



**SYNDICAT DEPARTEMENTAL d'ENERGIES
du GERS**
6 place de l'Ancien Foirail
BP 60362
32008 AUCH cedex

☎ 05.62.61.84.94
📄 05.62.05.67.89
✉ sdeg@sdeg32.fr

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

Travaux d'électrification rurale, Et travaux associés pour 2021 Marché 03-20

DRESSE PAR LE MAITRE D'OUVRAGE

Lu et accepté sans réserve,
A
Le
L'Entrepreneur,

SOMMAIRE	2
CHAPITRE I –TRAVAUX SUR LES RESEAUX DE DISTRIBUTION PUBLIQUE. DISPOSITIONS COMMUNES....	6
ARTICLE 1 - Définition de la prestation	6
1.1 Descriptions des ouvrages	6
1.2 Consistance des travaux	6
1.3 Normes et règles techniques	10
CHAPITRE II - TRAVAUX DE RESEAUX-POSTES DE TRANSFORMATION	12
ARTICLE 2 - Provenance et qualités des matériels et matériaux...	12
ARTICLE 3 - Réseaux aériens.....	12
3.1 Dispositions communes	12
3.2 Dispositions communes aux lignes à moyenne tension et à basse tension	13
3.3 Réalisation de réseaux à haute tension	13
3.4 Réalisation des réseaux à basse tension	15
3.5 Réalisation des réseaux basse tension sur façades	16
3.6 Réalisation des lignes basse tension et éclairage public sur supports communs	16
3.7 Réalisation des lignes mixtes MT/BT	16
3.8 Réalisation de lignes diverses	16
ARTICLE 4 - Réseaux souterrains.....	17
4.1 Spécification des matériels	17
4.2 Terrassements	18
4.3 Pose des câbles	18
ARTICLE 5 - Postes de transformation.....	19
5.1 Provenance et qualité des matériels et matériaux	19
5.2 Mise en œuvre des matériels et matériaux	19
5.3 Cas particulier du convertisseur Triphasé/monophasé pour réseau BT	22
ARTICLE 6 - Dépose des réseaux existants.....	22
CHAPITRE III TRAVAUX DE BRANCHEMENTS	24
ARTICLE 7 - Dimensionnement des branchements	24

ARTICLE 8 - Réalisation des branchements	24
8.1 Dispositions communes	24
8.2 Branchements aériens	25
8.3 Branchements aéro-souterrains	27
 CHAPITRE IV TRAVAUX NEUFS D'ECLAIRAGE PUBLIC OU DE RENOVATION OCCASIONNELLE	 28
ARTICLE 9 - Spécification des matériaux	28
9.1 Prescriptions d'ordre général	28
9.2 Lampes et accessoires d'alimentation en éclairage public	29
9.3 Candélabres	29
9.4 Projecteurs	30
9.5 Consoles	30
9.6 Conducteurs	30
ARTICLE 10 - Mode d'exécution des travaux.....	30
10.1 Prescriptions d'ordre général	30
10.2 Pose du matériel	32
10.3 Dispositifs de commande	36
 CHAPITRE V TRAVAUX GAZ.....	 37
ARTICLE 11 – Objet des travaux	37
11.1 Spécifications des matériels	37
11.2 Terrassements	37
11.3 Règles de tracé et de voisinage	38
11.4 Pose des tubes en polyéthylène	38
 CHAPITRE VI – BORNES DE CHARGE POUR VEHICULES ELECTRIQUES.....	 39
ARTICLE 12 Choix des bornes	39
12.1 – Charge accélérée	39
12.2 – Charge rapide	40
12.3 – Textes spécifiques à la recharge électrique	40
12.4 – Communication	41
 CHAPITRE VII - GENIE CIVIL DE TELECOMMUNICATION. 41	
ARTICLE 13 – Génie Civil.....	41
 CHAPITRE VIII SUIVI DES TRAVAUX.....	 42

ARTICLE 14 - Contrôles - Mesures - Essais	42
14.1 Contrôles	42
14.2 Mesures d'essais	42
14.3 Remise des ouvrages - Mise en service	42
14.4 Géoréférencement des réseaux souterrains	43
14.5 Dispositions particulières sur le plan de récolement du réseau de distribution publique d'électricité	43
CHAPITRE IX TRAVAUX D'ENTRETIEN D'ECLAIRAGE PUBLIC ET FEUX DE CARREFOUR	43
ARTICLE 15 - Domaine d'application pour l'éclairage public	43
15.1 Installations concernées	43
15.2 Zones de compétence en cas de supports mixtes	43
15.3 Consistance des installations sous contrat	44
ARTICLE 16 - Organisation de l'entretien pour l'éclairage public .	44
16.1 Consistance de l'entretien	44
16.2 Obligations de l'entrepreneur	45
16.3 Délai d'exécution	46
16.4 Pénalités de retard	47
16.5 Surveillance des chantiers	47
16.6 Frais à la charge de l'entrepreneur	47
16.7 Mode d'évaluation des travaux	47
16.8 Règlement des prestations	48
16.9 Entretien des luminaires	49
16.10 Entretien de l'équipement électrique et des appareils de commande	49
16.11 Entretien des supports	49
16.12 Résiliation du marché	49
16.13 Evolution du marché	49
ARTICLE 17 – Domaine d'application pour les feux de carrefour .	50
17.1 Installations concernées	50
17.2 Consistance des installations sous contrat	50
ARTICLE 18 – Organisation de l'entretien pour les feux de carrefour	51
18.1 Consistance de l'entretien	51
18.2 Obligations de l'entrepreneur	52
18.3 Délai d'exécution	53
18.4 Pénalités de retard	53
18.5 Surveillance des chantiers	53
18.6 Frais à la charge de l'entrepreneur	53
18.7 Mode d'évaluation des travaux	54
18.8 Mise à jour des prix	54
18.9 Règlement des prestations	54

18.10 Résiliation du marché	55
18.11 Evolution du marché	55

ARTICLE 19 - Liste de pièces annexes au CCTP 55

CHAPITRE I – TRAVAUX SUR LES RESEAUX DE DISTRIBUTION PUBLIQUE. DISPOSITIONS COMMUNES

ARTICLE 1 - Définition de la prestation

1.1 Descriptions des ouvrages

Les spécifications techniques et descriptives des ouvrages sont précisées pour chaque commande.

1.2 Consistance des travaux

1.2.1 Etudes d'exécution

L'étude d'exécution doit être conforme aux articles R323-25 et suivants du Code de l'Energie. Elle doit être complétée par des dossiers techniques spéciaux pour répondre aux obligations réglementaires liées à l'implantation des ouvrages électriques notamment au titre du Code de l'Environnement et au Code de l'Urbanisme.

a) Piquetage préliminaire

L'entrepreneur effectue la reconnaissance sur place des tracés et lieux d'implantation possibles des ouvrages projetés et, compte tenu des indications données dans le dossier d'avant-projet, détermine le tracé des lignes, les emplacements définitifs des différents postes de transformation, les types, nombres et emplacements des appareils d'interruption, de protection et de sélection des défauts, les emplacements des branchements, en accord avec le Maître d'Œuvre. L'étude tient compte des plans d'aménagement des agglomérations, des prescriptions données dans les documents d'urbanisme et par les plans de prévention des risques inondation.

L'entrepreneur établit le dossier de piquetage préliminaire, tel qu'il est défini dans l'article 2 de la norme française NF C 11-201 et soumet un exemplaire au Maître d'Œuvre, ainsi qu'un exemplaire au concessionnaire, dans le délai précisé à l'article 4 du Cahier des Clauses Administratives Particulières.

Il pourra être convenu d'envoyer l'exemplaire sous format informatique que les 2 parties devront définir préalablement conjointement.

Le dossier comprend les emplacements et tracés des ouvrages. Y figurent notamment :

- une note de présentation décrivant les caractéristiques principales du projet (Article R323-25 du Code de l'Energie),
- les réseaux, canalisations et bâtiments existants,
- les emplacements exacts des supports à implanter, des ouvrages souterrains à créer et des bâtiments à construire,
- les distances entre les supports,
- les angles des lignes aériennes et les paramètres de pose des conducteurs,
- le calcul des résultantes été-hiver des supports d'angles et d'étoilement,
- l'orientation existante et projetée des supports à orienter,
- la spécification des supports (effort, hauteur, classes, etc) et leur numérotation,
- l'armement des supports et leurs fondations spéciales s'il y a lieu,
- les mises à terre et la mesure de celles-ci,
- les modifications apportées aux réseaux existants (points de coupure, pontages, coffrets d'éclairage public, etc.),

- les élagages et les abattages d'arbres,
- les tracés des branchements existants et projetés,
- l'état des conducteurs posés et de ceux déposés,
- l'état des supports déposés non réutilisés,
- le profil en long pour les lignes aériennes à moyenne tension en conducteurs suspendus, et pour les autres lignes aériennes en cas de relief particulièrement accidenté ou de croisement d'ouvrage HTB.
- le relevé des façades pour les réseaux basse tension réalisés en conducteurs isolés assemblés en faisceau et posés ou tendus en façades,
- les plans du Génie Civil (avec vue en perspective si le Maître d'Œuvre le demande) et de l'équipement des postes de transformation,
- pour les réseaux souterrains, les coupes cotées des tranchées avec indication de tous les réseaux,
- les caractéristiques détaillées des foyers d'éclairage public en neutre commun,
- les emplacements des immeubles et terrains à desservir,
- les obstacles divers (fossés, murs de clôture, etc.).
- le plan est suffisamment étendu pour que l'on apprécie au mieux les avantages et les inconvénients du tracé retenu par rapport à d'autres possibles. Il comporte, dans tous les cas, un extrait de plan au 1/50 000 et au 1/10 000e pour localiser les travaux et situer les ouvrages par rapport au réseau existant.
- tout document apte à justifier la conformité du projet (Article R323-25 du Code de l'Energie).

Les plans descriptifs des ouvrages sont établis :

- pour les lignes aériennes: à l'échelle du cadastre
- pour les réseaux souterrains: à l'échelle au 1/200e dans les agglomérations
- et à l'échelle au 1/500e en dehors de celles-ci,
- pour les réseaux sur façades: à l'échelle au 1/200^e ou sur relevés photographiques

b) Piquetage définitif

L'entrepreneur :

- recherche les autorisations de passage,
- établit pour chaque commande:
- le dossier de piquetage définitif en nombre suffisant pour assurer leur diffusion d'instruction suivant le même modèle que le plan de piquetage préliminaire,
- le devis définitif après piquetage en 2 exemplaires faisant ressortir le montant global de chaque catégorie de travaux ou fournitures.

Les pièces sont remises au Maître d'Œuvre pour approbation dans le délai prévu à l'article 4 du Cahier des Clauses Administratives Particulières.

c) Dossier d'autorisations de passage

L'entrepreneur remet pour chaque commande le dossier d'autorisation de passage comprenant :

- 1- Trois exemplaires de conventions amiables datées et signées par les propriétaires à titre de droits de passage, surplombs, implantations et appuis sur immeubles, élagages et abattages,
- 2- Un exemplaire des reçus de remise d'extrait de plan de piquetage à l'échelle du cadastre, datés et signés par les propriétaires,

3- Un état récapitulatif qui devra comporter en regard les numéros d'ordre des autorisations de passage, les numéros des supports, les longueurs de surplombs, les noms des propriétaires et les numéros des parcelles intéressées.

4- La liste des refus d'autorisation en donnant toutes les indications sur les propriétaires et les motifs du refus.

d) *Dossiers techniques et administratifs divers annexés à la procédure*

L'entrepreneur établit pour chaque commande, chaque fois qu'il en est nécessaire :

1-Dossier de servitude ou d'utilité publique pour enquête publique :

Quand il n'est pas possible d'obtenir une ou plusieurs autorisations de passages, l'entreprise établit un dossier de déclaration d'utilité publique et un dossier de servitude après accord préalable du maître d'ouvrage pour saisie de Monsieur le Préfet conformément aux dispositions des articles R323-1 et suivants du Code de l'Energie.

Ces dossiers comprennent :

Les pièces du ou des dossiers de servitude, dressés conformément aux dispositions réglementaires en vigueur :

- notice technique et descriptif des ouvrages,
- plan parcellaire par commune,
- état indicatif des parcelles à grever de servitudes,
- note sur la nature et l'étendue des servitudes

avec les pièces annexes suivantes :

- arrêté d'ouverture d'enquête,
- certificat d'affichage,
- bulletins de notification individuelle aux intéressés,
- certificats de notification individuelle aux intéressés,
- procès-verbal d'enquête,
- avis du Commissaire-enquêteur,
- projet d'arrêté instituant les servitudes.

Les pièces du ou des dossiers de déclaration d'utilité publique, dressés conformément aux dispositions réglementaires en vigueur spécifiées dans l'article R323-5.

- lettre de demande,
- notice explicative,
- mémoire descriptif,
- plan parcellaire, carte au 1/25.000,
- état indicatif des parcelles à grever,
- étude d'impact lorsqu'elle est requise par le Code de l'Environnement.

2-Dossier de demande d'autorisation d'urbanisme :

Pour la réalisation des ouvrages de distribution publique soumis au code de l'urbanisme, l'entrepreneur se doit d'établir la demande de permis de construire ou de la déclaration préalable de travaux conformément aux dispositions en vigueur, en nombre d'exemplaires suffisants pour instruction. Pour cela l'entreprise utilisera les imprimés CERFA avec les dernières actualisations.

3-Dossiers techniques spéciaux :

3.1-Voie ferrée :

L'entreprise établit en nombre d'exemplaires suffisants, conformément aux dispositions réglementaires, les dossiers techniques spéciaux de traversée de voie de chemin de fer, en conformité avec la procédure imposée par RFF.

3.2- Loi sur l'eau :

L'entreprise établit en nombre d'exemplaires suffisants, conformément aux dispositions réglementaires, un dossier loi sur l'eau pour réaliser un projet ayant un impact direct ou indirect sur le milieu aquatique.

3.3-Natura 2000 :

L'entreprise établit soit une étude d'impact (article R122-8 du Code de l'Environnement), soit une notice d'impact (article R122-9 du Code de l'Environnement), dont le contenu est défini à l'article R122-3 du Code de l'Environnement selon la nature des travaux en zone Natura 2000.

De plus, les projets de travaux situés à l'intérieur d'un périmètre Natura 2000 ou à proximité, doivent faire l'objet d'une évaluation des incidences dès lors qu'ils sont susceptibles d'affecter de façon notable ce site, conformément à l'article R414-19 du Code de l'Environnement.

L'entreprise établit un dossier, en nombre d'exemplaires suffisants, qu'il remet au maître d'ouvrage pour consultation des services de l'état compétents sur cette problématique, comportant les éléments suivants :

- une notice descriptive de travaux et de leurs conditions de réalisation,
- une carte de localisation des travaux par rapport au site Natura 2000,
- impacts sur les habitats naturels et espèces qui ont justifié la désignation du site ;
- mesure de suppression, de réduction ou de compensation des impacts avec estimation des dépenses correspondantes.

1.2.2 Réalisation des ouvrages

Ces travaux comprennent :

- la matérialisation définitive sur le terrain du tracé des lignes et de l'emplacement des appuis jusqu'à l'exécution des travaux,
- l'exécution des fouilles y compris les étalements nécessaires pour les supports, canalisations et ouvrages annexes et les remblaiements avec les matériaux appropriés,
- la fourniture et/ou la pose des supports des conducteurs, et les raccordements aux réseaux existants, les branchements,
- la fourniture et/ou la pose de transformateurs, interrupteurs aériens, disjoncteurs de postes de transformation sous capot,
- la fourniture et/ou la pose des ouvrages annexes ou spéciaux (coffrets de commandes, tableaux de comptage, relais, etc.) des luminaires, appareillage et accessoires pour l'éclairage public,

- la fourniture, la construction et/ou la mise en place des ouvrages accueillant les postes de transformation,
- les travaux complémentaires nécessaires à la réalisation des ouvrages (plate-forme, accès, etc.),
- la remise en état provisoire des chaussées, trottoirs et accotements, leur entretien jusqu'à réfection définitive,
- la remise en état des terrains, propriétés privées, clôtures, murs, toitures, etc. endommagés, démolis ou modifiés pour permettre l'installation des ouvrages,
- la mise en œuvre de ponts basse tension pour les alimentations provisoires,
- la remise en état des réseaux endommagés sous contrôle de l'exploitant de ces derniers,
- la réfection définitive des sols,
- le transport aux dépôts désignés par le Maître d'Œuvre, par ordre de service, des matériels déposés, ou aux lieux adaptés à la réglementation des matériels ou matériaux reconnus impropres,
- l'enlèvement et le traitement des matériaux répondant à une exigence réglementaire environnementale.

1.2.3 Raccordements au réseau

Basse tension :

Les travaux de raccordement au réseau basse tension sont effectués sous tension.

Moyenne tension :

Pour chaque commande, le concessionnaire précise si les travaux de raccordement au réseau moyenne tension sont effectués sous tension.

Dans ce cas, le concessionnaire réalise les raccordements et l'entrepreneur met à sa disposition les matériels de réseau nécessaires.

Si au moment du raccordement, le concessionnaire n'est pas en mesure de le réaliser sous tension, le Maître d'Œuvre pourra demander à l'entrepreneur de l'effectuer hors tension.

1.3 Normes et règles techniques

Pour l'exécution des travaux, l'entrepreneur est soumis au respect des normes et textes ci-après qui sont en vigueur le premier jour du mois d'établissement des prix.

1.3.1 Normes

NFC 11-201 : "Travaux d'électrification en zones rurales"

NFC 14-100 : "Installations de branchement de première catégorie comprises entre le réseau de distribution et l'origine des installations intérieures"

NFC 13-100 : "Postes de livraison établis à l'intérieur d'un bâtiment et alimentés par un réseau de distribution public de 2ème catégorie"

13-101

13-102

13-103

NFC 15-100 et ses additifs : "Règles d'exécution et d'entretien des installations électriques basse-tension"

NFC 17-200 : "Installations d'éclairage public"

1.3.2 Règles techniques

- Arrêté Interministériel du 17 mai 2001 concernant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique
- Publications UTE :
- UTE C 17 205 : "Détermination des caractéristiques des installations d'éclairage public"
- UTE C 18 510 : "Recueil d'instructions Générales de Sécurité d'ordre électrique en vigueur à partir du 1er janvier 1991"
- UTE C 18 513 : "Prescriptions de sécurité applicables aux travaux de construction, d'exploitation et d'entretien des réseaux de distribution et des ouvrages de production d'énergie électrique soumis au contrôle technique du Ministère chargé de l'énergie électrique"
- UTE C 18 520 et son additif : "Instructions générales pour l'exécution des travaux sous tension sur les réseaux de distribution d'énergie électrique et sur les ouvrages de production d'énergie électrique soumis au contrôle technique du Ministère chargé de l'énergie électrique"
- UTE 18 530, 540 : "Carnet de prescriptions de sécurité électrique"
- Guide pour l'établissement des réseaux électriques souterrains, publié par la Fédération Nationale des Collectivités Concédantes et Régies et Electricité de France.
- NFC 11.201, NFC 14.100, NFC 15.100,
- Guide pratique de coordination pour la construction des réseaux publié par la Fédération Nationale des Collectivités Concédantes et Régies, Electricité de France et France Télécom entre autres.
- Guide pour l'établissement des postes de transformation de plus de 250 kVa, publié par la Fédération Nationale des Collectivités Concédantes et Régies et Electricité de France.
- Guide pour la réalisation des réseaux d'éclairage public (Cahier des Prescriptions référence B-36-1 et schémas d'alimentation référence B-36-2) publié par la Fédération Nationale des Collectivités Concédantes et Régies Electricité de France.
- Cahier des Clauses Techniques Générales (C.C.T.G.) n° B-1-88, applicable à la conception et à la réalisation d'un réseau d'éclairage public, approuvé par décret du 6 mai 1988.
- Conditions d'établissement des lignes aériennes électricité/PTT sur supports communs.
- Recueil des données techniques publié par l'administration des PTT (Réf. n° 500 101).
- Guide de la distribution du gaz B.1.91
- NF EN 61851-1 Système de charge conductive pour véhicules électriques.
- NF EN 60439-5 relative à l'ensemble d'appareillage basse tension – partie 5 – règles particulières pour les ensembles destinés à être installés à l'extérieur, en des lieux publics.
- NF EN 62196-1 Fiches, socles de prise de courant.

- Arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses.
- Décret 2017-26 du 12 janvier 2017 relatif aux infrastructures de recharge pour véhicules électriques.
- NF P98-332 – Règles de distance entre les réseaux enterrés et règles de voisinage entre les réseaux et les végétaux.

CHAPITRE II - TRAVAUX DE RESEAUX-POSTES DE TRANSFORMATION

ARTICLE 2 - Provenance et qualités des matériels et matériaux

Les provenances et qualités des matériels et matériaux qui ne font pas l'objet de stipulations précises dans la norme C 11-201 devront être agréés par le Maître d'Œuvre.

ARTICLE 3 - Réseaux aériens

3.1 Dispositions communes

3.1.1 Transport de poteaux

Le traînage des supports sur le sol est exceptionnel. Il est subordonné à l'accord préalable du Maître d'Œuvre. En attendant d'être mis en œuvre, les supports approvisionnés ne devront pas être entreposés provisoirement dans des conditions pouvant gêner ou créer un risque pour la circulation, l'entretien de la voirie ou les riverains et propriétaires. Tout entrepôt provisoire sera soumis à autorisation du propriétaire demandée par l'entreprise.

3.1.2 Abattages et élagages

Les interventions d'abattages et d'élagages doivent être conformes aux dispositions générales du Code Forestier et du Code Rural et de l'arrêté préfectoral en date du 2 avril 1979 de Monsieur le Préfet, fixant les conditions dans lesquelles des feux peuvent être allumés.

Les produits des abattages et élagages auront, dans chaque cas, une destination qui sera précisée par le Maître d'Œuvre, ou qui devra recueillir son accord.

3.1.3 Potelets - Pylônes métalliques et ferrures

Les dessins et notes de calcul des éléments, hors normes, sont soumis au Maître d'Œuvre.

La protection contre la corrosion est assurée par une galvanisation conforme aux règles en vigueur (NFC 70 - 400). Aucun usinage n'est toléré après galvanisation.

Les poids unitaires des éléments de ferrures, y compris boulonnerie, les plus couramment utilisés sont précisés en pièce annexe n° 1.

3.2 Dispositions communes aux lignes à moyenne tension et à basse tension

3.2.1 Poteaux en béton

Les poteaux fournis par l'entrepreneur proviennent de centres de fabrication agréés par le concessionnaire.

L'usage des poteaux teintés est systématique en angle et en arrêt, leur teinte est dans la masse couleur brun foncé (béton dosé à 6 % de colorant avec 2/3 brun, 1/3 noir), sauf indications contraires du Maître d'Ouvrage.

Les supports devront être implantés à distance suffisante des sols dont la résistance mécanique est incertaine, comme bords de mare, cours d'eau, haut de talus, etc....

Les chapes des massifs en ciment devront être exécutées en même temps que ceux-ci. Il est rappelé que les dimensions de massifs indiquées au tableau II de l'article 3.2.1 de la norme C 11 201 s'appliquent aux bons sols et que toutes les mesures appropriées devront être prises par l'entrepreneur en cas d'implantation dans des sols de consistance insuffisante.

Sauf spécification contraire du concessionnaire, les poteaux béton armé d'effort nominal inférieur ou égal à 400 daN et de hauteur inférieure ou égale à 13 m pour un angle de piquetage inférieur à 10 grades ne sont pas bétonnés.

Les fouilles des supports béton des lignes moyennes tension établies sur isolateurs suspendus seront toutes bétonnées.

3.2.2 Poteaux en bois

La pose de poteau bois est exceptionnelle et soumise à un accord préalable du maître d'ouvrage.

Les poteaux fournis par l'entrepreneur proviennent de centres de fabrication agréés par le concessionnaire et traités selon les procédés ESTRADE ou RUPING.

Le poteau bois pourrait être utilisé.

- pour la réalisation de toutes lignes moyenne ou basse tension en zones de montagne, dans les zones d'accès difficile ou boisées, dans les zones protégées ou à proximité des sites classés,
- exceptionnellement comme support d'alignement pour les lignes moyenne et basse tension dans le rural. L'intervention sur poteau bois devra respecter l'instruction de sécurité IP50.7.GEN.

Remarque sur l'implantation des poteaux (bois ou béton):

La construction des lignes aériennes devra respecter les règlements de voiries des gestionnaires compétents notamment pour les distances d'implantation au regard du bord de chaussée.

3.3 Réalisation de réseaux à haute tension

3.3.1 Conducteurs pour lignes aériennes

Sont utilisés généralement les conducteurs ASTER nus de 54 mm² rarement en 75 mm². Les caractéristiques des conducteurs sont définies dans chaque commande.

Exceptionnellement les conducteurs ASTER nus de 34 mm² pourraient être utilisés sous prescription du maître d'ouvrage.

3.3.2 Matériels de lignes à moyenne tension

Les types, références et fabricants des matériels mis en œuvre devront être précisés sur le plan de piquetage.

3.3.2.1 Isolateurs

Dans le cas de lignes sur isolateurs rigides sont utilisés des isolateurs rigides à pinces, d'un type agréé.

Dans le cas de lignes sur isolateurs suspendus, seule est autorisée l'articulation comportant une rotule logée dans un ball-socket et verrouillée par une goupille élastique.

3.3.2.2 Armements

Les différentes dispositions applicables sont définies dans les pages 2 et 3 des pièces annexes au CCTP.

3.3.2.3 Connexions et raccordements

Les ponts sont réalisés généralement en Aster 54.6 mm² et isolés. Tous les ancrages sur réseau aérien devront être sertis (comprimés ou étirés). Tous les manchons ainsi que l'appareillage sont munis d'une broche de connexion permettant de recevoir un connecteur pour broche.

3.3.3 Hypothèse de calcul mécanique

Pour le calcul mécanique des lignes aériennes, les hypothèses de calcul ainsi que les tronçons à équiper en isolateurs rigides ou suspendus, et les éventuelles réductions de portées maximales, dans le cas de travaux entrepris dans une zone considérée ventée, seront précisés pour chaque commande par le Maître d'Œuvre, ou arrêtés avec son accord. L'utilisation d'un logiciel "Camélia" (ou équivalent) est recommandé.

3.3.4 Mise en œuvre

3.3.4.1 Interrupteurs et supports d'interrupteurs

Les interrupteurs aériens à commande mécanique sont disposés sur des supports de classe D, orientés en arrêt.

Les "IACM de type I" et les "IACM de type II" mentionnés dans la pièce annexe n° 2 sont réputés être des appareils à pouvoir de coupure de 50 ampères (type I) et 100 ampères (type II).

3.3.4.2 Mise à la terre des masses des appareils à moyenne tension

Les valeurs des résistances de la prise de terre des masses sont récapitulées dans la page 4 des pièces annexes au CCTP.

3.3.5 Mise en œuvre des lignes haute tension en câbles torsadés isolés

Les conditions de mise en œuvre sont définies, pour chaque commande, par le Maître d'Œuvre, ou arrêtées avec son accord.

Les câbles sont conformes à la spécification E NEDIS HN 33S33.

3.4 Réalisation des réseaux à basse tension

Les types, références et fabricants des matériels mis en œuvre devront être précisés sur les plans de piquetage.

Les conducteurs nus seront arrêtés sur les isolateurs en extrémité de ligne BT au moyen de raccords à serrage mécanique CMA/CMU ou mâchoires ondulées.

Les jonctions électriques (ponts, bretelles) entre conducteurs seront réalisées par l'intermédiaire de raccords à serrage mécanique CMA/CMU/CMAU à l'exclusion d'épissures ou ligatures.

3.4.1 Hypothèses de calcul mécanique

Les hypothèses de calcul mécanique sont précisées par le Maître d'Œuvre, ou arrêtées avec son accord.

3.4.2 Mise en œuvre

Pour les travaux suivants, la mise en œuvre est précisée pour chaque commande ou définie en accord avec le Maître d'Œuvre.

3.4.2.1 Mode de pose des réseaux en conducteurs isolés

- installés sur poteaux
- posés sur façades
- tendus entre façades

3.4.2.2 Armement des lignes à basse tension en conducteurs nus

- alterné (A 35 ou A 42)
- drapeau

3.4.2.3 Mises à la terre du neutre

La valeur maximale de la résistance de l'ensemble des mises à la terre reliée, d'un même poste, est spécifiée dans la page 4 des pièces annexes au CCTP.

3.4.2.4 Points de coupure des réseaux à basse tension

Emplacements des points de coupure : ces points désignent des extrémités contiguës de réseaux basse tension issus de postes de transformation différents (ou de départs différents). L'emplacement est défini par le maître d'ouvrage après consultation d'ENEDIS.

3.4.2.5 Supports de lignes équipés de branchements

Supports de lignes basse tension pour lesquels on doit tenir compte d'efforts supplémentaires dus à des branchements prévisibles.

3.4.3 Zones exposées à la foudre

Si les travaux sont à réaliser dans une zone considérée comme particulièrement exposée aux effets de la foudre, cette particularité sera précisée pour chaque commande par le Maître d'Œuvre, ou retenue avec son accord. Quel que soit le lieu sur le département la construction de

nouveaux transformateurs s'effectuera systématiquement avec des parafoudres en protection amont et la mise en place de fusibles HTA.

3.4.4 Supports de branchements

Lorsqu'un branchement sera dérivé d'un support d'effort inférieur ou égal à 400 daN, le Maître d'Œuvre pourra demander que le support soit bétonné à pleine fouille, sans volume imposé.

3.5 Réalisation des réseaux basse tension sur façades

- Fixation pour le posé :

Dans le cas de réseaux posés sur façades, l'espacement des fixations pourra être ramené à 0,5 m à la demande du Maître d'Œuvre.

- Mise à la terre du neutre :

Le circuit de terre est réalisé en câble cuivre isolé de section supérieure ou égale à 25 mm² jusqu'à la pénétration dans le sol.

3.6 Réalisation des lignes basse tension et éclairage public sur supports communs

3.6.1 Construction du réseau d'éclairage public dans les lignes basse tension préassemblées

Les tronçons de lignes basse tension susceptibles de recevoir des conducteurs d'éclairage public sont désignés par le Maître d'Œuvre. Le réseau d'éclairage public doit être associé au réseau de distribution public BT systématiquement en Bourg ou dans une zone agglomérée.

3.6.2 Points de livraison de l'éclairage public

L'emplacement des armoires de contrôle et de commande est défini au moment du piquetage préliminaire avec l'accord de la mairie.

3.7 Réalisation des lignes mixtes MT/BT

Les tronçons de lignes comportant à la fois des conducteurs de première catégorie et de deuxième catégorie sont désignés pour chaque commande par le Maître d'Œuvre, ou arrêtés avec son accord.

3.8 Réalisation de lignes diverses

Lignes basse tension à transformer ultérieurement en ligne moyenne tension.

Les tronçons de lignes basse tension susceptibles d'être transformés ultérieurement en ligne moyenne tension sont désignés dans chaque commande par le Maître d'Œuvre, ou arrêtés avec son accord. Les supports de ces tronçons sont donc calculés (hauteur et efforts) de telle sorte que la modification n'entraîne le changement d'aucun d'entre eux.

ARTICLE 4 - Réseaux souterrains

Sauf précision dans le descriptif technique de chaque bon de commande, les techniques discrètes sont systématiquement utilisées dans les cas suivants :

- Travaux réalisés dans les zones AU et U du PLU,
- Travaux réalisés dans les zones ZC1 et ZC2 d'une carte communale,
- Travaux à moins de 500 m d'un immeuble classé,
- Travaux en agglomération au sens du Code de la Route,
- Travaux dans des espaces boisés,
- Travaux en zone Natura 2000.

4.1 Spécification des matériels

4.1.1 Câbles souterrains

- Câbles à moyenne tension :
ces câbles répondent à la spécification ENEDIS HN 33S23
- Câbles à basse tension :
ces câbles répondent à la spécification ENEDIS HN 33S33
- Câbles d'éclairage public :
ces câbles répondent aux normes NFC
 - 32321 (type U 1000 RO2V)
 - et NFC 32322 (type U 1000 RVFV)
- Câbles de mise à la terre :
 - cuivre nu de 25 mm² de section minimale
 - cuivre isolé U 1000 RO2V 1 x 25 mm²

4.1.2 Accessoires :

4.1.2.1 Accessoires moyenne tension

Les accessoires de câbles doivent être de type compatible avec les câbles utilisés. Ils sont conformes à la spécification ENEDIS HN 68S07.

4.1.2.2 Accessoires basse tension

Les accessoires de câbles doivent être de type compatible avec les câbles utilisés. Ils sont conformes à la spécification ENEDIS HN 68S11.

4.1.3 Coffrets de branchement basse tension

Ils sont conformes à la spécification ENEDIS HN 62S20. Nomenclature ENEDIS 69.80.019, 69.80.2020, 69.80.022, 69.80.130 et panneaux ENEDIS 69.80.024, 69.80.025, 69.80.132, 69.80.033.

4.2 Terrassements

Les dispositions techniques à appliquer sont celles définies dans le Guide pour l'établissement des réseaux électriques souterrains (chapitres 3 et 5) mentionné à l'article 1-3 du présent C.C.T.P.

Les réseaux électriques devront être posés à moins de 2 mètres des arbres existants ou à planter et à moins de 1 mètre des arbustes en massif ou haie existants ou à planter conformément aux exigences de la norme NF P98-332 de février 2005.

Dans le cas de travaux de desserte des lotissements, l'entrepreneur devra recueillir, par écrit, auprès du Maître d'œuvre de la voirie toutes ces indications. Il sera tenu responsable de la non-conformité des ouvrages vis à vis des distances horizontales et verticales des réseaux. Il devra aussi géoréférencer le câble dont il a eu l'entière responsabilité de mise en œuvre bien qu'il n'est pas réalisé les tranchées.

4.3 Pose des câbles

Le réseau est mis en place suivant les dispositions définies au guide précité.

4.3.1 Manipulation des tourets

Suivant dispositions des articles 4-2 et 4-3 du guide précité.

4.3.2 Déroulage des câbles

Suivant dispositions des articles 4-2 et 4-3 du guide précité.

4.3.3 Protection des extrémités

Suivant dispositions de l'article 4-6 du guide précité.

4.3.4 Mise en œuvre des accessoires de câbles souterrains

La mise en place des accessoires s'effectue sur des câbles parfaitement secs et nettoyés. Toutes les précautions sont prises pour qu'il en soit ainsi au cours du montage.

Les boîtes de jonction ou de dérivation et les extrémités des câbles à moyenne tension sont confectionnées suivant les modes opératoires spécifiés par les fabricants et avec les composants qui les accompagnent et conformément à la norme ENEDIS HN 33 MO3

Les extrémités des câbles à basse tension sont munies de têtes étanches en matière thermo rétractable. Leur connexion aux autres éléments est réalisée par l'intermédiaire de raccords appropriés.

4.3.5 Mise à la terre du neutre

Conformément aux articles de l'arrêté interministériel du 2 avril 1991, la mise à la terre du neutre des départs souterrains se fait de préférence à l'organe de raccordement du réseau le plus proche (boîte avec écran ou socle) et dans une zone éloignée d'au moins 8 mètres de toute partie conductrice du circuit de terre des masses des appareils de deuxième catégorie. On devra s'assurer que cette distance est compatible avec la limite de couplage entre la terre des masses et la terre du neutre.

En cas d'impossibilité, la liaison avec la prise de terre est réalisée en conducteurs isolés.

Il est réalisé une mise à la terre du neutre sur chaque tronçon de câble compris entre deux accessoires de raccordement (grille fausse-coupure et étoilement). Les valeurs de résistance de mise à la terre de neutre sont les mêmes que celles définies à l'annexe n° 4 du présent C.C.T.P.

4.3.6 Branchements souterrains basse tension

Les branchements souterrains basse tension sont conformes aux dispositions de la norme NF C 14 100.

Lorsque les branchements souterrains sont exécutés en même temps que le réseau, la dérivation est réalisée après accord du Maître d'œuvre :

- soit à partir d'un câble de réseau par l'intermédiaire d'une boîte de dérivation,
- soit dans un socle de coffret de branchement équipé d'une grille de repiquage, d'étoilement, de fausse coupure, de RMBT ou de grille CGV pour le coffret grand volume.

Si la pose des coffrets de branchement n'est envisagée qu'au moment de la construction des habitations, la mise en place définitive des câbles de branchements est réalisée sans démolition des aménagements de la voirie.

Chaque branchement sera équipé d'un coffret contenant des coupe-circuit accessibles depuis le domaine public sauf utilisation de matériel spécifique du type RMBT. Les câbles et matériel permettant le téléreport pourront être fournis par ENEDIS et installés par l'entrepreneur après accord du Maître d'œuvre. Dans les zones où le compteur Linky aura été déployé, il ne sera plus posé de matériel lié à la technologie ou téléreport.

A cet effet, il convient de prévoir un réseau comportant des socles bornes, en étoilement ou fausse coupure permettant le raccordement de trois ou quatre branchements. Des fourreaux aiguillés sont mis en place à partir de ces bornes et aboutissent à l'emplacement des futurs coffrets. A cet endroit, ils doivent dépasser de 0,50 m le niveau du sol.

Dans le cadre des opérations de dissimulations souterraines et dès lors que la configuration le permet (nombre de câbles et de branchements à reprendre) le CGV (Coffret Grand Volume) est priorisé, équipé de sa grille spécifique.

En cas d'utilisation de fourreaux, ceux-ci sont en tube isolant TPC 1 conforme à la norme NFC 68 171 de dimensions appropriées et dont les extrémités sont obturées pour éviter la pénétration d'humidité et de corps étrangers.

ARTICLE 5 - Postes de transformation

5.1 Provenance et qualité des matériels et matériaux

Les provenances et qualités des différents matériels et matériaux qui ne font pas l'objet de dispositions précisées dans la norme NFC 11-201 ou dans le présent C.C.T.P. doivent être agréées par le Maître d'Œuvre.

5.2 Mise en œuvre des matériels et matériaux

5.2.1 Transformateur sur poteau

Il doit être systématiquement équipé de fusibles HTA en ponts ou intégrés dans la cuve (voir 5215).

Conformément à l'application du règlement (UE) n° 548/2014 modifié, la création de nouveau poste H61 160 KVa est interdite à compter du 01/01/2020 et la création de nouveau poste H61

50 ou 100 kVa sera interdite au 01/07/2021. Par contre rien ne s'oppose de continuer à muter les postes H61 existants.

5.2.1.1 Supports

Les caractéristiques des supports sont à minima :

- une hauteur de 11 mètres
- un effort de 800 daN pour classe E, et 1000 daN pour classe D

5.2.1.2 Disjoncteur basse tension sur poste H61

Les disjoncteurs sont du type D 165 ou D 265 est équipé d'un bloc déclencheur à image thermique. Le maître d'ouvrage ne veut pas de protection fusiblée sur les départs des postes H61 où il existe encore des fils nus basse tension. Sur des départs BT totalement en technique isolée, la protection fusiblée est autorisée à l'aide d'un tableau BT iP2X placé à l'aval du transformateur HTA/BT haut de poteau conventionnel avec ou sous protection fusiblée HTA.

5.2.1.3 Réseau basse tension souterrain alimenté par un poste sur poteau

Si le poste est destiné à alimenter un réseau entièrement souterrain, le départ basse tension s'effectue avec un câble aérosouterrain suivant les dispositions du paragraphe 4-3-3-4 b de la norme NFC 11-201.

5.2.1.4 Résistance de la mise à la terre des masses

La valeur des résistances de la prise de terre des masses est récapitulée dans la page 4 des pièces annexées au CCTP.

5.2.1.5 Protection contre les surtensions d'origine atmosphérique

Tous les postes de transformation à construire seront munis de dispositifs parafoudre et de fusibles H.T.P.

5.2.2 Postes en cabine basse, transformateur sous capot, poste fusible

5.2.2.1 Raccordement à la moyenne tension

Le raccordement au réseau moyenne tension existant s'effectue par l'intermédiaire d'une dérivation aérienne en conducteurs nus et d'un câble. Elle est réalisée conformément aux indications de l'article 3 du présent C.C.T.P.

La descente aéro-souterraine HTA sera équipée de fusibles en ponts si le poste existant n'est pas muni de protection HTA.

Si le poste à raccorder est inclus dans une grappe, la descente aéro-souterraine pourra être exécutée directement sur l'un des supports du réseau existant.

La liaison aéro-souterraine devra être réalisée à l'aide de l'ensemble de raccordement aéro-souterrain type ERAS et ne devra pas dépasser un linéaire de 200 mètres. Pour un linéaire supérieur, le transformateur devra être isolé du réseau par une cellule HTA.

5-2-2-2 Dispositions constructives et types de matériels

Les postes en cabine traditionnelle sont réalisés selon les dispositions précisées pour chaque commande.

Les postes en cabine préfabriquées ou sous capot sont, soit teintés dans la masse, soit recouverts d'une peinture dont la couleur est normalement choisie parmi les teintes figurant au nuancier départemental. Certaines autres teintes peuvent être cependant admises avec l'accord préalable du Maître d'Œuvre. Selon les contraintes de l'environnement le Maître d'œuvre peut spécifier que les postes bénéficient d'une isolation acoustique renforcée.

Le socle des cabines préfabriquées ou des transformateurs sous capot est disposé sur une dalle de béton maigre dosé à 200 kg de ciment, de 0.20 m d'épaisseur et débordant de 0.70 m sur les faces d'exploitation (tableau BT et commande EP) et de 0.20 m sur les autres faces.

Les trottoirs et les faces débordantes devront présenter une pente permettant l'écoulement des eaux de pluie.

Aucun trottoir d'exploitation ne sera prévu dans le cas des postes cabine préfabriqués avec couloir de manœuvre.

5.2.2.3 Equipement du tableau basse tension

Les tableaux sont de type :

- TR4 800 D
- TR4 800 I
- TR8 1200 I

Dans le cas de raccordement de transformateurs sans protection haute tension, les tableaux sont équipés d'un disjoncteur.

5.2.2.4 Mises à la terre des masses

La valeur de la mise à la terre des masses est précisée à l'annexe n° 3 du présent C.C.T.P.

On applique les dispositions du paragraphe 5-2-1-2 a de la norme NF C 11-201.

5.2.3 Postes de transformation de puissance supérieure à 250 kVa

Les dispositions techniques à appliquer sont celles définies dans le guide pour l'établissement des postes de transformation de plus de 250 kVA, mentionné à l'article 6.3 du C.C.A.P.

5.2.4 Postes cabine basse avec passage en coupure d'artère

Les postes cabine basse avec passage en coupure d'artère devront être conformes aux plans types (Génie Civil et Equipement) fournis par le concessionnaire.

Les postes préfabriqués seront d'un modèle agréé par le concessionnaire.

L'équipement moyenne tension sera réalisé en matériel protégé préfabriqué dont la marque sera précisée par le concessionnaire.

Dans tous les cas, l'entrepreneur aura à sa charge la fourniture des boîtes de jonction du réseau moyenne tension souterrain. Sauf indication contraire, la confection de ces boîtes sera assurée par le concessionnaire aux frais de l'entrepreneur.

5.2.5 Transformateurs

Les transformateurs devront être d'un modèle agréé par le concessionnaire.

L'entrepreneur devra, avant toute commande de transformateur, solliciter par un écrit spécial toutes instructions concernant les caractéristiques exactes de tensions primaire et secondaire de l'appareil.

Les transformateurs au pyralène sont interdits. L'entrepreneur est tenu de signaler au Maître d'Œuvre ou à l'exploitant toute dépose de transformateur au pyralène ou comportant un volume de PCB non admissible et solliciter des instructions particulières.

5.2.6 Accès aux postes de transformation

L'accès aux postes devra être aménagé. Il sera constitué s'il y a lieu, par un ponceau avec chape bétonné d'au moins 10 cm d'épaisseur et d'une largeur en général de 3 mètres.

De plus, les buses seront calées latéralement au béton et seront encadrées par un dispositif « tête de ponts ».

Le busage du fossé devra faire l'objet d'une permission de voirie.

5.3 Cas particulier du convertisseur Triphasé/monophasé pour réseau BT

Le convertisseur triphasé/monophasé équilibre la consommation de l'utilisateur sur les trois phases et le neutre tout en réduisant les perturbations du réseau. Le système est composé uniquement d'éléments inductifs sans électronique.

5.3.1 Installations

Le transformateur est conçu pour être installé en amont du compteur client avec l'entrée des câbles dans le socle inférieur. Le raccordement se fait sur grille de repiquage (section 16 mm² à 35 mm²). La protection est assurée par fusibles HPC.

5.3.2 Agrément

Le convertisseur de tension doit être porteur d'un agrément de la part du concessionnaire.

ARTICLE 6 - Dépose des réseaux existants

Les bras de scellement des potelets ou consoles seront descellés ou éventuellement découpés dans l'épaisseur des murs, 3 cm environ en retrait par rapport à la façade. Les trous qui en résulteront devront être aussi réduits que possible et les raccords exécutés en harmonie avec la nature de la construction.

Les massifs de fondation des supports en béton armé ou pylônes métalliques devront être extraits et démolis en totalité. Les supports bois devront être extraits en totalité.

La totalité des déchets inertes (métaux, béton, poteaux en béton armé) doivent faire l'objet d'une élimination respectant l'environnement : concassage avec tri des produits ou réemploi hors réseaux électriques dans un contexte non polluant.

A cet effet, l'entrepreneur mettra à la disposition d'une société spécialisée de son choix les supports déposés désarmés, les massifs éventuels, et les produits de destruction des enveloppes des postes HTA/BT pour enlèvement et traitement, soit sur le chantier même si le nombre de pièces est suffisant, soit à son dépôt habituel, soit sur un dépôt intermédiaire qui lui sera notifié

par écrit par le Maître d'œuvre qui se réservera le droit de vérifier que les prestations correspondent aux objectifs de respect de l'environnement annoncés.

L'entrepreneur établira un bon d'enlèvement par chantier qui comprendra au minimum les indications suivantes :

- Entreprise chargée des travaux E.R.
- Société chargée de l'élimination
- Nom du chantier, référence ENEDIS
- Nombre de poteaux béton et de massifs dissociés déposés
- Date et lieu précis de stockage avant enlèvement

Il en adressera ensuite un exemplaire :

- Au Maître d'œuvre
- Au conducteur d'opération
- Au chargé d'affaires ENEDIS
- A la société chargée de l'élimination.

L'entrepreneur fournira avec son décompte un justificatif émanant de la société chargée de l'élimination précisant que les prestations se référant au bon d'enlèvement ont bien été exécutées. La rémunération se fera par le maître d'ouvrage suivant les articles prévus au BPU auprès de l'entrepreneur.

La mise en décharge publique ou privée des supports et le dépôt sur emprise de voirie publique sont interdits. La cession à titre gratuit de supports à des agriculteurs est tolérée sous réserve de l'accord express du Maître d'œuvre et sous condition que les poteaux soient livrés chez les demandeurs. Aucune rémunération n'est due dans ce cas là.

CHAPITRE III TRAVAUX DE BRANCHEMENTS

ARTICLE 7 - Dimensionnement des branchements

Dans le tableau ci-dessous sont indiquées pour chaque puissance de dimensionnement (12 kVA, 18 kVA) et mode d'alimentation (monophasé ou triphasé), ainsi que pour chaque type de conducteurs, les longueurs maximales de canalisation conduisant à une chute de tension de 2 % (longueur prise du point de raccordement du réseau jusqu'au disjoncteur de branchement).

Puissance de dimensionnement du branchement	MONOPHASE								TRIPHASE						
	I Amp	Torsadé			HN	U 1000 RO2V			I Amp	Torsadé NFC 33209			U 1000 RO2V		
		NFC 33209			33S33	(a)				HN 33S33			(a)		
		16	25	50 (b)	35	10	16	25		16	25	35	10	16	25
AL	AL	AL	AL	CU	CU	CU	AL	AL	AL	CU	CU	CU			
12 kVA	60 A	16	28	56	42	16	28	48							
18 kVA	90 A		18	36	26		18	30	30 A	38	62	88	38	64	100
36 kVA									60 A	16	28	42	16	28	48

(a) Pose de câble cuivre admis seulement pour la liaison COMPTEUR-DISJONCTEUR TYPE U 1000 RO2V sans vert-jaune

(b) Le câble torsadé 2 x 50 AL mm² est obtenu par association deux à deux des conducteurs du câble torsadé 4 x 25 AL mm² à l'aide d'embouts spéciaux (type EDBPAU)

ARTICLE 8 - Réalisation des branchements

8.1 Dispositions communes

8.1.1 Spécification des matériels

Les matériels sont de type agréé par le concessionnaire.

8.1.2 Connexions au réseau nu

Le raccordement du branchement sur les conducteurs de réseau doit être réalisé au voisinage immédiat des isolateurs du support sur lequel a lieu l'ancrage.

Pour les branchements aériens, la torsade est ancrée sensiblement au milieu de la nappe.

Pour les branchements aéro-souterrains, l'extrémité du câble est située au milieu de la nappe et fixée au support par un collier isolé.

Dans le cas où les brins descendant vers le 3ème et le 4ème conducteurs présentait une longueur importante (plus de 80 centimètres), un collier de fixation serait nécessaire. Ce collier pourra être avantageusement un guide-fil en néoprène ou en matière plastique si plusieurs branchements sont issus du même support.

Quel que soit le mode de travail adopté (hors tension, sous tension au contact, sous tension à distance) le connecteur adapté à la nature du métal des conducteurs de lignes est à serrage par anneau. Le serrage des conducteurs dérivés est assuré individuellement pour chaque conducteur et ce, indépendamment du serrage du conducteur principal.

Dans tous les cas, avant raccordement, il faut brosser sous graisse l'extrémité du conducteur dérivé pour éviter la formation d'alumine. Il faut brosser également sous graisse l'emplacement du conducteur principal où le connecteur doit être installé lorsque ce conducteur principal est en aluminium ou en alliage d'aluminium. Ce brossage doit s'effectuer sous graisse neutre.

8.1.3 Connexions au réseau aérien en conducteurs isolés

Le câble de branchement est fixé à un niveau légèrement inférieur à celui de la torsade de réseau.

Les connecteurs sont du type à perforation d'isolant et à serrage mécanique simultané.

Ils sont disposés sur la torsade de réseau de telle façon que le conducteur dérivé sorte de la partie inférieure du gousset.

Les connecteurs sont décalés les uns des autres de 20 centimètres (entre axe) sur la torsade. Des liens sont disposés afin de rendre solidaire le câble de branchement de la torsade du réseau basse tension.

8.2 Branchements aériens

8.2.1 Description

La portée aérienne n'excède pas 30 mètres. Les faisceaux torsadés utilisés sont :

- en monophasé 2 x 25 mm²
- en triphasé 4 x 16 mm² - 4 x 25 mm²

(Conducteurs à âme aluminium conformes à la norme NFC 33 209).

La descente et l'entrée dans le bâtiment sont réalisées avec le même câble. Le tube de protection isolant est de type IC05 dans l'épaisseur du mur (dans le cas d'une réfection si le tube existant est métallique, le câble sera recouvert d'une gaine isolante). Ce tube sera incliné de 30° environ de haut en bas vers l'extérieur pour éviter les entrées d'eau et scellé au ciment. Aucune partie du branchement n'est à portée du public.

Les coffrets coupe-circuits sont du type modèle 60 A.

8.2.2 Dispositifs d'ancrages

Tous les faisceaux tendus sont amarrés à leurs extrémités au moyen de pinces d'ancrage de branchements.

Le système d'accrochage de la pince est constitué :

- Soit par un étrier amovible auquel on peut adjoindre un crochet isolé lorsque la pince est mise en œuvre sous tension à distance.
- Soit par une tige en aluminium que l'on recourbe sur le chantier à la longueur souhaitée pour assurer le réglage de la traction mécanique du faisceau. Cette tige en aluminium peut être nue ou isolée suivant que le travail est exécuté sous tension à distance ou sous tension au contact.
- Soit par un crochet isolé solidaire de la pince et prévu pour être aisément saisi par la perche à crochet utilisée pour le travail sous tension à distance.

Chaque fois que la disposition des lieux le permet, la pince d'ancrage amarrée au bâtiment est fixée au crochet d'une ferrure de mise en tension (FMT). Quand cette disposition ne peut pas être adoptée on utilise le crochet à scellement SQC.

Lorsque la disposition de la construction nécessite que l'amarrage soit disposé en avancement, celui-ci est réalisé au moyen d'un bras à scellement pour potelet en tube carré (BS 700) auquel on aura adjoint un crochet plaque CP. Si l'amarrage est réalisé sur une pièce en bois, une poutre par exemple, on utilise un crochet plaque CP fixé au moyen de 2 vis à bois à tête carrée.

La partie aérienne sera tendue à :

- 40 daN pour les branchements 2 fils
- 80 daN pour les branchements 4 fils

8.2.3 Desserte en façade

Elle sera réalisée de préférence par fixation au mur à l'aide de colliers, ou exceptionnellement tendue entre pince d'ancrage et renvoi d'angles.

Les croissants de renvoi munis d'un séparateur néoprène permettront un angle de 100 grades sans blesser le câble. Les parties en contact avec le câble seront en matière isolante d'une épaisseur suffisante. Toutes les parties métalliques seront rigoureusement inoxydables.

Les colliers de fixation du câble le long de la descente seront en matière plastique ou en acier plastifié et fixés au mur à l'aide de pattes scellées ou de chevilles en matière plastique. Un espace d'au moins 5 mm sera ménagé entre les colliers et le mur.

Les colliers seront distants de 0,30 m en parcours horizontal et vertical.

Avant l'entrée du câble dans l'immeuble, une crosse sera formée pour éviter les entrées d'eau derrière le panneau de comptage.

Si l'entrée du branchement est située à une hauteur inférieure à 2 mètres du sol, les conducteurs seront placés jusqu'à cette hauteur sous un conduit de protection d'un type agréé par le concessionnaire.

8.2.4 Coffret abri-compteur

Le coffret abri-compteur est :

- conforme à la spécification HN 62S17 et posé sur façade ou sur un support à une hauteur minimale de 1,20 mètres,
- ou conforme à la spécification HN 62S20 ou S22 et posé en saillie sur façade ou encastré à une hauteur minimale de 0,5 mètre.

8.2.5 Partie du branchement à l'intérieur de l'immeuble

L'emplacement des panneaux de comptage et de disjoncteur est défini en accord avec le concessionnaire.

En règle générale, le panneau de comptage ou de disjoncteur est mis en place au droit de la pénétration. Si cette disposition ne peut être réalisée, la partie du faisceau de branchement situé à l'intérieur du bâtiment es placée sous un conduit de protection d'un type agréé par le concessionnaire.

Les dimensions normalisées de ces panneaux sont les suivantes en mm, selon les caractéristiques de l'appareillage nécessaire :

250 x 300 - 250 x 500 - 250 x 800 - 500 x 800 - 500 x 500

L'épaulement des tableaux sera de 50 mm.

8.3 Branchements aéro-souterrains

8.3.1 Dispositions générales

D'une façon générale, le comptage est accessible à partir du domaine public, sans avoir à pénétrer dans le domaine privé. Il est alors placé dans un coffret conforme à la spécification ENEDIS HN 62S20 monté sur socle ou encastré.

Dans le cas de pose sur socle, les pieds du socle sont bloqués dans un massif de béton de 0,20 mètre d'épaisseur.

Si le coffret est encastré dans un mur, prévoir la pose d'un linteau afin que le coffret ne subisse aucune contrainte mécanique.

Le maintien du câble le long du support est réalisé avec des bracelets isolants.

Les coffrets coupe-circuits seront du type 60 ampères.

Les travaux souterrains sont réalisés conformément aux prescriptions données pour les travaux de réseau souterrains.

Les conduits utilisés sont conformes à la norme NF C 68 171 du type TPC 1 diamètre 46/63 mm minimum.

Dans le cas où la section du câble est supérieure à 35 mm², il serait alors nécessaire de vérifier que le diamètre intérieur de la gaine est supérieur à 1,8 fois le diamètre du câble.

Les conditions de pose en domaine privé sont les suivantes :

- Tracé rectiligne. S'il ne peut en être ainsi, il est nécessaire de prévoir une chambre de tirage à chaque changement de direction (0,50 m x 0,60 m).
- Profondeur de la tranchée : 1,10 m à 1,50 m (à l'appréciation du Maître d'Œuvre).
- Le fourreau est placé dans un lit de sabline de 3 x 10 cm d'épaisseur.
- Pas d'arbre ni arbuste à moins de 1,50 m de l'axe du fourreau.
- Distance maximale admise entre compteur et disjoncteur : Voir tableau article 7

8.3.2 Spécification des câbles

Liaison réseau-coffret

Il est exclusivement utilisé le câble aluminium à neutre non isolé conforme à la norme NFC 33 210 ou HN 33S33 de section :

- en monophasé : 2 x 35 mm²
- en triphasé : 4 x 16 mm², 4 x 25 mm², 4 x 35 mm²

Liaison aval du compteur

Cette liaison est réalisée :

- - soit en câble aluminium conforme à la norme NFC 33 210 ou HN 33S33
 - en monophasé : 2 x 35 mm²
 - en triphasé : 4 x 16 mm², 4 x 25 mm², 4 x 35 mm²
- soit en câble cuivre de la série U 1000 RO2V
 - en monophasé : 2 x 16 mm², 2 x 25 mm²
 - en triphasé : 4 x 10 mm², 4 x 16 mm², 4 x 25 mm²

Le raccordement des conducteurs en aluminium tant au compteur qu'au disjoncteur s'effectue par l'intermédiaire d'embouts aluminium cuivre.

8.3.3 Extrémité raccordée au réseau

Il faut dégager les conducteurs sur une longueur suffisante pour effectuer les raccordements au réseau. L'isolation du conducteur neutre est réalisée au moyen d'une gaine de neutre thermo rétractable. Si la descente aéro-souterraine s'effectue sur un support mixte MT/BT, une tension d'isolement de 6 kV devra être maintenue entre les conducteurs et le support.

CHAPITRE IV TRAVAUX NEUFS D'ECLAIRAGE PUBLIC OU DE RENOVATION OCCASIONNELLE ET SIGNALISATION LUMINEUSE

ARTICLE 9 - Spécification des matériaux

9.1 Prescriptions d'ordre général

La provenance et la qualité des fournitures, le mode d'exécution des travaux seront conformes au "Cahier des Clauses Techniques Générales" applicable à la conception et à la réalisation d'un réseau d'éclairage public.

Sauf prescription contraire du Maître d'Œuvre, en particulier en ce qui concerne les luminaires, sources et mâts, l'entrepreneur a le choix de la provenance des matériaux et matériels. Mais il est entendu que celui-ci consultera préalablement le Maître d'œuvre et qu'il devra avoir son autorisation de poser.

A la diligence du SDEG, l'entrepreneur doit procéder gratuitement à l'installation des appareils d'éclairage public à l'essai, suivants les spécifications exactes qui lui sont notifiées. Leur nombre sera inférieur à 5 % du nombre d'appareils placés dans l'année.

L'entrepreneur fournira à la fin des travaux l'attestation Consuel nécessaire chaque fois qu'il faudra installer un nouveau comptage, afin que la municipalité puisse demander à ENEDIS la réalisation du branchement.

Les installations d'éclairage public devront être conformes à la norme NF EN 13.201 concernant les critères photométriques.

9.2 Lampes et accessoires d'alimentation en éclairage public

Les lampes couramment utilisées sont les lampes à vapeur de sodium haute pression conformes à la norme française NFC 72 213 et l'éclairage LED.

A la demande du Maître d'Œuvre il pourra être fait usage dans certains cas particuliers de :

- Lampes halogènes
- Lampes à iodures métalliques, (NFC 72 211)

D'une manière générale, le critère d'uniformisation des matériaux employés à l'échelle d'une commune ou d'un secteur local pourra motiver le choix de certaines sources et de certains matériels.

Les ballasts, amorces et tous dispositifs des appareillages sont ceux conseillés par les fabricants des sources qui leur sont associées de façon à ne pas mettre en cause leur durée de vie. Une attention particulière sera portée sur les sources Sodium à fort IRC qui nécessitent des appareillages spécifiques.

Cas des LEDS

Les luminaires LED devront être conformes à l'arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses.

Les surtensions sont une menace directe pour l'intégrité et la durabilité des installations en éclairage public LED. Deux indicateurs importent dans le choix d'une solution contre la foudre. La densité de foudroiement qui définit le nombre d'impacts de foudre par an et par km² et le niveau kéraunique qui définit le nombre d'orages par an.

La NFC 15-100 et le guide des risques UTE-C-15443 prescrivent les règles à respecter pour limiter les surtensions transitoires et le risque de défaillances dont celle de la protection échelonnée avec plusieurs types de parasurtenseurs implémentés le long de l'installation.

Les produits LEDS devront donc être équipés de parafoudre et de parasurtenseur. Niveau de tenue à la surtension supérieure ou égale à 10 KV. Dans les zones à risque, une protection supérieure pourrait être recommandée pour garantir la parfaite immunité des luminaires LED. Une plus-value pourra alors être négociée avec le maître d'ouvrage.

9.3 Candélabres

Les candélabres seront, à la demande du Maître d'Œuvre, peints. L'entrepreneur est tenu de solliciter, en temps utile, les instructions du Maître d'Œuvre concernant la teinte de la dernière couche.

Les supports recevront deux couches de peinture :

- une couche de peinture primaire réactive,

- une couche de finition.

Les échantillons seront soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre.

Les candélabres répondront aux spécifications EN40-1, EN40-2, EN40-3-1, NF EN40-3-2, NF EN40-3-3, EN40-5, EN40-6, EN-40-7

9.4 Projecteurs

Les projecteurs mis en place pour la mise en valeur de monuments, églises, ... doivent être, de préférence, dissimulés dans des fosses préfabriquées.

Ces fosses, équipées d'un système de ventilation, doivent également comporter 2 ouvertures pour l'arrivée du câble et pour l'évacuation de l'eau, et être installées sur 15 cm de tout venant et 5 cm de sable fin, afin d'améliorer le drainage.

Un système antivol devra être associé à chaque projecteur (soudure, système de fermeture ou autres...). Un dispositif d'extinction devra obligatoirement être prévu pour couper l'installation des projecteurs à une certaine heure de la nuit. Dans le cas des projecteurs LED, la protection parasurtenseur sera située en tête de départ.

9.5 Consoles

Les consoles en acier sont galvanisées à chaud. Les tubes ont les diamètres normalisés suivants 42 mm, 49 mm, 60 mm.

L'avancée de chaque console est déterminée en fonction des nécessités d'alignement et des limites extrêmes d'avancée fixées en accord avec le Maître d'Œuvre.

Les consoles pourront être dans certains cas en fer forgé ou en fonte.

9.6 Conducteurs

Sauf prescription contraire du Maître d'Œuvre, les conducteurs sont isolés à âme cuivre ou aluminium.

Dans le cas de l'éclairage public quand ils sont associés à un réseau de distribution publique sur supports communs, ils sont de même nature que les conducteurs de réseau.

Cependant, exceptionnellement, des conducteurs isolés d'éclairage public peuvent être utilisés sur des supports communs comportant un réseau en conducteurs nus. Dans ce cas, les portées doivent être compatibles avec les caractéristiques des conducteurs d'éclairage public.

L'entrepreneur devra solliciter dans chaque cas particulier toutes directives au sujet de la nature des conducteurs et le type de câbles à employer et bien spécifier dans son étude les caractéristiques techniques de ceux-ci.

ARTICLE 10 - Mode d'exécution des travaux

10.1 Prescriptions d'ordre général

Dans le cas d'installations requérant des caractéristiques géométriques, photoélectriques, ou esthétiques particulières, le type et l'implantation des luminaires, la hauteur de feu et les résultats à obtenir sont précisés par le Maître d'œuvre et spécifiés par l'entrepreneur dans son étude.

Dans le cas d'installations d'éclairage public établies sur des éléments de réseau de distribution publique, il est renvoyé au chapitre "Travaux de réseau". En particulier, l'entrepreneur devra solliciter l'accord du concessionnaire sur les dispositions prévues, notamment au regard des règles de sécurité.

Les réseaux d'éclairage public indépendants des réseaux électriques de distribution publique sont établis conformément aux mêmes stipulations que les réseaux de distribution basse tension aériens ou souterrains, sauf pour le dossier administratif qui est établi par l'entrepreneur, en vue de donner lieu à une permission de voirie, pour occupation du domaine public par la collectivité et consultation éventuelle du Service Départemental de l'Architecture.

Dans le cadre d'une dissimulation de réseaux ou de travaux de distribution publique impactant l'éclairage public, l'étude d'éclairage public devra être scindée des autres études car chaque réseau est soumis à une réglementation particulière et devra faire l'objet d'une procédure administrative distincte.

Après visite sur le terrain avec un représentant du Maître d'œuvre et éventuellement un représentant de la commune concernée par le projet, l'entrepreneur, une fois l'étude réalisée, adressera au Maître d'œuvre un plan de piquetage en cinq exemplaires et un devis estimatif des travaux à réaliser en deux exemplaires, pour accord.

Les plans de piquetage devront comporter :

- une page de garde et la légende prévues aux pages 5 et 6 des pièces annexes au CCTP,
- le type, les caractéristiques et la marque de chaque source renseignés dans le cartouche prévu page 9 des pièces annexes au CCTP,
- le type, les caractéristiques et marque de chaque luminaire et de ses accessoires renseignés dans le cartouche prévu en page 9 des pièces annexes au CCTP,
- la hauteur de feu par rapport au sol, le positionnement du feu par rapport à l'axe de la voirie renseignés dans le cartouche prévu en page 9 des pièces annexes au CCTP,
- le type, les caractéristiques et la marque des candélabres ou mâts renseignés dans le cartouche prévu en page 9 des pièces annexes du CCTP,
- les caractéristiques des réseaux existants, et à créer renseignés dans les tableaux prévus en pages 10 et 11 des pièces annexes du CCTP,
- un plan général de situation au 1/25 000^{ème} avec repérage en rouge de la zone des travaux
- un extrait cadastral à l'échelle 1/2000^{ème} ou 1/2500^{ème} avec configuration des réseaux existants et à créer et implantation des foyers lumineux,
- un plan des réseaux à implanter au 1/500 avec les futurs emplacements des points lumineux et les différents accessoires (coffret de dérivation, commande, boîte de dérivation, ...).
- le type, les caractéristiques, les protections de chaque commande renseignés dans le cartouche en page 9 des pièces annexes du CCTP,
- la représentation graphique des appareils est effectuée conformément aux signes conventionnels représentés page 6 des pièces annexes du CCTP,

- les dessins des ferrures spéciales, la reproduction sur plan du matériel retenu, insérés à proximité des cartouches de description,
- à la demande du Maître d'Œuvre, le relevé photométrique de l'installation projetée.
- la classe et les IP des luminaires seront portés dans le cartouche prévu en page 9 des pièces annexes au CCTP,
- la ou les coupes de tranchées remblayées conformément au règlement de voirie,
- la nature de la liaison terre des masses utilisées (VG ou câblette) et les renseignements s'y rapportant,
- le montage photographique du mobilier d'éclairage public simulé sur façade avec le réseau schématisé,
- une insertion photographique d'une partie du mobilier d'éclairage public dans l'environnement.

La page de garde du dossier d'étude sera réalisée sur la base du support conventionnel donné en page 5 des pièces annexes du CCTP,

D'une façon générale, les réseaux d'éclairage public et la mise en œuvre du matériel sont réalisés conformément aux dispositions stipulées dans les guides techniques de la distribution "Réalisation des réseaux d'éclairage public" édités par la Fédération Nationale des Collectivités Concédantes et Régies, et Electricité de France, sous les références :

B 36.1 - Cahier des Prescriptions - édition septembre 1980 (article 6 exclu)

B 36.2 - Schémas d'alimentation - édition mai 1981

et aux normes NFC 17-200 NFC 18-510, NFC 20-030, UTE C 17-202, UTE C 17-205, UTE C 17-210.

10.2 Pose du matériel

10.2.1 Travaux de réseau

En réseau souterrain, les tranchées ont une largeur de 30 cm. Les câbles passent en coupure dans les pieds des candélabres. Ils sont posés sous fourreaux de dimension appropriée en fond de fouille, et ne sont recouverts de sabline que sur demande expresse du Maître d'Œuvre. (NF-T-54-080)

10.2.2 Pose des candélabres, potences de feux tricolores et poteaux

Les massifs pour candélabres sont à réaliser en béton dosé à 250 kg/m³, la position de la semelle du candélabre étant située à 15 cm au-dessous du sol. Les massifs sont coulés en une seule fois, l'accès du câble à l'intérieur des fûts étant réalisé par un fourreau en polyéthylène de dimension appropriée et noyé dans le massif. Les massifs des candélabres situés en extrémité d'antenne pourront comporter, sur demande expresse du Maître d'Œuvre, une réservation pour une extension future. Un calcul justificatif de stabilité pourra être demandé à l'entrepreneur. L'entrepreneur pourra proposer au Maître d'œuvre l'utilisation de massif préfabriqué adapté à la spécificité du Mât et du luminaire employé.

Chaque massif sera terminé après la fixation définitive du candélabre par une couche de béton en pointe de diamant dont la base devra se trouver au niveau du sol et qui sera revêtue d'une couche d'enduit lissée au mortier de ciment à 450 kg/m³.

10.2.3 Pose de consoles

Le dispositif de fixation des consoles sur façade devra s'adapter aux différentes façades rencontrées au cours des travaux en fonction de la nature des matériaux et l'épaisseur des murs.

La fixation des consoles sur les supports à l'aide de feuillards est interdite. En particulier sur les poteaux en bois, la fixation des consoles est obligatoirement réalisée à l'aide de deux boulons traversant le poteau de part en part.

10.2.4 Dispositifs de protection

Chaque foyer est muni d'un organe de coupure et de protection individuelle assurée par un coupe-circuit bipolaire à fusibles placé soit au bas de la console, soit à l'intérieur et à la base des candélabres. Le calibre des fusibles est adapté à la puissance du foyer lumineux et à la valeur de la résistance de la prise de terre lorsque les luminaires sont posés sur candélabres. L'entrepreneur fournira au Maître d'œuvre la valeur des terres mesurées après chantier.

Hormis le cas où l'ensemble des installations est réalisé avec du matériel de classe II, les candélabres métalliques sont mis à la terre par des prises de terre généralement communes (ou isolées dans certains cas particuliers) de résistance inférieure à 5 Ohms pour une protection fusiblée. Dans le cas où l'entrepreneur obtiendra une résistance supérieure à 5 Ω il devra protéger les points individuellement par une protection différentielle adaptée.

Les prises de terre isolées pourront être mises en œuvre dans le cas d'un candélabre isolé ou dans le cas de déroulage dans une tranchée busée existante.

Dans le cas d'une prise de terre commune, le câble de mise à la terre en cuivre nu de 25 mm² est déroulé en fond de fouille. Le raccordement du candélabre est effectué par un câble cuivre de 25 mm² pris en dérivation en tranchée, et serti sur le câble de terre, aboutissant à la prise de terre située dans le fût du candélabre. Le système vert jaune est autorisé avec des terres réparties suffisamment en nombre pour obtenir une résistance conforme au paragraphe 10.2.4.

10.2.5 Raccordements des conducteurs

Raccordement sur un réseau souterrain

Dans le cas exceptionnel d'un luminaire de classe I

La liaison entre le luminaire et la platine de raccordement située dans le pied du candélabre est réalisée en câble du type U 1000 RO2V - 3 x 2,5 mm² cuivre avec un conducteur vert-jaune assurant la liaison électrique entre la masse du luminaire et la mise à la terre du candélabre.

Dans tous les cas :

Les dispositifs de raccordement sont conformes à la norme NFC 17-200. Les différents câbles doivent avoir assez de mou pour supporter sans dommage le renversement du candélabre. La platine devra être de classe II. Afin de pouvoir systématiquement l'accueillir, les mâts devront être d'un diamètre supérieur à \varnothing 88 mm.

Raccordement sur un réseau aérien

Le branchement des appareils au réseau est réalisé en câble type U 1000 RO2V - 2 x 2,5 mm² cuivre ou 3 x 1,5 mm² cuivre (avec vert-jaune) dans le cas des appareils placés sur candélabres. Les raccordements sur le réseau s'effectueront par des connecteurs à serrage mécanique type CMB/CNU (cuivre) ou CMB/CNA (aluminium) dans le cas des réseaux nus et par des connecteurs type CPB1/CT25 (conducteur EP) et CPB1/CT70 (conducteurs neutre) dans le cas des réseaux torsadés.

Des liens seront disposés pour rendre solidaire le câble d'alimentation avec les conducteurs torsadés.

Dérivation non autorisée

Les dérivations dans une boîte "PLEXO" ne sont pas autorisées. Ces opérations seront réalisées sur la platine d'un candélabre, sous goulotte, avec une boîte souterraine ou dans un coffret IP2X.

10.2.6 Les luminaires

Ils seront obligatoirement de classe II. Les luminaires de classe I seront posés uniquement avec l'accord du Maître d'œuvre et devront avoir leur carcasse raccordée à la terre des masses. Ils répondront aux spécifications suivantes : NF EN 60 598-1, NF EN 60 598 2-3, NF EN 60 598 2-18, NF EN 60 598 2-20.

10.2.7 Pose du matériel de signalisation tricolore

L'article G-319 de pose d'un contrôleur comprend :

- la réalisation du socle béton
- la fourniture et pose de l'armoire
- la fourniture et pose du contrôleur et des supports de fixation
- l'ensemble des raccordements électriques de puissance, câbles compris
- le câblage de 2 lignes de feux et de la carte sonore (gestion D300/D200/D100/Bouton d'appel/piéton vis-à-vis /système de détection/croix grecque/A13b/flèche directionnelle...)
- le bouchage des fourreaux et les finitions

L'article G-320 de pose d'une lanterne tricolore D100, d'un Bouton Poussoir, d'un appel piéton sonore, d'un radar ou d'une caméra, d'une croix grecque, d'un A13b ou d'une flèche directionnelle, et l'article Q004 de pose d'une lanterne tricolore D200 ou D300 comprennent :

- la fourniture et la fixation de la lanterne ou de l'équipement, sur le mat ou la potence
- le raccordement sur l'équipement
- le raccordement sur le coffret classe II
- le câble de liaison entre l'équipement et le coffret classe II

L'article G-321 de fourniture et pose d'un coffret en pied de mât intègre la fourniture, la fixation et le raccordement d'un coffret pied de mât pour feux tricolores (avec câblage arrivée contrôleur et/ou bretelle).

L'article G-323 rémunère la fourniture et la pose d'une potence de feu tricolore, la « potence » désignant la partie sommitale latérale du support, surplombant la chaussée.

L'article G-324 rémunère la réalisation d'une boucle au sol finie y compris le point de raccordement dans regard de trottoir.

L'article G-326 rémunère la pose d'une carte de ligne de feu supplémentaire dans le contrôleur avec le raccordement vers les équipements associés (feux, bouton appel piéton, répétiteurs,...).

10.3 Dispositifs de commande

L'allumage de soir et l'extinction du matin sont assurés en règle générale par une cellule astronomique à défaut d'une cellule photoélectrique.

10.3.1 Alimentation d'une lampe isolée

Dans le cas particulier de l'installation d'un seul foyer et sous réserve de l'accord du concessionnaire, il ne sera pas installé de comptage pour l'enregistrement de la consommation (tarif E.D.F. 71.1).

Le système de commande et de protection sera composé :

- d'une horloge astronomique installée au sommet du support,
- d'un coffret en polyester de dimensions approximatives 100 x 100 mm placé sur le support au-dessous de la nappe du réseau basse tension et contenant le ou les fusibles de protection (type HPC - calibre 2A, conforme à la norme NFC 63-210).
- la puissance installée ne pourra pas dépasser 500 W.

10.3.2 Livraison en monophasé

Cas du poste H 61, d'une installation d'éclairage public à alimenter à partir d'un réseau de distribution ne comportant pas d'éclairage public, ou du poste socle (dans ce cas l'A.C.G. est placé sur le tableau basse tension du poste).

Le coffret est du type :

- HN 62 S 17 ou HN 62 S 20 lorsqu'il est placé sur poteau,
- conforme aux spécifications du guide B-36-1 (article 52) lorsqu'il est placé sur un poste socle.

Dans tous les cas, les portes des coffrets sont munies d'un dispositif de fermeture manœuvrable avec une clé femelle à embout triangulaire de 11 mm et d'un dispositif de condamnation permettant la pose d'un cadenas.

Le coffret comporte :

- un tableau de contrôle, composé de :
 - un coupe-circuit principal (fusible type AD 30/60A)
 - un emplacement pour compteur monophasé simple tarif
 - un interrupteur frontière de calibre 40 A minimum
- un tableau de commande, composé de :
 - un contacteur bipolaire type chauffe-eau de classe AC1 de calibre minimum 40A
 - un coffret coupe-circuit bipolaire avec fusible type HPC 2 A pour protection de circuit auxiliaire
 - un bornier de raccordement avec horloge astronomique
 - le ou les fusibles de protection sur le départ éclairage public du type gl en cartouche de dimensions minimales 14 x 51 mm
 - le ou les protections différentielles spécifiées par l'arrêté technique
 - le ou les éléments de neutre si le ou les circuits sont électriquement séparés.

10.3.3 Livraison en triphasé

Cas du poste type urbain :

L'appareil de coupure générale (A.C.G.) est placé sur le tableau basse tension du poste.

Le coffret conforme au guide B-36-1, placé en façade du poste comporte :

- un tableau de contrôle composé de :
 - un emplacement pour le compteur triphasé simple tarif
 - un interrupteur frontière de calibre 60A minimum
- un tableau de commande composé de :
 - un contacteur tétra polaire type chauffe-eau de classe AC1 de calibre minimum 40A
 - un coffret coupe-circuit bipolaire avec fusible HPC 2 A pour protection du circuit auxiliaire
 - un bornier de raccordement avec horloge astronomique
 - les fusibles de protection sur le départ éclairage public du type gl en cartouche de dimensions minimales 14 x 51 mm
 - les protections différentielles spécifiées par l'arrêté technique
 - les éléments de neutre pour chacun des départs.

10.3.4 Tableau de contrôle de calibre supérieur à 60A

Le tableau de contrôle et les raccordements sont conformes à ceux définis dans le guide B36.

CHAPITRE V TRAVAUX GAZ

ARTICLE 11 – Objet des travaux

L'objet du présent marché est de prévoir des travaux d'extension du réseau gaz dans le cadre d'aménagements communaux. Ces aménagements seront principalement des lotissements ou des créations de zone d'activité.

11.1 Spécifications des matériels

Les travaux sont réalisés conformément aux prescriptions techniques de GOF contenues dans le guide de la distribution du gaz : B.1.91.

- Conduites gaz en polyéthylène : ces conduites répondent à la spécification GRDF.
- Manchons électro soudables : ces manchons répondent à la spécification GRDF.
- Prises électro soudables : ces prises répondent à la spécification GRDF.
- Coffrets et socles : ces accessoires répondent à la spécification GRDF.

11.2 Terrassements

Les dispositions techniques à appliquer sont celles définies dans le guide pratique de coordination pour la construction des réseaux (Edition 2, de décembre 1997).

La distance entre la génératrice supérieure des tubes et la surface définitive du sol est conforme aux plans ou aux indications de GRDF.

Le document « guide de la distribution gaz » mentionne que cette distance doit être au moins de 0,7 m.

Dans les terrains agressifs ou rocheux, la tranchée est approfondie et garnie d'une couche de 0,1 m de matériaux meubles (terre, sable, etc...) qui sont compactés. L'emploi de sable de mer est interdit.

11.3 Règles de tracé et de voisinage

Tout croisement ou voisinage de canalisations diverses est traité suivant les instructions particulières données par GrDF. Une distance de l'ordre de 20 cm entre génératrices avec les autres ouvrages est visuellement admise.

Pour les tubes en polyéthylène : le tracé doit tenir compte de la possibilité de poser les tubes en flexion jusqu'à un rayon de courbure minimale de 30 fois le diamètre extérieur du tube.

11.4 Pose des tubes en polyéthylène

11.4.1 Règle générale

Les dispositions techniques sont celles définies dans le guide de la distribution gaz B.1.91 mentionné à l'article 1.3 du présent CCTP.

Dans le cas de travaux de desserte des lotissements, l'entrepreneur devra recueillir par écrit auprès du maître d'œuvre de la voirie toutes les indications. Il sera tenu responsable de la non-conformité des ouvrages vis à vis des distances horizontales et verticales des réseaux.

Le réseau est mis en place suivant les dispositions définies au guide précité.

11.4.2 Manipulation des tourets

Suivant les dispositions des articles du guide précité.

11.4.3 Déroulage des tubes

Suivant les dispositions des articles du guide précité.

11.4.4 Protection des extrémités

Suivant les dispositions des articles du guide précité.

11.4.5 Soudures

Suivant les dispositions des articles du guide précité.

11.4.6 Branchements

Suivant les dispositions des articles du guide précité.

11.4.7 Essais

Suivant les dispositions des articles du guide précité.

CHAPITRE VI – BORNES DE CHARGE POUR VEHICULES ELECTRIQUES

ARTICLE 12 Choix des bornes

12.1 – Charge accélérée

Les bornes doivent être compatibles à un usage en domaine public en termes de durabilité, sécurité, accessibilité, résistance aux chocs et aléas climatiques.

Elles doivent être facilement localisables tout en s'intégrant dans leur environnement. Leur utilisation doit être le plus intuitif possible.

Elles sont murales ou posées sur socle.

➤ Normes et standard

- Certification CE
- Label ZE ready version 1.2

➤ Enveloppe

- Matériau : acier inoxydable ou aluminium
- Revêtement anti-graffiti
- Degré de protection aux solides / liquides : IP54
- Résistance aux chocs mécaniques : IK10
- Température de fonctionnement : -20°C à +50°C
- Degré d'humidité : 5 à 90%

➤ Type de recharge

- Le type de recharge préconisé est la recharge accélérée permettant d'adresser une puissance de recharge variable de 3 à 22 kVa en fonction des contraintes de disponibilité de puissance sur le réseau et de la demande locale.

➤ Prises

Tous les véhicules commercialisés doivent pouvoir se recharger sur les bornes publiques. Elles doivent donc être équipées de prises normalisées :

- Domestiques E/F – mode 2
- De type 2 ou 3 suivant la réglementation en vigueur – mode 3

Ces prises devront pouvoir être remplacées en cas d'évolution des normes et standards en vigueur sans modification de l'enveloppe de la borne.

Les bornes sont équipées de 4 prises (2 ensembles de 2 prises) selon la configuration suivante : une prise domestique et une prise de type 2 ou 3 de chaque côté.

Deux véhicules pourront se charger simultanément sur les bornes pour autant qu'ils disposent des câbles de charge avec les prises adéquates et d'une disponibilité de la charge.

Les prises sont verrouillables. Quand la charge démarre, la prise est bloquée sur sa base par un dispositif mécanique empêchant de la débrancher sans identification préalable. Ce système permet de prévenir le débranchement intempestif et le vol de câble.

En cas de coupure de courant, les prises sont libérées automatiquement.

➤ Option : Trappe

L'accès aux prises peut se faire par l'intermédiaire de trappes, à portes ou à guillotine, verrouillables et résistantes au vandalisme. Elles sont insérées dans la partie supérieure de l'enveloppe (côté droit et côté gauche), à une hauteur accessible pour les personnes à mobilité réduite.

Les trappes sont équipées d'un capteur de détection d'ouverture. Dans le cas d'une recharge via une prise domestique (mode 1 ou 2), la distribution de courant ne peut se faire qu'une fois la trappe fermée.

En cas de coupure de courant, les trappes sont libérées automatiquement.

12.2 – Charge rapide

Les bornes de charge rapide seront équipées de 2 points de charge, 43 kVa triphasé alternatif (AC) et 50 kVa en courant continu DC avec les cordons suivants :

- Un câble pour courant alternatif avec un connecteur de type 2.
- Un câble pour courant continu avec un connecteur type « CHA de MO » (configuration AA, comme décrit dans la norme EN62196-3).
- Un câble pour courant continu avec un connecteur type « Combo 2 » (configuration FF, comme décrit dans la norme EN61193-3).

Répartition de l'énergie pour les bornes de charge rapide avec 2 points de charge pour un abonnement contracté avec un fournisseur d'énergie à 36 kVa soit 63A triphasé.

Configuration de la station de charge	Gestion de l'énergie
1 VE type ZOE	63A – 44 kVa AC
1 VE type NISSAN LEAF	Limité à 36 kVa AC 100 – 125A (50 kVa)

- La borne devra intégrer l'ensemble des protections et équipements électriques nécessaires (disjoncteurs, parefoudre....).

A la demande du maître d'ouvrage une option comprenant le stockage de l'énergie pourra être définie afin d'éviter un contrat de fourniture C4. Le dispositif fera l'objet d'une plus-value qui pourra alors être négociée.

12.3 – Textes spécifiques à la recharge électrique

- Décret n° 2011-873 relatif aux installations dédiées à la recharge des véhicules électriques.
- NF EN 61851-21 Juin 2002 et NF EN 61851-1 Avril 2012 – système de charge conductive pour véhicules électriques.
- UTE C15-722 ET UTE C17-222 de Juillet 2012 pour les installations d'alimentation de véhicules électriques ou hybrides rechargeables.
- Norme IEC 62 196-1 et 62 196-2.
- NF EN 62262 Avril 2004 – degrés de protection procurés par les enveloppes de matériels électriques contre les impacts mécaniques externes.
- NF C61-314 Février 2008 – prises de courant pour usages domestiques et analogues.
- Le livre vert sur les infrastructures de recharge ouvertes au public pour les véhicules « décarbonés » - avril 2011.
- L'installation et la borne seront garanties par toutes qualifications visant à assurer ; la sécurité du système de charge, le respect des réglementations, la performance, la

durabilité et la fiabilité, la robustesse du système de charge et l'interopérabilité ou toutes labélisations identiques. Les bornes et leur installation devront bénéficier d'une certification ZE et EV Ready 1.2 et AFNOR.

12.4 – Communication

La borne doit être communicante et permettre d'enregistrer un certain nombre de données. Le système de communication privilégié sera un système GPRS dans la mesure de capacité des réseaux.

La borne devra être équipée d'un système de redémarrage autonome pour rebooter la connexion en cas de perte de celle-ci.

Le protocole de communication sera ouvert et direct (sans protocole propriétaire entre la borne et le superviseur fournisseur) pour permettre à n'importe quel gestionnaire de l'utiliser. Le protocole utilisé sera le protocole OCPP ou équivalent. Le gestionnaire doit pouvoir agir sur la borne à distance pour effectuer les actes associés à la gestion des charges.

CHAPITRE VII - GENIE CIVIL DE TELECOMMUNICATION

ARTICLE 13 – Génie Civil

La réalisation des travaux de génie civil devra répondre aux spécifications demandées par le maître d'ouvrage, lesquelles devront répondre aux exigences de l'opérateur ORANGE (CCTP n°1593 et n° 1991, relatifs aux travaux de génie civil) et notamment aux mesures à prendre préalablement aux interventions (décret n°91-1147 du 14 octobre 1991).

La pose des fourreaux rigides et des chambres devra être exécutée conformément aux prescriptions techniques édictées par l'opérateur (CCTP n°1593 et n°1991 relatifs aux travaux de génie civil). De manière spécifique les dispositions suivantes devront être observées :

- * la distance entre câbles électriques et fourreaux de télécommunication devra être de 0,05m dans l'hypothèse de l'utilisation d'un câble électrique à armature renforcée ou de 0,20m dans les autres cas.
- * la liaison entre deux chambres s'opérera sans coude. Seules les courbures admissibles des fourreaux seront utilisées pour pallier aux sinuosités du tracé.
- * Au raccordement dans les chambres de tirage, les canalisations PVC seront totalement bloquées par un enrobage en béton et positionnées aux endroits prévus à cet effet dans les chambres préfabriquées.
- * Chaque sortie de distribution sera collée soit à la façade ou au support béton, suivant la configuration et restera liée à l'installation.
- * Des réducteurs seront systématiquement posés aux sorties pour point de distribution et les fourreaux seront tous aiguillés (diamètre de sortie « abonné » 28mm).

* La liaison entre les chambres sera assurée avec les fourreaux de diamètre 45, 60 ou 80 mm et les sorties de canalisations souterraines suivant les règles imposées par l'opérateur, sauf dispositions spécifiques demandées par le maître d'ouvrage.

* Dans le cadre exceptionnel de la fourniture de l'ensemble du matériel sur une affaire opérateur téléphonique, l'entreprise proposera à la phase étude un prix pour les chambres qui devra faire l'objet d'un accord avec le maître d'ouvrage.

CHAPITRE VIII SUIVI des TRAVAUX

ARTICLE 14 - Contrôles - Mesures - Essais

14.1 Contrôles

L'entrepreneur assure, sous sa seule et entière responsabilité, tous les contrôles nécessaires aux différents stades de l'exécution, depuis les études sur le terrain jusqu'à la terminaison des travaux, y compris, si besoin, ceux de parachèvement.

Notamment dans le cas de travaux coordonnés souterrains pour lesquels les travaux de terrassement sont réalisés par un tiers, il doit s'assurer que le réseau mis en place est conforme aux règles en vigueur notamment en ce qui concerne les distances aux autres réseaux, les dispositifs de signalisation et le mode de remblaiement, et signaler si besoin au Maître d'œuvre les défauts constatés.

La mise en œuvre éventuelle de la garantie décennale prendra en compte l'intervention des différents entrepreneurs. Le concessionnaire s'assure, aux différents stades de l'exécution que les travaux sont exécutés conformément aux règles de l'art. Il vérifie en particulier que les ouvrages nouvellement réalisés répondent bien aux normes et règlements en vigueur et notamment aux prescriptions de l'arrêté interministériel de 17 mai 2001, et que toutes les consignes particulières qu'il a pu donner à l'occasion des différentes autorisations d'exécution, ou autres remarques, ont bien été observées.

14.2 Mesures d'essais

Les plans d'exécution des ouvrages remis par l'entrepreneur doivent obligatoirement comporter les valeurs mesurées de toutes les résistances de mise à la terre des masses des appareils (poste, EP, ...) et les valeurs des résistances interconnectées du neutre BT.

Le Maître d'œuvre peut en outre, préalablement à la réception des ouvrages, faire procéder à tous autres essais, mesures et prélèvements complémentaires qu'il jugera utiles.

Dans le cadre des travaux gaz, la procédure des essais est celle prévue dans le guide GRDF de la distribution publique mentionné à l'article 1.3 du présent CCTP.

14.3 Remise des ouvrages - Mise en service

Tous les contrôles techniques ayant été effectués avec soin et les retouches nécessaires apportées le cas échéant, l'entrepreneur avise simultanément par écrit le Maître d'Ouvrage et les services locaux du distributeur, que les travaux sont entièrement terminés. Il sera ensuite procédé comme indiqué au CCAP.

14.4 Géoréférencement des réseaux souterrains

Les plans de récolement réseau et branchement sous le domaine public devront être géoréférencés. Seule la longueur du réseau est à prendre pour l'utilisation des articles rémunérant les prestations au BPU. La détection et le relevé géoréférencé en x, y et z seront reportés et cotés sur fond de plan conformément aux instructions données par les concessionnaires associés.

14.5 Dispositions particulières sur le plan de récolement du réseau de distribution publique d'électricité

Dans le cadre de la production des plans de récolement, l'entrepreneur fournira au maître d'ouvrage des insertions photographiques des postes HTA/BT aux sols, des ACM, ACMD, AC3M et les ouvrages d'art nécessaires à la tenue des sols afin de pouvoir justifier les quantitatifs produits au projet de décompte définitif.

Dans le cadre de la desserte électrique de nouveaux usagers, l'entrepreneur fournira au maître d'ouvrage dans le plan de récolement une photographie du ou des coffrets des nouveaux abonnés.

CHAPITRE IX TRAVAUX D'ENTRETIEN D'ECLAIRAGE PUBLIC ET FEUX DE CARREFOUR

ARTICLE 15 - Domaine d'application pour l'éclairage public

15.1 Installations concernées

Les articles concernant le chapitre IX du présent C.C.T.P., portant éventuellement aménagement et dérogation au C.C.A.P., s'appliquent aux travaux d'entretien des parties suivantes des installations d'éclairage public :

- les sources lumineuses: lampes de tout type (sodium, fluorescentes, ...),
- l'équipement électrique des foyers lumineux: coupe-circuits, bornes de raccordement, appareillage auxiliaire d'alimentation,
- les luminaires: lanternes, projecteurs,
- les supports: poteaux béton, bois, candélabres, consoles... s'il s'agit d'installations propres non communes avec celles de la distribution publique d'électricité,
- les réseaux d'alimentation en électricité des foyers lumineux: conducteurs aériens nus ou isolés (sauf s'ils sont posés sur les mêmes supports que ceux du réseau de distribution public d'électricité), câbles souterrains,
- l'appareillage de commande: coffrets, câblages, bornes de raccordements, coupe-circuits, contacteurs, cellules photoélectrique ...

15.2 Zones de compétence en cas de supports mixtes

Il est précisé que les zones d'intervention respectives du concessionnaire et de l'entrepreneur sont les suivantes en cas de supports mixtes :

- concessionnaire: poteaux et réseaux situés entre les poteaux (y compris les conducteurs propres à l'éclairage public),
- entrepreneur: luminaires et coffrets de commande ainsi que leurs câbles de raccordement au réseau précédent.

15.3 Consistance des installations sous contrat

L'entrepreneur doit entretenir les installations d'éclairage public existantes à compter de l'ordre de service du Maître d'Œuvre notifiant l'adhésion d'une commune à l'organisation collective d'entretien des installations d'éclairage public ainsi que celles qui seront posées ultérieurement pendant la durée d'exécution du marché.

ARTICLE 16 - Organisation de l'entretien pour l'éclairage public

16.1 Consistance de l'entretien

L'entrepreneur assure l'entretien des sources lumineuses, luminaires, équipements électriques des foyers et appareils de commande comme indiqué ci-dessous :

- 1) *Une visite systématique périodique d'entretien dans la période annuelle courant à partir de l'ordre de service précité*

Cette visite comprend :

- Le nettoyage des lanternes, réflecteurs, verreries, glaces, etc...
- La vérification du bon état de fonctionnement des parties mécaniques et électriques des appareils, de leurs accessoires et de leurs organes de raccordement. Le remplacement s'il y a lieu pour le bon fonctionnement des pièces défectueuses.
- L'élagage si nécessaire à proximité des réseaux et foyers.
- La vérification du bon fonctionnement des appareils de commande et de contrôle, l'entretien des abords des coffrets et de leur fermeture.
- Les recalibrages si nécessaires des fusibles de l'installation (commande plus points lumineux)
- Un relampage pendant la durée du marché dont le commencement devra être signalé par écrit au maître d'ouvrage dix jours avant. Le relampage ne s'applique pas au LED.

- 2) *Les interventions de dépannage sur demande de la commune*

Il s'agit du dépannage des sources lumineuses ou des organes de commande à effectuer en dehors des visites systématiques d'entretien, sur demande de la commune, dans le seul but de rétablir le fonctionnement normal de l'organe défectueux. Les fournitures nécessaires aux dépannages sont comprises dans la consistance de l'entretien.

Les pannes seront signalées à l'entrepreneur par la commune en général par l'envoi de cartes postales ou de courriels au choix des deux parties.

Les frais de remplacement des cellules photoélectriques et des horloges astronomiques défectueuses sont inclus dans le contrat de maintenance.

Les frais de remplacement de parafoudre ou de parasurtenseur pour la protection des produits LED ainsi que les frais de remplacement de driver, sont inclus dans le contrat de maintenance.

Compte tenu qu'une garantie de 5 ans a été réclamée sur le matériel LED autre que le point précédent posé dans le précédent marché du Syndicat, les interventions sur ce matériel pour changer une pièce défectueuse ne devraient pas avoir lieu. Elles feront l'objet d'un devis au bordereau des prix qui sera adressé au Syndicat, qui après contrôle soumettra une participation financière à la commune. Les travaux seront entrepris après réception par l'entreprise d'un ordre de service travaux.

16.2 Obligations de l'entrepreneur

16.2.1 Rapport avec le concessionnaire

L'entrepreneur doit respecter les consignes du concessionnaire tant pour la sécurité des personnes que pour celles de l'exploitation de la distribution.

L'entrepreneur est tenu d'informer le concessionnaire chaque fois que son intervention est susceptible d'entraîner la moindre perturbation dans la distribution et de prendre les ATST nécessaires.

Les travaux à proximité des réseaux de distribution publique d'électricité se font généralement sous-tension.

Lorsqu'exceptionnellement des coupures de courant sont nécessaires, l'entrepreneur avise préalablement le concessionnaire et se conforme aux instructions que ce dernier lui donne.

16.2.2 Rapport avec les communes

La visite systématique est annoncée à chaque Maire de la commune au moins dix jours à l'avance, selon le modèle joint en pièce annexe n° 6, document qui doit être visé pour valoir certificat de fin d'intervention, par le Maire ou son représentant. Pour les opérations de dépannage, l'entrepreneur rend compte de ses interventions par un contact verbal sur place, par téléphone, ou par lettre au Maire sous le délai de 4 jours.

L'entreprise enverra au SDEG un bordereau, stipulant la date, l'heure et le lieu du passage de ou des équipes chargées d'effectuer la visite systématique pour toutes les communes concernées par ce système. Cet envoi s'effectuera au moins dix jours à l'avance.

Le Maire est le garant du respect de la réglementation en matière de sécurité pour les personnes travaillant sur les installations électriques de sa commune. Il désignera et donnera délégation à un chargé d'exploitation pour assurer l'exploitation de l'ouvrage (réseau Eclairage Public séparé du réseau de distribution ERDF) pendant l'exécution de travaux ou d'interventions en tant que « employeur », sa fonction le désigne comme le responsable auprès des instances civiles et pénales.

Il est donc nécessaire d'obtenir un bon de la Mairie avant chaque intervention.

16.2.3 Assurances

Les communes, propriétaires des installations d'éclairage public, le concessionnaire et le Maître d'Œuvre sont expressément dégagés de toute responsabilité pour tous les accidents, dégâts ou dommages que l'entrepreneur peut provoquer à l'occasion de l'exécution de l'entretien qui lui est confiée.

16.2.4 Travaux sous-tension en basse tension

La totalité du personnel que l'entrepreneur affecte à l'exécution des travaux d'entretien est habilitée à travailler sous tension, conformément aux dispositions de l'instruction générale pour l'exécution des travaux sous tension sur les réseaux de distribution d'énergie électrique (publication UTE, C18-510).

16.2.5 Moyens d'exécution

L'entrepreneur doit disposer de l'équipement réglementaire pour le travail au voisinage des lignes sous tension.

L'équipement de l'entrepreneur doit comprendre un ou plusieurs élévateurs hydrauliques automobiles ou véhicules équipés d'une échelle.

16.2.6 Fournitures

Le matériel de toute nature fourni par l'entrepreneur devra être agréé par le Maître d'Œuvre qui peut imposer certaines caractéristiques en vue notamment d'une uniformisation des types d'appareillages et d'accessoires utilisés.

16.2.7 Préparation des travaux

Dans le délai de 60 jours après l'ordre de service du Maître d'Œuvre notifiant l'adhésion d'une commune à l'organisation collective d'entretien des installations d'éclairage, l'entrepreneur établit un dossier comprenant :

- Les plans de l'ensemble des installations d'éclairage public sur une carte au 1/1000ème avec identification des foyers, des commandes, en trois exemplaires.
- Une fiche-inventaire correspondante relative aux matériels composants ces installations (marque, type, caractéristiques techniques, ...).
- Un diagnostic du réseau avec en particulier un mémoire descriptif relatif à des travaux de mise à niveau éventuels.

Dans le cas où le marché serait rompu pour quelque cause que ce soit, le dossier en possession de l'entrepreneur est intégralement remis au Maître d'Œuvre, y compris les calques ou les fichiers informatiques.

16.3 Délai d'exécution

L'entrepreneur procède au dépannage des foyers lumineux défectueux dans le délai de 8 jours ouvrables à compter de la réception de la demande écrite ou du courriel de dépannage (carte postale).

16.4 Pénalités de retard

S'il n'intervient pas dans les délais définis ci-dessus, il est appliqué à l'entrepreneur les pénalités indiquées ci-dessous :

Nature de l'opération	Départ du délai	Durée du délai	Montant hors TVA par jour de retard et par foyer lumineux de la pénalité
Dossier (plan, fiche-inventaire, mémoire ...)	Date de l'ordre de service du Maître d'Œuvre	60 jours	0,01 x prix G-328
Dépannage d'un ou plusieurs foyers	Date de réception de la carte postale de demande de dépannage	8 jours ouvrables	0,5 x prix G-329

16.5 Surveillance des chantiers

Le Maître d'Œuvre a accès permanent sur les chantiers et dans les magasins de l'entrepreneur afin d'y effectuer tous essais et vérifications jugées utiles.

16.6 Frais à la charge de l'entrepreneur

Les frais à la charge de l'entrepreneur sont ceux du C.C.A.P. Ils comprennent, en outre la mise à jour des dossiers techniques prévus ci-dessus.

16.7 Mode d'évaluation des travaux

16.7.1 Dépannage d'un ou plusieurs foyers et visite annuelle de vérification

Les travaux sont évalués par application des prix unitaires à caractère forfaitaire figurant au Bordereau des Prix Unitaires.

Les prix unitaires comprennent toutes les fournitures, les déplacements et la main-d'œuvre nécessaires à l'entretien et au dépannage y compris la visite systématique annuelle de vérification, des sources lumineuses, des luminaires et de l'équipement électrique des foyers est des appareils de commande.

Les prix sont calculés :

- Par an et par foyer lumineux, comprenant l'ensemble des dépannages, la visite systématique annuelle et la mise à jour des dossiers.
- Par foyer lumineux, pour l'établissement du dossier initial.

L'entrepreneur facture forfaitairement comme indiqué ci-dessus les dépannages quelles que soient les origines des pannes, à l'exception toutefois des interventions effectuées à la suite de détériorations dues à des malveillances, à des accidents de la circulation, à des fausses manœuvres d'engins de travaux publics ou à des causes atmosphériques exceptionnelles. L'entrepreneur doit apporter la justification de l'origine des pannes (quand celles-ci ne relèvent pas de la consistance de l'entretien) à l'aide d'une attestation du Maire de la commune concernée, il effectuera une proposition financière de dépannage au Maître d'œuvre qui sera chargé de contacter la commune. En aucun cas il ne sera toléré une facturation directe à la commune.

16.7.2 Effet de masse

Pour tenir compte de l'effet de masse, il sera appliqué par commune un coefficient réducteur sur les prix forfaitaires énumérés ci-dessus y compris pour l'établissement du dossier initial.

Les valeurs de ce coefficient sont (quel que soit la nature des foyers, c'est-à-dire que ce coefficient s'applique au prix moyen par foyer de la commune considérée s'il y a plusieurs natures de foyers) :

- de 1 à 10 foyers : 1
- de 11 à 35 foyers : 0,95
- de 36 à 75 foyers: 0.90
- de 76 à 150 foyers: 0.85
- de 151 à 250 foyers: 0.80
- de 251 à 500 foyers 0.75
- à partir de 501 foyers:0.70

16.7.3 Mise à jour des prix

Les prix du bordereau des prix unitaires relatifs à l'entretien des installations d'éclairage public sont actualisés dans les conditions fixées au C.C.A.P. sous la rubrique "variation dans les prix". La valeur de l'indice TP12c à prendre en compte pour la révision du prix de la commande est :

- Celle correspondant aux conditions économiques du mois situé trois mois avant la date de l'ordre de service notifiant l'adhésion de la commune pour l'établissement du dossier initial.
- Celle correspondant aux conditions économiques du mois situé six mois après la date de l'ordre de service précité pour la rémunération annuelle des dépannages ponctuels et de la visite systématique.

16.8 Règlement des prestations

Il est établi pour chaque période annuelle (comptée à partir de la date de l'ordre de service notifiant l'adhésion de la commune) un récapitulatif général par commune des différentes prestations effectuées (date d'intervention, nature, lieu, ...), qui doit être présenté au plus tard deux mois après la fin de la période annuelle considéré.

Dans le cas d'une commune qui adhère en cours d'année, seuls les mois définis entre la date d'adhésion et le 31 décembre de l'année en cours sont comptabilisés dans le premier règlement calculé au prorata du nombre de mois de l'année, on tiendra compte du mois de l'adhésion quand celle-ci s'effectuera entre le 1 et le 15 de celui-ci.

16.8.1 Visite systématique et dépannages

Les demandes de règlement des sommes forfaitaires dues pour une période annuelle donnée sont présentées en une fois, au solde annuel.

Dans le cas d'une commune qui adhère en cours d'année, l'entreprise facturera au pro-rata des mois où le service a été rendu.

16.8.2 Dossier préparatoire

Le règlement s'effectue en totalité en un seul acompte valant solde lors de la présentation du dossier et de l'approbation de celui-ci par le Maître d'Œuvre.

16.9 Entretien des luminaires

L'entrepreneur procède périodiquement (visite systématique) au nettoyage des luminaires, à la vérification et, le cas échéant, à la remise en état des parties mécanique, électrique et optique de chaque luminaire. Les orientations des luminaires sont vérifiées et si besoin, rectifiées. L'état du dispositif d'étanchéité est contrôlé.

16.10 Entretien de l'équipement électrique et des appareils de commande

L'entrepreneur procède périodiquement à la vérification et à la remise en état, si nécessaire, des coupe-circuits, bornes de raccordement et câbles d'amenée électrique ... L'appareillage de commande est entretenu, y compris les coffrets, leurs fixations et leurs raccordements...

16.11 Entretien des supports

En plus des réparations, le Maître d'Œuvre peut demander l'exécution des prestations suivantes

1) Vérification, contrôle et remise en état pour les candélabres

- de l'aplomb et de l'assise
- de la porte de visite
- de l'orientation de la crosse.

2) Détermination de la résistance électrique des mises à la terre des candélabres ; vérification du bon isolement des candélabres.

3) Entretien contre la corrosion et peinture.

16.12 Résiliation du marché

Si l'entrepreneur n'observe pas les délais d'exécution précités, le marché peut être résilié de plein droit par le Maître d'Ouvrage après une mise en demeure de l'entrepreneur par lettre recommandée avec accusé de réception.

Plus généralement, le marché peut être résilié sous la même forme que ci-dessus si l'entrepreneur n'exécute pas les prestations prévues au marché.

Il en sera ainsi notamment s'il n'applique pas les prestations de sécurité ou s'il emploie du matériel non agréé par le Maître d'Œuvre.

16.13 Evolution du marché

Concernant la réalisation et l'entretien de l'éclairage public, la relation entrepreneur Maître d'ouvrage pourra évoluer et cette évolution sera traduite par avenant au présent marché.

ARTICLE 17 – Domaine d’application pour les feux de carrefour

17.1 Installations concernées

Les articles concernant le chapitre IX du présent CCTP, portant éventuellement aménagement et dérogation au CCAP s’appliquent aux travaux d’entretien des parties suivantes des feux de carrefour :

- les équipement dynamiques constitués par le contrôleur au complet, à savoir :
 - l’armoire de commande,
 - le raccordement au réseau BT,
 - le matériel (cartes, relais, borniers, etc....),
 - le diagramme des phases,

- les équipements statiques constitués par :
 - le câblage entre le contrôleur et les poteaux supports,
 - les poteaux, potelets et/ou potences,
 - les feux (tricolores, flèches, croix grecques et répétiteurs trafic),
 - les signaux piétons et handicapés,
 - les panneaux lumineux (priorité piétons etc...),
 - les systèmes sonores pour les piétons mal voyants,
 - les boucles et systèmes de détection,
 - la signalisation verticale.

L’entreprise prend en charge la maintenance et le dépannage de l’ensemble des équipements dynamiques et statiques mentionnés ci-dessus.

17.2 Consistance des installations sous contrat

L’entrepreneur doit entretenir les feux de carrefour existants à compter de l’ordre de service du maître d’œuvre notifiant l’adhésion d’une commune à l’organisation collective d’entretien des feux de carrefour ainsi que ceux qui seront posés ultérieurement pendant la durée d’exécution du marché.

ARTICLE 18 – Organisation de l'entretien pour les feux de carrefour

18.1 Consistance de l'entretien

L'entrepreneur assure l'entretien des feux de carrefour et de l'ensemble des accessoires associés qualifiés à l'article 17.1 mentionné ci-dessus.

- 1) Une visite systématique périodique d'entretien dans la période annuelle courant à partir de l'ordre de service précité.

Cette visite comprend :

Pour les lampes et signaux

- La fourniture et pose des sources lumineuses équivalentes à celles remplacées.
- Le nettoyage des optiques et le remplacement éventuel des vitres fêlées ou brisées.
- La vérification du système de fermeture et du joint d'étanchéité avec remise en état si nécessaire.
- La vérification de l'état des connexions, du câblage interne et du circuit de terre entre les douilles et les bornes de raccordement : l'état des surfaces des contacts visibles sans démontage sera également vérifié.
- Le contrôle du serrage du support lampe, de la douille avec reprise si nécessaire.
- Le réglage et l'orientation optimum de la visière et des feux.

Pour les armoires de commande

- Vérification du bon fonctionnement des contacteurs et des disjoncteurs.
- Essais de fonctionnement et de vérification de la mise en sécurité sur anomalies.
- Remplacement des éventuelles pièces défectueuses.
- Vérification de la présence et de la mise à jour éventuelle des plans électriques de l'armoire et du diagramme du fonctionnement de l'installation.
- Vérification du serrage de toute la visserie et des bornes de raccordements.
- Vérification de la bonne fixation des contacteurs, cartes et disjoncteurs.
- Vérification de l'état du coffret, de la serrurerie, des dispositifs de fixation et de fermeture des portes.
- Vérification du contact de porte utilisé pour la télésurveillance, débattement et fixation (télésurveillance non installée à ce jour).
- Contrôle visuel de l'état des équipements statiques.
- Nettoyage général de l'intérieur du coffret.

Le montant relatif du matériel nécessaire à l'exécution de ces prestations est compris dans le prix forfaitaire annuel remis par l'entreprise.

- 2) Les interventions de dépannage sur demande de la commune

Il s'agit du dépannage des sources lumineuses ou des organes de commande à effectuer en dehors des visites systématiques d'entretien sur demande de la commune, dans le seul but de rétablir le fonctionnement normal de l'organe défectueux.

Les fournitures nécessaires au dépannage sont définies au BPU.

Les pannes sont signalées par mail, fax ou lettre à définir entre l'entrepreneur et les agents ou responsables de la commune désignée afin de gagner en promptitude.

18.2 Obligations de l'entrepreneur

18.2.1 Rapport avec la mairie

- L'entrepreneur doit respecter les consignes du maire tant pour la sécurité des personnes, au titre de ses pouvoirs de police.
- L'entrepreneur est tenu d'informer le maire chaque fois que son intervention est susceptible d'entraîner la moindre perturbation du trafic routier.

La visite systématique est annoncée à chaque maire de la commune au moins dix jours à l'avance, selon le modèle joint en pièce annexe du CCTP, document qui doit être visé pour valoir certificat de fin d'intervention, par le maire ou son représentant. Pour les opérations de dépannage, l'entrepreneur rend compte de ses interventions par un contact verbal sur place, par téléphone, par mail ou par lettre au maire dans les plus brefs délais.

L'entreprise enverra au SDEG un bordereau, stipulant la date, l'heure et le lieu du passage de ou des équipes chargées d'effectuer la visite systématique pour toutes les communes concernées par ce système. Cet envoi s'effectuera au moins dix jours à l'avance.

Le maire est le garant du respect de la réglementation en matière de sécurité pour les personnes travaillant sur les installations électriques de sa commune. Il désignera et donnera délégation à un chargé d'exploitation pour assurer l'exploitation de l'ouvrage pendant l'exécution de travaux ou d'interventions en tant qu'« employeur », sa fonction le désigne comme le responsable auprès des instances civiles et pénales.

Il est donc nécessaire d'obtenir un bon de la mairie avant chaque intervention.

18.2.2 Assurances

Les communes, propriétaires des installations de signalisation et le maître d'œuvre sont expressément déchargés de toute responsabilité pour tous les accidents, dégâts ou dommages que l'entrepreneur peut provoquer à l'occasion de l'exécution de l'entretien qui lui est confiée.

18.2.3 Travaux sous-tension en basse tension

La totalité du personnel que l'entrepreneur affecte à l'exécution des travaux d'entretien est habilitée à travailler sous tension, conformément aux dispositions de l'instruction générale pour l'exécution des travaux sous tension sur les réseaux de distribution d'énergie électrique (publication UTE, C18-510).

18.2.4 Moyens d'exécution

L'entrepreneur doit disposer de l'équipement réglementaire pour le travail au voisinage des lignes sous tension.

L'équipement de l'entrepreneur doit comprendre un ou plusieurs élévateurs hydrauliques automobiles ou véhicules équipés d'une échelle.

18.2.5 Fournitures

Le matériel de toute nature fourni par l'entrepreneur devra être agréé par le Maître d'œuvre qui peut imposer certaines caractéristiques en vue notamment d'une uniformisation des types d'appareillages et d'accessoires utilisés.

18.2.6 Préparation des travaux

Dans le délai de 60 jours après l'ordre de service du Maître d'œuvre notifiant l'adhésion d'une commune à l'organisation collective d'entretien des installations de signalisation l'entrepreneur établit un dossier comprenant :

- Les plans de l'ensemble des installations de signalisation sur une carte au 1/1000^{ème} avec identification des feux, des commandes, en trois exemplaires.
- Une fiche-inventaire correspondante relative aux matériels composants ces installations (marque, type, caractéristiques techniques,...).
- Un diagnostic du réseau avec en particulier un mémoire descriptif relatif à des travaux de mise à niveau éventuels.

Dans le cas où le marché serait rompu pour quelque cause que ce soit, le dossier en possession de l'entrepreneur est intégralement remis au Maître d'œuvre, y compris les calques ou les fiches informatiques. Ces prestations sont prévues dans le prix du marché et ne feront l'objet d'aucune facturation.

18.3 Délai d'exécution

L'entrepreneur procède au dépannage des feux de signalisation défectueux dans le délai de 1 jour ouvrable à compter de la réception de la demande écrite de dépannage.

18.4 Pénalités de retard

S'il n'intervient pas dans les délais définis ci-dessus, il est appliqué à l'entrepreneur les pénalités indiquées ci-dessous :

Nature de l'opération	Départ du délai	Durée du délai	Montant hors TVA par jour de retard et par feux de la pénalité
Dépannage d'un ou plusieurs feux	Date de réception de la demande de dépannage	1 jour ouvrable	0,5 x prix G330

18.5 Surveillance des chantiers

Le Maître d'œuvre a accès permanent sur les chantiers et dans les magasins de l'entrepreneur afin d'y effectuer tous essais et vérifications jugées utiles.

18.6 Frais à la charge de l'entrepreneur

Les frais à la charge de l'entrepreneur sont ceux définis au CCAP. Ils comprennent ou outre les dossiers techniques prévus au 18.2.6 et leurs mises à jour et les mises en sécurité.

18.7 Mode d'évaluation des travaux

Les travaux sont évalués par application des prix unitaires définis au BPU.

Les prix sont calculés :

- Par an et par carrefour pour la visite annuelle de maintenance préventive.
- Par article dans le cadre d'un dépannage à la demande de la commune.

Attention : Les interventions effectuées à la suite de détériorations dues à des malveillances, à un accident de la circulation, à des fausses manœuvres d'engins ou à une situation de catastrophe naturelle ne sont pas couverts par l'entretien défini au présent marché. Ils feront l'objet de l'établissement d'un programme de travaux qui sera soumis à la commune via le Syndicat Départemental d'Energies du Gers. L'entreprise, elle, sera seulement tenue de mettre en sécurité l'installation en attendant la décision.

18.8 Mise à jour des prix

Les prix du bordereau des prix unitaires relatifs à l'entretien des installations de signalisation sont actualisés dans les conditions fixées au C.C.A.P. sous la rubrique « variation dans le prix ». La valeur de l'indice TP12c à prendre en compte pour la révision du prix de la commande est :

- Celle correspondant aux conditions économiques du mois situé trois mois avant la date de l'ordre de service notifiant l'adhésion de la commune pour l'établissement du dossier initial.
- Celle correspondant aux conditions économiques du mois situé six mois après la date de l'ordre de service » précité pour la rémunération annuelle des dépannages ponctuels et de la visite systématique.

18.9 Règlement des prestations

Il est établi pour chaque période annuelle (comptée à partir de la date de l'ordre de service notifiant l'adhésion de la commune) un récapitulatif général par commune des différentes prestations effectuées (date d'intervention, nature, lieu,), qui doit être présenté au plus tard deux mois après la fin de la période annuelle considéré.

Dans le cas d'une commune qui adhère en cours d'année, seuls les mois définis entre la date d'adhésion et le 31 décembre de l'année en cours sont comptabilisés dans le premier règlement calculé au prorata du nombre de mois de l'année, on tiendra compte du mois de l'adhésion quand celle-ci s'effectuera entre le 1 et le 15 de celui-ci.

18.9.1 Visite systématique et dépannages

- Les demandes de règlement des sommes forfaitaires dues par une période annuelle donnée sont présentées en une fois, au solde annuel.
- Les interventions ponctuelles seront facturées dans la continuité de l'intervention.

18.9.2 Dossier préparatoire

Aucune facturation ne sera demandée pour l'établissement de l'état des lieux et son actualisation si nécessaire.

18.10 Résiliation du marché

Si l'entrepreneur n'observe pas les délais d'exécution précités, le marché peut être résilié de plein droit par le Maître d'ouvrage après une mise en demeure de l'entrepreneur par lettre recommandée avec accusé de réception.

Plus généralement, le marché peut être résilié sous la même forme que ci-dessus si l'entrepreneur n'exécute pas les prestations prévues au marché.

Il en sera ainsi notamment s'il n'applique pas les prestations de sécurité ou s'il emploie du matériel non agréé par le Maître d'œuvre.

18.11 Evolution du marché

Concernant la réalisation et l'entretien des feux de signalisation, la relation entrepreneur Maître d'ouvrage pourra évoluer et cette évolution sera traduite par avenant au présent marché.

ARTICLE 19 - Liste de pièces annexes au CCTP

Page 1 : Page de garde

Page 2 : Poids des ferrures pour lignes moyenne tension à retenir pour la facturation

Page 3 : Fonctions des supports et armements associés

Page 4 : Tableau des valeurs de mises à la terre

Page 5 : Dossier éclairage public modèle de page de garde

Page 6 : Signes conventionnels de l'éclairage public

Page 7 : Modèle d'avis concernant la visite systématique d'entretien de l'éclairage public

Page 8 : Modèle d'avis

Page 9 : Cartouches d'éclairage public

Page 10 – 11 : Tableau des conducteurs réseau et éclairage public

Page 12 : Tableau des terres et coffret d'une installation d'éclairage public

Page 13 : Prise guirlande sur une installation d'éclairage public

*_*_*_*_*