

APPEL D'OFFRES

A.O. N°118/2023/E

RENOUVELLEMENT RAME E AU POSTE SOURCE AMEUR

PIECE N°3

CAHIER DES PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

CPT

NB : Le présent cahier de charges, visé par le soumissionnaire doit accompagner l'offre

ARTICLE 1 AVERTISSEMENT

Les fournitures du Marché seront conformes aux normes marocaines, internationales ISO, CEI ou européennes en vigueur (dernière mise à jour) et devront avoir subi avec succès les tests de conformité par l'un des laboratoires internationaux tel que: KEMA; EDF; CESI; LABORELEC etc...

Les normes citées dans le présent document sont les normes les plus fréquemment utilisées au Maroc.

Le matériel devra avoir déjà été utilisé dans des installations similaires et aux conditions dans lesquelles il sera destiné.

En plus, le constructeur devra garantir la pérennité de la maintenance de son matériel durant une période de dix (10) ans, à compter de la date de mise en service. Pour le tableau HTA la durée à garantir est de quinze (15) ans.

Les travaux électriques BT objet du Marché seront réalisés conformément aux plans types de l'ONEE (Office National de l'Eau et l'Électricité) et aux Cahiers des Spécifications Techniques Générales (CSTG) de l'ONEE (dernières mises à jour). Ces derniers sont disponibles chez l'ONEE et peuvent être acquis auprès de cet organisme.

Les entreprises sont, donc, tenues de se référer, tant pour la composition que la mise en œuvre de leurs ouvrages, aux documents techniques, prescriptions ou recommandations, en vigueur à la date de remise de l'offre, édictée notamment par les chambres syndicales et professionnelles, les annales ITBTP, les fabricants, etc.

Il convient de considérer la réalisation de travaux dans un établissement de type poste source.

Les documents précités plus hauts, dont la liste n'est pas limitative, sont réputés connus de l'entrepreneur. Ils ne sont donc pas joints au présent dossier.

ARTICLE 2 ABRÉVIATIONS

Les termes et expressions qui sont énumérés ci-dessous constituent une partie intégrante du Marché :

- L'expression « HTA » signifiera : Moyenne Tension : MT et ou 20kV;
- L'expression « BT » signifiera : Basse Tension ;
- L'expression « CC » signifiera : Courant Continu ;
- L'expression « CA » signifiera : Courant Alternatif ;
- L'expression « POSTE » signifiera : Poste Ameur ;
- L'expression l'Entreprise, l'entrepreneur, le fournisseur, l'Entrepreneur (société ou groupement) titulaire du présent marché.
- Le fabricant désigne le fabricant fournisseur des équipements

ARTICLE 3 OBJET DE L'APPEL D'OFFRES

Redal projette dans le cadre de la sécurisation de l'alimentation électrique de son périmètre de gestion délégué, Le renouvellement de la rame E de marque Fluair/Merlin Gerin du poste source 60/20kV Ameur sis route provinciale N°P4002 et la sortie de l'autoroute A5 vers Bouknadel.

Le présent CCTP décrit les spécifications techniques des fournitures et installations.

L'Entrepreneur devra avoir signé l'ensemble des documents constituant le marché pour attester de leur connaissance.

Le présent Appel d'Offres a pour objet la réalisation des prestations suivantes :

Les travaux à réaliser dans le cadre du présent article comprennent essentiellement:

- Fourniture, installation et mise en service d'une nouvelle rame HTA, comprenant :
 - Deux cellules arrivées avec protections et TT
 - Douze cellules départs avec protections,
 - Une cellule couplage
 - Une remontée de barres.
- Construction d'un répartiteur avec sous-sol
- Construction des caniveaux HTA des départs, arrivées ainsi que les caniveaux des câbles BT
- Fourniture, installation et mise en service d'une tranche commune et barres MT ;
- Fourniture, installation et mise en service des sous tranches HTA équipés de relais de protection dernière génération conformes au standard 61850.
- Intégration des nouveaux équipements BT dans le système CCN existant de marque Pacis/Schneider Electric ;
- Fourniture, installation et mise en service des liaisons extérieures en câbles 630mm², entre la rame et les grilles existantes, ainsi que les liaisons couplage ;
- Fourniture, installation et mise en service Câbles BT HN 33 pour le raccordement et l'alimentation des sous tranches et tranches avec l'existant ;
- Extension des auxiliaires AC/DC du poste
- Fourniture et installation des supports des câbles pour les câbles BT et HTA (630mm² et 240mm²).
- Séparation coupe feu 2h entre le RDC et le sous-sol en bas des cellules pour arrêter la propagation du feu entre les câbles et les cellules.
- Fourniture de 12 jeux complet des boîtes d'extrémités type intérieures 240mm² compatibles avec le tableau.

Redal est le Maître d'Ouvrage de l'opération, elle pourra faire appel à des organismes tels que l'ONEE ou un bureau d'études spécialisé pour l'assister dans cette mission ou la déléguer totalement.

La fourniture et le montage de l'appareillage électrique doivent aboutir au bon fonctionnement conformément aux exigences de Redal décrites dans le présent marché.

Les équipements objet du présent marché sont destinés à être utilisés dans un répartiteur HTA. Ils devront être conformes aux plans types mentionnés dans ce marché.

Il est bien entendu que les travaux étant à réaliser dans un poste en service, le planning fourni par l'Entrepreneur doit être étudié conjointement avec Redal afin que le programme des indisponibilités soit réduit au strict minimum et que la continuité de service soit garantie. Et de même, toutes les mesures de sécurité des personnes d'une part et des équipements sur place d'autre part sont à prendre en parfaite collaboration avec les agents de Redal sur place.

Les ouvrages, objet du présent projet, devront être remis à Redal, en ordre de marche et prêts à être exploités dans les meilleures conditions et dans le délai contractuel global et le respect des délais partiels.

L'offre comprend la totalité des études d'exécution, des déposes, des fournitures, du montage des équipements électriques HTA et BT ainsi que les travaux de génie civil complémentaires et nécessaires.

3.1 DOCUMENTS DE BASE DU PROJET

Les études et travaux à réaliser sont soumis aux dispositions :

- Du Cahier des Clauses Administratives et Financières (CCAF)
- Du Cahier des Clauses Techniques CCTP
- Plan de masse et du répartiteur (à titre indicatif)

3.2 HYPOTHÈSES CLIMATIQUES ET ENVIRONNEMENT

Les conditions climatiques citées ci-après doivent être respectées par l'entrepreneur pour le dimensionnement de tout le matériel du poste :

- Altitude <1000 m
- Température ambiante : Les limites extrêmes entre la nuit et le jour sont les suivantes :
 - Hiver : -8°C à +25°C à l'ombre,
 - Été : +10°C à 50°C à l'ombre.
- Taux d'humidité de 98% au maximum relevé,
- Le niveau de pollution retenu pour tout le matériel est le niveau IV défini dans la publication CEI 60815 (très forte, pollution marine et industrielle avec une valeur nominale minimale de la ligne de fuite $\geq 31\text{mm/kV}$),
- le niveau d'isolement des chaînes d'ancrage doit être adapté à la zone de bord de mer (niveau 4),
- Vent : zone de vent fort (240 daN/m² en pointe enregistrée).

Dans la mesure du possible, les appareils ou les équipements à installer par l'Entrepreneur devront être fabriqués au Maroc et/ou être choisis parmi ceux couramment utilisés au Maroc.

3.3 PRÉSENTATION GÉNÉRALE DES INSTALLATIONS DU POSTE

Le poste source Ameur est équipé de trois transformateurs 60/20 KV-36 MVA. Il dispose de deux tableaux HTA équipés par deux demi-rames HTA disposant chacun de six départs HTA.

Travées transfos :

Chaque travée 60/20 kV est constituée de :

- ✓ 1 disjoncteurs tripolaires 1250 A - 100 KV - 25 KV à coupure dans le SF6;
- ✓ 1 Combiné de mesure de 200-400/5-5A;
- ✓ Les connexions en tube Cu côté 20kV et en câble côté 60kV.
- ✓ Les isolateurs supports 100 KV et 36 KV nécessaires;
- ✓ Une résistance de neutre monophasé 36 KV – limitation à 1000A;

- ✓ Un sectionneur unipolaire de la résistance du neutre;
- ✓ boîtes d'extrémité et liaison par câbles unipolaires Alu 3x240mm² ou 3x2x630mm² PRC 12/20kV par phase;
- ✓ 1 transformateur de puissance 63/20 kV de 36MVA, réglable en charge;
- ✓ Charpentes et châssis supports d'appareils nécessaires et les isolateurs supports 100 KV et 36 KV nécessaires;

Les trois travées 60/20 kV, équipés, alimentent deux tableaux 20kV :

- ✓ les transformateurs T1 et T2 alimentent la rame E (de marque Fluair/Merlin Gerin/1995) par des liaisons HTA de 3*2*630mm²,
- ✓ les transformateurs T1 et T3 alimentent la rame F (Nouvelle rame MC500/Schneider Electric/2018) par des liaisons HTA de 3*240mm².

Chaque grille HTA est constituée d'un jeu de barres en cuivre reliant les bornes HTA des transformateurs de puissance aux boîtes d'extrémités des câbles de liaison HTA.

Rames HTA :

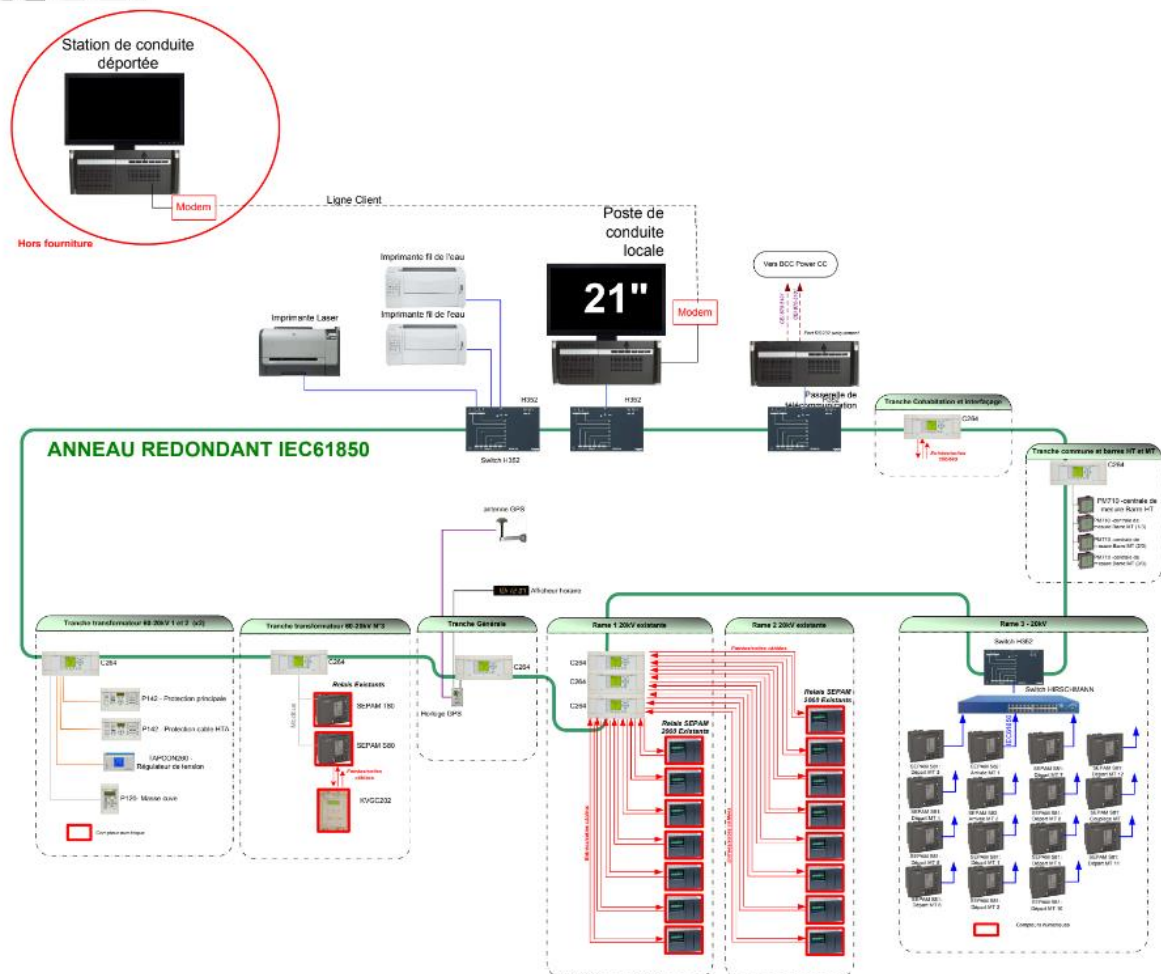
Les tableaux HTA dans le Poste Source Ameur sont constitués chacun de deux demi-rames, équipées comme suit :

- ✓ Deux arrivées transformateur 63/20 KV - 1250 A - 24 KV; avec TT pour la rame F
- ✓ Deux cellules mesure tension pour la rame E
- ✓ Un couplage 1250 A - 24 KV;
- ✓ 12 départs, 630 A - 24 KV.

Les cellules 20 KV sont de type JDB isolé dans l'air et disjoncteur dans le SF6.

Equipement BT :

Le poste est équipé d'un système CCN numérique de marque Pacis/Schneider Electric avec une architecture anneau, conforme à la norme IEC 61850.



Les tranches du poste, de type numérique, sont constituées de :

- ✓ Trois tranches transformateurs;
- ✓ Une tranche générale ;
- ✓ Une tranche commune et barres HTA;
- ✓ Quatre sous-tranches arrivée
- ✓ Deux tranches protection barres HTA
- ✓ 24 tranches départs
- ✓ Deux tranche couplage
- ✓ Deux tanches barres

Les tranches ci-dessus sont situées dans la salle de relayage et dans le répartiteur 20kV.

TCFM de marque Itron

Le Poste Source Ameur est équipé d'un système de télécommande centralisée consistant à injecter des signaux à une faible fréquence sur le réseau électrique au niveau de la moyenne tension. Ces signaux se propagent jusqu'à la basse tension où ils sont décodés par des relais récepteurs qui exécutent les commandes transmises.

Le système de la REDAL utilise le principe de l'injection série. L'émetteur de télécommande est placé en série entre les transformateurs 60/20 kV et les jeux de barres 20 kV, il se constitue de :

- ✓ Trois transformateurs d'injection 36 MVA - 20 kV – taux 2,3 %

- ✓ Trois commutateurs d'injection 36 MVA - 20 k V.
- ✓ Un circuit shunt 50 Hz commun aux trois points d'injection
- ✓ Un générateur de fréquence commun aux trois points d'injection
- ✓ Une baie de commande commune aux trois points d'injection

Bâtiment :

Le bâtiment HTA est constitué d'un local abritant les deux tableaux HTA. Le bâtiment de commande contenant les armoires des tranches, le système CCN, les auxiliaires du poste, les armoires de commande du TCFM, la salle de comptage et la salle HF pour la communication avec le DN.

ARTICLE 4 SPÉCIFICATIONS DES FOURNITURES ET DU MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX D'APPAREILLAGE ÉLECTRIQUE

4.1 GENERALITES

L'Entrepreneur aura à sa charge l'ensemble des études, des fournitures, la mise en place du matériel, des travaux de montage, du raccordement, des essais, des vérifications nécessaires à la réalisation et à la mise en service du matériel objet du marché au nouveau poste 60/20 kV Ameur clé en main.

Les fiches techniques du matériel doivent avoir été remplies avec soin lors de la remise des offres. Le matériel retenu au cours de l'examen technique doit impérativement être commandé au stade du marché et installé par l'Entrepreneur.

L'Entrepreneur est tenu de livrer un ensemble complet en état de marche, conformément aux règlements, normes et règles de l'Art.

L'Entrepreneur aura à sa charge la fourniture, le transport, la mise en place, le montage, le raccordement, les essais, les vérifications et la mise en service de tous les équipements HTA (Appareils HTA, connexions en tubes et en câbles, raccords, éclairage des bâtiments, circuit de terre du poste etc...).

Les installations électriques doivent être conformes au CSTG de l'ONEE dernière édition.

L'Entrepreneur est tenu de donner au stade de l'Offre la liste des caractéristiques et l'origine de tout le matériel HTA (raccords, connexions, appareillages, etc...) nécessaire à la réalisation des installations qu'il envisage de fournir.

4.2 SPÉCIFICATIONS POUR LA FOURNITURE DU TABLEAU HTA

4.2.1 OBJET

La présente spécification a pour objet de définir les caractéristiques techniques qui régissent la conception, la fabrication, les essais, l'emballage et le transport sur site des cellules HTA destinées à être installées dans les postes HTB/HTA de Redal.

4.2.2 GÉNÉRALITÉS

Les présentes spécifications techniques s'appliquent à la fourniture des cellules HTA isolé dans le SF6, équipées d'un disjoncteur fixe, utilisant l'hexafluorure de soufre (SF6) ou le vide comme diélectrique de coupure conforme à la norme IEC 62271.

4.2.3 RÈGLES TECHNIQUES DE RÉFÉRENCE

Caractéristiques électriques du matériel

✓ Tension nominale .....	..... 24 kV
✓ Tension de service .....	..... 20 kV
✓ Fréquence .....	..... 50 Hz
✓ Tenue diélectrique 50 Hz, 1 min .....	..... 50 kV eff
✓ Tenue aux ondes de choc de la forme 1,2/50 microsecondes.	..... 125 kV crête
✓ Calibre des jeux de barres .....	..... 1250 A
✓ Degré de protection enveloppe extérieure .....	..... IP 30
✓ Degré de protection cuve de gaz (Pour JDB isolé dans SF6)	..... IP 60
✓ Pas (largeur de la cellule).....	..... ≤600mm
✓ Tenue thermique 1 sec	..... ≥12,5 kA eff
✓ Tenue à l'arc interne 1 sec	..... ≥12,5 kA eff
✓ Classification à l'arc interne	..... Minimum AFL

Caractéristiques spécifiques des disjoncteurs

✓ Pouvoir de coupure nominal sous 20 KV	..... 12,5 kA eff
✓ Tenue thermique 1 sec	..... ≥12,5 kA eff
✓ Pouvoir de fermeture	..... 31,5 kA crête
✓ Durée de coupure	..... 60 à 80 ms
✓ Durée de fermeture	..... 50 à 90 ms
✓ Commande électrique par :	..... accumulation d'énergie,
✓ Cycle de fonctionnement nominal:	..... 0 - 0,3s FO - 15s FO,
✓ Tenue à l'arc interne 1 sec	..... ≥12,5 kA eff

4.2.4 CARACTÉRISTIQUES CONSTRUCTIVES

Dimensions des cellules

Les cellules proposées doivent avoir une largeur inférieure à 600 mm, l'aspect dimensionnel des cellules fera l'objet d'examen lors de la validation des offres techniques et sera considéré comme critère principal de jugement de la conformité de l'offre.

Traitement des tôles et peintures

- Traitement des tôles:

Les tôles seront en acier électro zingué de 2mm, dégraissées. En particulier les tôles devront subir les traitements anticorrosion qui seront au minimum une galvanisation ou métallisation à chaud avec une couche d'impression phosphatante et trois couches de peinture.

- Peinture:

Pour les faces avant, la finition correspondant à une peinture gain de cuivre sera réalisée par l'application d'une couche de laque couleur.

- **Filerie BT.**

La filerie B.T. sera de couleur noire.

Les fils seront non propagateurs de l'incendie, conformément aux normes UTE, NF C 32 070 et EDF HN 3.280.

La section des fils B.T. sera:

- ✓ 4 mm² pour les circuits d'intensité ;
- ✓ 2,5 mm² pour les circuits tension ;
- ✓ 1,5 mm² pour les circuits flexibles entre les parties fixes et les parties débrochables ;

Le repérage des fils B.T. sera équipotentiel et fonctionnel. Chaque fil comprendra une étiquette à chacune de ses extrémités. (Pour un autre repérage, voir le CSTG et plans types ONE).

Ce système permettra aisément, et sans schéma, de remettre en place des fils éventuellement déconnectés.

D'une manière générale, la filerie sera suffisante pour assurer un bon fonctionnement des circuits sans échauffement ni détérioration.

Il n'y aura pas plus de deux fils connectés à une borne quel que soit le type d'appareil raccordé.

Les sorties de filerie sont prévues par le haut ou par le bas des cellules.

Verrouillages

Des asservissements mécaniques doivent interdire toutes les fausses manœuvres telles que : (mise à la terre des têtes de câbles, le disjoncteur étant fermé; ouverture du panneau d'accès au compartiment câbles avec le sectionneur de terre ouvert; l'entrepreneur fournira un système de verrouillage complet pour une exploitation sans risque du tableau conformément à l'IEC 62271-200 ainsi que les verrouillages prévues sur le tableau HTA existant.

Cellules

Les cellules seront de type intérieur.

Les barrières métalliques sépareront physiquement dans chaque cellule les compartiments suivants:

- ✓ Le compartiment contenant le disjoncteur;
- ✓ Le compartiment contenant le jeu de barres triphasé,
- ✓ Le compartiment contenant les têtes de câbles et les transformateurs de courant.
- ✓ Le compartiment contenant tous les accessoires B.T. de commande, contrôle, mesure et protection.
- ✓ Compartiment transformateurs de tension

Le compartiment disjoncteur contiendra :

- ✓ Les pôles du disjoncteur
- ✓ La liaison B.T. entre le disjoncteur et le compartiment B.T. sera assurée par une prise flexible multibroche.

Le compartiment jeu de barres sera unique. Il continuera sans séparation entre deux cellules voisines.

Ce compartiment sera physiquement séparé des autres compartiments de chacune des cellules. Ainsi, un arc électrique qui s'établit au niveau du jeu de barres se propageait le long de celui-ci dans le sens de l'énergie pour aller s'accrocher seulement sur la tôle d'extrémité du tableau.

Le compartiment câbles, situé à la partie inférieure, doit permettre un raccordement aisé des câbles et une intervention facile sur les transformateurs de courant.

Chaque cellule sera identifiée par une plaque signalétique disposée sur la face avant de façon à être facilement visible.

Compartiment : transformateurs de tension

Indépendamment ce compartiment peut être placé sur la cellule « arrivées » ; « sur la cellule pont de barre de sectionnement » ou « dans des cellules appropriées ».

Chaque compartiment devra contenir 3 transformateurs de tension protégés par fusibles extractibles incorporés. Ils assurent l'alimentation en tension de la demi rame pour les arrivées HTA, les départs HTA, la régulation, la tranche commune et barres HTA

NB : Un circuit de terre en cuivre assurera la continuité des masses entre cellules voisines;

Les cellules seront équipées d'une résistance de chauffage montée le compartiment: « raccordement câbles » plus thermostat.

Jeu de barres

Les barres seront en cuivre électrolytique, de calibre 1250A. Elles seront en Cuivre gainé.

Le couplage entre les demi rames sera assuré par câble Unipolaire 630 PRC Alu 24kV (par 2*3*630mm²), raccordé entre:

- ✓ Une cellule couplage équipée d'un disjoncteur débrochable ou fixe ;
- ✓ Une cellule pont de barre, disposée à côté ou en face, les demi rames adjacentes seront séparées par un mur;

Ces cellules de couplage et pont de barres seront équipées de serrures de condamnation adéquates.

Appareil de coupure

Les disjoncteurs seront livrés prêts à fonctionner et posés dans les règles de l'art y compris toutes les sujétions de pose, de raccordement des câbles d'énergie, de signalisation et de commande, essais,...etc.

Les disjoncteurs seront à coupure dans le SF6 ou vide.

NB : dans le reste des spécifications techniques du présent marché la dénomination SF6 peut être remplacée par vide.

Les disjoncteurs seront équipés comme suit:

- ✓ 1 Commande électrique;
- ✓ Au moins 12 Interlocks;
- ✓ 1 bobine de déclenchement et 1 bobine d'enclenchement à émission de courant;
- ✓ 1 bobine de déclenchement à émission 220V pour protection manque courant continu.
- ✓ 1 un relais anti-pompage;
- ✓ 1 Compteur mécanique de manœuvres;
- ✓ 1 Commande manuelle de secours;

Transformateurs de mesure

Les transformateurs de courant seront fonctionnels. Ils seront montés dans le compartiment câbles des cellules et seront de type bobiné isolés dans la résine époxy.

Les transformateurs de tension seront isolés dans la résine époxy et sont situés dans un compartiment autonome ou cellule appropriée, montés sur les cellules arrivées transformateurs.

Ils seront de type déconnectable sans fusible de protection coté HTA.

Fixation des câbles

Des plages seront prévues dans les équipements pour raccordement des câbles HTA par cosses spéciales.

Sectionneur de terre

Le sectionneur de terre sera à fermeture brusque et indépendante de l'opérateur. Il sera commandé depuis la face avant de la cellule. Il sera capable d'établir un courant de 12,5 KA efficace.

Un verrouillage mécanique entre la partie mobile et le sectionneur de terre interdira toute fausse manœuvre. Le sectionneur de terre sera cadenassable en position "ouvert" ou "fermé".

Présence de tension

L'ensemble de présence de tension sera constitué par:

- ✓ 3 isolateurs diviseurs capacitifs situés dans le compartiment câbles,
- ✓ 1 boîtier contenant 3 lampes néon enfichables, situé en face avant des cellules. (Prévoir des bottiers de rechange).

4.2.5 SPÉCIFICATION TECHNIQUE DE CHAQUE TYPE DE CELLULES

Cellule arrivée 1250 A

Elle comprend :

- ✓ 1 jeu de barre calibre 1250 A;
- ✓ 1 sectionneur pour mise à la terre à fermeture indépendante
- ✓ 1 dispositif de présence de tension;
- ✓ 3 transformateurs de courant fonctionnels, de rapport: 600-1200/5A classe 20VA 5p20 80 In/1s isolement 24kV.
- ✓ 3 transformateurs de courant fonctionnels, de rapport: 600-1200/5A classe 20VA CL 0,5 isolement 24kV.
- ✓ 3 transformateurs de tension dans le compartiment autonome de 20000V/ $\sqrt{3}$ /100V/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ – 30 VA - CL 0,5 et 3P, protégés au secondaire par un sectionneur fusible tétrapolaire avec contact fusion fusible équipé de 3 cartouches à percuteur et une barrette neutre et un verrouillage approprié.
- ✓ Une résistance chauffante 220 VA avec thermostat.
- ✓ Un Disjoncteur, à isolement et à coupure dans l'hexafluorure de soufre (SF6) ou vide, à commande électrique prévue pour les cycles de fonctionnement avec levier amovible pour l'armement manuel et commande manuelle de secours:
 - Tension nominale : 24 KV
 - Intensité nominale :1250 A
 - Pouvoir de coupure nominale 12,5 KA eff.

- Tenue thermique 1 sec $\geq 12,5$ KA eff.
- Pouvoir de fermeture 31,5 KA crête
- Durée de coupure..... 70 ms maxi
- Cycle de fonctionnement 0 -0,3s - FO - 15s - FO.
- Le disjoncteur sera équipé de commande électrique à accumulation d'énergie et à réarmement électrique par moteur (127VCC)
- Une bobine à émission d'enclenchement (127 VCC)
- Une bobine à émission de déclenchement (127 VCC)
- Une bobine à émission de déclenchement (220 VAC)
- Un moteur de réarmement 127VCC.
- Un relais anti-pompage
- 12 contacts auxiliaires disponibles (6 O/O et 6 F/O)
- Un compteur mécanique de manœuvres
- 1 commande manuelle de secours
- Lot de bornes simples et doubles de pas de mm mini.
- Un pressostat de surveillance pression gaz SF6 à deux seuils (signalisation et déclenchement).
- 1 bobine de déclenchement à émission 220V pour protection manque du courant continu;

Pour les cellules de type débrochable, le mécanisme conçu devra permettre les essais de protection et auxiliaires en position « débroché ». A défaut, il sera fourni des outils (en nombre de deux) pour ce type d'essai. Le prix de ces outils doit être inclus dans le prix des cellules.

Cellule départ 20 KV 630 A :

Elle comprend :

- ✓ 1 jeu de barres 1250A ;
- ✓ 1 sectionneur de mise à la terre à fermeture indépendante ;
- ✓ 1 dispositif de présence de tension ;
- ✓ 3 transformateurs de courant de puissance rapport 300-600/5-5A 30VA cl 0,5 et 5P20 80In/1s à isolement 24kV ;
- ✓ 3 plages de raccordement pour câbles section 240 Aluminium ;
- ✓ Une résistance chauffante 220VA avec thermostat.
- ✓ Disjoncteur calibre 630 A, de caractéristiques identiques à celles des disjoncteurs des cellules arrivées.

Cellule couplage

Elle comprend :

- ✓ 1 jeu de barres 1250A.
- ✓ 1 pressostat de surveillance pression gaz SF6 à deux seuils (alarme et déclenchement)
- ✓ 1 relais anti-pompage

- ✓ 1 sectionneur de mise à la terre
- ✓ 1 compteur de manœuvres
- ✓ 1 résistance chauffante protégée par des disjoncteurs bipolaires de 2* 6 A.
- ✓ 1 indicateur de présence de tension
- ✓ 1 disjoncteur de calibre 1250A de caractéristiques identiques à celles des cellules arrivées ainsi que les clés de condamnations adéquates (clé libre – clé prisonnière).

Cellules Ponts De Barres

Cet élément effectue le raccordement de la cellule de couplage au tronçon de jeu de barres de l'autre demi-rame qui sera située à côté ou en face de la cellule disjoncteur de couplage.

La cellule comporte un sectionneur pour la coupure à vide ainsi que des clés de condamnation (clé libre – clé prisonnière) pour garantir que la coupure sera réalisée à vide.

4.3 TRANCHES BASSE TENSION

L'Entrepreneur est chargé de l'équipement des tranches suivantes en technologie numérique intégrée, tout en réalisant les fonctionnalités prévues par ONEE/BE dans les plans types et plans DIT BT, ainsi que par l'EDF dans les paliers numériques et suivant les particularités de ce cahier des charges.

L'Entrepreneur est chargé de l'équipement et l'intégration dans le système existant de :

- Une (01) tranche commune HTA
- Deux (02) sous-tranches arrivées HTA (à double attache).
- Douze (12) sous-tranches départs HTA
- Une (01) sous-tranche pont de barres HTA
- Une (01) sous-tranche couplages HTA

4.3.1 Généralités

L'Entrepreneur est tenu de joindre à l'offre technique le type et la marque de tout le matériel de protection et contrôle commande. Ce matériel est déclaré conforme techniquement par la REDAL s'il répond strictement aux conditions suivantes :

- ✓ Répondre aux principes des spécifications techniques, aux schémas unifilaires BT et aux fonctions des schémas types (une documentation technique détaillée, en langue française, devra être jointe dans la soumission).
- ✓ Ayant déjà subi avec succès les tests de conformité par un laboratoire de renommée internationale (un certificat de test daté et cacheté devra être joint dans la soumission).
- ✓ Etre déjà utilisé pendant au moins deux (2) ans dans l'un des organismes d'électricité de transport d'énergie dont le réseau est similaire à celui de la Redal et L'ONEE (EDF ou REE ou ENEL etc.) pour un niveau de tension $\geq 60KV$; la preuve écrite d'utilisation et de satisfaction de l'un des organismes dûment signée et datée doit être jointe dans la soumission.

L'offre technique ne sera pas prise en considération si toutes ces informations ne sont pas fournies.

En plus, le soumissionnaire joindra dans sa soumission :

- ✓ Le schéma de principe (schéma unifilaire B.T) des différentes tranches.
- ✓ La répartition des tranches basse tension dans les armoires tout en respectant la notion de tranche indépendante.

- ✓ L'examen des offres techniques des équipements numériques effectué par Redal, ne dégagera en rien la responsabilité de l'Entrepreneur lors de la mise en service de ces équipements, qui devront remplir toutes les fonctions indiquées dans les spécifications techniques et plans types.
- ✓ Le constructeur devra garantir la pérennité de la maintenance de son matériel durant une période d'au moins (10) dix ans, à compter de la date de sa mise en service.
- ✓ L'Entrepreneur devra fournir tous les documents rédigés sous forme de manuels en langue française, tout document rédigé en une langue autre que le français ne sera pas pris en considération.
- ✓ Toutes les fonctions et exigences demandées dans le cahier des charges doivent être fournies en offre de base, même si parfois elles figurent en offre optionnelle dans la notice technique du constructeur.
- ✓ Les programmes "Interface Homme - Machine" doivent être fournis en langue française. L'installation, et la copie de ceux-ci ne doivent être conditionnées par aucune clé ou jetons électroniques.
- ✓ Toutes les protections numériques doivent garder tous les réglages affichés en cas de perte alimentation même ceux relatifs aux surcharges TR et délestage- rekestage des départs MT.

Redal se réserve le droit de ne pas accepter un matériel reconnu conforme dans le cadre de cet AO et dont le comportement en exploitation se serait révélé insatisfaisant.

Le constructeur doit assurer que son matériel conserve l'intégralité des fonctions pour lesquelles il a été conçu dans les conditions nominales lors de certaines dates butoirs.

4.3.2 SYSTÈME CONTRÔLE COMMANDE

La prestation à la charge de l'entrepreneur dans le cadre de ce cahier des charges consiste à l'intégration de la nouvelle rame dans le système CCN existant ;

Le système Contrôle Commande et les protections doivent être dotés d'un protocole de communication ouvert et hétérogène (IEC61850) qui permettra l'introduction de marques différentes éventuellement lors d'extension future.

Le système contrôle commande doit permettre le reparamétrage et la reprogrammation en cas d'extension future.

L'architecture générale du système numérique à prévoir pour ce poste est de type anneau.

Les travaux d'extension et de modification du système de CCN doivent être exécutés par le constructeur, la garantie sera reconduite solidairement avec le constructeur pour une période de 24 mois pour la partie logicielle.

L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur le fait que les relais de protections doivent au moins répondre aux principes des spécifications disponibles.

- ✓ Tous les équipements de protection et de contrôle commande devront être adaptés aux caractéristiques techniques des réducteurs de mesure prévus dans le cadre de cet appel d'offres.
- ✓ L'enregistrement des tensions 20 KV devra être sauvegardé sur une mémoire de masse dans le poste de conduite. L'intégration des valeurs des tensions mesurées par le système de contrôle commande admise sera de l'ordre de 3 minutes et le stockage avec datation de l'ordre de 6 mois.

- ✓ Les ordres de déclenchement issus des protections devront être acheminés directement aux disjoncteurs.
- ✓ Le soumissionnaire est tenu de respecter la notion de tranche indépendante.
- ✓ Le plan d'équipement des armoires de toutes les tranches BT devra être présenté à Redal pour approbation avant d'entamer les travaux d'équipement.
- ✓ A l'exception des systèmes de régulation de tension, de la détection de terre résistante, de la protection de surtension HTA qui seront intégrés dans chaque tranche transformateur, le reste des fonctions traitées dans les tranches HTA et Commune seront regroupées avec la tranche barres HT et la tranche générale dans une tranche intitulée «tranche Complémentaire »

En plus de la synchronisation par GPS, les équipements numériques de protection et contrôle commande seront dotés d'horloges internes avec datation à temps réel.

- ✓ Pour les départs 20 kV, il est prévu un commutateur spécial des travaux sous tension par tranche MT.
- ✓ La conception d'une architecture avec UCL et protections dans un même boîtier ne sera pas acceptée sauf pour les sous-tranches HTA.
- ✓ Le complément de toutes les informations à remonter aux centres de téléconduite et au système est à la charge de l'entrepreneur.
- ✓ L'Entrepreneur est tenu d'installer, dans les compartiments BT des cellules HTA (partie supérieure de chaque cellule), tout le matériel nécessaire à la réalisation des fonctionnalités spécifiées dans le présent cahier des charges de la partie MT (contrôle commande, protections, commutateurs, boîtes d'essai, etc.).

4.3.3 SPÉCIFICATIONS CONSTRUCTIVES DES ARMOIRES DE RELAYAGE

- ✓ L'attention de L'Entrepreneur est attirée sur le fait que tous les équipements des tranches basses tensions du poste, seront installés dans des armoires au standard 19" à cadre pivotant. Ces armoires devront être conformes aux spécifications techniques de l'ONEE/BE (avec éclairage, thermostat température ambiante et porte en face avant transparent etc.).
- ✓ Ces armoires seront installées dans le bâtiment de commande.
- ✓ Ces armoires seront entièrement câblées et équipées, soit par le constructeur des protections et automatismes, soit par un ensambleur spécialisé dont les références doivent être vérifiées et validées par ce constructeur. Dans tous les cas, l'Entrepreneur doit faire appel à ce constructeur pour établir, avant expédition sur site, le protocole certifié et signé par lui-même qui précise que :
 - Le contrôle visuel de l'armoire et que le montage et le raccordement des différents équipements répondent aux exigences du matériel de sa fabrication.
 - La vérification et les essais mécaniques, électriques et diélectriques des armoires qui sont complètement équipées et câblées ont été effectués par lui-même sur la base des normes en vigueur dans ce domaine.
 - Le résultat des essais devra faire l'objet d'un procès-verbal à fournir à Redal. suffisamment à l'avance avant expédition sur site.
- ✓ L'Entrepreneur doit fournir des armoires propres à chaque tranche afin de respecter la notion de tranche indépendante.

- ✓ L'Entrepreneur doit respecter la notion de tranche indépendante. Dans le cas où un équipement est commun à plusieurs tranches, il devra être installé dans une armoire indépendante.
- ✓ L'aération de chaque armoire doit être étudiée et adaptée selon l'emplacement de cette armoire.
- ✓ Les paramètres de mesure doivent pouvoir être aisément lus sur afficheurs en face avant de l'armoire.
- ✓ Le plan d'équipement des armoires de toutes les tranches BT devra être présenté à l'ONEE pour approbation avant d'entamer les travaux d'équipement.

Les équipements montés dans les armoires doivent être à une hauteur minimale de 40 cm du sol.

4.3.4 CONSTITUTION DES TRANCHES BASSE TENSION AU POSTE Aneur

L'Entrepreneur aura à sa charge la réalisation des tranches BT conformément aux plans types.

Tranche arrivée HTA Transformateur

Chaque transformateur HT/MT disposera de deux arrivées MT qui alimentent deux rames suivant le plan unifilaire. L'entrepreneur doit appliquer le schéma unifilaire. BT DIT N°60TR MT indice C joint et doit s'inspirer des fonctionnalités prévues aux plans type DTR/U/CC-124 et en tenant compte :

- ✓ Les protections ampérernétriques des arrivées MT devront être constituées de :
 - Un relais de courant homopolaire à temps indépendant à 2 seuils chacun (seuil haut et seuil bas), réglables en courant et en temporisation pour réseau mis à la terre par résistance.
 - Un relais de courant homopolaire directionnel à un seuil, réglables en courant et en temporisation pour réseau mis à la terre par résistance.
 - Deux relais de phase à temps indépendant à 2 seuils chacun (seuil haut et seuil bas), réglables en courant et en temporisation. Des sorties indépendantes devront être affectées respectivement pour le relais à courant homopolaire et aux trois relais de phase à deux seuils.
 - Protection surtension 20kV
 - Protection détection d'arc au niveau du compartiment câble
- ✓ La supervision des circuits de déclenchement

Chaque tranche arrivée HTA sera installée dans le compartiment basse tension de la cellule préfabriquée de l'arrivée transformateur correspondante.

TRANCHE DÉPART HTA :

L'entrepreneur devra réaliser la tranche départ HTA conformément, aux plans unifilaires BT de protections « SR N° 22D indice B « départ MT » » aux principes des Spécifications Techniques de l'ONE joints au présent Cahier des charges et aux fonctions indiquées dans les plans types DTR/RE/CC-103 avec en plus:

- ✓ Les protections ampèremétriques des départs HTA devront être constituées de :
 - Un relais directionnel à courant homopolaire à temps indépendant à 2 seuils (seuil haut et seuil bas), réglables en courant et en temporisation pour réseau mis à la terre par résistance.
 - Un relais de courant homopolaire directionnel à un seuil, réglables en courant et en temporisation pour réseau mis à la terre par résistance.

- Deux relais de phase à temps indépendant à 2 seuils chacun (seuil haut et seuil bas), réglables en courant et en temporisation
- Protection EPTR (Équipement de protection terre résistante)
- Protection détection d'arc au niveau du compartiment câble
- ✓ Des sorties indépendantes devront être affectées respectivement pour le relais directionnel à courant homopolaire et aux deux relais de phase à deux seuils.
- ✓ Le commutateur de choix d'exploitation des travaux sous tension doit être physique à clé identique au type de commutateur TST utilisé à l'OIE
- ✓ La supervision des circuits de déclenchement.
- ✓ Le délestage de la charge par minimum de tension 60 KV.
- ✓ Le télé délestage wattmétrique.

Chaque tranche départ HTA sera installée dans le compartiment basse tension de la cellule préfabriquée correspondant.

Sous tranche couplage HTA

L'entrepreneur devra réaliser la tranche par la fourniture et l'installation de :

- Les protections ampèremétriques des couplages MT devront être constituées de :
 - ✓ Un relais de courant homopolaire à temps indépendant à 2 seuils chacun (seuil haut et seuil bas), réglables en courant et en temporisation pour réseau mis à la terre par résistance.
 - ✓ Deux relais de phase à temps indépendant à 2 seuils chacun (seuil haut et seuil bas), réglables en courant et en temporisation.
- Des sorties indépendantes devront être affectées respectivement pour le relais à courant homopolaire et aux Deux relais de phase à deux seuils.
- La supervision des circuits de déclenchement.

Chaque tranche couplage HTA sera installée dans le compartiment basse tension de la cellule préfabriquée correspondant.

Sous tranche « protection barres »

Le tableau HTA sera constitué de plusieurs demi-rames de cellules. La protection logique « protection barres » sera conforme au principe d'EDF figurant dans son guide technique de la distribution d'Electricité B.61-21 dernière version, paragraphe 5.5.2 « Protection jeu de barres ».

Cette protection sera prévue dans un boîtier dédié, et installée dans le caisson BT de la cellule pont barres.

Tranche «Commune et Barres HTA» :

L'Entrepreneur doit réaliser les fonctionnalités prévues aux plans type DTR/RE/CC-125 et DTR/RE/CC-126 en tenant compte de :

Si les relais départ ne sont pas équipés de protection fréquencemétrique, l'entrepreneur doit prévoir un relais fréquence-métrique à 4 échelons par demi-rame. Donc, au total il sera prévu 6 relais fréquence-métriques pour l'ensemble du poste .Chaque relais sera alimenté par le TT relatif à la demi-rame.

Il sera prévu un automatisme au niveau de cette tranche (à mettre en ou hors service depuis les postes opérateurs et par télécommande et à signaler et télé signaler) afin d'assurer dans le cas d'isolement

d'un transformateur de puissance par déclenchement de ses disjoncteurs la possibilité de réalimenter la demi rame affectée. La réalimentation est assurée par le disjoncteur de couplage.

4.3.5 CONDUITE ET SUPERVISION DU POSTE

Le choix de l'exploitation du poste HT/MT se faire comme suit :

- ✓ Commande Locale à partir des armoires de relaying et des compartiments BT pour les tranches départs MT, et arrivée MT «synoptique travée "
- ✓ Commande Locale à partir du poste de conduite "synoptique écran " installé dans la salle de supervision
- ✓ Télécommande (parties HT et MT) à partir du BCC situé au siège de Redal et (partie départs HT) à partir du dispatching National ONEE.

A cet effet, l'Entrepreneur devra réaliser la logique de verrouillage en câblée ainsi qu'en SOFT, élaborer les schémas, fournir et installer tout le matériel nécessaire pour se conformer à ces modes d'exploitation en s'inspirant du principe indiqué dans les plans types pour atteindre l'objectif de la fonction. Une hiérarchisation des commandes devra être prévue.

4.3.6 ANNEXE BT

Protections et unités de travées

Interface Homme Machine

Le programme Interface Homme - Machine doit être fourni en langue française. L'installation et la copie de celui-ci ne doivent être conditionnées par aucune clé ou jetons électroniques.

Le dialogue opérateur (paramétrage, réglage, lecture des données, transfert de fichiers éventuellement programmation etc..) est effectué soit localement, via un micro-ordinateur ou un PC portable, et éventuellement par clavier et afficheur situés sur la face avant de l'appareil, soit à distance depuis le terminal de conduite.

L'utilisateur doit être assisté par des menus clairs, simples et n'exigeant pas des connaissances informatiques particulières. Le travail en direct ou en différé doit être possible.

Le dialogue "Homme - Machine" doit, entre autres, permettre :

- ✓ Le choix des fonctions,
- ✓ La lecture ou modification des réglages,
- ✓ Le paramétrage des fonctions spécifiques,
- ✓ La configuration des entrées/sorties,
- ✓ La lecture des événements horodatés en temps réel (comptes rendus de défauts, informations issues du diagnostic interne etc.),
- ✓ La perturbographie (avec logiciel support fourni),
- ✓ L'aide à la mise en service : lecture des grandeurs de service, contrôle du sens de surveillance (Orientation) lorsqu'il s'agit de relais directionnels, etc.,
- ✓ Le transfert de fichiers vers ou à partir de l'appareil,
- ✓ L'utilisation d'un mot de passe,
- ✓ Les entrées et les sorties binaires devront pouvoir être configurables et en nombre suffisant pour s'adapter aux plans type.

Le contrôle de compatibilité de version logicielle lorsqu'il s'agit de transfert de fichiers réalisés en différé, ainsi que le contrôle de plausibilité quant aux valeurs introduites, elles doivent être assurées. L'équipement doit être insensible à toute transmission de virus informatiques pouvant endommager ou modifier les mémoires de travail ou se substituer au mot de passe de la protection.

Les appareils restent une entité entièrement autonome qui remplit sa fonction même si le dialogue est établi avec l'utilisateur.

Autocontrôle

Pour accroître la fiabilité et la disponibilité des appareils numériques, ceux-ci devront intégrer un système d'autocontrôle et de diagnostic internes permanents ne nécessitant aucun arrêt ou dégradation de leurs fonctions.

Le système doit surveiller toutes les fonctions matérielles et logicielles les plus importantes. En particulier, le contrôle s'étend des entrées logiques et analogiques jusqu'aux relais de sorties, il doit inclure entre autres, les mémoires, les circuits extérieurs issus des TI et des TP, le convertisseur de la tension auxiliaire, les liaisons séries, l'état des cartes etc.

Toute perturbation du bon fonctionnement d'un appareil est suivie par :

- ✓ Une tentative de réinitialisation et de redémarrage du processeur si la panne de celui-ci n'est pas importante,
- ✓ Le verrouillage éventuel de la protection selon l'évaluation de la panne afin d'éviter toute action intempestive de la protection,
- ✓ L'enregistrement des messages d'anomalies et la restitution d'une information d'alarme sur un contact de sortie.

Interface de communication

Le dialogue en local s'effectue via une interface de communication située sur la face avant de l'appareil. Le dialogue à distance s'effectue via une autre interface de communication.

Boîtes d'essais

Prévoir la possibilité de raccorder, sans déconnexion de fileries, des appareils extérieurs à des fins d'essais de protections.

Automate de transfert automatique des transformateurs

Il est initialisé pour tout défaut interne du transformateur. Il est verrouillé par les défauts terre résistante et par le fonctionnement de la protection ampérométrique au niveau de l'arrivée MT du transformateur.

A son initialisation, le dispositif de la permutation automatique du transformateur en service émet un ordre d'enclenchement au disjoncteur des cellules couplage.

Cet automatisme devra pouvoir être mis "En service" ou "Hors service".

Régime spécial d'exploitation (RSE) pour travaux sous tension

Deux régimes RSE peuvent être choisis selon le cas d'intervention en travaux sous tension:

- ✓ Régime B: Ce régime consiste à relier ou séparer sous tension deux départs MT,
- ✓ Régime A: Ce régime permet tous les autres travaux sous tension.

Le **Régime A** doit entraîner :

- a- La suppression du réenclencheur du départ concerné.
- b- Le déclenchement instantané par les protections Max I phase et ou homopolaire du départ concerné.
- c- Le déclenchement du départ concerné en cas de réception d'un ordre temporisé issu du relais de terre résistante installé dans la tranche transformateur.
- d- L'inhibition pendant 1 sec du point b en cas d'enclenchement volontaire.

Le **régime B** entraîne les mêmes effets énumérés en a et b du **régime A** et entraîne aussi:

- a- Le déclenchement des 2 départs concernés en cas de réception d'un ordre instantané issu du relais de terre résistante installé dans la tranche transformateur.
- b- L'inhibition des relais de protection homopolaire et terre résistante de chacun des deux départs concernés.
- c- L'inhibition de l'information indiquée en b pendant 1 sec lors d'un enclenchement volontaire.
- d- L'inhibition pendant 1 sec du déclenchement par terre résistante instantanée issu de la tranche transformateur lors d'un enclenchement volontaire.

Automatisme de délestage - reletage

L'automatisme de délestage reletage sera installé au niveau de chaque départ MT,

Le délestage n'est pris en compte que si le disjoncteur est fermé.

Le reletage ne sera pris en compte que si le départ a déclenché sur ordre de délestage.

Les baisses brusques de fréquence ne devront pas être prises en compte. Les mesures devront être effectuées dans les conditions normales de la tension d'alimentation alternative.

4.4 RACCORDEMENT ET CÂBLAGE

4.4.1 LIAISON HTA

- ✓ Câble unipolaire en Aluminium, à isolement sec, 12,5 kA, de section minimale de **2x630mm² par phase et par arrivée**, quatre phases par liaison dont une de secours, de tension assignée 12/20 (24kV) kV, pour l'alimentation en double attache des deux arrivées 20 kV des deux postes HTA, posé sur tablettes dans des caniveaux recouvrant la totalité de chacune des quatre liaisons suivant un plan de pose, avec une note de calcul justificatif du transit du câble. Le câble doit satisfaire à la norme NF C13-200, NF C 33-226 et CEI 502. La méthode de réticulation doit être agréée EDF. Ce câble doit être prévu pour fonctionner à une température maximale admissible sur l'âme en permanence de 90 °C et en court -circuit durant 2 sec de 250 °C.
- ✓ Les boîtes d'extrémités extérieures, synthétique à froid, type extérieur, 36 kV pour zone polluée, pour câble 630 mm² Alu adapté au jeu de barre an aval du transformateur.
- ✓ Les boîtes d'extrémités intérieures, synthétiques à froid, pour câble 630 mm² Alu.

4.4.2 RACCORDS ET CONNEXIONS POUR APPAREILLAGE HTA

L'entrepreneur aura à sa charge la fourniture, l'installation de tous les raccords (fixes, souples, cuivre, aluminium ou bimétalliques) HTA, pour réaliser les différentes connexions entre les conducteurs d'une part, et entre les conducteurs et l'appareillage d'autre part.

La valeur du courant de court-circuit à tenir pour les raccords sera de 12,5 kA/1sec.

Compte tenu des efforts de vent fort et permanent pouvant entraîner des vibrations sur les tubes et les raccords, l'entrepreneur doit prévoir des raccords qui résistent à tous les efforts qui peuvent engendrer leur rupture ou desserrage. Il est à rappeler que l'effort du vent à considérer pour le poste

de Ameur est de 240 daN/m² et que ces raccords seront conçus pour fonctionner dans ces conditions climatiques.

Les raccords et les dispositifs de fixation qui sont soumis à des contraintes mécaniques auront une résistance à la rupture qui sera deux fois plus grande que les contraintes maximales calculées.

Les raccords sur les appareils seront de type boulonné, et les raccords ou manchons d'ancrage pour les tendues seront de type à sertir.

Avant le montage, les surfaces seront nettoyées et graissées par un produit de contact et recouvertes après leur montage d'une couche de graisse neutre.

4.4.3 RESEAU DE MISE A LA TERRE

Le réseau de terre est constitué par un maillage en câble cuivre nu de 116 mm² de section, enterré à une profondeur de 80 cm, l'entrepreneur installera les raccords avec sabots de mise à la terre nécessaires au raccordement des équipements électrique objet du marché à ce réseau.

Tous les équipements seront raccordés au réseau maillé par deux boucles en câble cuivre de 116 mm², chaque boucle sera raccordée à deux branches différentes d'une maille. Le tracé de la grille de terre sera déterminé par note de calcul (suivant la norme IEEE - standard Guide of substation grounding version 2000) en tenant compte de la résistivité du sol mesurée sur site afin que les tensions de toucher et de pas soient inférieures à celles tolérables par le corps. Ces dernières seront calculées au préalable.

4.4.4 BASSE TENSION

L'Entrepreneur fournira, posera et raccordera la totalité des câbles basse tension et autres types de liaisons nécessaires à la réalisation des installations des postes. Les câbles basse tension seront conformes au cahier des spécifications techniques générales et seront munis de protection mécanique et protégés contre les perturbations électromagnétiques (HN33). Le blindage des câbles sera relié à la terre aux deux extrémités, la méthodologie de leurs mises à la terre est indiquée dans les spécifications techniques.

Afin d'éviter tout endommagement, l'Entrepreneur doit étudier la pose, l'acheminement et le type de protection mécanique de tous les câbles y compris les liaisons en fibres optiques du réseau de communication.

L'Entrepreneur fournira et installera l'ensemble des étiquettes nécessaires au repérage des armoires, des coffrets, câbles, et tout le matériel BT de protection et contrôle commande, etc.

Le repérage de dénomination des différentes tranches BT devra être en bilingue (Arabe - Français).

4.4.5 PIECES DE RECHANGE:

- Six boîtes d'extrémités complètes type extérieur et accessoires pour câbles 1x630 mm² Alu PRC,
- Deux raccords ou cosses 20 kV de chaque type utilisé côté grille,
- Deux bobines d'enclenchement pour le nouveau tableau,
- Deux bobines de déclenchement pour le nouveau tableau
- 2 jeux de cosses 630 et 6 jeux de cosses 240 pour les cellules MC 500
- L'Entrepreneur doit prévoir la fourniture d'une protection numérique intégrée identique à la protection principale installée sur la tranche départ MT comprenant l'ensemble des fonctions de la bibliothèque (Max intensité, etc.) et un calculateur numérique intégré identique au calculateur principal installé sur la tranche comprenant l'ensemble des fonctions de la bibliothèque logicielle pour rechange.

3.4 MATÉRIEL SÉCURITÉ

Fournir:

- Un tapis isolant 36kV 0,6mx1m pour la réalisation des manœuvres au niveau des tableaux HTA.
- 01 Extincteur à CO2 de 10 Kg.
- 1 Armoire vitrée pour cadenas de consignation.
- 1 Coffret mural de rangement des gants isolants.
- 1 paire de gants isolants de manœuvre MT.
- 1 Perche de sauvetage de corps HT-THT.
- 1 Détecteur unipolaire de tension sonore et lumineuse 10/30 kV.
- 5 Portes cadenas.
- 1 Coffret pour clés de consignation.

ARTICLE 4 LISTES MATERIEL ET FICHES TECHNIQUES

4.1 GENERALITES

Le soumissionnaire doit signer et cacheter cette liste des équipements validés dans le cadre de l'AO et porter la mention lu et approuvée et ce sous peine de rejet de l'offre.

Il est précisé que pour les équipements dont les marques ne sont pas renseignés, Redal pourra refuser, au moment de l'exécution, tout équipement qu'elle jugera non adéquat, et ce, sans que le titulaire du marché ne puisse prétendre à aucune indemnité.

Les valeurs offertes à la soumission ne seront définitives qu'après le jugement technique.

Suite à l'examen de l'offre technique de l'AO en objet, le soumissionnaire a pris note que Redal a retenu son offre pour le matériel ci-dessus et s'engage sur la livraison de celui-ci et à se conformer au détail décrit dans le reste de ce document.

4.2 DOCUMENT A FOURNIR DANS LA PHASE APPEL D'OFFRES

L'entrepreneur doit remettre à Redal:

- les rapports des essais de routine et de type exigés par la norme du matériel objet de l'appel d'offre
- Attestation du fabricant du tableau HTA assurant la pérennité des pièces de rechange pendant 15 ans
- Attestation de représentation du fabricant au Maroc, ainsi que le certificat d'homologation du représentant local pour le service après vente et la maintenance niveau 4 du tableau HTA

Ces documents feront partie intégrante de son offre et jugeront la conformité du matériel proposé par l'entrepreneur.

4.3 DOCUMENT À FOURNIR DANS LA PHASE EXECUTION DU MARCHÉ

Lors de la phase exécution, l'entrepreneur procédera aux contrôles et essais de réception par un laboratoire accrédité, KEMA; Les Renardières; CESI; LABORELEC etc... Ou dans le laboratoire du fabricant en présence des représentants de la REDAL.

4.4 EQUIPEMENTS HTA :

Désignations	Marque	Pays d'origine	Type
Tableaux HTA 24kV, 1250-630 A			
Raccords			
Câbles unipolaires 1x630mm ² 12/20 kV (24kV)			
boites d'extrémité intérieures pour câbles 630 mm ²			
boites d'extrémité extérieures pour câbles 630 mm ²			

4.5 FTVG TABLEAU HTA

	DESIGNATION	Unité	SOLLICITEE	OFFERTE (Constructeur)
1	Fabricant	-	A spécifier	
2	Pays d'origine	-	A spécifier	
3	Modèle	-	A spécifier	
4	Mode de coupure	=	SF6 ou Vide	
5	Installation	=	Intérieure	
6	Tension la plus élevée pour le matériel	kV	24	
7	Tension nominale de service	kV	20	
8	Niveau d'isolement nominal *Tension de tenue au choc de foudre (à la terre) *Tension de tenue à 50 HZ ,1 min	kV kV	125 50	
9	Fréquence Nominale	HZ	50	
10	Intensité nominale en service continu *cellules départs (Disjoncteurs) *Cellules arrivées *Cellules sectionnement de barres	A A A	630A 1250A 1250A	
11	Pouvoir de coupure des disjoncteurs	KA	12,5kA	
12	courant de courte durée admissible *Valeur efficace en 1 seconde *Valeur de crête :	KA KA crête	≥12,5kA 31,5kA	
13	Pouvoir de fermeture nominal en c/c	KA	31,5kA	
14	Temps de déclenchement depuis l'instant où le courant est appliqué au dispositif de déclenchement jusqu'à : - La séparation des contacts (durée d'ouverture) - L'extinction des arcs primaires (durée coupure) *entre 30 et 100 % du pouvoir de coupure nominale *entre 0 et 30 % du pouvoir de coupure nominale	Sec Sec	≤0,07 ≤0,07	
13	Temps d'arc en pleine puissance	Sec	≤0,08	

	DESIGNATION	Unité	SOLLICITEE	OFFERTE (Constructeur)
14	Transformateur de courant : -Norme -Matériel -Type Caractéristiques TC départs Caractéristiques TC N°1 arrivées Caractéristiques TC N°2 arrivées		IEC 61869-1 (2007), IEC 61869-2 et IEC 61869-2C - - 200-400/5A ; 7,5 VA- 15VA ; 5P10 600-1200/5A ; 7,5 VA- 15VA ; 5P10 600-1200/5A ; 7,5VA- 15VA ; 0,5	
15	Transformateur de tension : -Norme -Matériel -Type -Rapport -Puissance de précision -Classe de précision secondaire N°1 - Classe de précision secondaire N°2	- - -	IEC 61869-1, IEC 61869-3 et IEC 61869-3C - - 20000/V3/100/V3 30 à 50VA 0,5 3P ou 6P	
16	Type de commande disjoncteur	-	à ressort	
	Cycle de disjoncteur - Départs - Arrivées et couplages	-	O-0,3-FO-15s-FO O-3min-FO	
17	Bobine de fermeture -Nombre -Tension et plage -Consommation	- V W	1 125v cc+10%-20% ≤200	
18	Bobines d'ouverture -Nombre -Tension et plage -Consommation	- V W	2 125 Vcc+10%-20% 220 Vca+10%-20% ≤200	
19	Résistance de chauffage des armoires -Tension -Consommation -Mode de supervision	V ca W -	220 < 150 Thermostat	
20	Résistance des contacts principaux d'un pôle complet	Ohm	à préciser	
21	Plan normalisé de la commande	N°	type ONEE	
22	Commande à ressort			
	Tension et plage	V cc	125± 10%	
	Courant de démarrage	A		
	Courant assigné en service continu	A		
	Puissance du moteur de réarmement	W		
	Temps de réarmement des ressorts (max 50S)	Sec		
23	Masse			

	DESIGNATION	Unité	SOLLICITEE	OFFERTE (Constructeur)
	- d'une cellule			
	* départ	Kg		
	* arrivée	Kg		
	-de la pièce la plus lourde pour la manutention et le montage	Kg		
24	Type de commande du rupto-fusible		électrique	
25	Fusible au calibre 10A			
24	Conditions climatiques			
	- Altitude inférieure A 1000m/niveau de la mer	m	< 1000	
	- Hiver (à l'ombre)	°C	-8 et +25	
	- Eté (à l'ombre)	°C	+10 et +50	
	- Température maximale au sol	°C	+80	
	- Pression du vent	daN/m ²	72	
25	Encombrements	mm		
	Hauteur	mm		
	Largeur	mm	≤600	
	Profondeur			

Liste des normes et Spécifications:

N *	DESIGNATION	SOLLICITEE	OFFERTE Oui/Non
1	IEC 62271-1 (2021): Appareillage à haute tension – Partie 1: Spécifications communes.	Oui	
2	IEC 62271-200 (2021) : Appareillage sous enveloppe métallique pour courant alternatif de tensions assignées supérieures à 1kV et inférieures ou égales à 52 kV	Oui	
3	HN 64 S 40 (1995) Appareillage à haute tension 24kV sous enveloppe métallique et bâtiment préfabriqué pour postes HTB/HTA.	Souhaitable	
4	IEC 62271-100 (2021) disjoncteurs à courant alternatif de tensions assignées supérieures à 1kV.	Oui	
5	IEC 61869-1 (2007): transformateurs de mesure - Spécifications communes.	Oui	
6	IEC 61869-2 (2012) et IEC 61869-2C: transformateurs de courant.	Oui	
7	IEC 61869-3 (2011) et IEC 61869-3C: transformateurs de tension.	Oui	
8	IEC 529 (1989) Degrés de protection procuré par les enveloppes.	Oui	

L'offre doit comprendre les comptes rendus des essais de routine et essais types conformément aux normes cités ci-dessus.

4.6 TRANCHES BT :

L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur le fait que seul le matériel des constructeurs ABB, Schneider, General Electric et SIEMENS sont acceptés.

Les équipements de protections et contrôle commande repérés par un astérisque(*) dans les tableaux suivants doivent être conçus et fabriqués par le même constructeur que le Système de Contrôle commande numérique du Poste.

Le soumissionnaire est tenu de préciser le type et la marque du matériel figurant sur les tableaux suivants lors de sa soumission ainsi que les documents correspondants (la notion matériel « similaire ou équivalent » ne sera pas prise en considération par Redal). Toute offre dont les tableaux ne sont pas remplis ; signés et cachetés sera rejetée. Bien entendu, la quantité du matériel sera déterminée à partir des fonctions indiquées dans les schémas types et schémas unifilaire BT.

Une attention particulière doit être portée à la liste du matériel numérique figurant sur les tableaux cités ci-après. Cette liste ne représente pas totalité du matériel constituant les tranches, elle ne constitue que le matériel principal des tranches et ne comprend donc pas les BP, les commutateurs, interrupteurs, clés, etc.

La liste du matériel numérique figurant sur le tableau ne représente pas la totalité du matériel constituant les tranches, elle ne constitue que le matériel principal des tranches et ne comprend donc pas les B.P, les commutateurs, interrupteurs, clés, certains relais auxiliaires, disjoncteurs BT, etc.

La liste définitive du matériel numérique de chaque tranche sera soumise à l'approbation de la Redal, après la signature du marché.

S'il s'avère qu'un même boîtier n'est pas suffisant pour intégrer les fonctions (comme désigné dans les tableaux), l'Entrepreneur rajoutera sans aucune condition le nombre de boîtiers nécessaires pour réaliser les fonctions selon les exigences des schémas types et schémas unifilaires BT.

Cette liste n'est pas limitative, l'Entrepreneur doit rajouter, en plus, toutes fonctions ou équipements jugés utiles pour réaliser la totalité des prestations demandées dans le présent cahier des charges sans aucun surcoût.

Le soumissionnaire est tenu de prévoir des équipements de protections et de contrôle commande équipés par des entrées et des sorties binaires configurables et en nombre suffisant pour s'adapter aux plans ONE et toute donnée jugée utile pendant les études.

Si le soumissionnaire propose plusieurs boîtiers de même type, il doit leur affecter un numéro d'ordre.

Si le soumissionnaire propose plusieurs variantes, il doit remplir un tableau par variante.

TRANCHE ARRIVEE HTA

	Désignations	Type	Fournisseur
	Calculateur de tranche		
	Synoptique de travée		
	Centrale de mesures		
	Protection max courant (50, 51,51N, 50N, 67N).		
	Protection surtension		
	Détection arc interne		

TRANCHE DEPART HTA

	Désignations	Type	Fournisseur
--	--------------	------	-------------

	Calculateur de tranche.		
	Synoptique de travée		
	Centrale de mesures.		
	Protection maximum de courant (50, 51, 51N, 50N, 67N)		
	Détecteur terre résistante temps inverse.		
	TC tore spécifique pour EPATR et PWH		
	Relais de fréquence		
	Réenclencheur tri 1 R+2L+compt.		
	Détecteur terre résistante temps inverse.		

TRANCHE COUPLAGE HTA

	Désignations	Type	Fournisseur
	Calculateur de tranche		
	Synoptique de travée		
	Centrale de mesures		
	Protection max courant (50, 51, 51N, 50N).		
	Automatisme tel que décrit		

TRANCHE PONT BARRES HTA

	Désignations	Type	Fournisseur
	Protection barres logique		

TRANCHE « COMMUNE et BARRES HTA »

	Désignations	Type	Fournisseur
	Calculateur de tranche		
	Enregistrement de tension barres		
	Palpage Min U / Max U		
	Automatisme tel que décrit		
	Automatisme de délestage relestage.		

4.6.1 EQUIPEMENTS COMMUNS

	Désignations	Type	Fournisseur
	Armoires de relayage		
	Switch		
	Relais auxiliaires		
	Câble BT classe 2 type HN33S34		

ARTICLE 6 TRAVAUX DE GÉNIE CIVIL

6.1 CONNAISSANCE DES LIEUX

L'Entrepreneur sera réputé s'être rendu sur le terrain du poste et avoir pris parfaite connaissance de sa configuration, de ses conditions d'accès et de toutes les difficultés d'exécution qui pourraient survenir en cours des travaux et ne pourra prétendre à aucun supplément ni plus-value pour tout ouvrage ou partie d'ouvrage visibles ou invisibles qu'il aurait à démolir dans l'enceinte du terrain et qui font partie intégrante de ses prestations.

Aucune plus-value sur les terrassements des ouvrages à réaliser ne sera admise.

6.2 CONSISTANCE DES ÉTUDES ET TRAVAUX

L'entrepreneur doit compléter et exécuter toutes sujétions comprises à sa charge, et tous les ouvrages de génie civil nécessaires non cités dans le présent cahier de charges. Leur règlement doit être inclus dans la rubrique correspondante existante au bordereau des prix.

Les études et travaux de génie civil à réaliser par l'Entrepreneur concernent essentiellement :

Etudes

- Etude géotechnique,
- Etude topographique,
- Etude des plans de nivellement,
- Etude d'analyse granulométrique et de formulation des bétons,
- Etude des plans d'architecture,
- Etude des plans de béton armé et étanchéité

Autorisation de construire

Travaux

- Un répartiteur HTA.
- Trottoirs du bâtiment.
- Caniveaux BT intérieurs des câbles.
- Caniveaux BT extérieurs des câbles BT y compris ceux de type renforcés.
- Caniveaux MT des câbles 630mm² et 240mm² y compris ceux de type renforcé.
- Chambres de tirage des câbles et regards HTA.
- Raccordement des chutes EP au réseau de drainage existant.
- Essais et contrôles des bétons et matériaux.

6.3 CONSISTANCE DES ETUDES

L'Entrepreneur est tenu d'être assisté :

- d'un bureau d'Études agréé (béton armé, charpentes métalliques, etc...) par convention tout au long des travaux, dont un dossier est à soumettre à l'accord de Redal, en cas de refus de ce dernier l'Entrepreneur a l'obligation d'en proposer un autre.
- d'un Laboratoire agréé, par convention, tout au long des travaux pour réaliser toutes les formulations du béton et l'identification des matériaux nécessaires à une garantie et la conformité des matériaux et leur mise en œuvre aux normes en vigueur. Le choix du

Laboratoire est à soumettre à l'accord de Redal. En cas de refus de ce dernier l'Entrepreneur a l'obligation d'en présenter un autre.

- D'un bureau de contrôle pour la validation et vérification des plans et installation en béton armé. Le choix de celui-ci est à soumettre à Redal pour Accord. Celui-ci sera aux ordres de Redal et réglé par l'Entrepreneur. En cas de retard dans le règlement des factures du bureau de contrôle dans les délais contractuels définit entre lui et l'Entrepreneur, Redal procédera aux paiements de ces facture dont le montants seront déduits des décomptes de l'Entrepreneurs.

Les choix et conventions seront soumises à Redal pour approbation et ce avant le commencement des travaux.

Etude géotechnique

L'étude et la reconnaissance de la nature du sol sont à la charge de l'Entrepreneur retenue, le rapport d'analyse de ce sol à établir par le laboratoire public L.P.E.E ou autres laboratoires agréés est à communiquer à la Redal. Ce rapport servira au bureau d'étude pour l'élaboration des plans de béton armé.

Ce document doit fournir les éléments suivants :

- La nature et les caractéristiques du sol,
- Fonçage de 3 puits,
- Coupes lithologiques,
- Capacité portante du sol à différents niveaux sans pour autant dépasser 3 mètres de profondeur,
- La cohésion du sol,
- L'angle de frottement,
- Les tassements.

L'Entrepreneur prévoira la réception des fonds de fouilles, à ses frais, obligatoirement en présence des représentants de la Redal, des bâtiments, Une autorisation signée par le laboratoire est obligatoire avant tout coulage du béton de propreté.

Etudes topographiques.

Ces études comprennent :

- Établissement d'un levé topographique (planimétrie et altimétrie) complet à l'échelle 1/500ème du terrain, du poste et de la route d'accès au poste. Ce levé doit faire apparaître les points caractérisant le terrain sur lequel sera construit l'extension du poste à savoir: accès, chemins, bornes, talus, fossés, plantations, pylônes, poteaux, réseaux existants, cheminement des câbles MT ou BT et tous les renseignements pouvant être utiles à l'implantation de l'ouvrage.
- Le levé altimétrique doit ressortir les lignes de niveau équidistantes de 20 m avec l'indication des côtes des points relevés.
- Le raccordement du levé topographique au Nivellement Général du Maroc.
- Le quadrillage orthonormé formé de maille de 10 x 10m dont les points d'intersection sont cotés en altitude.
- La fourniture d'un dossier de plan topographique en sept (7) exemplaires avec calque ou contre calque grattable de très bonne qualité.

Analyse granulométrique et formulation des bétons

L'analyse granulométrique des agrégats, l'étude de formulation des bétons dosés à 250 kg/m³, 300 kg/m³ et 350 kg/m³.

L'Entrepreneur retenu aura à réaliser, à ses frais, les essais de convenance pour adapter la formulation d'étude aux moyens de chantier, tout en identifiant les agrégats approvisionnés pour comparer leurs caractéristiques à ceux utilisés lors de l'étude de formulation de béton et de s'assurer qu'ils présentent des caractéristiques conformes aux normes

Les rapports correspondants établis par le Laboratoire est à transmettre à la REDAL et doivent contenir des commentaires et une conclusion.

Pour l'utilisation du béton prêt à l'emploi, l'Entrepreneur sera tenu de présenter, au préalable à la REDAL, les références techniques du fournisseur ainsi tous les documents de formulations, essais de laboratoire etc. la REDAL se réserve le droit d'effectuer des contrôles sur ce béton à l'instar des contrôles effectués sur les bétons confectionnés sur place et de refuser le fournisseur qu'elle jugerait non conforme.

Plans d'architecture

L'Entrepreneur est tenu de faire établir par un architecte agréé, les plans d'architecture de tous les bâtiments et locaux au nom de la REDAL. Ces plans doivent tenir compte des plans types ONEE.

L'ensemble des plans d'architecture doit être soumis par L'Entrepreneur à la REDAL pour avis et approbation.

L'aspect extérieur architectural des nouveaux bâtiments doit être identique aux anciens bâtiments.

Après finition des travaux, L'Entrepreneur fournira sept (7) exemplaires du dossier de plans d'architecture et un exemplaire supplémentaire sur support informatique.

L'architecture doit aussi tenir compte des dispositions générales prévues par la réglementation en vigueur.

Ces plans comprennent:

- Plan de situation à l'échelle 1/2000ème,
- Plan de masse à l'échelle 1/500ème,
- Plan des réseaux extérieurs à l'échelle 1/200ème,
- Dessins en plan de tous les bâtiments à 1/50ème,
- Dessins en élévation de toutes les façades et coupes à 1/50ème,
- Dimensionnement des réservations techniques et tout autre détail jugé nécessaire pour l'exécution des travaux.

Plans de béton armé

Les plans de béton armé de tous les ouvrages à réaliser sont établis à la charge de l'Entrepreneur par un bureau d'étude agréé et confirmé pour ce genre de travail. **Les dispositions antisismiques doivent être prévues.** Ces plans doivent être obligatoirement contrôlés par un bureau de contrôle après approbation de la REDAL. L'Entrepreneur retenu doit également fournir tous les plans d'exécution des réseaux tels que l'assainissement, le drain des huiles et le drainage des eaux pluviales etc. Ces plans sont à établir selon les plans guides joints au présent dossier et spécifications de la section génie civil de l'article IV du CSTG de l'ONE.

L'Entrepreneur prévoira la réception du ferrailage et coffrage à ses frais, obligatoirement en présence des représentants de la REDAL, de tous les ouvrages par un organisme habilité pour ce type de prestation. Une autorisation de coulage des bétons est obligatoire avant toute fabrication des bétons.

A la fin des travaux, L'Entrepreneur fournira le dossier mis à jour suivant l'exécution des ouvrages en sept exemplaires avec un jeu de calques (ou de contre calques corrigéables) et un exemplaire supplémentaire sur support informatique.

N.B :

Les éléments d'ouvrage de génie civil manquant et qui ne sont pas cités dans le présent dossier doivent être prévus et exécutés à la charge de l'entrepreneur. Leur prix est à inclure dans la rubrique correspondante ou rubrique proche au bordereau des prix.

Etanchéité

Les études de la prestation d'étanchéité comprennent :

- Les études techniques des complexes d'étanchéité réalisés par un BET spécialisé aux frais et à la charge de l'entrepreneur ;
- Les "plans d'exécution" visés par un bureau de contrôle ;
- Les attestations des ouvrages exécutés délivrées par le bureau de contrôle ayant visé les plans d'exécution.

6.4 Autorisation de construire

Le dossier relatif à l'obtention de l'autorisation de construire du poste est à établir par les soins de l'entrepreneur en nombre d'exemplaires suffisants pour les déposer auprès des Autorités Locales Compétentes concernées.

Redal fournira les documents lui incombant et assistera l'entrepreneur dans ces démarches auprès des Autorités Locales Compétentes.

Les frais de l'autorisation de construire du poste sont à la charge de l'entrepreneur.

6.5 INFRASTRUCTURE GÉNÉRALE

Implantation

Avant l'opération des implantations, le terrain doit être préparé (niveaux d'arasement, déboisement, Dessouchage, décapage, démolition, drainage etc. conformément au chapitre 2 du CSTG de l'ONEE.

L'implantation sera faite par un géomètre agréé aux frais et sous la responsabilité de l'Entrepreneur et ce, en accord avec la REDAL.

La pose des repères définissant les limites en plan et des niveaux sera assurée par l'Entrepreneur et à ses frais.

L'Entrepreneur devra prendre toutes les précautions pour conserver les repères en béton pendant toute la durée des travaux.

Pistes légère (7 bars)

C'est la piste de circulation depuis la plateforme du poste vers la nouvelle installation, devant supporter des charges de 7 bars. Cette piste bitumineuse sera réalisée conformément au chapitre 5 articles 5.1 du CSTG révisé.

Tranché du réseau de terre

Le réseau maillé du circuit de terre est posé à l'intérieur des tranchées de 0,40 m de largeur et 0,80 m de profondeur creusées dans le terrain naturel, remplies après pose du câble par la terre végétale tamisée sur 0,30 m de hauteur, le comblement est exécuté par du remblai en tout venant criblé et débarrassé de tous les éléments pierreux.

Les traversées d'ouvrages se font sous buses de 0,10 m de diamètre en ciment ou en PVC 100 mm, aucun câble de terre ne doit être enrobé dans le béton; l'utilisation du tube orange s'impose.

REGARDS.

Les regards de visite sont réalisés en béton armé dosé à 350 kg/m³ les parois et radier ont une épaisseur de 12 cm et sont couverts par des tampons en B. A de 6 cm d'épaisseur avec anneaux de levage rabattables en fer galvanisé à chaud.

Ces regards sont prévus à tous les embranchements et en alignement droit tous les 15 m.

BÂTIMENTS INDUSTRIELS. CONSISTANCE

Les bâtiments sont à réaliser conformément aux études architecturales validées par Redal, l'Entrepreneur doit établir les plans d'exécution de ces bâtiments.

Les trottoirs sont recouverts par une couche de béton décoratif identique à l'existant d'une épaisseur de 5cm et sont traités de la même manière que les sols des bâtiments et auront une largeur de 1 m et, d'une épaisseur identique à l'existant. Ils sont dosés à 300kg/m³.

Les fondations et les superstructures sont décrites comme suit :

Fondations

Les fondations comprennent :

- Le terrassement des fouilles en grande masse, en tranchées et en puits,
- Le béton de propreté pour les semelles isolées ou filantes,
- Le béton de remplissage dosé à 250 kg/m³.
- Le béton armé des semelles, longrines et poteaux dosé à 350 kg/m³,
- Le béton du massif support groupe électrogène à l'intérieur du local groupe
- Le coffrage et décoffrage des bétons, les réservations, et le comblement des fouilles arrosées et compactées,
- Les fondations sont à ancrer dans le bon sol conformément aux recommandations de l'étude géotechnique et selon les calculs du bureau d'études.

Superstructures

Les superstructures des bâtiments sont à réaliser comme suit :

Sols

- Le sol intérieur est constitué de dallage en béton armé dosé à 350 kg/m³ de 10 cm d'épaisseur, établis sur un hérissonnage de 0,20 à 0,30 m d'épaisseur reposant lui-même sur un remblai pierreux ou tout venant de carrière compacté,
- Les joints nuls entre ces dalles sont garnis de mastic bitumineux. La dalle du sol est coulée en damier.
- Le sol intérieur des bâtiments est constitué de dallage en béton armé dosé à 350 kg/m³ de 10 cm d'épaisseur lissé à hélicoptère, établis sur un hérissonnage de 0,20 à 0,30 m d'épaisseur reposant lui-même sur un remblai pierreux ou tout venant de carrière compacté,
- Le sol et l'intérieur du local groupe électrogène comportera les caniveaux, les buses et regards pour le passage des câbles de liaisons et de pose de l'échappement des gaz. Le groupe sera posé sur un massif approprié en béton armé, isolé des chaînages et du sol pour éviter la transmission des vibrations aux bâtiments. Le sol est revêtu en forme de béton soigneusement lissée et recouverte d'une peinture plastique en trois couches.
- Les sols non recouverts des tôles striées sera revêtus de deux couche de peinture epoxy.
- Au niveau du poste 20 kV, toutes les réservations techniques pour passage des câbles MT et BT ainsi que celles nécessaires au tableau préfabriquées doivent être prévues.
- Le sol du local des batteries est revêtu en carreaux de grès cérame antiacide 1er choix de 10 cm de côté. Le centre du local est muni d'un siphon en bronze. Des échantillons de ces carreaux sont soumis à l'approbation de la REDAL.

Gros œuvres

L'ossature de tous les bâtiments, est en béton armé dosé à 350 kg/m³, telles que les poteaux, poutres, les chaînages, dalles, les linteaux, les meneaux, les raidisseurs et les appuis de fenêtres. Tous les bétons armés sont à confectionner avec du ciment CPJ 45.

Les hauteurs sous dalle des bâtiments seront comme suit:

- RDC bâtiment 20 kV : 4,00 m
- Sous-sol bâtiment 20 kV : 3,00 m

NB : le reste des dimensions des locaux doivent être conforme au plan type ONEE, ainsi que les exigences du fabricant du matériel électrique, notamment les tableaux HTA.

En élévation, les murs de façades sont en doubles cloisons d'agglos creux de 10 cm, les cloisons de refend à l'intérieur des bâtiments sont à simples parois en agglos de 15 cm, **un mur de séparation entre deux demi-rame en aggro plein est à prévoir au niveau du RDC durépartiteur HTA, ce mur aura une caractéristique coupe-feu de 2h. La séparation au niveau du sous-sol sera par mur en béton armé de 15 cm minimum.**

Toiture

Les dalles du bâtiment 20 kV sont en béton armé, celles du bâtiment industriel sont en hourdis de corps creux de 20 cm de hauteur et d'une dalle en béton armé de 7 cm d'épaisseur.

Les toitures de tous les bâtiments seront couvertes d'une forme en pente de béton ordinaire d'épaisseur minimale aux points bas égales à 4 cm d'épaisseur, maximales aux points hauts égales à 10 cm.

Elles sont limitées par des acrotères en béton armé faisant corps avec elles. Elles sont recouvertes d'une étanchéité par feutre bitumé système collé conforme au DTU 43.01, protégée par des dalles de 70 x 70cm.

Les solins d'étanchéité sont traités de la même manière que l'étanchéité. Cette dernière est à réaliser par un personnel qualifié.

A la fin de ces travaux l'Entrepreneur doit fournir à la REDAL une attestation de garantie décennale.

Les descentes d'eau de pluie et les dauphins sont en fonte de 100 mm de diamètre. Les gargouilles sont en plomb et équipées de crapaudines galvanisées.

En général l'étanchéité des terrasses sera constituée des éléments suivants :

- Forme de pente réalisée en sable et ciment CPJ35 dosé à 200 kg,
- Couche d'imprégnation en enduit liquide de bitume froid (E.I.F.) ou une émulsion bitumineuse,
- 1ère couche de bitume lisse 2 mm, en Feuilles bitumineuses armées mise en œuvre au chalumeau,
- 2ème couche de bitume ardoise de 4 mm, en Feuilles bitumineuses armées mise en œuvre au chalumeau,
- Protection mécanique sous forme de dalles de 4 cm, béton de grains de riz dosé à 300kg de ciment CPJ35, coulé sur lit de sable de 2 cm
- Sur les parties verticales et jusqu'aux larmiers, il sera appliqué l'étanchéité des relevés qui serait exécuté sous forme de protection par un enduit au mortier dosé à 350 kg avec une armature en grillage galvanisé.

Autre type d'étanchéité

En plus de l'étanchéité de la toiture, les bâtiments recevront tous les types de protection contre les risques d'infiltrations des eaux, soit :

- Étanchéité verticale sur les voiles enterrés ;
- Étanchéité légère pour salles d'eau.

L'étanchéité verticale sera composée des éléments suivants :

- Dressage par enduit grossier de dressage
- 1 Couche d'imprégnation 0.50 KG/M2
- 1 Couche d'enduit d'application à froid
- 1 feutre monocouche de 40 soudé
- Une couche d'enduit au mortier grillagé

Revêtements

Les façades extérieures de tous les bâtiments industriels sont d'un aspect parfait. **En principe les bétons ne reçoivent pas d'enduit et sont bruts de décoffrage**; l'utilisation des feuilles de contre-plaqué ou des planches rabotées est obligatoire. D'une manière générale tous les enduits intérieurs sont exécutés au mortier de ciment dressé et lissé. Les enduits extérieurs sont au mortier bâtard, l'application des enduits, comprend ;

- Dégraissage et brossage énergétique sur les surfaces à enduire pour éliminer toutes les parties non adhérentes ou pulvérulentes.
- Enduits exécutés en 3 couches parfaitement dressées et talochées y compris retour et grillage de liaison de 0,25m de largeur entre maçonnerie et ouvrages en béton, tenu par des cavaliers et pointes galvanisées.
- Larmiers dans l'enduit exécutés au mortier de ciment suivant instructions de Redal, pour les linteaux et acrotères

Les tubes orange pour passage des câbles électriques devront être posés avant le coulage des dalles et l'application des enduits.

Carreaux de faïence de 1^{er} choix sont prévus sur toutes les parois des vestiaires et toilettes.

Menuiserie - Ferronnerie, serrurerie

Les portes sont planes sur les faces extérieures principales et sont réalisées en profilés ordinaires et munis de deux rejets d'eau inférieure et supérieure. Ils sont métalliques, les fenêtres sont en aluminium et protégées par des barreaux en inox. Ces menuiseries sont métallisées à chaud, et fournies équipées de tous leurs accessoires de quincaillerie galvanisée, de serrurerie en état de fonctionner. Toutes les serrures sont des serrures à canon avec clef commune de 1^{er} choix.

Les grilles d'aération sont munies de grillage anti poussière

Des anneaux pour cadenas et verrous sont à prévoir sur toutes les portes.

Leur nomenclature fait l'objet du document ONEE normalisé. Les menuiseries sont en principe métalliques métallisées et parfaitement étanches à l'eau.

Toutes les fenêtres seront en menuiserie aluminium. Les portes seront vitrées en deux parties. L'épaisseur des vitres sera de 6 mm pour les vestiaires et la chambre intérimaire, toutes les vitres des portes seront opaques.

Les articles de quincaillerie seront toujours de première qualité.

Ils devront porter l'estampille S.N.F.Q. ces quincailleries seront complétées, du modèle le plus récent, et spécialement étudiées en fonction des menuiseries à équiper.

Toutefois, la REDAL, pourra à son gré en changer la provenance sur présentation de quincailleries par l'entrepreneur.

Chaque serrure comportera sa gâche et contre - gâche.

Les serrures de sûreté auront la possibilité de montage d'un canon différent soit en sûreté des deux côtés, soit en sûreté extérieure avec ou sans bouton de commande intérieur. Toutes les vis employées seront en acier inoxydable.

Les propositions des portes, fenêtres, doivent obligatoirement recevoir l'accord de la REDAL avant toute commande.

Peinture

L'éclairage diurne est assuré par des panneaux en briques de verre de 19,5 cm de côté, du type primalith, Nevada ou similaire. Les peintures à mettre en trois couches sont les suivantes:

- Murs extérieurs : Extralite de teinte à définir sur place,
- Menuiseries : Huile au chromate de zinc et émail glycérophthalique
- Murs intérieurs : Peinture glycérophthalique mate de teinte à définir sur place.
- Sol de tous les locaux sauf local batteries : Peinture epoxy de teinte à définir sur place

- Local batteries : Peinture en caoutchouc chloré antiacide sur les murs intérieurs et le plafond de marque SODEGUM ou similaire
- Sol du local batterie : résine antiacide de teinte à définir sur place

NB : Toutes les teintes seront choisies selon un échantillon à réaliser sur site en commun accord avec le représentant de la REDAL.

Portes coupe-feu

Les porte coupe-feu 2 heures, attesté par un laboratoire d'essai agréé, avec un ouvrant à la française de dimensions suivant les dimensions des équipements électriques à installer dans le local, il sont munie de quincaillerie résistante au feu y compris la barre anti-panique et toutes sujétions, de mise en œuvre, de peinture laquée au choix de REDAL.

Tableaux de distribution

Pour des extensions ultérieures, tous les tableaux de distribution auront de l'espace libre pour six départs supplémentaires au moins dont chacun aura une capacité qui correspond au départ le plus grand du tableau et deux départs réserves équipés.

Pour chaque arrivée aux tableaux, il y aura un indicateur de tension et un indicateur de courant.

Le voltmètre doit indiquer toutes les tensions simples et composées au moyen d'un commutateur.

L'ampèremètre doit indiquer le courant de toutes les phases.

Le degré de protection de tous les tableaux de distribution doit être au minimum d'IP 31.

Les tableaux de distribution seront équipés de tous les instruments de mesure et de contrôle et des disjoncteurs miniatures d'alimentations des différentes tranches.

Détection incendie

L'ensemble des locaux suivants seront équipés de la détection incendie, le nombre de détecteur par salle est à justifier par note de calcul :

- RDC bâtiment 20kV
- Sous-sol bâtiment 20kV

La centrale sera installée dans le bâtiment de commande après validation par Redal de l'emplacement proposé par l'entrepreneur, **la marque proposée doit être compatible avec le centre central de surveillance du sous-traitant sécurité de Redal.**

VENTILATION DES LOCAUX

Il sera mis en place une ventilation simple flux. Cette ventilation sera de type non permanente. Il sera mis en place pour chaque lot (liste non exhaustive) :

- Des entrées d'air acoustiques dans les menuiseries.
- Des bouches de reprises d'air.
- Des cartouches coupe feu.
- Des réseaux d'extraction d'air.
- Des extracteurs d'air.
- Des grilles extérieures

L'admission d'air neuf, dans les locaux des bâtiments, se fera par des entrées d'air autoréglables en maçonnerie avec marquage NF.

Les entrées d'air seront de marque Aldes ou de marque équivalente et de type Vanne de compensation et seront composées d'une grille extérieure et d'un module d'entrée d'air à débit fixe.

Leur section de passage permettra de répartir judicieusement le débit d'air entrant en fonction de l'occupation de chaque pièce. Débit suivant étude aux frais et à la charge de l'entrepreneur.

L'extraction de l'air se fera à partir de bouches d'extraction avec régulateur de débit déporté.

L'extraction de l'air se fera à partir de bouches d'extraction avec régulateur de débit déporté, de marque Aldes ou équivalente, dont les principales caractéristiques sont :

- Diffuseur de soufflage.
- Piquage axial
- Position au plafond dans joint creux.
- RAL au choix de la maîtrise d'œuvre
- Débits suivants étude aux frais et à la charge de l'entrepreneur.

Il sera prévu l'ensemble des équipements qui permettra la pose de ces grilles y compris des plénums et registre de réglage.

Il sera prévu le réseau d'extraction d'air entre :

-Les bouches d'extraction et l'extracteur en terrasse.

Ce réseau démarrera de fentes munies de grilles en aluminium anodisé intégrées dans les joints creux des faux plafonds et cheminera en faux plafond des locaux pour aboutir aux souches aux terrasses.

Le réseau de diffusion d'air sera réalisé par des gaines métalliques isolées par matelas de laine de verre.

L'entreprise veillera à limiter à 4 m/s la vitesse de l'air soufflé au niveau des gaines.

L'entreprise devra l'ensemble des accessoires de raccordements et de supportage y compris ossatures métalliques secondaires etc....

Entre les conduits et les supports, il sera prévu une garniture ou une rondelle d'insonorisation pour amortissement des vibrations des gaines. L'entrepreneur devra l'ensemble du supportage, les pièces de forme, les réductions, les piquages et accessoires divers, y compris bavettes de raccordement.

Il sera prévu la fourniture, la pose et le raccordement :

- Des gaines d'extraction positionnées suivant les tracés d'implantation figurant sur les plans étudiés aux frais et à la charge de l'entrepreneur, elles seront circulaires et réalisées en tôle d'acier galvanisé. Elles devront être peintes.
- Des supports, fixations et mousse acoustique.
- La mise à la terre des gaines métalliques.
- Le repérage des gaines en indiquant la nature et le sens de l'air.

NOTA : les gaines seront rondes ou façonnées.

Il est possible que l'adaptation de la gaine façonnée soit la seule solution pour respecter la hauteur disponible entre le faux plafond et l'obstacle.

L'extracteur sera mis en place un ou plusieurs extracteurs par bâtiment en terrasse dont les principales caractéristiques sont notamment :

- Extracteur en ligne
- Caisson en tôle prélaquée

- Moteur asynchrone IP 65.
- Débit suivant études aux frais et à la charge de l'entrepreneur.

Les liaisons entre le caisson ventilateur et le réseau d'aspiration se feront par manchettes souples M0. Le rejet de l'air extrait s'effectuera de façon à ce que le vent ne crée pas de surpression dans le réseau ou d'envoi de ces rejets vers les bouches d'aspiration.

Des pièges à sons seront prévus des deux côtés de l'extracteur afin d'être conforme aux normes acoustiques en vigueur. Une horloge permettra l'arrêt de la ventilation durant les périodes d'inoccupation.

Localisation : Suivants études aux frais et à la charge de l'entrepreneur.

La grille extérieure est prévue la pose de grilles extérieures circulaire en aluminium anodisé sur chacun des conduits, à ailettes avec un profil pare pluie et une façade arrière équipée d'un grillage anti volatile, compris cadre de fixation.

L'entrepreneur devra le raccordement des ventilateurs aux armoires dans les locaux techniques.

MOUSSE COUPE FEU

L'entrepreneur procédera à l'application d'une mousse coupe-feu 2h, anti-rongeur sur l'ensemble des réservations HTA et BT existantes.

Caniveaux intérieurs des câbles MT et BT

Ils sont réalisés en béton armé coulé directement sur place, dosé à 350 kg/m³. Ils sont recouverts de tôles striées de 5/7 d'épaisseur, galvanisées et limitées par des fers plats. Les corbeaux supports de câbles doivent être scellés après la mise en œuvre du béton, ils sont obligatoirement galvanisés et non peints.

Les dessins d'une tôle doivent se marier harmonieusement avec ceux de la tôle immédiatement voisine. Les caractéristiques de ces tôles avoisinent les limites suivantes :

- Poids maximal : 25 kilogrammes
- Plus grande dimension : 0,50 mètres

GENIE CIVIL APPAREILLAGE ELECTRIQUE. CONSISTANCE

Caniveaux extérieurs pour câbles

Ils sont réalisés en béton armé coulé directement sur place, dosé à 350 kg/m³. Leur niveau supérieur est à + 10 cm du niveau du sol fini (10 cm au-dessus de la plate-forme). Les chanfreins des caniveaux doivent être coulés en même temps que les parois. Les caniveaux sont recouverts de dalles en béton armé avec des fers de cornières galvanisées à chaud.

Les corbeaux supports de câble doivent être scellés après la mise en œuvre du béton, ils sont obligatoirement galvanisés et non peints.

Les caniveaux renforcés type A et B sont prévus au niveau des traversées de la voie de desserte, la piste et l'aire de circulation. La traversée doit être réalisée par profilés en UPN de 160 x 65 x 7,5 reposant sur cornières de 70 x 70 x 5. Ces cornières seront dotées de pattes de scellement disposées tous les 40 cm et reposant sur un muret de béton armé de 0,20 m d'épaisseur.

Chaque tronçon du profilé en UPN découpé doit comporter deux trous pour leur manutention. Ils sont galvanisés et peints. Un plan relatif à cette traversée est à soumettre à la REDAL pour approbation.

Le règlement de cette rubrique est au mètre linéaire par type de caniveau toutes sujétions comprises

Tranchées pour câbles MT

Les câbles empruntent une tranchée, allant des arrivées 20 kV des transformateurs au poste 20 kV, sont signalés par un grillage avertisseur et des bornes de balisage en béton à installer le long des tranchées tous les 5 mètres.

Les câbles 20 kV sont placés au fond de tranchée sur un lit de sable de 20 cm d'épaisseur et couvert de 20 cm du même matériau. Un grillage avertisseur est placé à 30 cm au-dessous du terrain nivelé. La tranchée sera remblayée avec la terre tamisée et damée convenablement.

Les tranchées des câbles 20 kV sont à régler au mètre linéaire toutes sujétions comprises.

CONSISTANCE DIVERS.

Essais et contrôles des bétons et matériaux

Essais et contrôles des bétons.

L'Entrepreneur devra tenir en permanence sur le chantier des récipients ou éléments de matériaux disponibles à des prises de prélèvements pour étude, essais ou analyses.

Des prélèvements de six éprouvettes chacun pour le contrôle des bétons des différents ouvrages sont à prévoir pendant toute la durée des travaux. Les prestations de ces prélèvements et d'écrasement des bétons sont à la charge de l'Entrepreneur.

Les prélèvements des éprouvettes de béton sont à effectuer obligatoirement en présence de représentant de la REDAL.

Essais et contrôles des matériaux

Des essais sont à prévoir par lot de six (6) éléments de matériaux. Ces essais portent en général sur les éléments suivants:

- Agglomérées de ciment.
- Brique en terre cuite.
- Hourdis en ciment.
- Buses en ciment.

Tous les matériaux jugés douteux sont à soumettre aux contrôles laboratoire.

NB : Les commentaires des essais d'écrasement des bétons ou des matériaux réalisés par le Laboratoire doivent obligatoirement figurer sur les rapports des essais à transmettre à la REDAL.

Si après écrasement des échantillons de béton préparés ne répondent pas aux caractéristiques fixées par les règles de béton armé 68 et la norme NM 10 03F003, tous les ouvrages coulés le jour du prélèvement désignés lors du contrôle seront détruits et reconstruits aux frais de l'Entrepreneur, indépendamment des dommages et intérêts que la REDAL se réserve de revendiquer pour le retard apporté aux travaux et les perturbations que cela pourrait apporter à l'ensemble des ouvrages.

Garantie décennale

L'entrepreneur fournira une garantie décennale des ouvrages GC exécutés dans le cadre de ce marché, cette garantie couvrira :

- Les fondations des bâtiments

- La structure
- Les étanchéités

ARTICLE 5 SPECIFICATIONS GENERALES

5.1 OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR

5.1.1 GENERALITES

L'Entrepreneur doit réaliser tous les travaux pour assurer un parfait achèvement des ouvrages.

Préalablement à son offre, il est réputé avoir procédé à une visite détaillée du site et s'être rendu compte de l'état des lieux.

L'Entrepreneur prend toutes dispositions pour permettre la réalisation ultérieure des extensions du poste.

L'entrepreneur est réputé par le fait même de sa proposition, avoir pris connaissance de toutes les contraintes relatives au site, pour la nature des travaux, les conditions générales locales et particulières, ou celles relatives à l'approvisionnement, au stockage des matériaux, à l'installation générale du chantier et à la limitation d'accès des véhicules au site.

L'entrepreneur s'engage à accepter toutes les ruptures dans la continuité de ses travaux, le décalage fixé ou accidentel de ses horaires d'intervention, le travail en horaire de nuit ou week-end qui lui seraient imposés en fonction des besoins au fur et à mesure de l'avancement de ses prestations sans prétendre à une quelconque augmentation de délais ou rétribution complémentaire.

L'Entrepreneur doit assurer l'ensemble des fournitures et la totalité des travaux et services de toutes natures nécessaires à la réalisation d'Ouvrage (poste défini dans le présent document) jusqu'à leur complet achèvement et leur mise en service. Le présent document s'efforce de renseigner l'Entrepreneur sur la nature des travaux à effectuer, leurs dimensions et leurs emplacements mais il convient de signaler que cette description n'a pas un caractère limitatif et que l'entrepreneur devra exécuter, comme étant compris dans son offre à prix global et forfaitaire, sans exception ni réserve, tous les travaux définis dans le marché et nécessaires au bon fonctionnement et complet achèvement des ouvrages.

Il en sera de même pour les contraintes concernant les livraisons et déchargements du matériel et matériaux.

Il est réputé également s'être renseigné auprès des services du Maître d'ouvrage et des différents concessionnaires, sur les conditions de travail et de raccordement aux réseaux existants et en avoir tenu compte dans sa proposition.

Toutes les études préalables à l'établissement de son offre étant à sa charge et ayant quantifié ses prestations, l'entrepreneur ne sera pas fondé à arguer d'oublis ou d'omissions de sa part ou d'une imprécision des documents remis par Redal pour justifier un dépassement du montant forfaitaire du contrat ou pour prétendre à des attributions de supplément de marché. Dans le cas de ce marché forfaitaire, l'Entrepreneur doit l'intégralité des travaux nécessaires au complet achèvement des ouvrages correspondant à ses lots, même lorsque le détail n'en est pas formellement précisé.

Le C.C.T.P. est établi afin de fixer le programme général des travaux et les modes de construction des ouvrages, mais il n'a pas un caractère limitatif. L'Entrepreneur ne pourra en aucun cas prétendre à des travaux supplémentaires.

En cas d'erreur ou d'omission, il doit les signaler au Maître d'ouvrage, par écrit, avant la remise des offres, faute de quoi il sera censé avoir accepté de réaliser sans réserve les ouvrages projetés.

L'entrepreneur est tenu de signaler toute différence qu'il relèverait entre les pièces écrites avant de présenter sa soumission. Ces modifications éventuelles, seront mises en forme avec le Maître d'ouvrage avant transmission de la nouvelle configuration éventuelle à tous les soumissionnaires.

L'entreprise adjudicataire endosse la responsabilité au cas de différences et doit exécuter les travaux objet de cette différence au plus avantageux pour le maître d'ouvrage en renonçant au bénéfice de toute discussion.

Au fait, l'Entrepreneur se doit :

- d'avoir pris connaissance du C.C.T.P et de toutes les pièces écrites de l'appel d'offre et du marché. dans son ensemble avant signature du marché, afin d'apprécier très correctement ses prestations,
- d'acquérir les informations lui permettant de livrer l'ensemble des ouvrages lui incombant conformément aux règles de l'art et de réglementation,
- de reconnaître au Maître d'ouvrage la maîtrise d'interprétation des pièces écrites et des documents graphiques,
- de prendre toutes les dispositions réglementaires quant à la mise en place sur le site des matériels ou produits susceptibles de créer un danger ou un incendie,
- d'inclure dans ses prestations les travaux préparatoires de sa spécialité nécessaires aux autres corps d'état,
- de reconnaître ne pouvoir arguer d'erreurs ou d'omission dans la rédaction des documents du marché afin de livrer des ouvrages incomplets ou d'imputer à leur exécution des suppléments de prix. Les ouvrages non décrits seront traités par analogie avec ceux figurant au présent CCTP.,
- de n'exécuter les travaux supplémentaires que sur ordre de service signé du Maîtres d'ouvrage ou de son représentant ;
- d'avoir opéré une reconnaissance intégrale des lieux avant la rédaction de son offre,
- de prendre toutes dispositions afin de pallier les nuisances de tout ordre à l'égard du voisinage,
- de prendre en compte le fait qu'il se charge de s'adjoindre une équipe pluri disciplinaire d'ingénieurs spécialiste chargé d'établir les études et les documents graphiques se rapportant au mode de réalisation des ouvrages en conformité avec les objectifs fixés par le C.C.T.P.,
- d'entreprendre l'ensemble des démarches auprès des administrations et concessionnaires afin d'exécuter ses travaux conformément à tous les règlements en vigueur,
- de désigner un responsable permanent sur le chantier capable de représenter l'entrepreneur et de prendre les décisions en son nom tant auprès du Maître d'œuvre qu'auprès des éventuels entrepreneurs sous-traitants,
- D'assurer la maîtrise de chantier et des lots à la charge de l'entrepreneur ;
- de faire connaître en temps voulu au Maître d'ouvrage les ouvrages invisibles ou devant devenir inaccessibles,
- de faire établir par le Maître d'ouvrage les ordres de service pour les travaux devant être exécutés en régie,
- de planifier sa main d'œuvre, ses matériels et équipements ainsi que les approvisionnements des produits et fournitures; et ce afin de maintenir les délais d'avancement des travaux lui incombant,
- de prendre en compte que les énoncés des prescriptions communes, des règlements et normes et des limites de prestations ne sont en aucun cas limitatifs.

L'entrepreneur est tenu de remettre au maître d'ouvrage toutes les instructions et modes d'emploi écrits concernant le fonctionnement et l'entretien des installations et équipements.

L'entrepreneur est tenu au respect des règles découlant des servitudes relatives à l'ensemble des

textes officiels et notamment :

- de droit administratif,
- de droit civil,
- de l'urbanisme,
- de la législation du travail,
- du code de la construction et habitation dont notamment la RPS 2000
- etc.

L'entreprise sera réputée avoir intégré dans son offre à prix global et forfaitaire toute incidence financière consécutive aux prescriptions de sécurité telle que :

- protection des abords immédiats du chantier aussi bien pour les piétons que pour les véhicules par tout moyen demandé : palissade, passage couvert, garde-corps, etc.)

L'entrepreneur demeure libre du choix de ses fournisseurs à condition qu'ils aient été validés et approuvés par Redal avant la signature du marché.

L'Entrepreneur ne peut sous-traiter, tout ou partie de l'exécution des présentes, même sous sa responsabilité, qu'avec l'accord express et préalable de REDAL.

L'Entrepreneur doit fournir les équipements et prestations prévues par le présent marché. Il assure la **direction technique de l'opération, il dirige et coordonne l'action des différents intervenants, il contrôle l'assemblage fonctionnel des différentes fournitures, il assiste REDAL dans la réception des travaux qu'elle a pu faire exécuter pour aménager le site et il réceptionne le site avec REDAL avant le commencement des travaux**

L'Entrepreneur s'engage à remplir les obligations qui lui incombent au terme du présent contrat, à la satisfaction de REDAL. Le Fournisseur reconnaît avoir pris connaissance des infrastructures existantes et en fait son affaire. Il reconnaît que les dites obligations constituent des obligations de résultats. Il s'engage notamment à effectuer toutes les installations, tous les réglages, essais, raccordements et finitions nécessaires pour que les transformateurs fonctionnent de façon satisfaisante, conformément aux exigences du présent contrat.

En cas de non-respect des règles de l'art, l'Entrepreneur s'engage à faire appel, sans frais supplémentaires (main d'œuvre, séjour et déplacement) pour REDAL, à la main d'œuvre du support technique du fabricant et ce jusqu'à la réception définitive

L'Entrepreneur est tenu de provoquer lui-même les instructions écrites et figurées qui pourraient lui manquer. Dans ces conditions, il ne peut jamais prévaloir du manque de renseignements pour justifier une exécution contraire à la volonté du Maître d'Ouvrage.

L'Entrepreneur ne peut faire aucune réclamation ni prétendre à une indemnité ou plus-value, pour la gêne et les sujétions résultant d'ouvriers d'autres Corps d'État appelés à travailler sur le chantier.

Le dégagement et le nettoyage devront être exécutés sur le chantier au fur et à mesure de la finition de chaque partie d'ouvrage.

Néanmoins, tous travaux supplémentaires demandés par écrit et validés par le maître d'ouvrage ou son représentant devront faire l'objet d'une proposition technico-commerciale de la part de l'entrepreneur.

Mais toutes omissions éventuelles resteront à la charge de l'Entrepreneur seule, il doit assurer en particulier:

- les fournitures, les travaux d'équipement moyen tension, d'équipement basse tension ainsi que toutes les études et plans d'exécution tels qu'ils sont définis dans le présent document,

- l'étude de coordination d'isolement,
- la fourniture, la pose et la dépose, si besoin, de clôtures provisoires de séparation et/ou de sécurité,
- les installations de chantier nécessaires au personnel de l'entrepreneur, au stockage et maintien en bon état de conservation des matériels et matériaux en attendant leur mise en place,
- le stockage des matériels défectueux, le gardiennage éventuel des parties de chantier non clôturées où se trouvent stockés les matériels,
- la remise en état des lieux après réception des installations y compris l'enlèvement de ses installations de chantier et l'évacuation, dans un endroit approprié, des emballages des matériels qui sont déballés par le Vendeur.
- Pour limiter la production des déchets et optimiser leur gestion, l'entrepreneur présentera au maître d'ouvrage les conventions qui le lient avec ou bien des fournisseurs ou des acheteurs qui récupèrent et débarrassent le chantier des déchets et emballages des produits et matériels livrés.

Il est bien entendu que l'entrepreneur s'engage et s'impose une gestion sélective des déchets de chantier. Il doit aménager une zone de stockage des bennes à proximité de l'entrée du chantier afin de faciliter leur remplacement et limiter les interférences entre le fonctionnement du chantier et la gestion des déchets.

Par la signature de ce marché, l'entrepreneur s'impose contractuellement une charte de gestion sélective des déchets du chantier par la mise en place de bennes dans la zone de stockage par type de déchets valorisables en plus d'une benne à déchets communs avec au minimum :

Déchets incinérables dans la filière artisanale (bois pour Hammam, poterie, ... pour une valorisation thermiques des déchets) ;

Déchets transformables dans la filière du cartonnage.

En vue de limiter la consommation des énergies primaires et la limitation du bilan carbone du chantier, le remplacement des bennes à déchets sera régulé. Les bennes ne pourront être évacuées que lorsqu'elles seront totalement pleines.

Aucun DIS (déchets industriels spécial) ne sera produit sur le chantier.

Le chantier ne produira que des DIB (déchets industriels banals). Ceux-ci seront traités tel que décrit ci-dessus.

Pour les matériels, l'Entrepreneur doit prendre toutes les dispositions nécessaires pour assurer le stockage des matériels dans de bonnes conditions. Il doit assurer en particulier :

- le déchargement, la manutention, le transport, le magasinage, l'acheminement à pied d'œuvre,
- la protection du matériel délicat, contre les poussières et les intempéries, par stockage dans un local,
- l'isolation des armoires pour éviter la détérioration par pénétration d'humidité,
- le stockage convenable sur le plan de la conservation des matériels (stabilité en particulier).

L'entrepreneur est tenu de fournir un certificat d'origine de tous les équipements qui seront livrés par ses soins notamment pour les accessoires tels les raccords.

5.1.2 CHEF DE PROJET TECHNIQUE

- Le responsable technique du projet désigné par l'Entrepreneur dont le profil devra avoir été approuvé par le maître d'ouvrage, est responsable du bon déroulement des opérations convenues, il représente l'Entrepreneur et il est son correspondant attitré auprès de REDAL.
- L'Entrepreneur confirmera à REDAL le nom, les téléphones et les adresses des responsables désignés dans son offre pour l'exécution du projet.
- L'Entrepreneur gardera le même correspondant pour l'exécution du contrat, sauf empêchement majeur.
- Dans le cas d'un changement du correspondant, l'Entrepreneur devra veiller à ce que ce changement de personne physique n'interrompe pas les missions incombant à la fonction et son profil approuvé par Redal et qui doit être équivalent sinon meilleur.
- L'Entrepreneur informera REDAL immédiatement et lui demandera son accord sur le choix du nouveau représentant.
- REDAL désignera à l'Entrepreneur, dans les mêmes conditions et modalités, son représentant qualifié qui est son correspondant attitré auprès de l'Entrepreneur.

5.2 ETENDU DES PRESTATIONS A LA CHARGE DE L'ENTREPRENEUR

On distingue cinq phases concernant les prestations de l'Entrepreneur constructeur associées à la fourniture et installation des matériels :

- Les études,
- La fabrication,
- Le transport
- L'installation et le raccordement sur site
- Les essais de mise en service

La chronologie des différentes prestations doit être respectée, notamment en consistance et phasage des études à remettre à Redal.

L'Entrepreneur doit donc assurer les prestations suivantes:

- Les études d'exécution pour les travaux de l'appareillage avec notes de calculs correspondants avant visa du bureau de contrôle et réalisation des ouvrages.
- L'établissement au moment opportun d'un programme des indisponibilités en tenant compte du fait qu'il faut réduire la durée des coupures au strict minimum
- La fabrication, la fourniture, le transport et la manutention de tout le matériel à pieds d'œuvre et nécessaires à la réalisation des nouvelles installations.
- Tous les travaux de montage de l'appareillage nécessaires à la réalisation complète des installations projetées dans les limites indiquées dans le présent Cahier des charges.

En plus, l'Entrepreneur devra :

- Fournir des instructions détaillées concernant l'emploi, l'essai des équipements, ainsi que les documents nécessaires en langue française du matériel nécessaires à la réalisation des ouvrages objet du présent dossier.
- Effectuer impérativement les essais de réception sur site des équipements par un spécialiste du constructeur de ce matériel en présence de Redal.

- Avant la mise en service du matériel, l'Entrepreneur devra fournir les dossiers contenant les certificats d'origine du matériel, les procès-verbaux d'essais de réception de matériel effectués chez le fabricant et les documents d'entretiens de l'appareillage nouvellement installé au poste.

L'énumération des prestations indiquées ci-dessus et dans les divers chapitres et cahier des clauses techniques particuliers CCTP n'est nullement limitative. En fait, l'Entrepreneur s'engage à fournir et à mettre en service l'ensemble du site équipé, raccordé et en parfait état de marche.

5.2.1 ÉTUDES, DESSINS D'EXÉCUTION ET AUTRES DOCUMENTS A FOURNIR

A partir des plans guides mentionnés ci-après (Électriques et architecture) et des indications du CCTP, l'Entrepreneur fait les études des installations électriques, et établit les plans d'exécution et notes de calcul de tout élément technique nécessaires à la réalisation des ouvrages.

Tout document (plan ou note de calcul) établi par un sous-traitant est approuvé par l'Entrepreneur avant transmission à REDAL.

L'approbation des plans comprend les étapes suivantes :

- L'Entrepreneur transmet à REDAL les plans "POUR APPROBATION" :
L'entreprise les établit en 5 exemplaires, accompagnés de la liste bordereau des documents applicables. Cette liste précise tous les plans et documents qui sont ou seront fournis par l'Entrepreneur, avec l'indice de mise à jour.
- Un exemplaire des plans annotés avec les remarques et/ou Fiche d'observation (FOB) sera retourné à l'Entreprise dans environ un délai de 3 semaines à compter de la date de réception des plans de l'Entrepreneur. Les remarques faites par REDAL ont uniquement pour but de déceler des oublis ou des anomalies par rapport aux besoins de fonctionnalité des ouvrages à réaliser. Il ne s'agit en aucun cas d'un Contrôle Technique (de tenue de structures par exemple). L'Entrepreneur reste pleinement responsable de ses plans : même si un oubli de l'Entreprise n'est pas repéré par REDAL, l'Entrepreneur doit y remédier à ses frais.
- Une fois les plans approuvés par Redal, les plans modifiés que l'Entrepreneur a tamponnés "BON POUR EXECUTION" seront transmis à REDAL en 8 exemplaires

5.2.1.1 Les études et plans d'exécution

Les études d'exécution seront réalisées conformément au CCTP du présent Marché, aux directives du CSTG et aux plans guides types ONEE, et aux normes en vigueur.

Ces études concernent notamment les ouvrages suivants :

- Appareillage électrique HTA et BT.
- Connexion, raccords, câbles, charpente métallique, etc...
- Les modifications des installations existantes touchées suite à l'intégration des nouveaux ouvrages objet du présent dossier.
- L'intégration dans le système de protection et contrôle commande numérique existant.

Ces études comprendront tous les plans, schémas et documents nécessaires à la bonne exécution des fournitures, des prestations et des travaux. Elles devront inclure toutes les notes de calcul justificatives y afférentes.

Les plans concerneront :

- Plans constructifs pour le montage.
- Notes de calculs justificatives mise à la terre, charpente, éclairage et circuit de terre.
- Plans équipement d'atelier d'énergie (Armoires).

- Plans d'équipement etc...
- Plans des services auxiliaires.
- La fabrication des tableaux et armoires (fronts, intérieures, câblage et raccordement des intérieures).
- Les Schémas développés et fonctionnels du Câblage et raccordement
- La base et détail (général ou particuliers) pour le développement du système de protection et contrôle commande numérique.
- des modifications des installations existantes touchées suite à l'intégration des nouveaux ouvrages objet du présent Marché.
- Travaux d'installation des équipements HTA, BT.

5.2.1.2 Etudes justificatives

L'Entrepreneur doit justifier et optimiser avec des études et des notes de calculs détaillées, toutes les solutions à développer pour la construction et le montage des installations objet du présent marché. Toutes les notes de calcul doivent être établies par des BET spécialisés approuvés par un bureau de contrôle.

Les études détaillées concernent essentiellement :

- Toutes les études techniques nécessaires à la réalisation des ouvrages dont notamment la structure, la menuiserie, la plomberie, l'électricité, la ventilation, etc...
- Notes de calculs justificatives des ouvrages à réaliser (bâtiments, massifs, etc...)
- Les plans des charpentes.
- Les notes de calcul justificatives de la charpente, des connexions, des jeux de barres, tableau de pose, etc...
- Les notes de calcul du réseau de terre (tension de toucher et tension de pas...)
- La note de calcul des niveaux d'éclairement.
- Le calcul du bilan des puissances et consommations en Courant Alternatif et Courant Continu
- Les plans d'équipement d'atelier d'énergie (Armoire, tableau,)
- Notes de calcul justificatives des sections de câbles, puissance et caractéristiques des réducteurs de mesure.
- Étude de sélectivité des protections des départs BT, etc...
- Les plans d'équipement des Armoires, etc...
- Plans des services auxiliaires.
- Notes de calculs justificatives en justifiant les hypothèses utilisées pour ces calculs :
 - des câbles (sections, etc.).
 - des caractéristiques des TC et TT (puissance de précision, classe de précision, etc.)
 - des batteries, redresseurs, TSA
 - des disjoncteurs BT (sélectivité, calibre, etc.).

Les études basses tension doivent être adaptées au matériel Standard de protection et contrôle commande fabriqué actuellement par les constructeurs de renommée mondiale.

5.2.1.3 Programme d'exécution et mémoire technique

Dans un délai de vingt et un (21) jours à partir de la notification de l'ordre de service de commencer les travaux, l'Entrepreneur soumet à l'approbation au Maître d'Ouvrage le programme d'exécution des

travaux, détaillé par opération. Il doit notamment signaler la liste et le programme de fourniture des études et plans de détail d'exécution. Les dits plans comportent entre autres les indications relatives à la date de fourniture, la date d'approbation, les indices et dates des modifications etc...

Le programme doit identifier dans le cadre du délai contractuel l'échelonnement détaillé dans le temps des principales opérations pour l'exécution du Marché et les liaisons entre ces opérations qui comportent :

- Planning des travaux.
- Fabrication des équipements, câbles, tableau et du matériel complémentaire et essais en usine
- Préparation, installation et repli de chantier
- Mise en service
- Remise en état des lieux
- Fourniture des plans de récolement
- Réception provisoire des travaux.
- Le mémoire technique doit identifier et définir d'une manière précise les principales installations de chantier et plus spécialement :
 - Le plan général d'implantation ;
 - Un programme général d'implantation des installations ;
 - Le programme général d'exécution des travaux exposant notamment les différentes phases des travaux, l'encadrement prévu et les effectifs de main d'œuvre locale utilisée ;
 - Un descriptif technique détaillé des fournitures et des matériels que l'Entrepreneur s'engage à utiliser ou à installer ainsi que la provenance, les références des fournisseurs et les fiches techniques ;
 - Le calendrier d'approvisionnement de ce matériel ;
 - Les procédés d'exécution que l'Entrepreneur compte employer ;
 - Les notices, références, analyses, brevets et d'une manière générale, toutes pièces justificatives du mode d'exécution;
 - les ouvrages complémentaires ou modifiés du projet ;
 - Les plans d'exécution des ouvrages complémentaires au projet ;

Cette liste n'étant pas exhaustive, si le maître d'ouvrage a des observations à formuler, il les fait connaître à l'Entrepreneur dans les quinze (15) jours à partir de la réception de ces documents. Si Redal ne transmet pas de réponse dans ce délai l'Entrepreneur reste seul responsable sur la conformité de ses plans au présent CCTP. Redal pourra à tout moment réclamer la mise en conformité aux exigences de ses installations aux termes du CCTP.

A la fin de chaque mois d'exécution du Marché, l'Entrepreneur doit adresser au Maître d'Ouvrage :

- Un état indiquant le degré d'avancement de ces opérations, et s'il y a lieu, les modifications qu'il propose d'apporter au programme d'exécution ;
- Un planning prévisionnel mensuel ;
- Les plannings prévisionnels hebdomadaires ;

L'Entrepreneur doit permettre au Maître d'Ouvrage de procéder, à son gré, aux vérifications de ces états et ceux-ci peuvent donner lieu, à tout moment, sur la demande de l'une ou de l'autre partie, à un examen commun.

Si au cours de l'exécution, le représentant du maître d'ouvrage constate que les délais prévus au programme d'exécution ne sont pas respectés, l'Entrepreneur doit lui proposer immédiatement un nouveau programme permettant l'achèvement dans les délais contractuels.

Ce nouveau programme est considéré comme accepté tacitement par Redal si dans un délai de vingt et un (21) jours ouvrables à dater de la proposition qui lui est faite par pli recommandé, le représentant du maître d'ouvrage n'a émis aucune observation. Dans le cas contraire, l'Entrepreneur doit lui proposer immédiatement un nouveau programme permettant l'achèvement dans les délais contractuels.

Les conséquences de ce remaniement sont aux frais de l'Entrepreneur. Les difficultés que pourrait rencontrer l'Entrepreneur pour effectuer ce remaniement ne peuvent en aucun cas justifier une demande de prolongation de délai, ni l'autoriser à demander un supplément de prix.

5.2.1.4 Approbation des documents :

Le déroulement des approbations des documents sera comme suit :

- L'Entrepreneur adresse au Maître d'Ouvrage en cinq (05) exemplaires les plans, échantillons, modèles, spécifications, ou informations requis dans le marché et documents et pièces qui complètent ou modifiant les caractéristiques du projet. Les plans et documents, etc... doivent porter la mention " POUR APPROBATION" .

NB : Tous les plans sont faits sous Autocad. Et que Redal peut exiger à tous moment de l'exécution du projet en format DWG ou PDF.

- En cas d'observations du Maître d'Ouvrage formulées par écrit à l'Entrepreneur (sous forme de fiches de Observation FOB avec mention : Vu à resoumettre, Visé avec Observation ou validé), ce n'est qu'après intégration des modifications prenant en compte ces observations et la remise d'une réponse point par point aux remarques de Redal que les documents sont revêtus de la dite mention (Approuvé). Les documents doivent porter l'indice, la date et les raisons des modifications sur la cartouche.
Étant entendu, que si les annotations ou modifications sont majeurs, Redal se limitera à exprimer les plus importantes en signalant en terme général les autres remarques.
- Une fois les plans approuvés, ou si l'ingénieur, représentant du maître d'ouvrage fait connaître par écrit à l'Entrepreneur qu'il n'a pas d'observations à formuler, l'Entrepreneur doit alors envoyer à l'ingénieur dans un délai de huit (8) jours un jeu de 8 plans avec la mention " BON POUR EXECUTION" . le représentant du maître d'ouvrage émis ses observations à l'entrepreneur dans un délai de vingt et un (21) jours. Sans réponse écrite dans le délai précité, les études peuvent être transmises au bureau de contrôle pour approbation. Les exemplaires des documents revêtus de la mention " BON POUR EXECUTION" suivie de la date d'approbation de la dite mention accompagnés des plans approuvés par le bureau de contrôle doivent être retournés au maître d'ouvrage.

Les documents revêtus de cette mention sont seuls valables et ne peuvent être modifiés qu'après l'autorisation écrite du Maître d'Ouvrage.

Il est bien entendu que l'approbation des plans par Redal ne dégage en rien la responsabilité de l'Entrepreneur étant entendu que l'approbation des plans s'entend y compris ceux constituant le dossier de consultation.

Tout travail effectué par l'Entrepreneur à partir de plans non encore approuvés par l'ingénieur est aux risques et périls de l'Entrepreneur.

Dans le cas où les dimensions ou les dispositions d'ouvrages ou d'équipements ne seraient pas conformes aux prescriptions du Maître d'Ouvrage, l'Entrepreneur est tenu, sur l'ordre écrit du maître d'ouvrage et dans le délai qui lui est alors prescrit, de remplacer les équipements ou de reconstruire à ses frais les ouvrages concernés.

L'Entrepreneur fait sur place tous les relevés nécessaires et demeure responsable des conséquences de toute erreur de mesure. S'il reconnaît quelques erreurs dans les plans fournis par Redal, il doit les signaler immédiatement par écrit.

Parmi la documentation qui sera élaborée, l'Entrepreneur devra envoyer pour approbation, 5 exemplaires accompagnés de la liste des plans correspondants. La livraison de la dite documentation qui s'effectuera par l'intermédiaire d'une fiche bordereau indiquant la référence correspondante.

Tous les plans que l'Entrepreneur remettra à Redal devront porter l'un des cachets suivants :

		STATUS Entrepreneur	Retour Redal
Plans Pour approbation	:	POUR APPROBATION	Plan Vu à resoumettre: VAR Plan Visé avec Observation: VAO Plan Visé Sans Observations : VSO
Plans d'exécution	:	BON POUR EXECUTION	B.P.E

Tous les dessins doivent être complets, entièrement cotés, établis d'une façon parfaitement lisible et doivent porter toutes les indications permettant une identification rapide et sûre de leur objet.

Chacun d'eux doit indiquer entre autres :

- Redal;
- Le nom de l'Entrepreneur (et éventuellement de son sous-traitant)
- La nature des ouvrages
- La désignation précise de la ou des échelles utilisées
- La nature des modifications, s'il y a lieu. Tout plan modifié devant obligatoirement porter un nouvel indice et la date de modification.
- La codification du plan et sa révision

Les tirages doivent être pliés aux dimensions standards, l'entête devant apparaître sur la face visible du plan plié.

Chaque envoi de documents doit être accompagnée d'un bordereau d'expédition en deux exemplaires portant le numéro et la désignation précise et complète de chacun des documents adressés.

Le Nombre de copies à fournir

	Copies de travail	Copies définitives
Les copies sur papier blanc	4 copies	14 copies pour la partie HT du poste et 7 pour le reste
CD (Autocad, PDF, Word et Excel)		3 Disques dur
Les rapports, les descriptions, instructions de service, etc.	4 copies	14 copies pour la partie HT du poste et 7 pour le reste

NB : Avant d'entamer les essais et réception sur site l'Entrepreneur transmettra à Redal un dossier contenant les schémas du poste accompagné des plans commentés ainsi que les rapports et PV de réception du matériel livré sur site...etc.

1.1.1.1 Dossier définitif :

A la fin du projet, l'Entrepreneur devra remettre les jeux de plans suivants (Bon pour Exécution ou non), le dossier contient :

- Dossiers de montage des appareillages, HTA, BT ...etc.
- Dossiers de montage et dossiers des schémas électriques. (plans de principes, plans de filerie, logigrammes et PSL des automatismes et plans de raccordement).
- Dossiers de montage des divers équipements,
- Dossiers des plans et schémas des installations existantes touchés suite à l'intégration des nouveaux ouvrages objet du présent dossier
- Dossiers d'exploitation et maintenance, dans lesquels seront inclus tous les plans du projet plans généraux, schémas électriques, diagramme de câblage, carnet de câbles et instruction de service.

1.1.2 FOURNITURE, MISE EN ŒUVRE

Il est expressément spécifié que l'Entrepreneur approvisionnera la totalité des fournitures nécessaires à la réalisation complète des ouvrages objet du présent Marché et tel qu'il est décrit dans le présent CCTP, dans les plans (généraux et types) et dans le CSTG.

Les listes de matériel indiquées dans le présent dossier, ne représentent que le matériel principal. L'Entrepreneur est chargé de l'approvisionnement de la totalité du matériel nécessaire à la réalisation complète des installations et à leur mise en service suivant les descriptifs et recommandations du CCTP et les règles de l'art et normes CEI.

L'attention de l'Entrepreneur est particulièrement attirée sur les délais d'approvisionnement assez longs de certains matériels qui devraient être commandés en temps utile afin de ne pas provoquer de retard dans les travaux de montage.

L'Entrepreneur devra soumettre obligatoirement à Redal, pour accord avant commande, le type de matériel qu'il envisage de fournir. Celui-ci doit être conforme à celui proposé par ses soins (Fiches techniques et liste matériel à remplir par le soumissionnaire).

1.1.3 CONTROLE, PROTECTION ET ESSAIS

L'Entrepreneur, en présence de représentants qualifiés de Redal devra réaliser toutes les vérifications et tous les essais des installations BT par une équipe spécialisée, sanctionnés obligatoirement par des procès-verbaux établis par ses soins.

L'Entrepreneur est tenu de remettre impérativement à Redal pour avis, un mois (1) jours avant d'entamer les vérifications et essais, une liste des opérations à effectuer, avec la méthode d'essais. Cette liste n'est pas limitative et concerne notamment:

- Mesure de l'isolement de tous les appareils HTA, BT.
- Les rapports de réception du matériel HTA, BT
- Mesure du sens et des valeurs des résistances des enroulements et mesure du rapport de transformation de tous les réducteurs de mesures.
- Mesure de l'isolement et de la continuité de tous les câbles.
- La vérification des fileries, connectiques etc. de l'ensemble des installations.
- Injection secondaire pour vérifier le bon raccordement des appareils de mesure et de protection.

- Injection primaire dans tous les TC pour vérification générale de la continuité des circuits de courant.
- Vérification et essais de tous les équipements BT du poste (protections, contrôle commande, services auxiliaires etc...)

L'Entrepreneur est tenu de procéder à :

- Fourniture d'un protocole d'essais des équipements des armoires de relai effectué en usine avant leur livraison ;
- Remise des procès-verbaux de contrôle de conformité relatifs aux différents ouvrages d'appareillage HTA et BT, doivent être signés contradictoirement après vérification sur site par les représentants habilités de l'Entrepreneur et Redal et éventuellement de l'ONEE. La signature des représentants de Redal et ceux de l'ONEE ne diminue en rien la responsabilité totale de l'Entrepreneur.
- L'étalonnage, le réglage, le paramétrage de tous les appareils de protections, de contrôle commande, du poste de conduite locale, les essais fonctionnels et la mise en service de l'ensemble des installations numériques intégrées seront également effectuées par l'Entrepreneur en présence des représentants de Redal.
- La mesure de la résistance de mise à la terre et les tensions de pas et de contact. On prendra des mesures sur une série de points du Poste d'intempérie, en faisant un échantillon sélectif, qu'au minimum, devra inclure des zones susceptibles aux manœuvres du personnel, tel que les commandes des interrupteurs, des sectionneurs, des boîtes de centralisation et points d'éclairage, etc. On devra mesurer les tensions de pas et de contact dans des divers points de la clôture du périmètre du Poste et dans leurs accès. Pour obtenir ces mesures on réalisera un essai d'injection, coordonné et supervisé par le Maître d'Ouvrage.
- Vérifications et essais individuels de tout le matériel BT incombe à l'Entrepreneur qui doit délivrer à Redal des procès-verbaux attestant ces essais.
- Une fois les câbles de force et contrôles sont installés, et avant de les connecter, on réalisera une mesure d'isolement entre l'ensemble des conducteurs et l'armature ou l'écran. La mesure sera à 500V, et on doit obtenir une valeur non inférieure à 25 M Homs.
- Vérification de la connexion et la continuité des câbles. Cette vérification ne concerne pas l'essai du câblage interne des équipements, déjà prouvé à l'usine.

Essais des raccords :

Le fabricant présentera une documentation complète sur les essais de type réalisés sur les pièces de caractéristiques électriques similaires à la spécification, incluant dans la dite documentation les résultats des essais et leurs protocoles correspondants.

A la réception du matériel, on effectuera dans tous les cas une inspection de :

- Degré de finition des surfaces.
- Vérification des dimensions en accord avec les croquis présentés par le fabricant.
- Analyses de l'alliage employé dans la fabrication.
- Le jeu et le parallélisme résultants après l'application des couples de serrage indiqués sur les raccords correspondants.
- Les dits essais sont prévus dans la norme NEMA CC1. De même, Redal pourra demander à l'Entrepreneur les analyses qu'il juge convenables, afin de déterminer la composition des alliages employés dans la construction du matériel de connexion. Les protocoles des essais

réalisés, ainsi que les résultats des analyses, seront envoyés à Redal préalablement à la réception du matériel de connexion.

L'entrepreneur remettra à Redal en quatre copies les plans et les informations complémentaires suivantes :

- Caractéristiques électriques, thermiques, mécaniques et des données concernant les surintensités thermiques et dynamiques que les raccords peuvent supporter.
- Caractéristiques chimiques des graisses nécessaires à utiliser.
- Les instructions de montage, avec indication des outils nécessaires à utiliser à chaque phase de montage, ainsi que les précautions à prendre, couples de serrage à utiliser dans la boulonnerie, etc...

L'équipement et matériel nécessaire aux essais et vérifications des installations sont à la charge de l'Entrepreneur.

Toutes les prestations de vérification, d'essais et de mise en service effectuées par l'Entrepreneur doivent être réalisées en présence de Redal. L'intervention de Redal se limitera à constater en présence de l'entreprise que ces essais et vérifications ont été bien exécutés par le personnel de l'Entrepreneur.

Les vérifications limitées que Redal pourra effectuer ne dégagent en rien la responsabilité de l'Entrepreneur lors de la mise en service des installations.

Si au cours des opérations effectuées, des erreurs ou malfaçons sont constatées, la responsabilité de l'Entrepreneur est entière. Les frais résultant de ces préjudices seront imputés à l'Entrepreneur.

Les installations devront être remises à Redal en état de marche prête pour la mise en service d'Ouvrage dans les conditions normales de sécurité et d'exploitation et suivant les règles de l'art.

1.2 DÉLAIS D'EXÉCUTION

L'Entrepreneur doit achever les prestations, dans un délai global de **dix (10) mois** à compter de la date fixée par Redal pour le démarrage des travaux par ordre de service.

L'entrepreneur présentera un calendrier des opérations, à partir de la notification de la commande (t0), en faisant apparaître les phases principales de l'opération :

- délai global de l'opération,
- date de livraison par phase d'exécution
- date d'installation par phase d'exécution
- date de mise en service du projet
- dates des recettes.

NB : Au cas où des modifications de projet décidées par REDAL seraient de nature à modifier les calendriers, il appartiendra à l'Entrepreneur de démontrer l'incidence de la modification sur les calendriers et de proposer des solutions de rattrapage.

1.3 SUIVI ET REALISATION

1.3.1 RESPONSABILITES DE L'ENTREPRENEUR

L'Entrepreneur assurera le contrôle et le suivi des prestations et coordonnera les interventions de ses sous-traitants éventuels.

Pour compléter son installation, l'entrepreneur devra s'assurer de la livraison, de l'installation, des tests et réception complète de tous les éléments nécessaires.

Les modifications prescrites par le Maître d'Ouvrage aux propositions de l'Entrepreneur ne peuvent avoir pour effet de dégager la responsabilité de ce dernier, sauf en ce qui concerne les inconvénients et les dangers résultant de ces modifications qui auraient été signalés par observation écrite et motivée avant tout commencement d'exécution et dans un délai de dix jours au plus par l'Entrepreneur, après notification de l'ordre de service correspondant.

1.3.2 SUIVI DES CALENDRIERS

Le projet est suivi pour chacune des parties par leurs responsables techniques respectifs.

L'Entrepreneur est tenu, pendant toute la durée des prestations d'assister aux réunions de projet qui ont lieu aux jours et heures fixées par REDAL et qui se tiendront au moins une fois tous les quinze jours (15);

L'Entrepreneur peut se faire représenter à ces réunions à la condition que son représentant ait qualité pour s'engager en son nom.

La liste des personnes devant représenter l'entrepreneur, sera soumise, pendant la période de préparation, à REDAL pour agrément.

Les projets de comptes rendus de ces réunions sont rédigés par l'entrepreneur dont il transmet une copie dans un délai maximal de quatre jours au représentant de REDAL pour validation et modification. Redal en assurera la diffusion. Chaque projet de compte rendu est soumis pour approbation des participants à la réunion suivante.

Pour cela, l'entrepreneur remettra à chaque réunion de projet, cinq exemplaires d'un tableau de bord sur lequel seront reportés :

- Les avances ou retards constatés,
- Les motifs de retards,
- Les prévisions de rattrapage.
- Le planning financier (les prévisions des dépenses)

Un registre des comptes rendus en double exemplaire rendus définitifs visés par les parties, est tenu par l'entrepreneur sous sa responsabilité : REDAL peut le consulter et en obtenir une copie.

1.3.3 REUNION DE DEMARRAGE

La réunion de démarrage sera organisée après la remise de l'ordre de service du projet. REDAL et l'entrepreneur y détacheront une personne habilitée, responsable des décisions qui seront prises en termes d'installation.

L'entrepreneur fera part de ses remarques relatives à l'installation de son matériel dans les différents locaux, et notamment pour ce qui concerne :

- l'installation existante,
- l'emplacement de son matériel,
- le passage des chemins de câble,

L'entrepreneur devra faire fonctionner les installations dans les conditions d'environnement où elles se trouveront sans pouvoir prétendre à quelque majoration de prix que ce soit.

1.3.4 PRÉPARATION DES SITES

La préparation des sites précède l'installation. Cette étape prend en compte les prérequis ou recommandations formulées lors de l'étude des sites.

1.3.5 ACCES AU SITE DE REDAL

Par site s'entend l'endroit où sera réalisé le projet objet du présent marché.

1.3.5.1 Aspects relatifs à la sécurité

L'entrepreneur doit recevoir de REDAL la communication des règles de sécurité en vigueur sur les sites de REDAL, établies conformément au Code du travail, ainsi que les parties du règlement intérieur concernant l'accès à ses locaux par des intervenants extérieurs.

L'entrepreneur devra désigner à REDAL, par avance, les membres de son personnel qui se rendront dans les sites de cette dernière.

Le personnel ainsi désigné pourra être tenu à se déclarer au représentant de REDAL, responsable de la sécurité du chantier avant d'entrer sur le site. Il devra respecter les règles de sécurité qui lui seront communiquées.

1.3.5.2 Interventions dans les sites

L'entrepreneur est tenu responsable des dégradations et / ou des interruptions de service que son personnel peut occasionner sur tous les équipements ou infrastructures contenues dans les sites. Les coûts de remise en état et les préjudices causés seront déduits des sommes dues, sauf s'ils sont couverts par les dispositions de l'article 9 "ASSURANCES".

Pour toute intervention dans les sites de REDAL, l'entrepreneur doit impérativement signaler son intervention à la permanence de l'exploitation afin de consigner son nom, la raison de sa présence, la durée de son intervention.

De même, à la fin de son intervention, il devra signaler son départ. Cette consigne est applicable même si l'entrepreneur est accompagné d'une personne de REDAL.

1.3.6 AMENAGEMENT, AGENCEMENT, ENVIRONNEMENT

L'entrepreneur garantit que les équipements prévus dans le cadre du présent marché répondent aux spécificités de la distribution d'énergie électrique et a minima :

- Immunité aux perturbations électromagnétiques,
- Tenue de la tension d'isolement du matériel et des circuits électroniques par rapport à la terre,
- Nécessité de sûreté et de fiabilité d'exécution des télécommandes (pas de manœuvres intempestives),

1.3.7 LIVRAISON

Les matériels seront livrés aux dates prévues au calendrier d'exécution et aux adresses que REDAL remettra à l'entrepreneur en réunion de lancement

L'entrepreneur fait son affaire des délais de livraison du constructeur et de ses retards éventuels et prend toutes dispositions pour respecter le planning général défini en annexe.

Lorsque le transport est effectué par le constructeur du matériel ou par un professionnel, l'entrepreneur est présent à la livraison et signe le bon de livraison que ces derniers sont susceptibles de lui présenter, et formule s'il y a lieu les réserves qu'il estime nécessaires.

1.3.8 TRANSPORT

Le transport s'effectue aux risques et frais de l'entrepreneur jusqu'au lieu d'installation.

Le prix du matériel comprend également le coût de la livraison.

L'entrepreneur devra avoir visité les locaux de REDAL au moment de la préparation de son offre et avoir pris en compte dans sa proposition financière ainsi que tous les coûts supplémentaires éventuels liés au transport et à toutes suggestions de manutention.

1.3.9 INSTALLATION DES EQUIPEMENTS

REDAL et l'entrepreneur arrêteront d'un commun accord le jour et l'heure de début de l'installation, en conformité avec le calendrier.

L'installation des équipements permettant d'aboutir à la mise en ordre de marche des matériels. La fin de l'installation signifie la date à laquelle l'entrepreneur notifie à REDAL que les produits sont installés en bon ordre de fonctionnement et sont conformes aux spécifications.

L'entrepreneur s'assurera, dans le cas d'interventions dans les sites de REDAL sur des équipements de sa fourniture déjà mis en exploitation, que son personnel a pris toutes les mesures de précaution nécessaires pour ne pas perturber la continuité de service des infrastructures opérationnelles.

Lorsque l'entrepreneur estime le matériel en ordre de marche, il le notifie à REDAL pour commencer les tests.

Les sites de REDAL doivent être maintenus dans un bon état de propreté.

1.4 VALIDATION DES TRAVAUX – RECEPTION

1.4.1 MODALITES DE RECEPTION

La réception a pour objet de valider que les fonctionnalités qui vont être déployées sur le poste sont conformes aux C.C.T.P.

En aucun cas, la prise de possession des installations par REDAL, ne vaut réception. Celle-ci ne peut résulter que d'un procès-verbal prévu dans les conditions du présent article.

Avant la réception, l'entrepreneur doit impérativement remettre à REDAL les schémas d'installation, les caractéristiques des équipements mis en place avec les noms des fabricants, les notices de conduite et d'entretien correspondantes (en français) pour constituer le dossier d'archives techniques de l'opération.

1.4.2 VALIDATION DES TRAVAUX D'EQUIPEMENT

1.4.2.1 Les étapes chronologiques

La réception du projet visé à l'article 1 "Définition de l'objet du marché" s'effectue en deux étapes et selon une procédure contradictoire.

- Dans une première étape, et avant mise en service des équipements électriques, chacune des fournitures livrées est soumise à des tests de conformité. Ces tests sont destinés à vérifier que chacune des fournitures est conforme aux spécifications de son document de référence. Lorsque la fourniture satisfait à ces tests, REDAL prononce la réception de conformité de cette fourniture.
- Dans une seconde étape et après que chacune des fournitures livrées ait obtenu sa réception de conformité, le système qui assemblé dans une seule unité fonctionnelle de fournitures, est soumis à des essais pendant une période probatoire. A l'issue de cette période probatoire et si le fonctionnement des équipements électriques répond aux critères convenus, REDAL prononce la réception provisoire du projet.

1.4.2.2 La procédure contradictoire

Chacune des parties est présente à chaque test et peut, par écrit, exprimer immédiatement son avis dans le procès-verbal de tests. La réception de conformité ou la réception provisoire est une décision de REDAL qui doit s'appuyer sur les constatations des procès-verbaux.

En cas de contestation, la partie la plus diligente peut mettre en œuvre la procédure de conciliation prévue au présent Marché.

1.4.2.3 Tests et réception des conformités

Le choix des procédures de tests

Les procédures de tests sont établies et sont soumises par l'entrepreneur à REDAL pour approbation Quinze (15) jours avant le démarrage des tests. Passé ce délai sans avoir donné de réponse, REDAL est réputée avoir approuvé les procédures de tests.

Déroulement des tests

- Les parties conviennent du calendrier de déroulement des tests par fourniture et pour l'ensemble du projet une fois achevé dans le cadre du calendrier général d'exécution du contrat. Les tests sont conduits par le Fournisseur en présence de REDAL.
- Immédiatement à l'issue de chaque test le Fournisseur établit, un procès-verbal de tests en deux exemplaires sur lequel REDAL peut noter ses observations. Ce procès-verbal est daté et signé par les deux parties et deux exemplaires sont remis aussitôt à chacune des parties.
- Lorsqu'un matériel ou son programme informatique a des liens opérationnels avec d'autres matériels ou d'autres programmes, l'essai de conformité sur tests est complété par un test d'assemblage pour vérifier son intégration.
- A l'issue des tests de conformité d'une fourniture déterminée, REDAL dispose de Sept (7) jours pour prononcer la réception de conformité avec ou sans réserve, ou ajourner la réception.
- Lorsque REDAL émet des réserves ou ajourne la réception, elle doit justifier au Fournisseur sa décision en se référant aux procès-verbaux de tests. .
- Dans le cas d'un ajournement de la réception, les parties conviennent d'une deuxième série de tests qui se déroule selon la même procédure que la première. Si, à l'issue de la deuxième série de tests, REDAL ajourne de nouveau la réception, soit les parties parviennent à se mettre d'accord sur une troisième séance de tests dans un délai de Huit (8) jours, soit la partie la plus diligente met en œuvre la procédure de conciliation.

1.4.2.4 Réception provisoire

A l'issue de la période probatoire de service régulier, éventuellement allongée ainsi qu'il est indiqué ci-dessus, et si l'entrepreneur a rempli ses obligations, Redal notifie aussitôt à ce dernier la réception provisoire du projet et règle l'échéance convenue sous déduction des pénalités éventuelles.

La réception provisoire des travaux exécutés se compose des opérations complémentaires suivantes :

- la reconnaissance des travaux exécutés,
- la constatation éventuelle de l'inexécution des prestations prévues au marché,
- la constatation éventuelle d'imperfections ou malfaçons,
- les constatations relatives à l'achèvement des travaux.

La réception provisoire sera prononcée si l'ensemble de l'installation des prestations objet du présent marché est jugé conforme au présent cahier des charges, y compris à ses annexes et donne satisfaction tant du point de vue des spécifications demandées que de la qualité de service.

Documentation

Avant la réception provisoire, l'entrepreneur devra avoir fourni l'ensemble des documents concernant la totalité des fournitures installées (sur support papier et support informatique).

Cette documentation fournie en cinq (05) exemplaires en langue française, restera la propriété de REDAL, après l'échéance du présent Marché, qui pourra l'utiliser, la reproduire et la communiquer à des tiers pour les besoins d'exploitation.

La documentation technique, à fournir en cinq (05) exemplaires (documents papier en couleur et sur support informatique CD ROM), devra au minimum couvrir les domaines suivants :

- la Description générale de l'architecture,
- les Équipements électriques,
- les Manuels de maintenance,
- la description détaillée des fonctionnalités des équipements électriques,
- toutes documentations définies dans les C.C.T.P,
- les dossiers tests.
- Les schémas et plans de récolement du projet objet du présent marché.

1.4.3 OBLIGATIONS DE REDAL

REDAL s'engage à collaborer avec l'entrepreneur en vue de la réussite du projet.

A ce titre, elle s'engage à fournir à l'Entrepreneur tous les documents, renseignements, informations qu'elle peut détenir pour permettre à ce dernier de bien comprendre les besoins de REDAL et de bien analyser et délimiter la mission qui lui est confiée.

Elle s'engage également à suivre le déroulement de l'opération en désignant un représentant permanent auprès de l'Entrepreneur et en siégeant régulièrement aux réunions de projet, pour faire part à l'Entrepreneur de ses observations en tant que futur utilisateur et en bon gestionnaire de ses biens.

1.4.4 GARANTIES.

1.4.4.1 Période de garantie

La période de garantie d'un an ne pourra démarrer qu'à compter de la date de réception provisoire. Pendant la période de garantie, l'entrepreneur s'engage à fournir toutes les équipes compétentes nécessaires au bon fonctionnement du projet, ainsi qu'à assister gracieusement le personnel de REDAL chargé de l'exploitation des installations.

L'entrepreneur doit aussi garantir pendant une durée de dix (10) ans, compté à partir de la date de la réception définitive, les ouvrages de génie civil objet du présent marché contre toutes détériorations dues à sa faute ou à ses sous-traitants.

1.4.4.2 Conditions de garantie

Le matériel est garanti contre tout vice de fabrication, à compter de la Réception Provisoire, et pour une durée de 12 mois, au plus tard 18 mois après la date de réception sur site en cas de non-installation d'un équipement pour des raisons non imputables à l'entrepreneur.

Outre la garantie des vices cachés à laquelle l'entrepreneur est tenu, ce dernier fournit les garanties contractuelles ci-dessous.

Sur le plan matériel la garantie consiste en la réparation ou l'échange de l'élément défectueux par un autre neuf, fourni par l'entrepreneur de manière à ce que le matériel soit toujours en parfait état de fonctionnement.

La pièce échangée doit-être apte à l'usage auquel elle est destinée. La pièce reprise devient la propriété du maître d'ouvrage. La garantie de Douze (12) mois s'applique sur cette pièce à la date de mise en service.

Les frais de remplacement, de transport et de tous frais y afférant (impôt et taxes, etc...) sont à la charge du Fournisseur.

L'entrepreneur doit remettre le matériel défaillant en état de marche :

- dans les Huit (8) heures ouvrables décomptées de 8 heures à 18 heures, du lundi au vendredi, sauf les jours fériés, suivant la confirmation par télécopie d'un appel téléphonique, adressé à l'Entrepreneur pendant un jour ouvrable, aux heures précitées. Si REDAL se dote du lot de pièces de rechange dont l'Entrepreneur a transmis la liste, figurant dans les CCTP ou proposé par lui dans le cadre du présent marché
- Dans les quinze (15) jours ouvrables décomptés de 8 heures à 18 heures, du lundi au vendredi, sauf les jours fériés, suivant la confirmation par télécopie d'un appel téléphonique, adressé à l'Entrepreneur pendant un jour ouvrable, aux heures précitées, si REDAL ne se dote pas du lot de pièces de rechange.

Pour remettre le matériel en marche, l'entrepreneur peut, en fonction de l'information reçue :
soit donner à REDAL, par téléphone, une solution susceptible de remédier à la panne ou à la défaillance ;

soit se rendre sur place pour procéder à la réparation nécessaire ;

Soit décider toute autre solution qu'il estime adaptée aux circonstances.

Dans le cas où la demande d'intervention adressée par REDAL n'est pas imputable à une fourniture livrée par l'Entrepreneur (matériels, etc.), ce dernier sera en droit de facturer le temps passé au prix en vigueur à la date de son intervention, frais de déplacement en sus.

De par la signature du marché, l'entrepreneur s'engage à garantir, sur demande de REDAL pour la fourniture, le matériel et le personnel nécessaires soit à l'entretien, soit à une extension de l'installation, et ce pendant une période de quinze (15) ans à partir de la fin de la période de garantie. Il s'entend que toute demande non couverte par la garantie contractuelle telle que définie ici fera l'objet d'un accord contractuel spécifique préalable.

En cas de modifications d'un composant, l'entrepreneur s'engage à assurer un service équivalent à celui que REDAL est en droit d'attendre.

De par la signature du marché, l'entrepreneur et le fabricant du CCN et celui des équipements HTA s'engagent à garantir, sur demande de REDAL pour la fourniture, le matériel et le personnel nécessaires soit à l'entretien, soit à une extension de l'installation, et ce pendant une période de dix (10) ans à partir de la fin de la période de garantie.

1.4.4.3 Fin de la période de garantie

La fin de la période de garantie d'un an n'interviendra à l'issue du délai contractuel que si aucune anomalie de fonctionnement n'est imputable aux équipements électriques, et si l'entrepreneur a rempli toutes les obligations qui lui incombent, et en particulier si :

- tous les incidents intervenus durant la période de garantie auront été résolus,
- l'ensemble de la documentation a bien été fourni, conformément aux C.C.T.P,
- le transfert des connaissances nécessaires ;
- La réception définitive est formelle.

1.4.5 Réception en usine

Les essais individuels seront effectués dans l'usine du constructeur sur le tableau HTA et en présence de 4 représentants de Redal, ceci conformément à la procédure d'essai validée préalablement par Redal. Les représentants de la Redal seront pris en charge par l'entrepreneur.

1.4.6 Formation

L'entrepreneur prévoit une formation sur le tableau HTA comprenant la manoeuvre des équipements, la sécurité d'intervention et les première intervention de diagnostic de cet équipement, le programme détaillé sera fourni lors de la phase d'appel d'offre.

1.4.7 CONTRATS DE MAINTENANCE

Deux modèles détaillés de contrat pour la prise en charge de la maintenance et l'assistance technique annuelle devront être présentés par l'Entrepreneur au niveau de l'offre:

- Un pour le système de protection et de contrôle commande numériques pour une durée de cinq (5) ans pour une exploitation optimale après l'expiration du délai de garantie
- Un pour le tableau HTA pour les 4 niveaux de maintenance

Ces contrats de maintenance établis par l'Entrepreneur doivent faire l'objet de contrats à part et devront être fournis avec l'offre technique et prévoir au moins les prestations suivantes suite à la demande de Redal:

- Intervention pour la remise en état de l'installation en cas de panne, défaillance ou blocage dans les équipements de protection et de contrôle commande numériques ayant pour conséquence une indisponibilité partielle ou totale du poste
- Intervention en cas de modifications majeures ou rajout de nouvelles fonctions spécifiques.

- La durée de garantie du matériel objet de l'intervention est de un an.

En plus, une visite des installations de protections et de contrôle commande doit être effectuée systématiquement chaque année, ainsi que la mise à jour des logiciels installés.

Le coût de l'intervention comprend : Expertise, réparation, main d'œuvre, transport, droits de douane et frais annexes. Le prix de cette intervention sera donnée au bordereau des prix pour une durée de 10 jours par Homme (10 J/H)

Un spécialiste du constructeur devra intervenir dans un délai maximum de quarante huit heures (48h) à partir du signalement de la panne par Redal.

Le règlement du coût des pièces remplacées sont à la charge de Redal