

## **APPEL D'OFFRES N°11/2021/E**

### **SECURISATION DE L'ALIMENTATION ELECTRIQUE DES SERVICES AUXILIAIRE DU POSTE SOURCE AGDAL**

**PIECE N°3**

**CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES**

**C.C.T.P**

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

## I. OBJET DE L'APPEL D'OFFRES

Le présent Appel d'Offres concerne la sécurisation de l'alimentation électrique des services auxiliaires du poste source **AGDAL**. Il a pour objet la fourniture, l'installation et la mise en service de :

- Câbles d'alimentation basse tension avec leurs coffrets associés
- Câbles de Contrôle – Commande des ouvrages HTB/HTA

## II. GENERALITES :

Les services auxiliaires regroupent les installations de production et de distribution des énergies électriques à courant alternatif basse tension et à courant continu nécessaires pour assurer le fonctionnement des divers appareils utilisés dans le poste HTB/HTA

Les services auxiliaires du poste comprennent schématiquement:

- 3 sources alternatives (2 transformateurs HTA/BT) TSA munies d'un dispositif de permutation automatique et 1 groupe électrogène fonctionnant en mode normal secours.
- Un tableau des services auxiliaires à courant alternatif 220V/380V.
- Des sources d'alimentation à courant continu 127V et 48V constituées de batteries et de redresseurs en éléments séparés. Les batteries étant situées dans le local des batteries.
- Un tableau "continu 127 V".
- Un tableau "continu 48 V".

Les tableaux permettent de distribuer l'énergie et seront constitués à l'aide de colonnes appelées "unités d'auxiliaires".

## III. REGLES TECHNIQUES DE REFERENCE

Pour les câbles objet de cet appel d'offres, le soumissionnaire peut présenter des variantes à condition qu'elles respectent les objectifs fixés ci-dessous **et qu'elles doivent être conformes** aux spécifications de l'annexe 2 du CSTG 2<sup>ème</sup> partie.

**De plus, ces câbles BT doivent être déjà utilisé pendant au moins (02) deux ans dans l'un des organismes d'électricité de transport et distribution d'énergie dont le réseau est similaire à celui de l'ONEE, Redal (EDF, REE, ENEL etc.)**

## IV. CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

### 4.1 CABLAGE BT :

Les câbles objet de cette partie relatifs au poste source AGDAL concernent :

- Les quatre tranches transformateurs 60KV
- Les quatre départs 60KV
- Le couplage 60KV

Les raccordements BT de l'appareillage extérieur ainsi que les liaisons BT entre les tranches, les sous-tranches et les armoires de services auxiliaires sont réalisés en câbles multiconducteurs à âme en cuivre, à isolation thermoplastique.

Les câbles devront répondre à la norme HN 33 S 34 pour les postes THT, HT et HTA et dans tous les cas munis d'une gaine extérieure cuivre de protection contre les perturbations électromagnétiques.

Ces câbles devront mis à la terre conformément aux exigences de la norme.

Les sections utilisées ne seront pas inférieures aux valeurs suivantes :

- 10 mm<sup>2</sup> pour les circuits secondaires des transformateurs de mesure
- 2.5mm<sup>2</sup> pour les circuits d'enclenchement et de déclenchement
- 1.5mm<sup>2</sup> pour les circuits de signalisation

Les sections des conducteurs seront choisies en fonction des intensités à transiter pour un échauffement normal et des chutes de tension ou d'impédance maximales admissibles, déterminées de la façon suivante :

- Transformateur de tension : 2% de la tension secondaire nominale pour une consommation de l'appareillage de 50VA
- Transformateur de courant : impédance maximale des conducteurs vue des bornes du secondaire, inférieure à 1 Ohm, ou bien somme de la puissance apparente absorbée par les câbles de liaison et de la puissance apparente absorbée par la filerie des châssis et tableaux inférieure à la puissance de précision de l'appareil, si cette condition est plus défavorable.
- Circuit à courant continu 127V : maximum 10V pour l'intensité maximale permanente majorée de l'intensité de pointe si celle-ci dépasse 20ms.
- Circuit à courant continu 48V : maximum 3V pour l'intensité maximale permanente majorée de l'intensité de pointe si celle-ci dépasse 20ms.
- Circuit à courant Alternatif : 5% de la tension maximale à intensité maximale permanente.

Une note de calcul justifiant les sections choisies pourra être demandée par Redal

**L'entrepreneur doit fournir les certificats et rapports d'essais de ces câbles selon les normes exigées par le CPT et réalisés par un laboratoire accrédité COFRAC**

### **Repérage :**

Les conducteurs sont munis d'embouts colorés et repères identiques à ceux prévus pour la filerie. Les câbles seront soigneusement repérés à leurs deux extrémités par des étiquettes en aluminium qui comporteront les inscriptions frappées suivantes :

- Numéro du câble précédé de l'indicatif de travée
- Destination

Les abréviations utilisées pour la destination devront être indiquées sur les schémas de la filerie et de câblage. Les abréviations de sectionneurs et disjoncteurs seront suivies de leur repérage HT. On

inscrira également l'indice horaire des phases lorsqu'il est possible. Les câbles seront fixés par colliers inoxydables par nature ou par attaches en matière plastique agréée par Redal.

L'ensemble de la filerie et du câblage doit pouvoir supporter à la masse, pendant une minute, une tension efficace de 2KV (50Hz).

### **Filerie :**

Les fileries des tableaux, armoires ou châssis de relayage, coffrets extérieure, seront réalisés en fil de cuivre souple ou demi souple agréé par Redal.

La section des fils sera au minimum de 2.5mm<sup>2</sup> pour les circuits d'alimentation des moteurs des disjoncteurs et de 1.5mm<sup>2</sup> pour les circuits de tension, d'enclenchement et de signalisation.

Les goulottes devront comporter, après leur fermeture, un espace réservé d'au moins 30%. Les fils sortiront par des ouvertures rectangulaires placées obliquement sur chaque aile et comportant une fente qui permet d'introduire ou de retirer un conducteur, sans le déconnecter.

Les extrémités des fils seront munies de cosses ou embouts à sertir, selon le type de bornes des appareils répartiteurs, sur lesquels sont raccordés.

**À titre indicatif le carnet de câble est en annexe N°1**

### **Essais, contrôle et réception**

La réception des câbles se fera impérativement à l'usine du fabricant.

Les essais de routine et sur prélèvements sont effectués par le fabricant et à ses frais dans un laboratoire agréé, en présence de représentants de REDAL, afin de vérifier la qualité des câbles fabriqués, et ce conformément aux normes et procédures en vigueur.

## **4.2 Armoires électriques et Coffres extérieurs:**

Les câbles contrôle - commande reliant les armoires et les appareils HTB devront sortir au niveau de neufs coffrets de jonction CJ de type extérieurs. Ces coffrets doivent être fournis, installés et raccordés.

**NB : Ces coffrets doivent être conformes aux spécifications de l'annexe 2 du CSTG 2ème partie.**

## **4.3 Documentation et Garantie:**

### **4.3.1. Document à fournir :**

- Notices techniques du matériel proposé
- Liste de matériel avec type et marque
- Références et certification,
- Protocoles d'essai de type avec indication du laboratoire d'essai
- Note de calcul pour le choix des sections des câbles
- Le nouveau carnet de câble de l'installation mis à jour

#### **4.3.2. Garantie :**

L'Entrepreneur est tenu d'assurer la garantie du matériel fourni pour une durée de 12 mois après la date d'achèvement des travaux de mise en service. Cette garantie devra notamment couvrir l'intervention, le dépannage et la fourniture des pièces de rechange à remplacer durant cette période.

### **V. INSTALLATION ET MISE EN SERVICE :**

L'entrepreneur aura à sa charge aussi les travaux de réaménagement du génie civil du poste de transformation y compris toutes les sujétions de fourniture nécessaires de béton, d'agréats et de liants de fabrication, de transport et de mise en place des coffrages.

Les prestations relatives à la mise en service des câbles BT sans qu'elles soient limitatives :

- mesures d'isolement,
- essai de continuité,
- essais et mise en service des équipements HTB,
- essai de commande des Disjoncteurs,
- essai de commande sectionneurs,
- injection primaire pour les Combinés de mesure et TC...

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 effectué ne dégageront 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 résultants de ces préjudices seront imputés à l'Entrepreneur.

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

#### **Les travaux consistent à :**

- La dépose des anciens câbles y compris toute sujétion
- La connexion des masses du nouveau matériel avec le circuit de terre des masses du poste selon les exigences Redal.
- Effectuer les prestations relatives à la partie GC qui concerne la fourniture et pose des tôles striées ayant les dimensions 2,5 x 450 x 600 mm (épaisseur x largeur x longueur), des dalles tampons (identiques à celles existantes au poste) ainsi que les supports de fixation et consoles en acier galvanisé pour câbles BT suivant les spécifications du présent appel d'offres
- Fourniture, installation et mise en service des câbles BT, de contrôle – commande des tranches transformateurs, des départs 60KV et du couplage 60KV avec leurs coffrets de jonction CJ étanche de type extérieur.

## VI. DELAI D'EXECUTION :

Le délai d'exécution est fixé à 12 (douze) mois après notification de l'ordre de service global.

## ANNEXE 1 - Carnet de câbles poste source AGDAL :

### Partie Tranche Transformateur T1

Allant à	Section	L(m)	Type de câble	Fonction
Tranche Transfo T1 –BAC	2X10	35	HN33S34	+/- Td127 V
Tranche Transfo T1 –BAC	2X10		HN33S34	+/- Pd
Tranche Transfo T1 –BAC	2X10		HN33S34	+/- Csd
Tranche Transfo T1 –BAC	2X10		HN33S34	+/- Td48V
Tranche Transfo T1	2X10	35	HN33S34	Eclairage Armoire
Tranche Transfo T1 –BIT	2X10		HN33S34	+/- Sd
Tranche Transfo T1 –BIT	10x2,5	70	HN33S34	Signalisations Inter tranche
coffret sectionneur ST1	10x2,5	160	HN33S34	Commande et Signalisation ST1
coffret sectionneur IT1	10x2,5	160	HN33S34	Commande et Signalisation IT1
Tranche Couplage	10x2,5		HN33S34	Signalisation Tranche Couplage
Coffret CJ	2X10	110	HN33S34	TC Masse Cuve
Coffret CJ	2X10	110	HN33S34	TC Neutre
Coffret CJ	2X10	110	HN33S34	TC Terre Résistante
Coffret CJ	2X10	110	HN33S34	TC Bushing phase A
Coffret CJ	2X10	110	HN33S34	TC Bushing phase B
Coffret CJ	2X10	110	HN33S34	TC Bushing phase C
Coffret CJ	2X10		HN33S34	TC Masse Câble
Coffret CJ	2X10		HN33S34	TC Masse Grille
Coffret CJ	10x2,5	110	HN33S34	Signalisations Défaut Transfo
Coffret CJ	10x2,5	110	HN33S34	Signalisations Défaut Transfo
Coffret CJ	10x2,5	110	HN33S34	Signalisations Régleur
Coffret CJ	10x2,5	110	HN33S34	Signalisations Régleur
Coffret Disjoncteur HTB DT1	10x2,5	130	HN33S34	Commande et Signalisation HTB
Armoire Regroupement CFR1 Rame 1	10x2,5		HN33S34	Commande et Signalisation arrivée T4-1A
Armoire Regroupement CFR1 Rame 1	4X10		HN33S34	Tension Arrivée T4-1A
Armoire Regroupement CFR2 Rame 4	10x2,5		HN33S34	Commande et Signalisation arrivée T1-4B
Armoire Regroupement CFR2 Rame 4	10x2,5		HN33S34	Commande et Signalisation arrivée T1-4B
Armoire Regroupement CFR2 Rame 4	4X10		HN33S34	Tension Arrivée T1-4B
Armoire Auxiliaire Transfo T1	4X10	110	RVFV	Aéro-réfrigérant T1
Armoire Auxiliaire Transfo T1	4X10		RVFV	Chauffage Coffret T1
CFR1 Rame 4	2X10		RVFV	Chauffage Rame 4
coffret sectionneur ST1	4X10	130	RVFV	Force Motrice ST1
coffret sectionneur IT1	4X10		RVFV	Force Motrice IT1
Coffret Disjoncteur HTB DT1	4X10		RVFV	Chauffage Coffret DT1 ST1 IT1
Armoire Auxiliaire Transfo T1	2X10	110	HN33S34	Alimentation Régleur T1
Armoire Auxiliaire Transfo T1	2X10		HN33S34	Force Motrice DT1
coffret combinée	4X10	140		circuit courant
coffret combinée	4X10	140		circuit tension

## Partie Tranche Départ HT :

Venant de	Allant à	Section	L(m)	Type de câble	Fonction
Armoire Auxiliaires 127 VCC	Tranche Ligne 60 KV-BAC	2X10	30	HN33S34	+/- Td127 V
Armoire Auxiliaires Alternatif	Tranche Ligne 60 KV	2X10	30	HN33S34	Eclairage Armoire
Tranche Générale	Tranche Transfo Ligne 60 KV -BIT	2X10	60	HN33S34	+/- Sd
Tranche Générale	Tranche Transfo Ligne 60 KV -BIT	10x2,5	40	HN33S34	Signalisations Inter tranche
Tranche Ligne 60 KV-BNC	Tranche Coupalge	10x2,5	50	HN33S34	Sigalisation Tranche Couplage
Tranche Ligne 60 KV-BO	Tranche Barre	10x2,5	150	HN33S34	Sigalisation Fusion TT
Tranche Ligne 60 KV-BO	Tranche Barre	2X10	30	HN33S34	Tension barre S
Tranche Ligne 60 KV-BO	Tranche Barre	2X10	30	HN33S34	Tension barre I
DJ HTB	Tranche Ligne 60 KV-HTDJ	10x2,5	140	HN33S34	commande et sigalisation DJ HTB
Sectionneur d'aiguillage S	Tranche Ligne 60 KV-S	10x2,5	160	HN33S34	commande et sigalisation sectionneur S
Sectionneur d'aiguillage I	Tranche Ligne 60 KV-I	10x2,5	160	HN33S34	commande et sigalisation sectionneur I
Sectionneur d'aiguillage G	Tranche Ligne 60 KV-G	10x2,5	170	HN33S34	commande et sigalisation sectionneur G
Sectionneur d'aiguillage NG	Tranche Ligne 60 KV-NG	10x2,5	170	HN33S34	commande et sigalisation sectionneur NG
Armoire Auxiliaires	coffre sectionneur S			HN33S34	force motrice Sectionneur S
Armoire Auxiliaires	coffre sectionneur I	2X10	160	HN33S34	force motrice Sectionneur I
Armoire Auxiliaires	coffre sectionneur G			HN33S34	force motrice Sectionneur G
Armoire Auxiliaires	coffret DJHTB	2X10	150	HN33S34	chauffage
Armoire Auxiliaires	coffret DJHTB	2X10	150	HN33S34	force motrice DJ HTB
coffret combinée	Tranche Transfo Ligne 60 KV -BIT	4X10	140	Protection	circuit courant
coffret combinée	Tranche Transfo Ligne 60 KV -BIT	4X10	140		circuit tension
coffret combinée	Tranche Transfo Ligne 60 KV -BIT	4X10	140	Mesure	circuit courant
coffret combinée	Tranche Transfo Ligne 60 KV -BIT	4X10	140		circuit tension

Lu et approuvé par le soumissionnaire

Cachet et signature du soumissionnaire

Le Directeur des Achats  
  
Adil HAMDAN