Maître d'Ouvrage
Ville de Hagondange
Place Jean Burger
BP 80142
57304 HAGONDANGE

Avril 2016

DEPARTEMENT DE LA MOSELLE

VILLE DE HAGONDANGE

CCTP

Lot n°01 : Enfouissement des Réseaux Secs et Eclair age Public

Rue Paul Vaillant Couturier

Maître d'œuvre

ITB
21, rue Roederer
57 070 METZ
Tél : 03 87 16 29 45
Fax : 03 87 57 54 65

SOMMAIRE

CHAPITRE 1 – GENERALITES RESEAU BASSE TENSION

1.1	OBJET	p 3
1.2	PROVENANCE DES MATERIAUX	p 3
1.3	NORMES ET REGLEMENTS	p 4
1.4	NATURE ET CONSISTANCE DES TRAVAUX	p 5
1.5	SONDAGES	p 7
1.6	RESEAUX EXISTANTS	p 7

CHAPITRE 2 – MISE EN ŒUVRE ET PRESCRIPTIONS TECHNIQUES RESEAU BASSE TENSION

2.1	PROCEDURE D'OUVERTURE DE CHANTIER	p 8
2.2	DISPOSITIONS RELATIVES AUX TRAVAUX ELECTRICITE	p 8
2.3	BALISAGE DE CHANTIER ET BARRIERAGE	p 9
2.4	TRAVAUX SUR LES OUVRAGES ELECTRIQUES OU LEUR VOISINAGE OU LEUR ENVIRONNEMENT	p 9
2.5	RESPECT DE L'ENVIRONNEMENT	p 9
2.6	PANNEAU D'INFORMATION	p 10
2.7	TERRASSEMENT	p 10
2.8	LES CABLES BASSE TENSION	p 11
2.9	LES BOITES DE JONCTION SOUTERRAINES	p 12
2.10	GRILLE DE FAUSSE COUPURE	p 13
2.11	LES COFFRETS DE BRANCHEMENTS	p 13
2.12	LES ARMOIRES MULTIDIRECTIONNELLES	p 15
2.13	ESSAIS DES OUVRAGES	p 15
2.14	NETTOYAGE ET REMISE EN ETAT DES LIEUX	p 15
2.15	DOCUMENTS DE RECOLEMENTS	p 16

CHAPITRE 3 – GENERALITES GENIE CIVIL RESEAU France TELECOM

3.1	OBJET	p 17
3.2	PROVENANCE DES MATERIAUX	p 17
3.3	NORMES ET REGLEMENTS	p 17
3.4	DEFINITION DES TRAVAUX	p 17

SOMMAIRE

CHAPITRE 4 – SPECIFICATIONS GENIE CIVIL ET CABLAGE RESEAU France TELECOM

5.1	GENERALITES	p 19
5.2	TRANCHEES	p 19
5.3	QUALITE DES MATERIAUX CONSTITUTIFS	p 21
5.4	MATERIEL GENIE CIVIL France TELECOM	p 21
5.5	CABLAGE France TELECOM	p 22
4.6	ESSAIS DES OUVRAGES	p 22

CHAPITRE 5 – GENERALITES RESEAU ECLAIRAGE PUBLIC

5.1	OBJET	p 23
5.2	PROVENANCE DES MATERIAUX	p 23
5.3	NORMES ET REGLEMENTS	p 23
5.4	NATURE ET CONSISTANCE DES TRAVAUX	p 24
5.5	SONDAGES	p 25
5.6	RESEAUX EXISTANTS	p 25

CHAPITRE 6 – MISE EN ŒUVRE ET PRESCRIPTIONS TECHNIQUES RESEAU ECLAIRAGE PUBLIC

6.1	PROCEDURE D'OUVERTURE DE CHANTIER	p 26
6.2	TERRASSEMENTS	p 26
6.3	OUVRAGES DE GENIE CIVIL	p 27
6.4	RESEAU DE TERRE	p 28
6.5	LES CABLES D'ECLAIRAGE PUBLIC	p 29
6.6	MASSIF DE CANDELABRES	p 29
6.7	SUPPORT ET LANTERNES	p 31
6.8	ARMOIRE D'ECLAIRAGE PUBLIC	p 31
6.9	ESSAIS DES OUVRAGES	p 31
6.10	REMPLACEMENT DES LAMPES	p 32
6.11	NETTOYAGE ET REMISE EN ETAT DES LIEUX	p 32
6.12	DOCUMENT DE RECOLEMENT NOTICES ET NOTES DE CALCUL	p 32

CHAPITRE 7 – SPECIFICATIONS GENIE CIVIL RESEAU TV

7.1	GENERALITES	p 19
7.2	TRANCHEES	p 19
7.3	QUALITE DES MATERIAUX CONSTITUTIFS	p 21
7.4	MATERIEL GENIE CIVIL TV	p 21
7.5	ESSAIS DES OUVRAGES	p 22

CHAPITRE 1
GENERALITES RESEAU BASSE TENSION

1.1 OBJET

Le présent cahier des clauses techniques particulières (C.C.T.P) a pour objet de définir les travaux se rapportant aux :

ENFOUISSEMENT DES RESEAUX SECS ET ECLAIRAGE PUBLIC RUE PAUL VAILLANT COUTURIER

La connaissance complète du projet implique la consultation préalable du cahier des clauses administratives particulières (C.C.A.P).
Les descriptions des chapitres ci-après ainsi que les plans joint au dossier ont pour but de renseigner l'entrepreneur sur :

- La nature.
- L'importance.
- La localisation des travaux à effectuer.

Cependant, il convient de signaler que cette description n'a pas de caractère limitatif et que l'entrepreneur attributaire du marché doit exécuter tous les travaux du présent lot et de sa profession conformément :

- Aux normes et décrets en vigueur en date du démarrage de l'exécution des travaux
- Aux règles de l'art.

Qu'il confirme connaître et ne pas ignorer afin de pourvoir au parfait achèvement de l'ouvrage ainsi qu'au bon fonctionnement des installations.
NOTA : L'entrepreneur du présent lot doit avoir l'agrément d'EDF, et son personnel doit être habilité aux travaux hors et sous tension. (BT)

1.2 PROVENANCE DES MATERIAUX

Les marques et type de matériel cités dans le présent cahier des charges sont donnés pour définir avec précision le type et la qualité de la prestation demandée.
L'entrepreneur est libre de prévoir les matériels équivalents en qualité caractéristique et performances, étant entendu qu'en dernier ressort, il appartient au Maître d'œuvre de se prononcer sur l'équivalence prétendue.
L'entrepreneur doit pouvoir justifier à tout moment, la provenance des matériels et matériaux au moyen de lettres de voitures signées du fournisseur ou par toutes autres pièces en tenant lieu.

1.3 NORMES ET REGLEMENTS

Les travaux sont réalisés conformément aux règles de l'art et notamment :

- Au présent descriptif et plans joints au dossier,
- Aux prescriptions de l'Arrêté Interministériel du 02 avril 1991 fixant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique,
- Aux prescriptions des documents A.F.N.O.R et UTE les plus récents et en particulier les normes :
    - UTE C 11001 Réseaux de distribution publique d'énergie électrique,
    - UTE C 13100 Poste de livraison,
    - UTE C 14100 Branchements B.T,
- Aux règles du Guide Technique de la Distribution d'électricité, édition la plus récente des chapitres :

B.7 réalisation des postes HTA, et HTB / HTA
B.13 conception et réalisation des prises de terre
B.31 réseaux aériens HTA et BT en conducteur nus
B.32 réseaux aériens HTA en conducteurs isolés torsadés
B.33 réseaux aériens B.T en conducteurs isolés torsadés
B.34 réseaux souterrains HTA
B.35 réseaux souterrains B.T.
B.41 branchement aériens B.T.
B.42 branchement aéro - souterrains et souterrains B.T.
B.43 colonnes d'immeubles et dérivations individuelles
B.81 postes HTA/B.T. de distribution publique raccordés à des ouvrages souterrains
B.82 postes HTA/B.T. de distribution publique raccordés à des ouvrages aériens.

- Aux instructions ministérielles sur la signalisation routière,
- Aux arrêtés préfectoraux, départementaux et municipaux,
- Aux observations ou avis des services consultés dans le cadre des procédures administratives réglementaires,
- A la note technique sur le compactage des remblais de tranchée du service technique des routes et autoroutes (SETRA) et du laboratoire central des Ponts et Chaussées,
- Aux prescriptions particulières éventuelles édictées localement notamment le cahier des clauses générales et de leurs annexes de la régie d'électricité de Saint Privat la Montagne.

1.4 NATURE ET CONSISTANCE DES TRAVAUX

Le réseau basse tension est réalisé conformément aux indications du présent CCTP normes en vigueur et plans joint.

Les travaux comprennent :

- Les plans d'exécution, les dossiers article 49, 50, 55, 56.
- Les installations de chantier conformément à la législation en vigueur (bungalow de chantier pour la maîtrise d'œuvre, personnel, etc…)
- La signalisation du chantier ainsi que la gestion de la circulation pour les parties publiques actuelles.
- Les démarches auprès des concessionnaires : DICT
- Le piquetage et l'implantation des ouvrages :
  - Tranchées en domaine public et privée
  - Réseau BT projeté
  - Coffrets de branchements
  - Grilles de réseaux
  - Armoire de coupures
  - Supports d'arrêt

En règle général tous les matériels nécessaires à la réalisation du réseau.

NOTA 1 : avant démarrage des travaux l'entreprise devra faire exécuter un constat d'huissier et principalement sur le domaine privé afin de limiter tout litige.
Les frais de constat d'huissier sont à la charge de l'entrepreneur.

NOTA 2 : Le piquetage et l'implantation des ouvrages seront réalisés en présence du Maître d'œuvre.

- L'ouverture et le remblai des tranchées dans l'emprise du projet (domaine public et domaine privé) inclus toutes les démolitions diverses (démolition enrobé, sciage enrobé, démolition de béton de toute nature etc…).

NOTA 3 : Pour les tranchées réalisées en domaine privé, l'entrepreneur du présent lot doit les remblais avec des matériaux d'apports neufs et soumis à l'agrément du maître d'œuvre.
Les déblais issus de l'ouverture des tranchées seront évacués à la décharge de l'entreprise.
L'entrepreneur du présent lot doit également les réfections de surface à l'identique avec le plus grand soin.

- Le sablage en fond de fouille de la tranchée (ep : 10 cm)
- Le sablage dessus réseau (ep : 20 cm)
- La protection du réseau sous passage ou a proximité d'ouvrages existants rencontrés
- La fourniture et pose des fourreaux en traversée de chaussée
- La fourniture et pose des fourreaux en domaine privé pour le réseau basse tension
- La fourniture et déroulage des câbles basse tension
- La fourniture et confection des boites de jonction ou de dérivation basse tension
- La fourniture et déroulage du grillage avertisseur avec mise en place de celui-ci à 0,30m au dessus du fourreau ou du câble.
- La fourniture et pose des câbles basse tension en façade (fixations incluses)
- L'exécution de toutes les mises à la terre basse tension
- La fourniture et pose des coffrets S22 (S22 haut, S22 sur socle, S22 borne simple, S22 à encastrer, S20 etc…)

NOTA 4 : Dans le cas des coffrets de branchement à encastrer, l'entrepreneur du présent lot doit également la niche d'encastrement et les saignées pour la mise en place des fourreaux.

- La fourniture et pose des grilles de fausses coupures.
- La reprise des coffrets existants
- La reprise des pénétrations
- La reprise des tableaux AGCP chez les riverains (Armoire Général de Coupure & de Protection)
- La reprise des branchements intérieurs et/ou extérieurs
- Les confections de RAS réseaux et/ou branchements
- Tous les percements et saignées nécessaires
- Tous les raccordements nécessaires
- La fourniture et pose des supports d'arrêts (inclus fouille, massif béton et terre)
- La dépose des installations existantes comprenant :
  - poteaux béton
  - poteaux bois
  - console murale
  - réseau basse tension aérien en règle générale tous le matériel du réseau existant abandonné.
- L'ensemble des mesures de terre individuelles
- L'ensemble des mesures de terre du neutre
- Les essais d'isolement des câbles à la magnéto 1000 VOLTS

NOTA 5 : L'ensemble des mesures de terre et essais de câbles devront être consignés sur un PV avec le schéma du réseau.

- Tous les documents de récolements comprenant :
  - plans au 1 / 200
  - notice mis en œuvre, fiches accessoires de traçabilité.
  - attestation fin des travaux

NOTA 6 : La dépose des lanternes d'éclairage public et des crosses ainsi que la mise hors tension du réseau fait partie du présent lot.

NOTA 7 : Les travaux se dérouleront dans un terrain livré, en début de chantier, à l'entreprise attributaire du présent marché à l'issue d'un état des lieux contradictoires effectués en présence du Maître d'œuvre et de l'entrepreneur attributaire du présent marché.
L'entrepreneur attributaire du présent marché sera tenu de remettre le terrain à l'état initial qui lui a été livré (même côté Z avec réfection à l'identique ainsi que la propreté du début de chantier).
En fin de chantier un état des lieux sera effectué en présence du Maître d'œuvre et de l'entrepreneur attributaire du présent marché comparativement à l'état des lieux initial.

Point particulier :

L'entreprise reste responsable jusqu'à la réception par le Maître d'œuvre et tant que le remblaiement de la tranchée n'est pas réalisé. Toutes les sujétions de protections diverses sont à la charge de l'entreprise attributaire du présent marché.

1.5 SONDAGES

Pour certains points particuliers, des sondages de reconnaissance peuvent être effectués pour recherche du (des) réseau(x) existant(s). Dans tous les cas, les tranchées sont ouvertes à la main, un relevé précis des réseaux doit être effectué. Ces prestations sont à la charge de l'entreprise attributaire du présent marché.

1.6 RESEAUX EXISTANTS

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait que les travaux de pose de réseaux sont effectués sur le parcours d'autres conduites ou canalisations existantes.
Il doit avant tout commencement des travaux, effectuer une demande d'ouverture de chantier auprès de tous les organismes concessionnaires ou apparentés.
Tous les travaux aux abords des réseaux existants sont exécutés en présence d'un agent du service concessionnaire intéressé.

CHAPITRE 2

MISE EN ŒUVRE – PRESCRIPTIONS TECHNIQUES
RESEAU BASSE TENSION

2.1 PROCEDURE D'OUVERTURE DE CHANTIER

Préalablement à l'ouverture du chantier, l'entreprise adjudicatrice établit une lettre de demande d'autorisation d'ouverture du chantier adressée au maître d'œuvre et indiquant le nom du responsable local, adresse du bureau, durée du chantier….

Pour pouvoir établir cette demande, l'entreprise doit avoir connaissance des réseaux qu'elle va rencontrer et leurs emplacements. Pour cela, elle établit des D.I.C.T. aux concessionnaires principaux (connaissance des câbles E.D.F. enterrés, conduites de gaz, L.G.D,….).

2.2 DISPOSITIONS RELATIVES AUX TRAVAUX ELECTRICITE

Il est fait application des dispositions suivantes :

- Du décret du 8 juillet 1965 modifié par le décret du 6 mai 1995,

- De la loi du 31-12-1993 et du décret du 26-12-1994 fixant les prescriptions particulières d'hygiène et de sécurité pour les chantiers mobiles et temporaires.

L'entrepreneur procède aux déclarations d'intention de commencement de travaux, conformément à la réglementation en vigueur. Il met en œuvre des actions de sensibilisation du personnel d'encadrement et de conduite de chantier, orientées sur la protection des personnes, notamment pour les travaux exécutés à proximité des ouvrages souterrains « électricité et gaz ».

Ces actions comportent tout particulièrement une formation à la bonne utilisation des plans d'études préalables et à la bonne exploitation des renseignements obtenus à la suite de la procédure de Déclaration d'Intention Commencement de Travaux.

L'entrepreneur veille à ce que, quelle que soit la durée, le chantier et ses installations annexes soient balisés ou isolés de la circulation du public et des véhicules automobiles, conformément aux conditions ou dispositions particulières éventuelles de délimitation et de protection (code de la route et Arrêté du 15 juillet 1974 relatif à la signalisation routière).

Les dispositifs de clôture de chantier doivent être adaptés à la protection des tiers et aux besoins du personnel, répondre au mieux aux souhaits d'esthétique et de propreté et tenir compte notamment des protocoles existants dans certaines agglomérations.

Dans le cadre d'un chantier, tout manquement aux règles de sécurité constaté par le maître d'œuvre, peut entraîner la suspension du marché pour l'entreprise concernée.

2.3 BALISAGE DE CHANTIER ET BARRIERAGE

Rappel : Pour chaque chantier, un plan de balisage est obligatoire. Le plan réalisé par l'entreprise est transmis au maître d'œuvre.
Lorsqu'un barrièrage sera réalisé, les barrières de signalisation seront du type ajouré, amovibles et emboîtables par les côtés.
Le barriérage est à la charge et aux frais de l'entrepreneur du présent lot.

2.4 TRAVAUX SUR LES OUVRAGES ELECTRIQUES OU LEUR VOISINAGE OU LEUR ENVIRONNEMENT

L'entrepreneur applique les prescriptions du règlement intérieur à EDF GDF SERVICES, « Prévention du Risque Electrique », issu de la publication U.T.E C 18.510 U intitulée « Recueil d'instructions générales de sécurité d'ordre électrique » ainsi que les prescriptions complémentaires insérées dans le règlement intérieur d'EDF GDF SERVICES au titre de la Prévention du Risque Electrique pour entreprises intervenantes.
Pour l'exécution des travaux, l'entrepreneur doit se conformer aux directives particulières de UEM notamment dans la rédaction des Instructions de Travail Sous Tension et des Instructions Permanentes de Sécurité.

2.5 RESPECT DE L'ENVIRONNEMENT

L'action des entreprises vis à vis du respect de l'environnement des chantiers porte tout particulièrement sur les points suivants :

- Informations données au public sur le lieu des opérations, sur le nom de l'entreprise et du maître d'ouvrage, sur l'objet et la durée des travaux,
- Maintien du bon aspect des véhicules et engins divers, des installations destinées aux personnels ou au gardiennage, ce qui implique, notamment, que les travaux d'entretien et de peinture soient régulièrement effectués,
- Les tenues des personnels intervenant sur les chantiers doivent être pratiques, et maintenues en bon état de propreté,
- D'une façon générale, maintien du chantier propre et rangé et en particulier débarrassé de tout objet non nécessaire à l'exécution des travaux.

2.6 PANNEAUX D'INFORMATION

Les panneaux d'informations de chantier posés à la demande du maître d'œuvre sont toujours mis en œuvre par paire.
L'entrepreneur disposera à chaque extrémité du chantier un panneau d'information sur lequel figureront :

- Le numéro de téléphone du Service Technique responsable, les dates des réalisations des chantiers.
- Les références (raison sociale et coordonnée) de l'entreprise.

2.7 TERRASSEMENTS

2.7.1 OUVERTURE DES TRANCHEES

Les tranchées sont ouvertes aux emplacements indiqués sur le plan d'implantation des équipements avant pose qui doit être approuvé du maître d'œuvre. L'entrepreneur se conforme pour cette ouverture aux indications qui lui sont données par le maître d'œuvre ou son représentant.
Les tranchées doivent être obligatoirement refermées le jour même.
Les câbles sont posés en respectant la distance minimum avec les canalisations voisines, qui est fixée par les règles légales en vigueur.
La profondeur de pose s'entend décomptée sur la génératrice supérieure du câble. La profondeur de la tranchée doit donc être égale à la profondeur de pose indiquée augmentée de hauteur nécessaire pour observer cette condition :

- La hauteur du recouvrement des réseaux doit être de 0,90m sous aires accessibles aux véhicules et 0,70m dans les autres cas. Dans le cas où la couverture ne peut-être respectée, la conduite devra être posée sous fourreau bétonné avec toujours la pose d'un grillage avertisseur le plus près possible de la surface finie ou cas extrême d'une tôle acier.
- Pour la partie réseau :
- La largeur minimum de la fouille sera de 0.40 m pour un réseau, cette largeur sera majorée selon le nombre de conduites supplémentaires à poser de manière à obtenir une interdistance de 0,20m (distance entre les génératrices) entre les différents concessionnaires.
- Des aménagements pourront être trouvés avec le maître d'ouvrage et les concessionnaires dans le cadre de difficultés liées aux réseaux existants sur le tracé retenu.(présence de réseaux d'eaux ou d'assainissement par exemple obligeant l'entreprise à réduire l'interdistance entre les réseaux.
- Pour la partie branchement :
- Il sera toléré de réduire l'interdistance entre les différents concessionnaires à son strictes minimum à condition que les dits branchements soient sous fourreaux. Cette mesure diminuera les désagréments causés au domaine privatif ainsi que les surfaces de réfection. dans le cas où les conduites sont déroulées dans des fourreaux

Le fond de la tranchée est nivelé au moyen d'un lit de sable sur lequel les câbles sont posés. Ce lit est réalisé de manière à constituer un matelas de 0,10 m d'épaisseur environ sur les arêtes vives du terrain.

2.7.2 Pose des câbles

Ils sont posés sur une forme de sable de 0,10m d'épaisseur.

- Protégés par un grillage avertisseur mis en place à 0.30 m au de la conduite.

2.7.3 Remblai des tranchées

L'entrepreneur assure le remblaiement et le compactage de toutes les fouilles ouvertes par lui.
En chaussée, le corps de celle-ci sera identique à l'existant avec un minimum de 0.40m de laitier 0/50 ou grave traitée ou non matériaux M3 avec une qualité de compactage Q2. L'enrobage de la conduite en sable M2 ou M3 avec un minimum de 0.20m à partir de la génératrice supérieure du réseau ainsi qu'un lit de pose de 0.10m avec une qualité de compactage Q4. La partie intermédiaire en laitier ou grave naturelle traitée matériaux M2 ou M3 avec une qualité de compactage Q3.

En trottoir, le corps de celui-ci sera identique à l'existant avec un minimum de 0.30m de laitier 0/50 ou grave traitée ou non matériaux M3 avec une qualité de compactage Q2. L'enrobage de la conduite en sable M2 ou M3 avec un minimum de 0.20m à partir de la génératrice supérieure du réseau ainsi qu'un lit de pose de 0.10m avec une qualité de compactage Q4. La partie intermédiaire en laitier ou grave naturelle traitée matériaux M2 ou M3 avec une qualité de compactage Q3.

L'entrepreneur a la charge d'évacuer les déblais et de les transporter à la décharge.
Les matériaux d'apports pour les remblais des tranchées seront neufs.

Remblais des tranchées :

1. En domaine public :
   - Remise en l'état identique des revêtements de surface (enrobé, etc, …)

2. En domaine privé :
   - Identique à ceux extrait lors de l'ouverture de la tranchée (Matériaux neufs).
   - Remise en l'état identique des revêtements de surface (pelouse, pavage , enrobé, dallage, etc.…)

2.7.4 REFECTIONS

Après remblaiement des tranchées et réfection à l'identique, l'entrepreneur procède à l'évacuation des déblais excédentaires, à la remise en état des surfaces et au nettoyage de l'emprise du chantier.
L'entreprise doit également la remise en état des façades à l'identique après encastrement des coffrets.

2.8 LES CABLES BASSE TENSION

2.8.1 DISTRIBUTION SOUTERRAINE BASSE TENSION

Les câbles seront du type :
- Conforme à la norme NFC 33210 - CEI 502
- Tension nominale 0.6KV/1KV
- Série H1 XDV-A
- Ame massive en aluminium forme sectorale>=95²
- Enveloppe isolante en PR
- Neutre en aluminium forme ronde rigide sous gaine de plomb
- Ecran métallique à déjoint
- Gaine de protection extérieure en PVC de couleur noire.

2.8.2 BRANCHEMENT BASSE TENSION SOUTERRAIN

Les câbles seront de type :
- Conforme à la norme NFC 33210 – CEI 502
- Tension nominale 0.6KV/1KV
- Série H1 XDV-A en domaine public + téléreport en domaine privatif.
- Ame massive en aluminium, forme ronde <= 50²
- Enveloppe isolante en PR
- Neutre en aluminium forme rigide sous gaine de plomb
- Ecran métallique à déjoint
- Gaine de protection extérieure en PVC de couleur noire.

2.8.3 BRANCHEMENT BASSE TENSION FACADE

Les câbles seront du type :
- Conforme à la norme NFC 33209
- Tension nominale 0.6KV/1KV
- Ame en aluminium, forme ronde
- Enveloppe isolante en PR de couleur noire

- Pilote éventuel : cuivre, forme ronde
- Enveloppe isolante en PR de couleur noire

2.8.4 CABLE HAUTE TENSION

(Pas de HTA compris dans ce présent lot)
Les câbles seront du type :
- Conforme à la norme NFC 33 226
- Tension nominale 20KV
- Ame aluminium câblée
- Un semi-conducteur PR
- Un isolant en polyéthylène réticulé chimiquement
- Un semi – conducteur externe
- Un système d'étanchéité longitudinal
- Un écran aluminium d'épaisseur variable assurant la fonction d'étanchéité radiale ainsi que le transit des courants de défaut et la protection.
- Une gaine externe en PE ou PVC comportant totalement ou partiellement du rouge ou du gris selon le caractère « propagateur ou non de la flamme

2.9 LES BOITES DE JONCTIONS SOUTERRAINES

Elles sont conformes aux normes NFC 33210 + HN33S-33, elles sont livrées avec les raccords de phase et le raccord de MALT et de neutre. (raccords IP 2X / 4 KV)
Elles sont du type DDC (cf plan joint au dossier)

2.10 GRILLES DE FAUSSE COUPURE

UTILISATION

Ces grilles permettent de réaliser les jonctions et les dérivations des câbles de réseau, ainsi que les dérivations nécessaires aux câbles de branchement individuel.
Elles sont destinées à prendre place dans les socles de la gamme **HN 62-S-20** (double pour la FC, simple pour la GE) ou dans les socles de la gamme **HN 62-S-15.**

DESCRIPTION

Conforme à la spécification technique EDF **HN 62-S-15**, elles répondent aux règles de constructions liées aux conditions d'intervention sous tension (**HN 60-S-01**). Les connecteurs de type étrier, permettent le raccordement des câbles de réseau et de branchement par serrage mécanique (contacts tangentiels) des conducteurs cuivre ou aluminium.

2.11 LES COFFRETS TYPES S22&S20.

UTILISATION

Cette gamme de coffrets de branchement **mono/tri**, à **encombrement réduit**, **de type extérieur**, est destinée à être utilisée, en limite de propriété (accessible du domaine public), comme **point de coupure visible et comme protection du branchement client**.
Equipés d'une **embase de téléreport**, ces coffrets permettent le report des index du ou des compteurs électroniques à l'aide d'un bus de téléreport.

DESCRIPTION

Conforme à la spécification technique EDF **HN 62-S-22**, ainsi qu'aux spécifications matières EDF **HN 60-E-02 et HN 60-S-02**, les différentes enveloppes de **coloris gris (RAL 7035 HR) ou ivoire (AFNOR 3225 – NFX 08-002)** présentent les degrés de protection :

- **IP 43** suivant NF EN 60529
- **IK 10** suivant NF EN 50102
- **IP 2X** porte ouverte suivant NF EN 60-529

L'équipement intérieur permet :
- **La protection par cartouches fusibles à couteaux** taille 00 type AD (maxi 60A en tri et 90A en mono) associées à un couteau du neutre
- **Une arrivée basse et un départ bas** permettant le raccordement des câbles bipolaires ou tétrapolaires :
  – **de 16 à 35 mm² Aluminium massif** suivant NFC 33-210
  – **de 16 à 25 mm² Aluminium câblé** suivant NFC 33-209
  – **de 10 à 25 mm² cuivre câblé**

La platine permet de recevoir les modules d'équipement monophasé ou triphasé.
(Equipement de base en monophasé ; l'équipement triphasé étant obtenu par adjonction d'un kit triphasé).
Chaque module est équipé de 2 **connecteurs à perforation d'isolant à têtes fusibles** (4 réutilisations possibles, en utilisant une clef dynamométrique, après rupture de la première mise en service).
Chaque connecteur de raccordement (amont ou aval) est équipé d'une tige filetée M8, **permettant la mise en place d'un dispositif de mise en court-circuit ou de réglementation provisoire**.
Un **écran de protection** transparent et plombable, fixé par simple encliquetage, permet d'assurer une protection **IP 2X porte ouverte**, ce qui autorise le câblage du bus de téléreport hors phase TST.
Afin de s'adapter aux différentes contraintes d'exploitation **le produit existe en 4 versions différentes :**

COFFRET SIMPLE COMPOSE DE :

- **Une porte** à ouverture latérale (180°) ; fermeture par un loq uet de sécurité (fermeture demi-tour) à l'aide d'une clef triangle de 11mm.
- **Un volet escamotable et plombable** permet de condamner l'accès au triangle de 11mm
- **Une cuve**, avec tiroir démontable équipé de 2 inserts, permettant de recevoir le dispositif de dérivation du bus de téléreport HN 44-S-28 (dispositif en option). Le fond de la cuve possède 2 glissières crantées verticales, permettant la fixation et le réglage en hauteur de la platine support de modules.
- Mode de pose : encastré, en saillie ou sur socle.

COFFRET HAUT :

De fonctionnalité identique au coffret simple, ce coffret permet une juxtaposition avec les coffrets de la gamme HN 62-S-20 (même hauteur).

COFFRET BORNE :

Cet ensemble se compose d'un coffret simple montée sur socle. Il est juxtaposable avec un coffret sur socle HN 62-S-20.
Mode de pose : scellé dans le sol.

BORNE SIMPLE :

Cette borne se compose d'un socle équipé d'un chapeau.
Le socle reprend les caractéristiques des coffrets, à savoir :

- Porte à ouverture latérale (180℃) , fermeture par un loquet de sécurité (demi-tour) à manœuvre triangulaire de 11 mm et volet de condamnation plombable (la porte est interchangeable avec celle du coffret haut)
- Cuve, équipée de 2 inserts permettant de recevoir le dispositif de dérivation du bus de téléreport HN 44-S-28, et glissières crantées verticales. Mode de pose : scellé dans le sol. 4 pieds réglables en hauteur (70 mm) permettant la pose et l'immobilisation en fond de fouille.

Ces quatre versions peuvent être équipées du système de téléreport **(Embase de téléreport HN 44-S27 sur porte)**

2.12 LES ARMOIRES MULTIDIRECTIONNELLES

2.12.1 DEFINITION DU MATERIEL

- Coffret multidirectionnels pour l'extérieur
- Sectionnement 400A. avec barrettes de coupure entraxe 115 mm.
- Protection 200A. avec fusibles HPC EDF entraxe 115 mm
- Nature et section des conducteurs : cuivre ou alu à âme ronde ou sectorale de 50 à 240mm².

2.12.2 DESCRIPTION DU MATERIEL

- Enveloppe couleur beige moulée en polyester armé fibres de verre.
- IP 43 (NF EN 60 529) – IK 10 (NF EN 50 102).
- Fixation de la porte par 2 vis triangulaires plombables (dont une cadenassable).
- Cornet équipé de trois brides indépendantes étagées et réglables pour le maintien des câbles de puissance.
- Ecrans de protection IP2X transparents et cadenassables.
- Prises de shunt 400A.
- Coffret montée en borne

2.13 ESSAIS DES OUVRAGES

Avant mise en service :

- Mesure des terres individuelles
- Mesure des terres du neutre
- Mesure de l'isolement des câbles à ma magnéto 1000 volts

2.14 NETTOYAGE ET REMISE EN ETAT DES LIEUX

2.14.1 NETTOYAGE

L'entrepreneur doit veiller, en permanence, à la propreté du chantier et procéder aux nettoyages prescrits, par le maître d'œuvre. Si des matériaux (remblais, terre végétale, etc.) sont répandus accidentellement sur les ouvrages, l'entrepreneur est tenu de procéder immédiatement et obligatoirement, aux balayages et nettoyages des lieux, avec arrosage sous pression si besoin est.

2.14.2 REMISE EN ETAT DES LIEUX

Les ouvrages qui ont été modifiés ou détériorés par le fait des travaux et notamment par l'évolution des engins ou des dépôts de matériaux ou de matériels, sont remis dans l'état où ils étaient initialement, par les soins et aux frais de l'entrepreneur sous la directions du maître d'œuvre.
Dans le cas de la dépose de poteaux (béton, bois, etc..), les massifs d'ancrage correspondants seront également déposés et évacués. Une remise en état du terrain identique aux abords existants est imposée à l'entreprise.

2.15 DOCUMENTS DE RECOLEMENTS

Sont soumis le jour de la réception préalable des travaux :

- La nomenclature détaillée des matériels installés dans le cadre du présent marché (coffrets, câbles, etc..). Ce document précise en outre le fabricant.
- Le carnet de câbles précisant pour chaque liaison le repère, la nature, la section, le tenant, l'aboutissant.
- Le plan en couleur de cheminement des câbles avec des coordonnées relevées régulièrement (fond de plan fourni par le Maître d'œuvre) et implantation des coffrets en coordonnées relevées par un géomètre DPLG, avec indications de traversées de chaussées, également en coordonnées et le fichier informatique correspondant sous le format logiciel que possède le Maître d'œuvre.
- Mesure des terres individuelles et du neutre consigné sur un PV avec schéma du réseau.

L'ensemble de ces documents est à fournir en trois exemplaires dont une reproductible, sauf pour l'attestation de conformité qui doit être un original.

CHAPITRE 3

GENERALITES GENIE CIVIL RESEAU France TELECOM

3.1– OBJET

Le présent cahier des clauses techniques particulières (CCTP) a pour objet de définir les travaux de Génie Civil ET Câblage FRANCE TELECOM se rapportant à des :

Enfouissement des réseaux secs rue PV Couturier

Les descriptions des chapitres ci-après ainsi que les plans joints au dossier ont pour but de renseigner l'entrepreneur sur la nature, l'importance et la localisation des travaux à effectuer, mais il convient de signaler que cette description n'a pas de caractère limitatif et que l'entrepreneur attributaire du marché devra exécuter tous les travaux de sa profession nécessaires à l'achèvement de ceux-ci et à leur bon fonctionnement.

3.2– PROVENANCE DES MATERIAUX

Les matériaux et matériels destinés à la réalisation des prestations ont l'accord du Maître d'œuvre. L'entrepreneur doit pouvoir justifier à tout moment, la provenance des matériels et des matériaux au moyen de lettres de voiture signées du fournisseur ou par toutes autres pièces en tenant lieu.
Les marques citées dans le présent cahier des charges ont donné pour définir avec précision le type et la qualité de la prestation demandée. L'entrepreneur est libre de prévoir les matériels équivalents en qualité, caractéristiques et performances, étant entendu qu'en dernier ressort, il appartient au Maître d'œuvre se prononcer sur l'équivalence prétendue.

3.3– NORMES ET REGLEMENTS

L'ensemble des installations doit être réalisé suivant les règles de l'art, et conformément :

- aux indications du plan ainsi qu'au présent CCTP,
- aux normes, règlements et recommandations de FRANCE TELECOM

3.4– DEFINITION DES TRAVAUX

3.4.1 Génie civil et Câblage France TELECOM

Le réseau Génie Civil Téléphone est réalisé conformément aux indications du plan ainsi qu'au présent CCTP.

Les travaux comprennent :

- Les plans d'exécution et l'étude de câblage
- La fourniture et pose des fourreaux 42/45 y compris furetage et accessoires (coudes, bouchons obturateurs, etc…),
- La fourniture et pose des chambres de tirage LOT, L1T, L2T , K1C, K2C inclus cadres et tampons fonte 125 KN, 250KN, 400KN et logo FT.
- La fourniture et pose des regards 30 x 30 inclus cadres et tampons fonte 125 KN et logo FT.
- La fourniture & pose de bornes type MAEC près des chambres réseaux ne pouvant se trouver en trottoir avec la pose de 3 fourreaux 42/45 entre la chambre & la borne.
- Les percements nécessaires aux remontées, pénétrations etc…

- Les percements de chambres de tirages et raccordements de fourreaux et reconstitution des masques.
- Les accès façades.

Les travaux se décomposent comme suit :

- Les plans d'exécution et l'étude de câblage
- Piquetage des installations,
- Implantation des réseaux,
- L'exécution de tous les terrassements nécessaires (fouilles pour mise en œuvre de chambres de tirage, sondages, etc…),
- Les tranchées pour la pose des réseaux inclus remblais et réfection à l'identique,
- Le sablage 10 cm en fond de fouille,
- Le sablage 20 cm dessus réseau.
- La pose, raccordement et aiguillage des fourreaux 42/45, (leur nombre sera conforme aux indications du plan),
- La fourniture, construction, pose des chambres de tirage LOT, L1T, L2T, K1C ; K2C inclus raccordement des fourreaux aux chambres de tirage (implantation suivant le plan du réseau), inclus cadres et tampons fonte 125 KN, 250KN, 400KN et logo FT.
- La fourniture, construction, pose des regards 30 x 30 inclus raccordement des fourreaux aux regards (implantation suivant le plan du réseau), inclus cadres et tampons fonte 125 KN, 250KN, 400KN et logo FT.
- Toutes démarches et autorisations nécessaires auprès de FRANCE TELECOM ainsi que les autres concessionnaires qui pourraient être concernés par les ouvrages,
- Tous les documents de récolement (plans),
- Essais et Procès Verbaux de Réception des ouvrages certifiés conformes par FRANCE TELECOM .

CHAPITRE 4

SPECIFICATIONS GENIE CIVIL ET CABLAGE RESEAUX FRANCE TELECOM

4.1 GENERALITES

Les canalisations seront posées entre deux lits de sable ; un grillage avertisseur de la couleur désignée pour chaque type de réseau sera disposé après la pose du lit de sable de 20 cm au-dessus du réseau.
Des fourreaux seront posés pour passage des réseaux dans les cas suivants :

- traversée de chaussées,
- lorsque les distances réglementaires entre canalisations ne peuvent être respectées (à charge du présent lot),
- passage sous ou à proximité d'ouvrages (voûtes, réseau d'eaux pluviales ou d'eaux usées, massifs de candélabre, chambres de raccordement FRANCE TELECOM, puisards eaux usées, eaux pluviales) à charge du présent lot.

4.2 TRANCHEES

L'entreprise du présent lot doit la tranchée nécessaire à la pose du Génie Civil FRANCE TELECOM .
A proximité des fourreaux placés en attente en traversée de chaussée et à proximité des réseaux existants, les tranchées seront ouvertes obligatoirement à la main.
Les fouilles seront effectuées avec précaution pour ne pas endommager les réseaux existants.
Tout incident préjudiciable à la bonne conservation des canalisations enterrées devra être signalé sans délai afin que les dispositions soient prises pour effectuer les réparations dans de bonnes conditions (réparations à charge du présent lot).
L'entreprise devra s'assurer de l'état du terrain au moment des travaux et prendre connaissance des niveaux.

4.2.1 Evacuation des terres

Les terres ou autres matériaux différents de ceux préconisés pour la constitution des remblais seront évacués dès l'extraction. L'entrepreneur assurera l'apport des matériaux de remplissage spécifiés.

4.2.2 Pose des réseaux

L'entreprise chargée de l'exécution des tranchées disposera un lit de sable de rivière de 10 cm dans le fond de la tranchée avant la pose des réseaux. Cette prestation fait partie du présent lot.
L'entreprise du présent lot est responsable de la position de son réseau dans la tranchée jusqu'à réception par les services concessionnaires et le Maître d'œuvre.

Elle veillera particulièrement :

- aux respects des distances réglementaires à respecter vis à vis des autres réseaux (gaz, eau potable, éclairage public),
- au respect des distances réglementaires à respecter vis à vis de la limite du domaine public.

NOTA : Le non-respect de ces dispositions entraînera les modifications de pose à la charge de l'entreprise du présent lot (réouverture de tranchée, reprise de pose de réseaux, sablage, remblais, etc...).

4.2.3 Couverture

Chaque réseau sera recouvert d'un lit de sable de rivière d'une épaisseur de 20 cm minimum. Cette prestation fait partie du présent lot.

4.2.4 Relevés

Avant remblaiement, la position de chacun des réseaux sera relevée par l'entreprise du présent lot.

4.2.5 Remblaiement

Le remblaiement s'effectuera en couches successives de 20 cm d'épaisseur convenablement compactés. Après sablage 20 cm dessus réseaux, la 1ère couche sera constituée selon les matériaux spécifiés par le Maître d'œuvre.(Voir partie BT).

4.2.6 Grillage avertisseur

Le grillage avertisseur sera installé après la pose du lit de sable de 20 cm au-dessus du réseau, par l'entreprise attributaire du présent lot. Les couleurs des grillages seront :

- rouge pour l'électricité (MT, BT et éclairage),
- bleu pour l'eau,
- vert pour les réseaux Génie Civil France TELECOM,
- jaune pour le gaz,
- rouge pour les fourreaux en réserve.

4.2.7 Spécification technique de pose des protections

Fourreaux de traversée de routes

Les fourreaux seront posés sur un lit de béton maigre de 10 cm d'épaisseur puis enrobé dans un mélange de même béton qui les recouvrira d'une épaisseur de 20 cm minimum.
Un grillage avertisseur de la couleur correspondant au réseau à protéger sera disposé à 20 cm au-dessus du béton avant remblaiement.

Lorsque la gaine est formée de plusieurs éléments, ceux-ci seront assemblés bout à bout de manière à former un ensemble étanche. Leur alignement devra être parfait, sans saillie ni angle, de façon à permettre le passage ultérieur des canalisations. L'extrémité des fourreaux débordera de 50 cm.

Fourreaux Janolène

Les diamètres à utiliser seront 160 mm.

4.2.8 matériaux de remblais

4.2.8.1 En trottoir

Après sablage des réseaux épaisseur 20 cm, remblais avec des matériaux d'apports neufs.
- Matériaux D2.D3

Puis réfection à l'identique des revêtements de surface.

4.2.8.2 En voirie

Après sablage des réseaux épaisseur 20 cm, remblais avec des matériaux d'apports neufs.
- Matériaux D2.D3

Puis réfection à l'identique des revêtements de surface.

4.3 QUALITE DES MATERIAUX CONSTITUTIFS

Les matériaux et fournitures doivent être de qualité éprouvée. Ils seront soumis, avant leur emploi, à l'examen du Maître d'œuvre et du Maître d'ouvrage.
Les matériaux, qui ne rempliraient pas rigoureusement les conditions requises seront refusées.
Les fournitures devront résister sans dommage aux conditions extérieures et aux contraintes qu'elles sont appelées à supporter.
Si les moyens de contrôle de l'entreprise sont jugés insuffisants en ce qui concerne les vérifications des matériels, le Maître d'œuvre pourra faire procéder par un organisme compétent, à des essais de contrôle. Dans un tel cas, les frais inhérents à ces contrôles seront à la charge de l'entrepreneur.

4.4 MATERIEL GENIE CIVIL France TELECOM

4.4.1 Canalisation en tube 42/45

Fourreau PVC 42/45.
Pré manchonné : longueur 6m
Les tubes seront posés parallèlement à plat au fond des tranchées sur un lit de sable de 10 cm et recouverts de 20 cm de sable. Un dispositif avertisseur vert en PVC type haute résistance renforcée par deux feuillards longitudinaux en polypropylène sera placé par-dessus. Leur nombre sera conforme aux indications des plans. Les tubes sont livrés par longueur de 6 m, avec un pré manchonnage à une extrémité. L'extrémité même de chaque tube est à enduire, mais sans excès, d'une colle spéciale avant d'être emboîtée dans l'extrémité femelle du tube suivant.
Les tubes 42/45 assemblés peuvent être courbés à froid facilement jusqu'à un rayon de 6 m pour épouser les courbes du tracé de la canalisation. Ils seront courbés légèrement vers le haut aux accès dans les chambres de façon à déboucher dans celles-ci ; au mois de 10 cm au-dessus du radier. Aucun corps étranger ne doit être introduit dans ces tubes.
Chaque tube contiendra un fil d'aiguillage Nylon qui sera apparent aux extrémités. Les tubes seront bouchonnés à chacune de leurs extrémités.

4.4.2 Chambres de tirage LOT, L1T, L2T, K1C, K2C.

Les parois sont en béton armé, recouvertes d'un encadrement en fer cornière destiné à recevoir une ou plusieurs dalles de couverture en fonte. Ces chambres auront des dimensions normalisées ; elles sont marquées « FRANCE TELECOM »
A l'entrée de chaque chambre, les diamètres 42/45 seront enrobés de mortier sur une longueur de 2,50 m et écartés à l'aide de peignes ; l'ensemble sera relevé à l'entrée de la chambre (minimum 10 cm au fond de radier). Il y aura lieu de prévoir des masques dans chaque chambre et un enduit minimum de 1 cm sur les parois.
NOTA : les chambres LOT; L1T ; L2T ; K1C ; K2C seront munis de cadre et tampons fonte
125 KN, 250KN, 400KN et logo FT.

4.4.3 Grillage avertisseur

Le dispositif avertisseur sera un grillage de protection placé dans les tranchées au-dessus des câbles et des fourreaux. Il sera en PVC type haute résistance renforcée par deux feuillards longitudinaux en polypropylène de couleur appropriée à la nature du réseau et de 0,40 m de largeur.

- Téléphone : VERT.

4.5 CABLAGE

L'étude câblage est à la charge de l'entrepreneur.
Le câblage France Telecom est prévu dans ce présent lot, il devra impérativement être réalisé par une entreprise agréée France Telecom.

France Télécom fournira les câbles multipaires réseau et branchement, les protections d'épissure, les têtes de câbles, modules MX hors contenant.
L'entreprise devra fournir tout le reste du matériel (agréé par France Télécom).
Celle-ci devra aussi fournir les feuilles de mutation, de relevés d'alvéoles et de gestion de poteaux.

4.6 ESSAIS

Après pose du réseau, l'entrepreneur devra effectuer ou faire effectuer les essais (FRANCE TELECOM.)
Les copies des certificats ou procès verbaux d'essais seront communiqués au Maître d'œuvre avant la réception des travaux.

CHAPITRE 5

GENERALITES RESEAU ECLAIRAGE PUBLIC

5.1 OBJET

Le présent cahier des clauses techniques particulières (CCTP) a pour objet de définir les travaux de rénovation de l'éclairage public se rapportant à :

Enfouissement des réseaux secs et éclairage public rue Paul Vaillant Couturier

La connaissance complète du projet implique la consultation préalable du CCAP (cahier des clauses administratives particulières).
Les descriptions des chapitres ci-après ainsi que les plans joints au dossier ont pour but de renseigner l'entrepreneur sur la nature, l'importance et la localisation des travaux à effectuer, mais il convient de signaler que cette description n'a pas de caractère limitatif et que l'entrepreneur attributaire du marché devra exécuter tous les travaux de sa profession nécessaires à l'achèvement de ceux-ci et à leur bon fonctionnement.

5.2 PROVENANCE DES MATERIAUX

Les matériaux et matériels destinés à la réalisation des prestations ont l'accord du Maître d'œuvre. L'entrepreneur doit pouvoir justifier à tout moment, la provenance des matériels et des matériaux au moyen de lettres de voitures signées du fournisseur ou par toute autre pièces en tenant lieu.
Les marques des candélabres et lanternes cités dans le présent cahier des charges sont données pour définir avec précision le type et la qualité de la prestation demandée.
L'entrepreneur est libre de prévoir les matériels équivalents en qualité, caractéristiques et performances, étant entendu qu'en dernier ressort, il appartient au Maître d'œuvre de se prononcer sur l'équivalence prétendue.

5.3 NORMES ET REGLEMENTS

L'ensemble des installations doit être réalisé suivant les règles de l'art, et conformément :

- au présent descriptif et plans joints au dossier,
- à la dernière édition des normes en vigueur :
- NFC 15100 : installations électriques à basse tension,
- NFC 17200 : règles d'installations d'éclairage public,
- NFC 17205 : guide pratique pour la détermination des caractéristiques des installations d'éclairage public
- Publications UTE C 18513 et C 18520 concernant les travaux sur les conducteurs éclairage public hors ou sous tension,
- Arrêtés interministériel du 26 mai 1978 et la circulaire n°74140 du 24 mars 1974, applicables à la réalisation d'un réseau d'éclairage public,
- Décret du 14 novembre 1988 relatif à la protection des travailleurs et ses arrêtés d'applications.

5.4 NATURE ET CONSISTANCE DES TRAVAUX

Le réseau d'éclairage public est réalisé conformément aux indications du présent CCTP (normes en vigueur et plans joints).
Les travaux comprennent :

- Les plans d'exécution et l'étude d'éclairage
- Les installations de chantier conformément à la législation en vigueur (bungalow de chantier pour maîtrise d'œuvre, personnel, etc…)
- La signalisation du chantier ainsi que la gestion de la circulation pour les parties publiques actuelles.
- Les démarches auprès des concessionnaires (DICT).
- Le piquetage et l'implantation des ouvrages. (tranchées, chambre de tirage, implantation des massifs, etc.).
- L'ouverture et le remblai des tranchées dans l'emprise du projet (évacuation des déblais à la décharge et remblais avec des matériaux neufs agrée par le maître d'œuvre).
- La protection des réseaux sous passage ou à proximité d'ouvrage.
- La fourniture, déroulage et pose des fourreaux du réseau d'éclairage public et illuminations.
- La fourniture, déroulage et pose du câble cuivre nu 25 mm ² du réseau de terre.
- La fourniture et pose du câble 4*16 mm²
- La fourniture, déroulage et pose du grillage avertisseur de couleur rouge de protection.
- Les réfections de surface à l'identique après remblais des tranchées.
- Exécution de tous les terrassements nécessaires à la mise en œuvre des chambres de tirages
- Exécution de tous les terrassements nécessaires à la confection des massifs béton.
- La confection des massifs béton.
- La fourniture, le déroulage, le tirage des câbles EP sous fourreaux. (câble U 1000 RO2V section selon plan joint)
- Les boucles en attentes dans les massifs.
- Les remontées aéro souterraine et les raccordements.
- La fourniture et pose de candélabres.
- La fourniture et pose des lanternes (lampes et raccordements inclus).
- La fourniture et pose d'une armoire EP avec 2 compartiments équipée de 2 départs TRI + N inclus contacteur de commande, protections, comptage, horloge astronomique ainsi que les raccordements

Nota : La fourniture des tigeons, mâts, coffrets classe II, lanternes et ampoules font partie de ce présent lot.

- Tous les documents de récolement (plans, notices etc…).

NOTA :

Les travaux se dérouleront dans un terrain livré, en début de chantier, à l'entreprise attributaire du présent marché à l'issue d'un état des lieux contradictoires effectués en présence du Maître d'œuvre et de l'entrepreneur attributaire du présent marché.
L'entrepreneur attributaire du présent marché sera tenu de remettre le terrain à l'état initial qui lui a été livré (même côté Z avec réfection à l'identique ainsi que la propreté du début de chantier).
En fin de chantier un état des lieux sera effectué en présence du Maître d'œuvre et de l'entrepreneur attributaire du présent marché comparativement à l'état des lieux initial.

Point particulier :

L’entreprise reste responsable jusqu’à la réception par le Maître d’œuvre et tant que le remblaiement de la tranchée n’est pas réalisée. Toutes les sujétions de protections diverses sont à la charge de l’entreprise attributaire du présent marché.

5.5 SONDAGES

Pour certains points particuliers, des sondages de reconnaissance peuvent être effectués pour recherche du (des) réseau(x) existant(s). Dans tous les cas, les tranchées sont ouvertes à la main, un relevé précis des réseaux doit être effectué. Ces prestations sont à la charge de l’entreprise attributaire du présent marché.

5.6 RESEAUX EXISTANTS

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait que les travaux de pose des réseaux sont effectués sur le parcours d'autres conduites ou canalisations existantes.
Il doit avant tout commencement des travaux, effectuer une demande d'ouverture de chantier auprès de tous les organismes concessionnaires ou apparentés.
Tous les travaux aux abords des réseaux existants sont exécutés en présence d'un agent du service concessionnaire intéressé.

CHAPITRE 6

MISE EN ŒUVRE PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

RESEAU ECLAIRAGE PUBLIC

6.1 PROCEDURE D’OUVERTURE DE CHANTIER

Préalablement à l'ouverture du chantier, l'entreprise adjudicatrice établit une lettre de demande d'autorisation d'ouverture de chantier adressée au maître d'œuvre et indiquant le nom du responsable local, adresse du bureau, durée du chantier...
Pour pouvoir établir cette demande, l’entreprise doit avoir connaissance des réseaux qu’elle va rencontrer et leurs emplacements. Pour cela, elle établit des D.I.C.T. aux concessionnaires principaux (connaissance des câbles E.D.F. enterrés, conduites de gaz, L.G.D.,...).

6.2 TERRASSEMENTS

6.2.1 Ouverture des tranchées

Voir chapitre basse tension.

6.2.2 Pose des fourreaux

Ils sont posés sur une forme de sable de 10 cm d'épaisseur.

- Protégés par un grillage avertisseur mis en place à 0,30 m au dessus du fourreau.
- Enrobés autour des tuyaux par du sable de plaine légèrement argileux et soigneusement purgé de tout corps blessant, jusqu'à hauteur du grillage avertisseur. (épaisseur 20 cm)
- Sont interdistants de leur diamètre à l'arrivée dans les chambres et enrobés sur de 0,50 m de béton de manière à les maintenir en position.

6.2.3 Remblai des tranchées

L'entrepreneur assure le remblaiement et le compactage de toutes les fouilles ouvertes par lui.
Chaque longueur de fourreaux doit être entièrement enterrée.
Pour les matériaux d'apport les quantités à prendre en compte sont les volumes théoriques.
Voir chapitre basse tension.

6.2.4 Réfections

Après remblaiement des tranchées, l'entrepreneur procède à l'évacuation des déblais excédentaires, à la remise en état des surfaces et au nettoyage de l'emprise du chantier
Remblais des tranchées :
En trottoir existant

Après sablage dessus réseau remblais en :

- Matériaux D2 , D3
- Réfection de surface à l'identique

6.2.5 Construction des chambres

Le niveau bas de la chambre est pourvu d'un radier en béton dont la face supérieure est lissée.
Les parois intérieures sont enduites sur 1 cm d'épaisseur au mortier de ciment.
Des précautions sont prises à la construction pour que les eaux pluviales s'évacuent.
Les chambres peuvent être également préfabriquées, et ont une plaque de fermeture en fonte pour 125 KN en trottoir.

6.2.6 arrivée des fourreaux

Les fourreaux arrivent dans les masques des chambres prévus à cet effet.
Ils sont interdistants de leur diamètre au minimum.
Les fourreaux sont obturés jusqu'à utilisation.

6.2.7 Implantation.

Les chambres de tirage et de forages sont choisis parmi celles dimensionnées ci avant
Suivant leur utilisation et leur situation, elles sont implantées, soit :

- Aux changements de direction.
- De part et d'autre des traversées de chaussées.

6.3 OUVRAGES DE GENIE CIVIL

6.3.1 Fourreaux

Les fourreaux à mettre en place pour le réseau d'éclairage doivent répondre à la norme UTE C68-171.

- ils sont de couleur rouge,
- le diamètre extérieur est de 63 mm.
- ils sont en polyéthylène ou en polychlorure de vinyle (PVC) annelé extérieur et lisse intérieur,
- ils sont livrés en couronne avec leurs accessoires de raccordement (manchons, aiguilles et bouchons de fermeture) en quantité nécessaire,
- les aiguilles seront remises en place après tirage du dernier câble. Les extrémités de fourreaux seront rebouchées.

6.3.2- Chambres

Elles sont préfabriquées et les matériaux entrant dans leur fabrication doivent répondre aux normes suivantes :
- Sables pour mortiers et bétons : Normes NFP 18.301 et 18.302.
- Granulats moyens et gros béton : Normes NFP 18.304 et 18.302.
- Ciments : Textes réglementaires en vigueur et en particulier les normes NFP 15.300 et 15.301.
- La position des arrivées des fourreaux doit permettre le respect des rayons de courbure minimum indiqués par les fabricants de câbles et sont interdistants de leur diamètre au minimum.
- Les arrivées sont obturées jusqu'à utilisation.
- Toutes les précautions et suggestions doivent être prises à la réalisation pour que les eaux pluviales ne s'y accumulent pas.
- Les couvercles dans les chambres doivent être posés en même temps que la chambre, afin d'éviter que les matériaux pénètrent à l'intérieur.

6.3.3 Sables pour assise des fourreaux

Le sable pour assise des fourreaux est constitué par du sable soigneusement purgé de tout corps blessant.

6.3.4 Béton et mortiers

Composition et destination des bétons et mortiers

Qualité	Rc 28 j	CIMENT DOSAGE MINIMUM	DESTINATION
B 16		CPJ 45-150 kg/m3	Béton de propreté et de remplissage
B 25	25 MPa	CPJ 45-350 kg/m3	Regards et têtes d'assainissement, surélévation de regards, regards de raccordement, caniveaux rectangulaires, massifs de scellement
Mortier		CPJ 45-450 kg/m3	Enduits, jointoiements d'éléments préfabriqués

Fabrication et transport

Les mortiers et bétons peuvent être fabriqués sur chantier ou malaxés en centrale (NF P 18.305) et transportés en camion malaxeur, dans ce cas, le fournisseur est soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

6.3.5 aciers

L'usage des aciers de remplacement et de récupération est interdit. Les aciers qui sont éventuellement employés pour la construction des petits ouvrages en béton armé sont des aciers de la nuance Adx, ronds, lisses de nuance Fe E 40.

6.4 RESEAU DE TERRE

En application des mesures de protection découlant de la publication UTE C 12 100 (protection des personnes contre les effets des courants électriques), toutes les masses métalliques du réseau sont mises à la terre. Cette mise à la terre est assurée par un câble de cuivre nu posé en fond de tranchée.
La section du câble de terre est de 25 mm ^{2} .
La résistance de terre de toute masse métallique de l'installation doit être inférieure à

2 Ohms.
Par principe, le câble de terre ne doit jamais être coupé.
Les jonctions et dérivations sur le câble de terre sont faites par soudure cadwell.

6.5 LES CABLES ECLAIRAGE PUBLIC

Les câbles du domaine privé sont posés et raccordés conformément aux dispositions de la norme NFC 15.100 sections 526, 527, 528.

Ils seront du type :
- conformes à la norme NF 32.321,
- câbles de la série U1000 R02V,
- tension nominale 1000 volts,
- âmes rigides en cuivre, câblées classe 2,
- isolation PRC,
- gaine extérieure PVC,
- section selon plan joint au dossier
- pose sous fourreaux janolène diam ext 63 mm.
  Chaque câble est repéré : a chaque extrémité, dans toutes les chambres de tirage par une étiquette solidaire du câble et comportant le repère ineffaçable correspondant au carnet de câbles

6.5.1 Mode de pose des câbles

6.5.1.1 Pose sous fourreaux

La traction exercée sur le câble est inférieure à 5 kgf/mm² en raison de la limite d'élasticité du cuivre.
Le câble est tiré dans le sens « mâle-femelle » des fourreaux emboîtés.
Les fourreaux sont remplis au ¼ de leur section intérieure au maximum.

6.6 MASSIFS DE CANDELABRES

- les trous pour les massifs sont ouverts dès que les remblais auront été suffisamment compactés,
- les fouilles sont effectuées précautionneusement à la main de façon à ne pas endommager les réseaux existants,
- l'entreprise est responsable du repérage préalable des réseaux voisins et doit signaler en temps voulu les réseaux dont la position est susceptible de gêner la confection des massifs. L'entreprise doit disposer un fourreau de protection sur chaque câble d'alimentation et de terre pénétrant dans le massif.
- en supplément des protections précitées, l'entreprise prévoit dans chaque massif un fourreau de réserve.
- le béton est coulé directement dans la fouille. Seule la partie supérieure du massif reçoit un coffrage de "propreté".
- la face supérieure du massif est lissée à la truelle.

6.6.1 Massif pour candélabres de 6.40 m.

Les tigeons ainsi que l'entraxe seront fournis par l'entrepreneur.
Les ciments pour la confection du béton des massifs d'ancrage devront être des ciments au laitier type CLK 45 ou équivalent dosé à 350 kg/m3. Les massifs doivent être coulés en pleine fouille, le béton étant soigneusement vibré dans la masse.
Les dimensions du massif sont de la responsabilité de l'entrepreneur qui fournit au Maître d'œuvre les notes de calcul pour chaque type de massif au moins 15 jours avant la mise en œuvre. L'entrepreneur est seul responsable de la portance du sol. Aucune plus-value sur massif

de fondation n'est accordée, l'entrepreneur demeurant responsable de ses hypothèses et de ses calculs.
Un percement d'évacuation de condensation est effectué au fond du massif ainsi qu'une chape de finition. A l'intérieur du massif, il est prévu :

-2 fourreaux de diamètre 63 pour les câbles d'alimentation (1 fourreau par câble),
-1 fourreau de diamètre 63 en réserve,
-1 fourreau de diamètre 63 pour la remontée du conducteur de terre.

Les fourreaux pénètrent dans le mât d'éclairage de 10 cm minimum.

NOTA :

La résistance et la stabilité des supports entièrement équipés sur massif béton font l'objet d'une note de calcul établie à partir de la formule ANDREE et NORSA, qui doit être remise avant l'exécution au MAITRE D'OEUVRE, en tenant compte des règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions de la région et du site concerné.

Notes de calculs L'entrepreneur doit se procurer les données géologiques des terrains rencontrés. Les profils types lui indiqueront de plus les couches de chaussée ou de forme susceptible d'être rencontrées lors des fouilles.

Compte tenu de ces éléments, il appartient à l'entrepreneur d'établir les notes de calcul de fondation correspondant à chaque type de support et pour chaque lieu caractéristique d'implantation.

Hypothèses à prendre en compte :

- les massifs de fondation, en béton armé ou non selon les résultats des notes de calculs, seront des massifs-poids
- présence de fourreaux dans le massif (figurés au-dessous d'ouvrage type)
- poids propre du massif
- poids propre du candélabre et de ses équipements
- surface de support et de l'appareil d'éclairage
- régime des vents : région I site exposé, zone de majoration de surcharge extrême

A partir de ces éléments, la détermination des dimensions des massifs de fondation s'effectuera par approximations successives. Ces dimensions seront vérifiées au moyen des paramètres entrant dans la formule d'ANDREE et NORSA.

$$MS = \frac{NC}{2} - \frac{2N^2}{3Cq} + \left(\frac{80}{6561} * \frac{C^2 Q^2 H^3}{N}\right)$$

où MS = moment de stabilité
N = charge verticale totale (poids du massif et du support avec ses équipements)
C = côté du massif
H = profondeur du massif
Q = pression à fond de fouille

NOTA : les calculs seront effectués selon 2 directions du vent, l'un parallèle à la crosse, l'autre perpendiculaire au plan du candélabre.

6.7 SUPPORTS ET LANTERNES

6.7.1 MAT HAUTEUR 6.40 mètres.

CF BPU

6.7.2 LANTERNES

CF BPU

Les candélabres seront équipés d'une prise décoration de noël.

6.7.3 LIAISON A L'INTERIEUR DES CANDELABRES

Cette liaison est assurée par du câble unipolaires U1000R02V depuis le coffret classe II de passage en coupure jusqu'à la platine d'appareillage situées dans le luminaires (coffret classe II inclus).

6.8 ARMOIRE D'ECLAIRAGE PUBLIC

L'armoire d'éclairage public (une partie comptage, une partie commande) sera à implanter selon les plans joints au dossier, comprenant : un comptage, 2 départs TRI+N inclus contacteurs de commande, protections, horloge astronomique ainsi que les raccordements.

6.9 ESSAIS DES OUVRAGES

Avant mise en service :

- Sur le réseau de terre :
  - relevé des valeurs ohmiques des liaisons équipotentielles ente candélabres et entre candélabres et masses métalliques extérieures au réseau mais accessibles depuis le réseau.
  - Relevé de la valeur de la prise de terre.
- sur le réseau éclairage public
  - relevé des isolements dur réseau BT à la magnéto 500 volts par rapport à la mise à la terre (supérieurs à 0.5 mégohms)
- sur les candélabres
  - vérification du matériel mis en œuvre conformément au cahier des charges
    - ⇨ protection ampèremétrique
    - ⇨ tête de câbles (gaine thermorétractable)
    - ⇨ appareillage
    - ⇨ liaison appareillage – luminaire

- Sur le réseau de terre :
  - relevé des valeurs ohmiques des liaisons équipotentielles ente candélabres et entre candélabres et masses métalliques extérieures au réseau mais accessibles depuis le réseau.

Relevé de la valeur de la prise de terre.

Après mise en service :
Réglage des sources lumineuses.

6.10 REMPLACEMENT DES LAMPES HORS D'USAGE

L'entreprise devra remplacer toutes les lampes qui seront hors d'usage pendant la période de garantie 1 an

6.11 NETTOYAGE ET REMISE EN ETAT DES LIEUX

6.11.1 Nettoyage

L'entrepreneur doit veiller, en permanence, à la propreté du chantier et procéder aux nettoyages prescrits, par le maître d'œuvre. Si des matériaux (remblais, terre végétale, etc.) sont répandus accidentellement sur les ouvrages, l'entrepreneur est tenu de procéder immédiatement et obligatoirement, aux balayages et nettoyages des lieux, avec arrosage sous pression si besoin est.

6.11.2 Remise en état des lieux

Les ouvrages qui ont été modifiés ou détériorés par le fait des travaux et notamment par l'évolution des engins ou des dépôts de matériaux ou de matériels, sont remis dans l'état où ils étaient initialement, par les soins et aux frais de l'entrepreneur sous la direction du maître d'œuvre.
Dans le cas de la dépose de candélabres existants, les massifs d'ancrage correspondants seront également déposés et évacués. Une remise en état du terrain identique aux abords existants est imposée à l'entreprise.

6.12 DOCUMENTS DE RECOLEMENTS NOTICES ET NOTES DE CALCUL

Sont fournis le jour de la réception préalable des travaux :

- Le plan en couleur de cheminement des fourreaux avec des coordonnées relevées régulièrement (fond de plan fourni par le Maître d'œuvre) et d'implantation des mâts en coordonnées relevées par un géomètre DPLG, avec indications de traversées de chaussées, forage, chambres de tirage et sections de câbles également en coordonnées et le fichier informatique correspondant sous le format logiciel que possède le Maître d'œuvre.
- Les notes de calculs des massifs.

L'ensemble de ces documents est à fournir en trois exemplaires dont une reproductible, sauf pour l'attestation de conformité (réalisée par un service agréé à la charge de l'entreprise adjudicatrice du marché) qui doit être un original.

CHAPITRE 7

SPECIFICATIONS GENIE CIVIL ET CABLAGE RESEAUX TV

7.1 GENERALITES

Les canalisations seront posées entre deux lits de sable ; un grillage avertisseur de la couleur désignée pour chaque type de réseau sera disposé après la pose du lit de sable de 20 cm au-dessus du réseau.
Des fourreaux seront posés pour passage des réseaux dans les cas suivants :

- traversée de chaussées,
- lorsque les distances réglementaires entre canalisations ne peuvent être respectées (à charge du présent lot),
- passage sous ou à proximité d'ouvrages (voûtes, réseau d'eaux pluviales ou d'eaux usées, massifs de candélabre, chambres de raccordement TV, puisards eaux usées, eaux pluviales) à charge du présent lot.

7.2 TRANCHEES

L'entreprise du présent lot doit la tranchée nécessaire à la pose du Génie Civil TV
A proximité des fourreaux placés en attente en traversée de chaussée et à proximité des réseaux existants, les tranchées seront ouvertes obligatoirement à la main.
Les fouilles seront effectuées avec précaution pour ne pas endommager les réseaux existants.
Tout incident préjudiciable à la bonne conservation des canalisations enterrées devra être signalé sans délai afin que les dispositions soient prises pour effectuer les réparations dans de bonnes conditions (réparations à charge du présent lot).
L'entreprise devra s'assurer de l'état du terrain au moment des travaux et prendre connaissance des niveaux.

7.2.1 Evacuation des terres

Les terres ou autres matériaux différents de ceux préconisés pour la constitution des remblais seront évacués dès l'extraction. L'entrepreneur assurera l'apport des matériaux de remplissage spécifiés.

7.2.2 Pose des réseaux

L'entreprise chargée de l'exécution des tranchées disposera un lit de sable de rivière de 10 cm dans le fond de la tranchée avant la pose des réseaux. Cette prestation fait partie du présent lot.
L'entreprise du présent lot est responsable de la position de son réseau dans la tranchée jusqu'à réception par les services concessionnaires et le Maître d'œuvre.

Elle veillera particulièrement :

- aux respects des distances réglementaires à respecter vis à vis des autres réseaux (gaz, eau potable, éclairage public),
- au respect des distances réglementaires à respecter vis à vis de la limite du domaine public.

NOTA : Le non-respect de ces dispositions entraînera les modifications de pose à la charge de l'entreprise du présent lot (réouverture de tranchée, reprise de pose de réseaux, sablage, remblais, etc...).

7.2.3 Couverture

Chaque réseau sera recouvert d'un lit de sable de rivière d'une épaisseur de 20 cm minimum. Cette prestation fait partie du présent lot.

7.2.4 Relevés

Avant remblaiement, la position de chacun des réseaux sera relevée par l'entreprise du présent lot.

7.2.5 Remblaiement

Le remblaiement s'effectuera en couches successives de 20 cm d'épaisseur convenablement compactés. Après sablage 20 cm dessus réseaux, la 1ère couche sera constituée selon les matériaux spécifiés par le Maître d'œuvre.(Voir partie BT).

7.2.6 Grillage avertisseur

Le grillage avertisseur sera installé après la pose du lit de sable de 20 cm au-dessus du réseau, par l'entreprise attributaire du présent lot. Les couleurs des grillages seront :

- rouge pour l'électricité (MT, BT et éclairage),
- bleu pour l'eau,
- vert pour les réseaux Génie Civil FT
- rouge pour les fourreaux en réserve.

7.2.7 Spécification technique de pose des protections

Fourreaux de traversée de routes

Les fourreaux seront posés sur un lit de béton maigre de 10 cm d'épaisseur puis enrobé dans un mélange de même béton qui les recouvrira d'une épaisseur de 20 cm minimum.
Un grillage avertisseur de la couleur correspondant au réseau à protéger sera disposé à 20 cm au-dessus du béton avant remblaiement.

Lorsque la gaine est formée de plusieurs éléments, ceux-ci seront assemblés bout à bout de manière à former un ensemble étanche. Leur alignement devra être parfait, sans saillie ni angle, de façon à permettre le passage ultérieur des canalisations. L'extrémité des fourreaux débordera de 50 cm.

Fourreaux Janolène

Les diamètres à utiliser seront 160 mm.

7.2.8 matériaux de remblais

7.2.8.1 En trottoir

Après sablage des réseaux épaisseur 20 cm, remblais avec des matériaux d'apports neufs.

- Matériaux D2.D3

Puis réfection à l'identique des revêtements de surface.

7.2.8.2 En voirie

Après sablage des réseaux épaisseur 20 cm, remblais avec des matériaux d'apports neufs.

- Matériaux D2.D3

Puis réfection à l'identique des revêtements de surface.

7.3 QUALITE DES MATERIAUX CONSTITUTIFS

Les matériaux et fournitures doivent être de qualité éprouvée. Ils seront soumis, avant leur emploi, à l'examen du Maître d'œuvre et du Maître d'ouvrage.
Les matériaux, qui ne rempliraient pas rigoureusement les conditions requises seront refusées.
Les fournitures devront résister sans dommage aux conditions extérieures et aux contraintes qu'elles sont appelées à supporter.
Si les moyens de contrôle de l'entreprise sont jugés insuffisants en ce qui concerne les vérifications des matériels, le Maître d'œuvre pourra faire procéder par un organisme compétent, à des essais de contrôle. Dans un tel cas, les frais inhérents à ces contrôles seront à la charge de l'entrepreneur.

7.4 MATERIEL GENIE CIVIL TV

7.4.1 Canalisation en tube 42/45 pour le réseau fibre optique, 56/60 pour le réseau coaxial,

Fourreau PVC 42/45 ou 56/60.
Pré manchonné : longueur 6m
Les tubes seront posés parallèlement à plat au fond des tranchées sur un lit de sable de 10 cm et recouverts de 20 cm de sable. Un dispositif avertisseur vert en PVC type haute résistance renforcée par deux feuillards longitudinaux en polypropylène sera placé par-dessus. Leur nombre sera conforme aux indications des plans. Les tubes sont livrés par longueur de 6 m, avec un pré manchonnage à une extrémité. L'extrémité même de chaque tube est à enduire, mais sans excès, d'une colle spéciale avant d'être emboîtée dans l'extrémité femelle du tube suivant.
Les tubes assemblés peuvent être courbés à froid facilement jusqu'à un rayon de 6 m pour épouser les courbes du tracé de la canalisation. Ils seront courbés légèrement vers le haut aux accès dans les chambres de façon à déboucher dans celles-ci ; au mois de 10 cm au-dessus du radier. Aucun corps étranger ne doit être introduit dans ces tubes.
Chaque tube contiendra un fil d'aiguillage Nylon qui sera apparent aux extrémités. Les tubes seront bouchonnés à chacune de leurs extrémités.

7.4.2 Chambres de tirage LOT, L1T, L2T, K1C, K2C.

Les parois sont en béton armé, recouvertes d'un encadrement en fer cornière destiné à recevoir une ou plusieurs dalles de couverture en fonte. Ces chambres auront des dimensions normalisées ; elles sont marquées «TV»
A l'entrée de chaque chambre, les diamètres 42/45 seront enrobés de mortier sur une longueur de 2,50 m et écartés à l'aide de peignes ; l'ensemble sera relevé à l'entrée de la chambre (minimum 10 cm au fond de radier). Il y aura lieu de prévoir des masques dans chaque chambre et un enduit minimum de 1 cm sur les parois.
NOTA : les chambres LOT; L1T ; L2T ; K1C ; K2C seront munis de cadre et tampons fonte
125 KN, 250KN, 400KN et logo TV.

7.4.3 Grillage avertisseur

Le dispositif avertisseur sera un grillage de protection placé dans les tranchées au-dessus des câbles et des fourreaux. Il sera en PVC type haute résistance renforcée par deux feuillards longitudinaux en polypropylène de couleur appropriée à la nature du réseau et de 0,40 m de largeur.

- TV : blanc.

7.5 ESSAIS

Après pose du réseau, l’entrepreneur devra effectuer ou faire effectuer les essais
Les copies des certificats ou procès verbaux d’essais seront communiqués au Maître d’œuvre avant la réception des travaux.

LU ET APPROUVE PAR L’ENTREPRENEUR SOUSSIGNE

A

LE