

**APPEL D'OFFRES N°91/2021/E**

**FOURNITURE DES CONDUCTEURS ET DES CABLES BASSE  
TENSION  
(MARCHE CADRE)**

**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

## SOMMAIRE

A. OBJET .....	3
B. CONDITIONS DE SERVICE .....	3
C. DOCUMENTATION À FOURNIR .....	3
D. ESSAIS DE QUALIFICATION ET CONFORMITÉ.....	4
E. VALIDATION DE MATÉRIEL PAR REDAL .....	4
F. MARQUAGE ET INDICATIONS.....	4
G. ESSAIS, CONTRÔLE, RÉCEPTION.....	5
a. CONDUCTEURS POUR CÂBLAGE D'EQUIPEMENT ELECTRIQUE .....	5
1. <i>Domaine d'application</i> .....	5
2. <i>Références normatives</i> .....	6
3. <i>Caractéristiques générales</i> .....	6
4. <i>Essais</i> .....	7
b. CONDUCTEURS EN CUIVRE NU POUR LIGNES AÉRIENNES BT ET HTA.....	7
1. <i>Domaine d'application</i> .....	7
2. <i>Références normatives</i> .....	7
3. <i>Caractéristiques générales</i> .....	7
4. <i>Conditionnement et marquage</i> .....	8
5. <i>Essais</i> .....	9
H. LISTE GLOBALE DU MATÉRIEL.....	9

## **A. OBJET**

Le présent appel d'offres est lancé en vue d'établir un marché cadre annuel pour la fourniture des conducteurs et câbles Basse Tension.

La présente spécification technique définit les conditions auxquelles doivent satisfaire le matériel en question, en ce qui concerne la conception, les exigences normatives, les caractéristiques et les essais de qualification et de réception à réaliser dans le but d'établir leur conformité aux normes de référence en vigueur et aux exigences demandées par REDAL.

Les parties B, C, D, E, F, G concernent l'ensemble des conducteurs objet de la présente spécification.

## **B. CONDITIONS DE SERVICE**

La présente spécification technique, concerne la fourniture de matériel destiné aux réseaux de distribution et de branchement électricité installé dans des conditions climatiques défavorables et sévères en matière de température, humidité, UV...

### **a. Températures de pose**

Les câbles doivent être adaptés pour une installation minimale de -10 °C à 50°C.

### **b. Températures maximales admissibles :**

Dépend de la section de câble et doit être à minima conforme aux normes.

### **c. Comportement au feu :**

Tous les câbles doivent être de type C2 non propagateur de flamme conformément à la norme NFC 32-070.

## **C. DOCUMENTATION À FOURNIR**

L'offre et les documents doivent être rédigés en langue française. Le soumissionnaire doit fournir les informations et les documentations ci-dessous pour tous les composants proposés dans son offre.

- Catalogue ou mémoire descriptive, instruction de montage...
- Liste des normes adoptées.
- Spécifications techniques du matériel proposé.
- Plans généraux avec dimensions.
- Copie des protocoles d'essai type et de routines, avec attestation de conformité des résultats des essais selon les normes réalisées par un laboratoire agréé COFRAC.
- Rapports d'essais type et de routine selon les normes en vigueur.
- Attestation de garantie du matériel et attestation de constructeur, attestant que le matériel fourni n'est pas obsolète et assurant la pérennité des pièces de rechanges pour un minimum de 15 ans en cas d'obsolescence du produit.
- Certificat de conformité du matériel proposé selon les normes en vigueur délivré par un laboratoire accrédité COFRAC.
- Liste des références (conformes) délivrées par des distributeurs d'électricité pour le cas de matériel jamais installé et utilisé par Redal.

#### **D. ESSAIS DE QUALIFICATION ET CONFORMITÉ**

Cette partie concerne l'ensemble du matériel objet de la présente spécification.

Dans le contexte de système d'assurance de la qualité, le plan qualité propre au produit précise les modalités des essais à effectuer et leur fréquence.

Ce plan, élaboré par le concepteur, est présenté à Redal par le soumissionnaire dans le cadre des relations contractuelles de l'assurance de la qualité. Le modèle type de l'assurance de la qualité que doit adopter le fournisseur est décrit dans les normes NF EN ISO 9001 version 2015 et NF EN ISO 14001.

La preuve de la conformité de la fourniture est apportée par la présentation des résultats des essais précisés ci-dessous.

Ces essais sont effectués sur des éléments prélevés au hasard dans chaque lot de la fourniture suivant une procédure définie en commun entre le fournisseur et Redal ou selon les normes de qualification en vigueur.

Le matériel objet de la présente spécification technique doit satisfaire aux essais de qualification réalisés dans les conditions prévues aux normes NFC 33-040, 33-041 et 33-042 ou/et selon les émergences des normes marocaines en la matière.

Le soumissionnaire doit porter la preuve de la conformité de la fourniture ainsi que les résultats des essais effectués par un laboratoire officiel accrédité et sanctionnés par :

- ☐ Un rapport d'essais donnant les résultats détaillés des essais avec, en plus de la sanction, la mention "essai satisfaisant " ou "essai non satisfaisant".
- ☐ Un certificat de conformité si tous les essais sont satisfaisants.

Ces essais et vérifications doivent être conformes aux normes en vigueur.

#### **E. VALIDATION DE MATÉRIEL PAR REDAL**

Le soumissionnaire est tenu dans le cadre de la phase du jugement technique de présenter pour validation des échantillons physiques (même si le type de matériel a déjà été fourni à la REDAL), de faire des présentations du matériel, de son mode d'installation, de présenter les documentations techniques, les normes utilisées, le marquage adopté.....Redal se réserve le droit d'accepter le dit matériel ou de le refuser.

Redal se réserve le droit de procéder subsidiairement à la vérification et de la conformité des fournitures par des contrôles (visuels, dimensionnels et des matières) ou par la réalisation des essais pour acceptation ou refus.

Les contrôles et essais de réception peuvent être réalisés par un laboratoire accrédité ou dans le laboratoire du fabricant en présence du représentant de la REDAL.

Le soumissionnaire adjudicataire du présent marché est tenu de fournir un matériel identique à celui présenté et validé lors la phase de validation technique des échantillons.

#### **F. MARQUAGE ET INDICATIONS**

D'une manière générale et pour tout le matériel objet de présent spécification, chaque unité de matériel doit comporter un marquage lisible et indélébile ou venant du moulage, permettant leur identification.

Le marquage du matériel doit comprendre:

- Le repère du lot et la codification nécessaire pour l'identification du lieu de fabrication, de l'usine de fabrication, date de fabrication...;
- La désignation harmonisée ou la référence.

Pour chaque lot réceptionné, la codification sera contrôlée auprès du fabricant par REDAL.

Sur chaque conditionnement doivent être mentionnés :

- La désignation harmonisée selon la référence commerciale ou éventuellement selon la présente spécification du produit,
- La marque, le nom ou le sigle du fabricant,
- Le repère du lot et la codification nécessaire pour l'identification du lieu de fabrication, de l'usine de fabrication...
- La date de fabrication,
- La date de péremption (si elle existe),
- Le nombre d'unités de matériel,
- Les éléments techniques importants (par exemple le couple nominal, la tension nominale d'utilisation...),
- La référence à la ou les normes concernées,
- La référence du marché...

Le marquage est frotté à la main pendant 15 s avec un chiffon imbibé d'eau et de nouveau pendant 15 s avec un chiffon imbibé d'essence. A l'issue de cette opération, le marquage doit permettre l'identification du matériel.

## **G. ESSAIS, CONTRÔLE, 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.

### **a. CONDUCTEURS POUR CÂBLAGE D'EQUIPEMENT ELECTRIQUE**

La présente spécification technique concerne les câbles cuivre suivants :

1. câble CU rigide 6 H07VR U500V
2. câble CU rigide 25 H07VR U500V

#### **1. *Domaine d'application***

La présente spécification s'applique aux conducteurs et câbles souples et rigides ayant une enveloppe isolante et éventuellement une gaine, à base de matériaux thermoplastiques, pour installations fixes.

## 2. **Références normatives**

- Normes
  - NM EN 50525-2-31 : câbles électriques : câbles d'énergie basse tension de tension assignée au plus égale à 450/750 V  $U_0/U$  Partie 2 31: câbles pour applications générales : Conducteurs isolés en PVC thermoplastique.
  - CEI 60227 s'appliquant aux conducteurs et câbles souples et rigides ayant une enveloppe isolante, et éventuellement une gaine, à base de polychlorure de vinyle, de tension nominale  $U_0/U$  au plus égale à 450/750 V, utilisés dans les installations d'énergie d'une tension nominale ne dépassant pas 450/750 V en courant alternatif
- Définitions
  - Tension assignée : la tension assignée d'un conducteur ou câble est la tension de référence pour laquelle le conducteur ou câble est prévu, et qui sert à définir les essais électriques. La tension assignée est exprimée par la combinaison de deux valeurs  $U_0/U$ , exprimées en volts :
    - $U_0$  étant la valeur efficace entre l'âme d'un conducteur isolé quelconque et la terre (revêtement métallique du câble ou milieu environnant).
    - $U$  étant la valeur efficace entre les âmes conductrices de deux conducteurs de phase quelconque d'un câble multiconducteur ou d'un système de câbles mono-conducteurs ou de conducteurs.

Dans un réseau à courant alternatif, la tension assignée d'un conducteur ou câble doit être au moins égale à la tension nominale du réseau pour lequel il est prévu.

Cette condition s'applique à la fois à la valeur  $U_0$  et à la valeur  $U$ .

- Désignation harmonisée

Câble cuivre isolé : H07V-U, H07V-R et H07V-K\*

\*Cette désignation correspond au conducteur U500 SV.

## 3. **Caractéristiques générales**

- Tension assignée : 450/750 V
  - Ame conductrice : Elle doit être en cuivre recuit, rond.
  - Enveloppe isolante : L'enveloppe isolante doit être un mélange de polychlorure de vinyle appliqué autour de l'âme.
- Repérage
    - Prescriptions générales

Les conducteurs doivent être repérés par une coloration réalisée grâce à une enveloppe isolante colorée ou une coloration en surface.

Les couleurs doivent être parfaitement identifiables et durables.

    - Code de couleurs

Pour les conducteurs de tension 450/750 V (types H07) les couleurs simples suivantes sont acceptées : noir, bleu, brun, gris, orange, rose, rouge, turquoise, violet et blanc.

Les combinaisons de deux couleurs ne doivent pas être utilisées sauf la combinaison des couleurs simples verte et jaune.

Note : Information sur l'emploi des couleurs verte et jaune et bleu clair.

Il est entendu que les couleurs verte et jaune, lorsqu'elles sont combinées comme il est spécifié ci-dessus, sont exclusivement reconnues comme un moyen permettant une identification du conducteur destiné à être utilisé pour la mise à la terre. La couleur bleu clair est prévue pour permettre l'identification du conducteur destiné à être relié au neutre.

- Conditionnement : en couronne de 100 ml.

#### 4. **Essais**

Les essais porteront sur les différents constituants listés précédemment, ainsi que sur les caractéristiques du câble terminé, à savoir :

- Essais électriques
- Vérification des caractéristiques dimensionnelles
- Essais mécaniques de l'enveloppe isolante
- Essais de pression à température élevée
- Essais à basse température
- Essais de choc thermique
- Essai du conducteur soumis au feu
- Autre essais conformément aux normes

### **b. CONDUCTEURS EN CUIVRE NU POUR LIGNES AÉRIENNES BT ET HTA**

#### 1. **Domaine d'application**

La présente spécification s'applique aux conducteurs en cuivre.

1. Câble CU nu 14,1 pour ligne aériennes
2. Câble CU nu 29,3 pour ligne aériennes
3. Câble CU nu 48,1 pour ligne aériennes

#### 2. **Références normatives**

- Normes
  - NM 06-3-015
  - C 34-110 de novembre 1996 : conducteur en cuivre écroui pour lignes aériennes.
- Définitions
  - Conducteur (d'une ligne aérienne) : Fil ou ensemble de fils non isolé les uns des autres, ayant pour rôle de transporter le courant électrique.
  - Âme nue : Âme dont le ou les fils ne sont pas recouverts d'une couche métallique protectrice.

#### 3. **Caractéristiques générales**

- Conducteur

Le diamètre du conducteur doit être mesuré suivant deux directions perpendiculaires situées approximativement dans la même section droite. La mesure est effectuée au moyen d'un dispositif ayant une précision d'au moins 0,01 mm.

La tolérance accordée par rapport au diamètre nominal est de  $\pm 1\%$  pour les diamètres supérieurs ou égaux à 10 mm et  $\pm 0,1$  mm pour les diamètres inférieurs à 10 mm

- Câblage des fils

Lorsque le conducteur est tenu verticalement, les fils peuvent s'enrouler soit suivant la partie centrale de la lettre Z, soit suivant la partie centrale de la lettre S, dans le premier cas le sens de câblage est dit à droite dans le second cas, il est dit à gauche.

Le sens du câblage de la couche extérieure est à gauche, sauf prescriptions contraires.

Deux couches successives sont toujours câblées en sens inverse.

- Longueur livrée sur un touret

A la fabrication du conducteur, la mesure de la longueur du conducteur lors de l'enroulage sur touret doit être assurée avec un dispositif présentant une précision de  $\pm 1 \%$ .

En ce qui concerne les tolérances sur les longueurs livrées sur tourets par rapport à celles commandées, ces dernières doivent faire l'objet d'un accord entre le client et le fournisseur.

Sauf accord particulier entre les parties, chaque touret ne doit comporter qu'une seule longueur de conducteur.

#### 4. **Conditionnement et marquage**

- Conditionnement

Les conducteurs sont livrés sur des tourets de type normalisé. Les joues du touret doivent avoir un diamètre suffisant pour empêcher tout risque de contact du conducteur avec le sol au cours des manutentions et du transport. Le diamètre du tambour doit être au moins égal à 30 fois le diamètre du conducteur enroulé.

Les tourets doivent pouvoir supporter sans dommage les opérations normales de manutention et de transport (chargement, déchargement, camionnage) et permettre un déroulage convenable du conducteur sous la tension mécanique de service.

A cet effet, le conducteur doit être enroulé en spires aussi jointives que possible sans chevauchement de spires d'une même couche avec une tension suffisante permettant un bon déroulage. Pour les conducteurs de section inférieure à 228 mm<sup>2</sup>, des chevauchements de spires de la dernière couche peuvent être tolérés, à condition qu'ils n'affectent pas l'aptitude au déroulage du conducteur sous tension mécanique.

De plus, l'extrémité libre du conducteur doit être maintenue sur la joue du touret avec une tension suffisante pour éviter le déplacement des dernières spires au cours des manutentions et du transport. Si une commande nécessite l'utilisation de tourets ayant des joues d'un diamètre supérieur à 1,60 m ou une largeur supérieure à 1,05 m, le fabricant doit demander l'accord du client avant de mettre la commande en fabrication.

Si la commande le précise, le conducteur peut être protégé en fonction des conditions de transport et de manutention, par exemple par des planches, par un lattis ou autre, maintenus contre le conducteur par un frettage approprié.

- Marquage

Chaque touret doit porter sur chaque joue une étiquette inaltérable aux intempéries et suffisamment résistante, portant les renseignements suivants :

- Nom du fabricant,
- Numéro du touret,
- Nom du client - numéro de commande,
- Type de conducteur,



- Longueur de conducteur,
- Masse brute,
- Masse du touret (tare),
- Mois et année de fabrication et/ou lot de fabrication.

#### 5. **Essais**

Les vérifications et les essais proprement dits porteront sur.

- a) Les vérifications :
  - Le diamètre des fils
  - Le sens de câblage des différentes couches
  - Le pas de câblage
  - Le diamètre du conducteur
- b) Les essais:
  - La résistance linéique
  - La charge maximale avec cor de chasse
  - La masse du conducteur
  - Le diamètre du conducteur
  - Le sens du câblage
  - Les rapports de câblage
  - Autre essais conformément aux normes

#### **H. LISTE GLOBALE DU MATÉRIEL**

1. Câble CU nu 14,1 pour ligne aériennes
2. Câble CU nu 29,3 pour ligne aériennes
3. Câble CU nu 48,1 pour ligne aériennes
4. Câble CU rigide 6 H07VR U500V
5. Câble CU rigide 25 H07VR U500V

Lu et approuvé par le soumissionnaire

Cachet et signature du soumissionnaire

Le Directeur des Achats  
  
Adil HAMDAN