« Dossier de consultation des Equipements de ligne »

Rev	Date	Description	Emetteur	Vérificateur	Approbateur
A	02/03/2026	IFR	AO	AS	KC

REGISTRE DES REVISIONS

REV	DATE	DETAILS DES MODIFICATIONS
A	02/03/2026	ISSUED FOR RFQ

Sommaire

1. **OBJECTIF DE DOCUMENT** 4
2. **ETENDUE DES FOURNITURES** 5
3. **EXIGENCES TECHNIQUES** 7

1. OBJECTIF DE DOCUMENT

L'objet de ce document est de définir les données et les exigences techniques pour l'acquisition des « Equipements de ligne » qui seront utilisés lors des **« Travaux d'Ingénierie, d'Approvisionnement et de Construction (EPC) / Clé-en-Main de mini-réseaux d'électricité dans le sud-est de la Mauritanie »**

Maître de l'Ouvrage	:	Société Mauritanienne d'Électricité (SOMELEC-Société mère)
Entrepreneur	:	TRAGEDEL
Projet	:	Travaux d'Ingénierie, d'Approvisionnement et de Construction (EPC) / Clé-en-Main de mini-réseaux d'électricité dans le sud-est de la Mauritanie)
Site	:	Centrale Feirenni, Centrale Mint H'meiditt, Centrale Eguerj Youbawa

2. ETENDUE DES FOURNITURES

N°	Désignation	Unité	Central Feirenni	Centrale Mint H'meiditt	Centrale Eguerj Youbawa	Centrale AKWAWINE
1	IACM comprenant le système de montage et de raccordement.	U	10	4	11	14
2	Foyers d'éclairage public	U	47	31	83	59
3	Branchement monophasé y compris un tableau avec compteur électronique intelligent et un kit d'usage basique	U	983	660	2018	1176
4	Branchement triphasé y compris un tableau avec compteur électronique intelligent	U	30	21	36	37
5	DHP 50KVA	U	6	1	5	9
6	DHP 100KVA	U	2	3	3	2
7	DHP 160KVA	U	0	0	2	0
8	Parafoudre 36kV	U	8	4	10	11

9	Coffret EP	U	8	4	10	11

3. EXIGENCES TECHNIQUES

Armements :

Toutes les ferrures d'armements destinées à l'équipement des lignes aériennes HTA sont façonnées dans de l'acier demi-doux de nuances A 33 et E 24 au titre de la norme NF A 35-501. Ces ferrures doivent être galvanisées à chaud après façonnage par immersion selon le procédé spécifié à la norme NF C 66-400 ou toutes autres normes reconnues équivalentes.

La couche de zinc sera uniforme et présentera un poids minimum de 500 g/mm².

Description des ferrures d'armement :

Les armements essentiels pour les lignes aériennes **HTA** de type suspendu, sont les suivants :

- Nappe Voûte (NV) fabriqués conformément à la spécification UTE C66-428 ou toute autre norme reconnue équivalente. Cet armement est destiné pour l'alignement. Il est constitué de :
  - Traverse en cornière à « L »,
  - Montant en cornière à « L »,
  - Contrefiche éventuellement ;
- Herse Simple Ancrage (HSA) et Herse Double Ancrage (HDA). Elles sont constituées d'une cornière en « L » de dimension appropriée, conforme à la spécification UTE C66-428 ou toute autre norme reconnue équivalente ;
- Bras Inclinés pour les chaines d'isolateurs Suspendus (BIS). Ils sont en fer à « U » de dimension appropriée, conforme à la norme UTE ou NF C66-425 ou toute autre norme reconnue équivalente ;
- Bras Inclinés pour les isolateurs Rigides (BIR). Ils sont en fer à « U » de dimension appropriée, conforme à la norme UTE ou NF C66-425 ou toute autre norme reconnue équivalente.

Isolateurs :

Les isolateurs sont de type suspendu ou rigide.

ISOLATEURS	SPECIFICATIONS
SPECIFICATIONS TECHNIQUES	
Type suspendu en verre trempé à capot et tige	• Conception à capot et tige en verre trempé (norme CEI 60120). • Assemblage en chaîne avec système à rotule (ball-socket). • Accessoires conformes à NF C66-495 et CEI 60120. • Nombre d'éléments dépendant de la tension nominale de la ligne HTA.
Type composite	• Conception monobloc avec logement de rotule. • Ailettes en polymère sur noyau en résine époxy renforcée par fibres de verre. • Extrémité en acier forgé galvanisé à chaud. • Adapté aux lignes HTA de 33 kV.
Type rigide en verre recuit	• Pièces en verre recuit assemblées sur socle métallique. • Fixation directe du conducteur avec un fil d'attache.

❖ **Accessoires de montage des chaînes d'isolateurs :**

Les pièces de maintien et de fixation aux supports des deux catégories de chaines d'isolateurs (capot-tige et composite) à utiliser sont les suivantes :

La pince d'alignement (ou de suspension) pour les supports d'alignement et les angles inférieurs à 30 grades ;

La pince d'ancrage pour les arrêts et les angles de plus de 30 grades ;

Les pinces d'alignement et d'ancrage utilisables pour les conducteurs en alliage d'aluminium (Aster) et en Alu- Acier sont en alliage d'aluminium.
Toutes les pièces d'une chaîne d'isolateurs devront résister au coefficient 3 aux efforts maxima qu'elles sont appelées à supporter.
CEI 60383-1 Isolateurs pour lignes aériennes - Partie 1 : Isolateurs en porcelaine ou en verre pour systèmes en courant alternatif.
CEI 60120 Dimensions des accouplements à boule et douille des chaînes d'isolateurs.
CEI 60433Isolateurs composites pour lignes aériennes de systèmes en courant alternatif avec tensions nominales supérieures à 1000 V.
CEI 61109 Isolateurs composites pour lignes aériennes - Définitions, méthodes d'essai et critères d'acceptation.
NF C 67-100 Isolateurs en porcelaine ou en verre pour lignes aériennes.
NF EN 60305 Isolateurs pour lignes aériennes - Isolateurs à disque et à capot en porcelaine ou en verre.
NF EN 62217 Méthodes d'essai applicables aux isolateurs en matériaux composites pour systèmes électriques.
NF C 11-201 Règles générales pour les lignes aériennes de distribution électrique
Les caractéristiques dimensionnelles d'utilisation de ces pinces sont indiquées dans le tableau ci-dessous :

DESIGNATION	PLAGE DE SERRAGE (mm²)	
	TYPE 1	TYPE 2
Pince d'alignement	22 à 93,3	93,3 à 228
Pince d'ancrage	22 à 93,3	75,5 à 148

❖ **Dispositions spécifiques sur les chaînes d'isolateurs**

- Chaîne d'alignement à 2 éléments d'isolateurs 33 kV
  - ✓ 1 étrier galvanisé 14x70 court ;
  - ✓ 1 œillet à rotule ;
  - ✓ 3 éléments d'isolateurs en verre trempé ;
  - ✓ 1 ball-socket court ;
  - ✓ 1 pince d'alignement.
- Chaîne d'ancrage à 4 éléments d'isolateurs 33 kV
  - ✓ 1 étrier galvanisé 14x70 court ;
  - ✓ 1 œillet à rotule ;
  - ✓ 4 éléments d'isolateurs en verre trempé ;
  - ✓ 1 ball-socket long ;
  - ✓ 1 pince d'ancrage.
- Isolateurs rigides
  - ✓ 3 isolateurs en verres trempés VHT 36 pour les 33 kV ;

❖ **Interrupteurs de lignes aériennes à commande manuelle HTA (IACM) :**

Pour des raisons d'exploitation, les lignes construites dans le cadre du projet, devront pouvoir être mises en ou hors service par l'intermédiaire d'interrupteurs de ligne. Il en est de même que certains des postes de transformation HTA/BT.
Les interrupteurs de ligne seront des interrupteurs tripolaires conformes aux normes NF C 64 140 et CEI 694. Les interrupteurs seront installés sur des supports à double ancrage des conducteurs.
La commande manuelle des interrupteurs par tringlerie sera à action tripolaire et ramenée au sol à hauteur d'homme par un jeu de tringles. Un soin particulier sera porté aux problèmes de mise à la terre et un isolateur sera inséré dans la tringlerie de commande.
Les interrupteurs de ligne seront à prévoir pour une intensité nominale de 100 A minimum. Ils devront permettre l'ouverture ou la fermeture de lignes à vide constituant le réseau en aval.

❖ Parafoudres HTA

Dispositions générales

Les parafoudres sont des appareils qui protègent les réseaux contre les surtensions provoquées par les décharges atmosphériques dues à la foudre. Ils évitent :

- L'élévation de la tension aux bornes de l'appareil protégé (protection) ;
- Les microcoupures, en coupant le courant de suite avant l'ouverture du disjoncteur (continuité de service).

Ils répondent à la norme CEI 60099-4 ou équivalente.

Caractéristiques :

PARAFROUDRE	SPECIFICATIONS
SPECIFICATIONS TECHNIQUES	
Tension nominale	36 kV
Matière	Fibre de verre
Dimensions	axe-masse : 306 mm axe entre pôles : 359 mm
Structure	Composite en fibre de verre imprégnée de résine époxy
Enveloppe extérieure	Elastomère silicone
Poids	3,4 kg (approximatif avec option déconnecteur)

❖ Disjoncteur Haut de Poteau (DHP) :

Le disjoncteur est défini pour être installé en bas des postes H61 sur poteau et doit être tropicalisé. Ce disjoncteur BT est un appareil tétrapolaire (3 pôles protégés) destiné à la protection des transformateurs sur poteaux, il comprend :

- un coffret disjoncteur en polyester armé de fibres de verre résistant aux intempéries. Le capot peut être utilisé comme auvent après basculement de 90° en position horizontale donnant ainsi une accessibilité totale au disjoncteur ;
- un bloc déclencheur temporisé de type à image thermique, reproduisant le comportement thermique du transformateur. Il doit être équipé d'un dispositif indicateur de charge ;
- un organe de manœuvre : il est constitué d'une cornière support, d'un bloc de commande et d'un tube reliant le disjoncteur à la poignée de manœuvre. Toutes les pièces en acier doivent être galvanisées à chaud.

Le disjoncteur est à coupure dans l'air avec chambre à cloisons métalliques pour le refroidissement et l'extinction de l'arc, conformément aux spécifications de la norme NF C 63-120 ou toute autre norme au moins équivalente.

Tous les appareils du DHP devront être tropicalisés. La tringlerie devra être de type télescopique afin d'être adaptable pour des hauteurs hors sol des supports de 12 à 14 mètres. Tous les éléments et autres accessoires nécessaires au montage et au bon fonctionnement du DHP sont à fournir par l'Entrepreneur.

❖ Exigences sur l'Eclairage public :

Pour l'éclairage public des localités deux cas de figures sont à considérer :

- Tous les villages dont l'un des transformateurs HTA/BT alimente plus de 5 lampes EP bénéficieront d'un coffret EP avec interrupteur crépusculaire centralisé (et ce, pour chaque transformateur, quel que soit le nombre de lampes alimentées).
- Les villages dont aucun transformateur n'alimente plus de 5 points d'EP n'auront pas de compteur. Chaque lampe sera commandée par un interrupteur crépusculaire individuel avec détecteur de mouvement.

Le coffret d'éclairage public est placé autant que possible sur le premier support adjacent au poste haut de poteau pour limiter les chutes de tensions. Il est positionné à 1,60 m du sol. Deux types de coffrets peuvent être installés suivant la nature de l'éclairage public à distribuer :

Coffret de comptage à encombrement réduit conformes à la spécification HN 62 S 20
Coffret de comptage conforme à la spécification HN 62 S 17
Les appareils de commande de l'allumage et de l'extinction doivent être placés de façon telle que le personnel chargé de l'entretien de l'éclairage public puisse intervenir hors tension sur l'ensemble de ces appareils de commande, les appareils de contrôle restant plombés et sous tension.
Les parties contrôle du circuit doivent être séparées des parties commande de ce circuit par un interrupteur-frontière (IF) dont les bornes aval matérialisent le point de livraison de l'énergie.
Les équipements d'EP seront installés suivant la densité des ménages par localité d'intervention (voir tableaux BT).
L'éclairage public sera assuré par des luminaires fixés sur les supports des lignes BT et mixtes par l'intermédiaire d'une console assurant leur bonne orientation par rapport à la voie de circulation.
Le matériel d'éclairage public sera conforme aux recommandations CEI 60598, ou autres normes équivalentes de réputation internationale.
Dans le cas de figure (I), il se composera des éléments suivants :

- le luminaire,
- la lampe ;
- la console et son dispositif de fixation sur le support ;
- le coffret de commande, protection et comptage par transformateur.

Dans le cas de figure (II), il se composera des éléments suivants :

- le luminaire,
- la lampe ;
- la console et son dispositif de fixation sur le support ;
- Un interrupteur crépusculaire pour chaque lampe.

Les foyers d'éclairage public sont installés sur les supports de ligne BT. Les équipements composant ces foyers sont définis ci-dessous.

❖ **Luminaires**

LUMINAIRE	SPECIFICATIONS
SPECIFICATIONS TECHNIQUES	
Normes à respecter	NF EN 60598-1 NF EN 60598-2-3 NF EN 13201 NF C 64-425 (crosse)
Type	Lampadaire urbain à LED avec bras fixe (crosse) en acier galvanisé fixé sur poteau
Crosse	 Fixation : boulons diam 12mm support bois ou béton
Ampoules	LED 25 à 30W
Durée de vie	> 50 000 h
Alimentation électrique	De 100 V à 230 V AC (pour résister aux variations de tension)
Dimensionnement	> 5 lm/m² au niveau du sol à adapter en fonction de la zone et de la norme
Câblage	Câble de type NYY
Gestion intelligente de l'éclairage	• Capteurs de mouvement • Régulation de la luminosité (dimming)
Pose	Fixation sur poteau béton ou bois
Indice de protection	IP 65
Compatibilité	Les luminaires proviendront du même fournisseur que celui des ampoules
Maintenance	Les ampoules doivent pouvoir être changés sans changer le luminaire
SPECIFICATIONS COMMERCIALES	
Fournisseurs acceptés	-
Garantie Produit	-

❖ **Coffret Eclairage public (EP)**

COFFRET ECLAIRAGE PUBLIC	SPECIFICATIONS
SPECIFICATIONS TECHNIQUES	
Composition	• Coupe-circuit principal (type AD) • Compteur monophasé électromécanique simple tarif • Disjoncteur monophasé bipôle • Coupe-circuit 2A (type HPC) • Interrupteur crépusculaire • Contacteur bipolaire • Coupe-circuit • Bornier
Contrôles de l'éclairage	• Commutation automatique jour / nuit • Détecteur de mouvement la nuit • Programmation de différents programmes à intensité lumineuse réduite • Intensité lumineuse réduite à 25% en période creuse capable de restaurer l'intensité maximum suite à une détection de mouvement
Divers	Tous les essais prescrits par les normes applicables seront effectués et les procès-verbaux transmis conformément aux exigences des normes de référence.
SPECIFICATIONS COMMERCIALES	
Fournisseurs acceptés	-
Garantie Produit	-

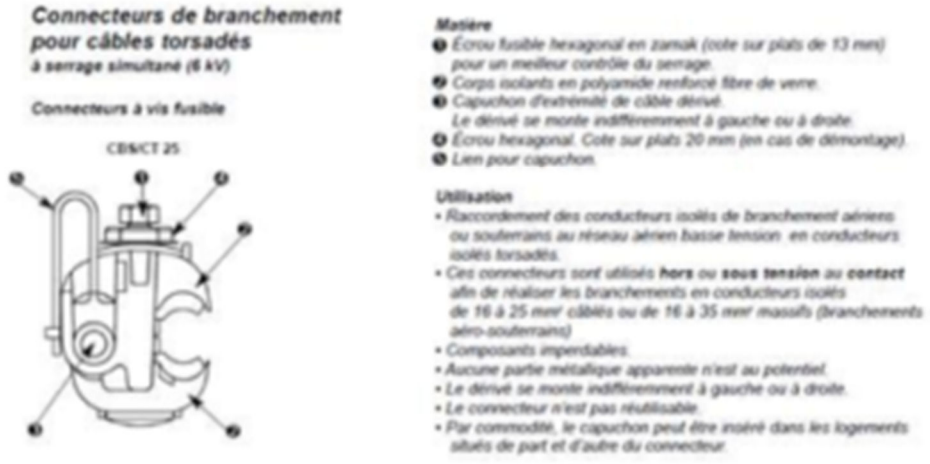
❖ **Branchements des abonnés au réseau BT :**

Les branchements seront de type aérien.
Les compteurs seront à prépaiement, intelligents (capable de recevoir et de transmettre des informations).
Les branchements seront réalisés en conducteur isolés torsadés autoporteurs en Aluminium, en section 2*16 mm² (Branchements monophasés) ou 4*16 mm² (Branchements triphasés). Les

amarrages des câbles de branchement seront réalisés par des pinces d’ancrage de section 25 mm² type PA 25 ou PAC 25. Les pinces seront fixées par des consoles sur les supports BT, et sur des consoles ou potelets scellés dans le mur.
Les compteurs seront posés avec coffret, sur des murs pérennes. Dans le cas où les murs ne sont pas suffisamment solides/pérennes, L’entrepreneur construira une niche à proximité de l’habitation (soit niche individuelle, soit niche mutualisée avec le/s voisin/s direct/s).

4.2.13 Connecteurs de branchement

Le raccordement de chacun des branchements se fera de forme successive sur les phases R-S-T de la ligne triphasée de distribution, afin de maintenir l’ensemble dans un certain équilibre.



Connecteurs de branchement pour câbles torsadés
à serrage simultané (6 kV)

Connecteurs à vis fusible

CB/CT 25

Matière
1. Écrou fusible hexagonal en zamak (cote sur plats de 13 mm) pour un meilleur contrôle du serrage.
2. Corps isolants en polyamide renforcé fibre de verre.
3. Capuchon d'extrémité de câble dérivé. Le dérivé se monte indifféremment à gauche ou à droite.
4. Écrou hexagonal. Cote sur plats 20 mm (en cas de démontage).
5. Lien pour capuchon.

Utilisation
- Raccordement des conducteurs isolés de branchement aériens ou souterrains au réseau aérien basse tension en conducteurs isolés torsadés.
- Ces connecteurs sont utilisés **hors** ou **sous tension** au **contact** afin de réaliser les branchements en conducteurs isolés de 16 à 25 mm² câblés ou de 16 à 35 mm² massifs (branchements aéro-souterrains)
- Composants imperdables.
- Aucune partie métallique apparente n'est au potentiel.
- Le dérivé se monte indifféremment à gauche ou à droite.
- Le connecteur n'est pas réutilisable.
- Par commodité, le capuchon peut être inséré dans les logements situés de part et d'autre du connecteur.

- **Compteurs « intelligents » monophasés et triphasés**

COMPTEURS INTELLIGENTS	SPECIFICATIONS
SPECIFICATIONS TECHNIQUES	
Normes à respecter	• CEI 62052-11 : Equipements de comptage de l'électricité (CA) - Prescriptions générales, essais et conditions d'essais • CEI 62053-21 : Equipements de comptage de l'électricité (CA) - Prescriptions particulières - Compteurs statiques d'énergie active (classes 1 et 2) • STS : Standard Transfer Specification • CEI 62055-41 : Spécification de transfert (couche applicative) • CEI 62055-51 : Spécification de transfert (couche physique)
	• CEI 62054-21 : Equipements de comptage de l'électricité (CA) - Tarification et contrôle de charge - Horloges de tarification • CEI 62056-21 : Equipements de mesure de l'énergie électrique - Echange des données pour la lecture des compteurs, le contrôle des tarifs et de la charge • CEI 62053-52 : Exigences de comptage de l'électricité : Symbole • CEI 61000 : Compatibilité électromagnétique (CEM) • CEI 61000-4-2 : Essais d'immunité aux décharges électrostatiques • CEI 61000-4-3 : Essais d'immunité aux champs électromagnétiques rayonnés • CEI 61000-4-5 : Essais d'immunité aux ondes de choc • CEI 61000-4-6 : Essais d'immunité aux perturbations conduites • CEI 60950-1 : Matériel de traitement de l'information – Sécurité • CEI 60529 : Degré de protection procuré par les enveloppes • CEI 62055-41 : Comptage d'électricité - Système de paiement - Spécification de transfert standard (STS) • CEI 60695-11-5 (CEI 2004) : Essais relatifs aux risques du feu - Méthode d'essai au brûleur-aiguille • CEI 62262 : Degré de protection des équipements électriques contre les impacts mécaniques externes (IK09) • CEI CISPR 32-2015 : Compatibilité électromagnétique des équipements multimédias - Exigences d'émission • CEI CISPR 24-2010 + AMD1: 2015 CSV : Equipement de technologie de l'information - Caractéristiques d'immunité
Type	Compteur intelligent électronique bidirectionnel monophasé 2 fils et triphasé 4 fils
Tension nominale	230/400V ±15%
Tension de tenue	4 kV, 1min à 50 Hz 6 kV, 1,2/50µs à 50 Hz
Fréquence nominale	50Hz ±5%
Intensité maximale admissible	Monophasé : 45A Triphasé : 100A
Intensité de démarrage	< 20 mA
Disjoncteurs de branchement (avec protection différentiel 500mA)	5-10-15A pour le monophasé 10-30-45-60A pour le triphasé 100A pour le triphasé
Coupe-circuits à fusible	Plombables Avec barrette de neutre et fusibles type AD

	Éliminent les défauts de court-circuit en aval Pouvoir de coupure sur défaut jusqu'à 20 kA
Borne de raccordement	Les bornes de raccordement au niveau des compteurs doivent pouvoir recevoir des câbles de différents matériaux (cuivre et alu) sans que cela ne nécessite l'utilisation d'adaptateur spécifique.
Isolation	Classe II (double isolation)
Température	Température minimale : 10°C Température maximale : 50°C Température moyenne : 25°C
Classe de précision	1
Indice de protection	> IP54
Fonctions	• Collecte de toute information utile à la gestion de la demande : o Affichage du code STS lors de la frappe o Acceptation ou rejet du code o Niveau de crédit dans le compteur en kWh o Energie consommée en kWh o Avertissement pour niveau bas de crédit o Valeur en W ou kW de la puissance instantanée appelée o Etat du contacteur de puissance du compteur : connecté ou déconnecté o Les raisons d'une déconnexion (crédit, tension anormale, fréquence anormale, température anormale, etc.) o Etat de la liaison de communication avec le compteur • Paramétrage du type (forfait ou énergie consommée) et des modalités de tarification (plages et seuils tarifaires) • Paramétrage de limitation en énergie et puissance • Déconnexion automatique en cas d'absence de paiement ou sabotage • Prépaiement à clavier ou post-paiement au choix • Pilotage à distance (communicant) • Intégré dans une plateforme de gestion indépendante
Communication	Communication avec la plateforme de gestion, par réseau téléphonique GSM, internet ou tout autre système de réseau local adapté
Mémoire	Mémoire non volatile permettant la conservation des données telles que les codes de crédit, les derniers crédits rechargés (en kWh), les derniers évènements du compteur.
Affichage	Affichage sur écran numérique LCD : • Code de prépaiement (saisie par clavier) • Niveau de crédit dans le compteur en kWh • Energie consommée en kWh • Avertissement pour niveau bas de crédit • Valeur en W ou kW de la puissance instantanée appelée

	• État connecté ou déconnecté • Raisons d'une déconnexion (crédit, tension anormale, fréquence anormale, température anormale, etc.) • État de la liaison de communication avec le compteur
Marquage	• Marque ou logo du fournisseur • Type de compteur (monophasé ou triphasé) et le nombre de conducteurs « triphasé » • Tension nominale • Calibre du compteur • Fréquence • Constante du compteur en nombre d'impulsions/kWh • Classe de précision du compteur • Année de fabrication du compteur • Numéro de série du compteur
SPECIFICATIONS COMMERCIALES	
Fournisseurs acceptés	-
Garantie Produit	-

- NB 1 : Les proposants présenteront un ordre de grandeur de volume de données annuel à transmettre par compteur et l'ordre de grandeur de coût correspondant.
- NB 2 : Les capacités mémoire des compteurs et des concentrateurs devront être précisées

❖ **Accessoires de branchement (potelets et pattes d'ancrage ou queue de cochon)**

ACCESSOIRES DE BRANCHEMENT	SPECIFICATIONS
SPECIFICATIONS TECHNIQUES	
Type d'ancrage	• Potelet ou patte d'ancrage (queue de cochon) • Choix sur place en fonction de l'éloignement de l'abonné au support de raccordement BT
Dimensions	• Potelets : o Longueur : 2m o Cornière de 50 cm x 50 cm • Pattes d'ancrage :
	o Longueur : 2m o Cornière de 50 cm x 50 cm (Utilisation de queues de cochon de même longueur autorisée)
SPECIFICATIONS COMMERCIALES	
Fournisseurs acceptés	-
Garantie Produit	-

❖ **Fourniture et installation d'un kit d'usage aux abonnés du réseau BT**

Les branchements des abonnés est complété par la fourniture et l'installation d'un kit d'usage simplifié contenant :

- 3 Lampes LED (dont une lampe extérieure dans un hublot étanche) et 30m de câble isolé (3*1,5 mm2)
- 2 prises de 16A avec interrupteur et 20m de câble isolé (3*2,5 mm2)
- 1 coffret branchement comprenant :
  - 1 disjoncteur différentiel 20A 30mA
  - 1 disjoncteur de 16A
  - 1 compteur « intelligent » avec une interface client

Les câbles de branchement relient l'installation de l'usager avec le réseau de distribution, ils peuvent être monophasés (2x16 mm2 Al) ou triphasés (4x16 mm2 Al).