

**APPEL D'OFFRES**

**AO N° 26/2024/E**

**FOURNITURE, INSTALLATION ET MISE EN SERVICE DES TC D'INJECTION, DES  
GÉNÉRATEURS DE FRÉQUENCE ET DES COMMULATEURS D'INJECTION POUR LES  
SYSTÈMES PULSADIS AUX POSTES SOURCES AGDAL ET TABRIQUET**

**PIÈCE 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

## **SOMMAIRE**

|  |   |
|--|---|
| <u>I – OBJET DE L’APPEL D’OFFRES:</u>                          | 3 |
| <u>II – GÉNÉRALITÉS :</u>                                      | 3 |
| <u>III – CARACTÉRISTIQUES DE LA TÉLÉCOMMANDE CENTRALISÉE :</u> | 3 |
| <u>IV – DESCRIPTION DU MATÉRIEL A FOURNIR :</u>                | 4 |
| <u>V – CONFORMITÉ DU MATÉRIEL</u>                              | 5 |
| <u>VI – VISITE DES LIEUX :</u>                                 | 5 |
| <u>VII – INSTALLATION, MONTAGE ET MISE EN SERVICE</u>          | 6 |
| <u>VIII – DÉLAI D’EXÉCUTION :</u>                              | 6 |
| <u>IX – RÉCEPTION TECHNIQUE ET GARANTIE DÉCENNALE</u>          | 6 |
| <u>X – SCHÉMAS ET PLANS</u>                                    | 6 |

## **I – OBJET DE L'APPEL D'OFFRES:**

Le présent appel d'offres a pour objet :

- La fourniture, l'installation et la mise en service de 3 TC (Transformateur de courant) d'injection 36MVA - 60/20kV pour les transformateurs de puissance T1, T2, T3 et T4 36MVA- 60/20kV installés au poste source **TABRIQUET**
- La fourniture, l'installation et la mise en service d'un commutateur d'injection au poste source **TABRIQUET**
- La fourniture, l'installation et la mise en service d'un Générateur de fréquence 63KVA et une nouvelle baie de commande pour le système Pulsadis installé aux poste source **TABRIQUET** dans le but d'intégrer la nouvelle baie dans le nouveau générateur et normaliser le câblage.
- La fourniture, l'installation et la mise en service d'un Générateur de fréquence 125KVA pour le système Pulsadis installé au poste source **AGDAL**

## **II – GÉNÉRALITÉS ET CONSISTANCE :**

### **Poste source AGDAL :**

Le poste source AGDAL est équipé actuellement d'un système de télécommande centralisée de marque ITRON. Ce système permet la télécommande de l'allumage et l'extinction de l'éclairage public dans la zone desservie par le poste source AGDAL. Les signaux de télécommande à la fréquence d'émission 175 Hz sont injectés sur le réseau HTA 20KV par l'intermédiaire de TC d'injection branchés en série dans les liaisons entre les transformateurs HTB/HTA et le jeu de barres du poste.

Le système de télécommande est composé des éléments suivants :

- Un générateur statique de 125 KVA.
- Un circuit Shunt résonant de 1200 A.
- Une baie de commande de type 6800
- quatre commutateurs d'injection 36MVA chacun pour les transformateurs T5, T6,T7 et T8.
- Ensembles de transformateurs d'injection 36MVA pour le les transformateurs T5, T6,T7 et T8.

Le poste est équipé de quatre (04) transformateurs T5, T6, T7 et T8 60/20KV-36 MVA

**On envisage de renouveler le générateur de fréquence 125KVA qui présente une défaillance de télésurveillance.**

### **Poste source TABRIQUET :**

Le poste source TABRIQUET est équipé actuellement d'un système de télécommande centralisée de marque ITRON. Ce système permet la télécommande de l'allumage et l'extinction de l'éclairage public dans la zone desservie par le poste source TABRIQUET. Les signaux de télécommande à la fréquence d'émission 175 Hz sont injectés sur le réseau HTA 20KV par l'intermédiaire de TC d'injection branchés en série dans les liaisons entre les transformateurs HTB/HTA et le jeu de barres du poste.

Le système de télécommande est composé des éléments suivants :

- Un générateur statique de 63 KVA.
- Un circuit Shunt résonant de 750 A.
- Une baie de commande de type 6800
- quatre commutateurs d'injection 36 MVA chacun pour les transformateurs T1, T2,T3 et T4.
- Ensembles de transformateurs d'injection 36 MVA pour le les transformateurs T1, T2,T3 et T4.

Le poste est équipé de quatre (04) transformateurs T1, T2, T3 et T4 60/20KV-36 MVA

On envisage de renouveler les 12 TC d'injection monophasés par les quatre transformateurs triphasés de puissance 36MVA-60/20KV ainsi qu'un commutateur d'injection et de renouveler le générateur de fréquence ainsi que la baie afin normaliser le câblage actuel

### **III – CARACTÉRISTIQUES DE LA TÉLÉCOMMANDE CENTRALISÉE :**

Le code utilisé est à intervalles d'impulsions, il comprend quarante et un (41) impulsions :

- Une impulsion de démarrage
- 40 impulsions de commande

La durée de chaque impulsion de commande est de 01 seconde

La durée entre l'impulsion de démarrage et l'impulsion de commande n° 1 est de 2.75 secondes

La durée entre deux impulsions de commande consécutives est de 1,5 secondes

La durée totale d'un cycle d'émission est de 102,25 secondes

Les relais récepteurs sur le réseau REDAL 220V ont une tension minimale de fonctionnement de 2V (à 175 Hz).

### **IV – DESCRIPTION DU MATÉRIEL À FOURNIR :**

#### **IV.1 – Transformateurs d'injection :**

##### **IV.1.1 – Description :**

Les transformateurs d'injection triphasés sont conçus pour l'injection des signaux de télécommande en série dans le réseau HTA.

Les bornes HTA seront connectées en série entre le transformateur de puissance et le jeu de barres HTA.

Les bornes basse tension sont regroupées dans une boîte à bornes.

##### **IV.2.2 – Caractéristiques Techniques :**

- Installation extérieure
- Température de fonctionnement: -20°C à +50°C
- Remplissage total de la cuve
- Refroidissement naturel sans ventilation
- Puissance nominale : 36 MVA
- Tension du réseau : 20 kV
- Rapport de transformation : 1000/266 V

|                   |        |
|-------------------|--------|
|                   | 20 kV  |
| Courant HTA 50 Hz | 1155 A |
| Taux d'injection  | 2.3 %  |

● Isolation HTA :

- Tension maximale = 24 kV
- Tension d'épreuve = 50 kV
- Tension de choc = 125 kV

● Isolation basse tension:

- Tension maximale = 1.2 kV
- Tension d'épreuve = 7 kV
- Tension de choc = 12 kV

● Connexions :

- Primaire (BT) : 6 bornes porcelaine DT 630 A selon norme DIN 42 530
- Secondaire (HTA) : 6 bornes porcelaine DT 20 / 2500 A selon norme DIN 42 533

- Installation : Le transformateur est monté sur deux barres en U permettant une fixation par 4 trous  $\phi 18$  mm.
- Transformateur d'injection de fréquence 175/188Hz Conforme à la spécification EDF HN 96S65 40MVA - 20kV - triphasé Appareil hermétique à remplissage intégral avec de l'huile minérale.
- Courant de court-circuit : 12.5 kA

**IV.2 – Générateur de fréquence :**

Le générateur est un convertisseur statique de fréquence qui, à partir d'une source d'alimentation triphasée 230/400 V - 50 Hz, délivre une tension triphasée 1000V à la fréquence de télécommande.

La conversion du 50 Hz à la fréquence de télécommande s'effectue en 2 étapes :

- du 50 Hz au DC par un pont redresseur
- du DC à la fréquence de télécommande par un onduleur triphasé.

Les générateurs proposés sont de type T à transistors Les principales caractéristiques

sont :

- puissance de sortie : 125 kVA
- fréquence de sortie : 175 Hz (précision  $10^{-4}$ ) avec une entrée extérieure de fréquence pour la synchronisation et le déphasage
- puissance d'alimentation : 400 V/220 V - 50 Hz - 140 kVA
- tension de sortie : 1000 V nominal triphasé
- test d'impulsion : cette commande électronique possède les possibilités suivantes :

⇒ transmission manuelle d'impulsion,

⇒ transmission d'un télégramme dont les impulsions ont été programmées par l'opérateur,

⇒ transmission de télégrammes pré-programmés (capacité mémoire de 100 télégrammes),  
⇒ émission d’impulsions même à vide (commande en face avant du contacteur de sortie du générateur).

- mesure des courants et tensions de sortie : 3 mesures de courant et une mesure de tension avec sélecteur de phase
- cycle de fonctionnement : 10 %
- installation intérieure en armoire

#### **IV.3 – Baie de commande :**

Elle aura pour fonction :

- d’élaborer le code des impulsions correspondant au programme choisi
- de transmettre les signaux nécessaires à l’émission des impulsions sur le réseau
- de contrôler l’ensemble de l’installation (Générateur, schunt et commutateurs d’injection).

La baie devra émettre les émissions nécessaires à la télécommande de l’éclairage public des zones concernées de façon automatique (Allumage et extinction). Elle devra aussi permettre une commande locale manuelle.

Un PC de configuration et maintenance devra être fourni avec la baie. Ce PC devra être compris dans l’offre.

#### **IV.4 – Télésurveillance des équipements :**

Tous les paramètres du nouveau Générateur et du circuit shunt ainsi que les défauts possibles doivent être surveillés à distance.

#### **IV.5 – Horloge GPS :**

Le fournisseur doit fournir, installer et mettre en service des horloges GPS pour les baies de commande des postes sources Riad, Agdal, Tabriquet, Hssaine, Ameer, Skhirat et Akreuch, afin de les synchroniser pour un seul horodatage.

#### **IV.6 – Matériel de rechange :**

Le fournisseur propose une liste de pièces de rechange pour permettre un dépannage rapide de la baie de commande, générateur, circuit shunt et commutateur d’injection. (les différentes carte de rechange, un commutateur d’injection, condensateurs, résistante chauffante,etc)

#### **IV.7 – Documentation :**

Une documentation (Plans, mise en service, maintenance...) en langue française sur papier ou support informatique doit être fournie avec le matériel.

## **V – CONFORMITÉ DU MATÉRIEL**

Tout le matériel de télécommande centralisée devra être conforme aux normes en vigueur ainsi qu'à la spécification EDF HN 96-S-70 et HN 96-S-65-1

Des essais de conformité devront être effectués sur le matériel à fournir comme suit :

- Essai d'étanchéité
- Essai diélectrique
- Essai d'échauffement
- Essai de tenue au courant de court circuit et aux ondes de choc
- Essai de surtension entre spire des inductances

Les essais de routine pourront être effectués en usine en présence de représentants de REDAL aux frais du fournisseur.

## **VI – VISITE DES LIEUX :**

Le soumissionnaire doit effectuer obligatoirement une visite des lieux, à l'issue de laquelle une attestation lui sera délivrée.

Cette visite lui permettra une connaissance parfaite des lieux et de toutes les conditions pouvant de quelque manière que ce soit, avoir une influence sur l'exécution et les délais, ainsi que sur la qualité et les prix des ouvrages à exécuter.

## **VII – INSTALLATION, MONTAGE ESSAIS ET MISE EN SERVICE :**

Le soumissionnaire aura à sa charge tous les travaux de dépose, de fourniture, transport, mise en place, montage, raccordement, vérification, essais et mise en service de tous les équipements nécessaires à la bonne marche des installations projetées dans les limites du présent cahier des charges.

Le prestataire doit assurer l'installation, les essais et les mises en service de :

- TC d'injection
- Générateurs de fréquence
- Commutateurs d'injection

Le soumissionnaire aura à sa charge tous les travaux de dépose, de fourniture, transport, mise en place, montage, raccordement, vérification, essais et mise en service de tous les équipements nécessaires à la bonne marche des installations projetées dans les limites du présent cahier des charges.

Il devra aussi fournir tout le matériel nécessaire pour l'alimentation des équipements, leur pose, leur câblage selon les schémas approuvés par Redal ainsi que leur mise en service.

A titre indicatif, et sans que l'énumération ci-dessus puisse être considérée comme limitative, l'offre comprend la totalité des études d'exécution, des déposes, des fournitures, du montage des équipements électriques nécessaires à la mise en service objet du présent appel d'offres.

## **VIII – DÉLAI D'EXÉCUTION :**

Le délai de livraison et mise en service de la fourniture objet du présent appel d'offres est fixé à **12 mois** à partir de la réception de l'ordre de service.

## **IX – RÉCEPTION TECHNIQUE FORMATION ET GARANTIE DÉCENNALE**

Une réception technique aura lieu en usine en présence de deux agents de Redal afin de pouvoir procéder aux différents essais de contrôle et d'analyse aux frais du fournisseur.

Les frais inhérents à cette réception seront supportés par le prestataire.

Cette réception devra être suivie d'une formation au Maroc concernant le matériel Pulsadis; elle portera sur le système de télécommande PULSADIS complet ( baie, générateur, TC d'injection, Circuit Shunt, Commutateur d'injection) son principe de fonctionnement, sa maintenance préventive ainsi que les procédures de dépannage rapide en cas de dysfonctionnement et sa maintenance curative, et ceci pour 6 Agents de Redal.

Le fournisseur s'engage à assurer pendant les 10 prochaines années la mise à la disposition de Redal des pièces détachées nécessaires à l'entretien et la réparation du matériel fourni.

## **X – SCHÉMAS ET PLANS**

L'entrepreneur fournira des jeux de schémas et plans d'exécution qui seront parfaitement lisibles en six exemplaires pour approbation avant le commencement des travaux.

## **XI - MODALITES DU PAIEMENT :**

Les prestations prévues dans le cadre du présent document seront rémunérées de la manière suivante :

- 70% après réception du matériel objet de l'appel d'offres
- 30% après installation, essais de bon fonctionnement de l'installation, mise en service et déclaration de la réception provisoire.