

# MAÎTRE D'OUVRAGE

**SPLA IN Grand Paris Sud Aménagement**

---

**MAÎTRISE D'ŒUVRE URBAINE ET TECHNIQUE  
ZAC DU PARC AUX LIEVRES – BRAS DE FER**

---

**DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES**

**PHASE 2A**

**CCTP LOT N°2 – ECLAIRAGE PUBLIC**

**Architecte urbanistes  
paysagistes  
ATELIERS LION  
ASSOCIES**

**Bureau d'Etudes VRD  
IGREC INGENIERIE  
SAS**

**Bureau d'Etudes  
Hydraulique  
ATM**

Nombre de pages : 49

Date : 02/01/2025

Version	Observations	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par	Date
2	Création document	BK	BK	BK	02/01/2025
1	Création document	BK	BK	BK	25/09/2024

## SOMMAIRE

<b>1. GENERALITES.....</b>	<b>4</b>
1.1. CADRE DE L'OPERATION .....	4
1.2. TRANCHE FERME / TRANCHE OPTIONNELLE.....	4
1.3. DEFINITION DES LOTS .....	5
1.4. LIMITES DE PRESTATIONS .....	5
1.5. OBJET DU PRESENT CCTP .....	5
1.6. NATURE DU COURANT (ECLAIRAGE PUBLIC).....	6
1.7. DOCUMENTS A RESPECTER.....	6
1.8. DTU, NORMES ET REGLEMENTS.....	7
1.9. PIECES GRAPHIQUES.....	8
1.9.1. <i>PIECES GRAPHIQUES DE LA CONSULTATION.....</i>	<i>8</i>
1.9.2. <i>DOCUMENTS A FOURNIR .....</i>	<i>8</i>
1.10. AUTOCONTROLE.....	12
1.11. ESSAIS.....	12
1.12. CONTROLE INITIAL DE CONFORMITE ET DE STABILITE DES OUVRAGES.....	12
1.13. RECEPTION DES INSTALLATIONS.....	13
1.14. GARANTIE .....	14
1.15. DÉLAIS D'INTERVENTION PENDANT LA PÉRIODE DE GARANTIE.....	14
1.16. CONTRAINTES CONCERNANT LE SITE.....	15
1.17. IMPLANTATION .....	15
1.18. MOYENS DE MANUTENTION .....	15
1.19. PLATELAGES ET PROTECTIONS DE CHANTIER .....	15
1.20. BASES DE CALCUL .....	16
1.21. ECHAUFFEMENT .....	16
1.22. CHUTES DE TENSION.....	16
1.23. POUVOIR DE COUPURE.....	16
1.24. RESISTANCE MECANIQUE .....	16
1.25. SELECTIVITE – PROTECTION .....	17
<b>2. DEFINITION DES OUVRAGES .....</b>	<b>18</b>
2.1. STRATEGIE D'ECLAIRAGE .....	18
2.2. FINITIONS .....	18
2.3. NOMENCLATURE DES APPAREILS .....	18
2.3.1. <i>Ensemble KC CITEA NG2 midi 40LED 500mA optique 5305 Hauteur : 8m.....</i>	<i>18</i>
2.3.2. <i>Ensemble CITEA NG2 midi 20LED 500mA optique 5301 Hauteur : 8m.....</i>	<i>19</i>
2.3.3. <i>Ensemble KC + retour : KC CITEA NG2 midi 10 ou 40LED 500mA optique 5305 (8m) 1 retour CITEA NG2 mini 10LED 500mA optique 5302 (5m).....</i>	<i>20</i>
2.3.4. <i>Ensemble ALURA 20LED 500mA optique 5303 Hauteur : 4.30m.....</i>	<i>20</i>
<b>3. PRESCRIPTIONS GENERALES SUR LE MATERIEL D'ECLAIRAGE.....</b>	<b>21</b>
3.1. GARANTIES DIVERSES .....	21
3.1.1. <i>GARANTIES DE FOURNITURE. ....</i>	<i>21</i>

3.1.2.	GARANTIES DE FONCTIONNEMENT .....	21
3.2.	QUALITE DES MATERIELS.....	21
3.3.	MARQUES ET REFERENCES .....	22
<b>4.</b>	<b>PRESCRIPTIONS CONCERNANT LES FOURNITURES .....</b>	<b>23</b>
4.1.	LIAISONS BASSE TENSION .....	23
4.2.	CABLES.....	23
4.3.	MASSIFS BETON DES CANDELABRES .....	23
4.4.	APPAREILS D'ECLAIRAGE PUBLIC .....	24
4.5.	SOURCES LED .....	25
4.6.	ARMOIRES D'ECLAIRAGE .....	25
4.6.1.	ENVELOPPE .....	25
4.6.2.	EQUIPEMENTS.....	26
4.7.	COFFRETS DE RACCORDEMENT .....	26
<b>5.</b>	<b>PRESCRIPTIONS CONCERNANT L'EXECUTION DES TRAVAUX .....</b>	<b>27</b>
5.1.	TRAVAUX PREPARATOIRES.....	27
5.2.	DEPOSE DE CANDELABRES.....	27
5.3.	PROTECTION DU MATERIEL .....	27
5.3.1.	PROTECTION CONTRE LA CORROSION .....	27
5.3.2.	PROTECTION CONTRE LES INDUCTIONS.....	28
5.4.	CONFECTION DES MASSIFS DE FONDATION .....	28
5.5.	POSE DU MOBILIER D'ECLAIRAGE .....	28
5.6.	NUMEROTATION DES POINTS LUMINEUX .....	29
5.7.	CABLAGE.....	29
5.8.	MISE A LA TERRE .....	29
5.9.	RACCORDEMENT ET MISE SOUS TENSION DES ARMOIRES DE COMMANDE .....	30
<b>6.</b>	<b>CONTROLES, ESSAIS ET REGLAGES .....</b>	<b>31</b>
6.1.	CONTROLES .....	31
6.2.	ESSAIS ET REGLAGES DES APPAREILS .....	33
<b>7.</b>	<b>SIGNALISATION LUMINEUSE TRICOLERE .....</b>	<b>34</b>
7.1.	FOURNITURE ET POSE DE CÂBLE DE DISTRIBUTION SLT .....	35
7.2.	FOURNITURE ET POSE DE CHAMBRE DE TIRAGE TYPE L1T .....	36
7.3.	FOURNITURE ET POSE DE CHAMBRE DE TIRAGE EP100.....	36
7.4.	FEUX PIÉTONS R12 ET R12M À DIODES .....	37
7.5.	FEUX TRICOLORES R11 À DIODES SANS RÉPÉTITEUR.....	38
7.6.	DÉTECTEURS MAGNÉTIQUES .....	39
7.7.	ARMOIRE DE COMMANDE DE SLT ET CONTRÔLEUR .....	39
7.8.	RACCORDEMENT ARMOIRE EXISTANTE.....	40
7.8.1.	Consignations, programmation des feux tricolores, essais .....	40
7.8.2.	Mâts support piéton H= 2.7m .....	43
7.8.3.	Mâts support tête de feux H= 3.7m .....	44
<b>8.</b>	<b>RÉSEAU ELECTRICITÉ ENEDIS.....</b>	<b>46</b>

8.1.1.	<i>b) Croisement d'un câble de réseau ou branchement basse tension : .....</i>	48
8.1.2.	.....	48
8.1.3.	<i>Fourniture et pose du Câbles BT.....</i>	48
8.1.4.	<i>Fourniture et pose de coffret ENEDIS .....</i>	50

## 1. GENERALITES

Avant la remise de son offre, l'entrepreneur doit obligatoirement prendre connaissance du C.C.T.P. Général – Prescriptions communes à tous les corps d'état, ainsi que les descriptifs des autres corps d'état et des autres pièces constituant le présent dossier d'appel d'offres.

### 1.1. CADRE DE L'OPERATION

Se référer au CCTP Général

### 1.2. TRANCHE FERME / TRANCHE OPTIONNELLE

#### Tranches ferme (TF)

La tranche ferme comprend :

- Les travaux de VRD (réseaux et revêtements définitifs ainsi que toutes les prestations associées) pour l'aménagement :
  - Des Boulevards du Maréchal Leclerc et de Lattre de Tassigny,
  - De la Rue Chopin,
  - De la Rue Pasteur et De la Rue Debussy (pose de réseaux hors Eau Pluviale et structure grave-bitume sans revêtements définitifs),
- L'Ordre de Service (OS) pour la Tranche Ferme sera émis dans un délai de 6 mois à compter de la notification du marché.
- 

#### Tranches Optionnelles (TO)

Les tranches fermes comprennent :

##### Tranche Optionnelle 1 (TO1)

- Travaux de VRD pour l'aménagement des abords du lot D2B.
- Affermissement par OS émis dès la **libération des abords du lot D2B.**

##### Tranche Optionnelle 2 (TO2)

- Travaux de VRD pour l'aménagement de l'Allée F et des abords des lots B2/B2A.
- Affermissement par OS émis dès la **libération des abords de l'Allée F et du lot B2A.**

##### Tranche Optionnelle 3 (TO3)

- Travaux de VRD pour l'aménagement des abords du lot D3.
- Affermissement par OS émis dès la **libération des abords par l'acquéreur du lot D3.**

##### Tranche Optionnelle 4 (TO4)

- Travaux de VRD pour l'aménagement de l'Allée H et des abords du lot B2B.
- Affermissement par OS émis dès la **libération des abords de l'Allée H par l'acquéreur du lot B2B.**

##### Tranche Optionnelle 5 (TO5)

- Travaux de VRD pour :
  - L'aménagement de l'Allée G,
  - Les abords du lot B4,
  - Les travaux de finition de la Rue Pasteur.
- Affermissement par OS émis dès la **libération des abords par les acquéreurs riverains de l'Allée G et de la Rue Pasteur.**

### **Tranche Optionnelle 6 (TO6)**

- Travaux de VRD pour l'aménagement des Allées I et J, ainsi que des abords des lots B1A et B1B.
- Affermissement par OS émis dès la **libération des Allées I et J et des abords des lots B1A et B1B.**

## **1.3. DEFINITION DES LOTS**

Se référer au CCTP Général complété du paragraphe suivant :

Le présent descriptif concerne la réalisation des travaux d'éclairage public et d'électricité basse tension.

## **1.4. LIMITES DE PRESTATIONS**

Se référer au CCTP Général complété du paragraphe suivant :

Le lot 1 (VRD) réalise les tranchées, pose les fourreaux, circuits de terre et chambres de tirage des réseaux d'éclairage.

Le présent lot réalise les massifs des candélabres et le câblage des réseaux, fournit et pose les mâts et les appareils.

Les prestations suivantes sont également incluses :

- Les plans d'exécution, coupes et profils de l'ensemble des ouvrages ;
- Les plans d'installations de chantier, de phasage et de signalisation de chantier ;
- La synthèse de l'ensemble des lots et des concessionnaires, notamment afin de définir les positions des massifs, des réseaux, les espacements entre réseaux, etc. ;
- Les travaux de marquage et piquetage des réseaux existants complémentaires à ceux réalisés par le lot 01 - VRD ;
- Les notes de calcul ;
- Le dossier de récolement comprenant tous les plans d'implantation, de tracé, les notes de calcul et détails d'exécution.

## **1.5. OBJET DU PRESENT CCTP**

Le présent CCTP concerne les travaux d'éclairage public (EcP) à réaliser pour l'aménagement de la ZAC du Parc aux Lièvres à Evry-Courcouronnes lors des travaux de la phase 1B.

Les travaux comprennent notamment :

- La fourniture et la pose de câbles type U 1000 RVFV à l'intérieur des fourreaux,
- L'exécution des terrassements complémentaires pour les fouilles et remblaiement des massifs, et la mise en décharge des déblais et gravois,

- L'exécution des massifs d'ancrage en béton, calculés en application de la règle « Neige et Vent » en vigueur dans la zone du projet,
- La réalisation de l'étude d'éclairement,
- La fourniture et pose des candélabres et tous les appareils d'éclairage extérieur suivant les pièces graphiques du projet,
- La fourniture et mise en œuvre d'un système d'abaissement de puissance,
- La fourniture, la pose et le raccordement d'armoires de commande et de comptage,
- Raccordements, essais et mise en service des installations d'éclairage public, y compris les échanges avec le bailleur de la Ville d'Evry-Courcouronnes.

La fourniture, la mise en place et les raccordements des luminaires et candélabres d'éclairage public sont prévus par le présent lot.

#### **1.6. NATURE DU COURANT (ECLAIRAGE PUBLIC)**

- Basse tension : 230 volts- 50 Hz
- Régime du neutre : TT

#### **1.7. DOCUMENTS A RESPECTER**

Les qualités, les caractéristiques, les types, dimensions et poids, les procédés de fabrication, les modalités d'essais, de marquage, de contrôle et de réception de matériaux, des produits ou des matériels seront conformes aux normes françaises ou européennes, en vigueur le premier jour du mois d'établissement des prix. L'entreprise est réputée connaître ces normes.

## 1.8. DTU, NORMES ET REGLEMENTS

Se référer au CCTP Général complété du paragraphe suivant :

Les travaux et ouvrages devront répondre aux lois, décrets, normes et règlements en vigueur notamment :

Liste des normes dans le domaine électrique (liste non exhaustive) :

- Décret N° 88.1056 du 14 novembre 1988 relatif à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques, ainsi qu'aux arrêtés et circulaires précisant les modalités d'application du décret précité,
- NFC 12.100 et ses additifs parus à ce jour : Textes officiels relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques (décret du 14 novembre 1988),
- NFC 13.200 : Installations électriques à haute tension,
- NFC 13.100 : Postes de livraison alimentés par un réseau de deuxième catégorie,
- NFC 14.100 pour les branchements de première catégorie,
- NFC 15.100 et additifs, relatifs aux installations de première catégorie, les fiches permanentes d'interprétation UTE et les guides pratiques UTE de mise en œuvre,
- Le cahier des clauses techniques Réseau d'éclairage public – Conception et réalisation,
- Les prescriptions particulières de la Ville d'Evry-Courcouronnes,
- Les prescriptions particulières du département du Val de Marne (94)
- Les spécifications techniques particulières d'ENEDIS,
- NFC 17.200 – Pour les installations d'éclairage public,
- NFC 17.205 - Guide de détermination des caractéristiques des installations d'éclairage public,
- NF C 20-030 : Matériel électrique à basse tension : Protection contre les chocs électriques : règles de sécurité,
- NF C 68-171 : Fourreaux polyéthylène,
- Guide pratique UTEC 15-105 : Détermination des sections de conducteurs et choix des dispositifs de protection,
- Guide pratique UTEC 17-205 : Détermination des caractéristiques des installations d'éclairage public,
- Le règlement de Police,
- Le règlement de voirie.

Cette liste n'est pas limitative.

L'installation d'EcP doit permettre d'atteindre et maintenir les seuils de performances photométriques, par des classes d'éclairage, déterminées selon le guide technique d'application de la norme EN 13-201 « Éclairage Public » de décembre 2015 et des recommandations de l'AFE (révision 2015), sur chaque zone de la voirie : chaussée, trottoir et piste cyclable. L'installation devra respecter en complément de la norme EN 13-201 une valeur ponctuelle minimale sur chaussée.



Ces documents seront considérés à leur dernière version à la date de la passation du marché. Si les réglementations ou normes sont modifiées avant l'établissement du procès-verbal de réception, l'entreprise devra, si le Maître d'Ouvrage ou le Maître d'Œuvre lui en donne l'ordre, exécuter l'ouvrage conformément à cette/ces modification(s).

## **1.9. PIECES GRAPHIQUES**

### **1.9.1. PIECES GRAPHIQUES DE LA CONSULTATION**

Les pièces graphiques complétant le présent CCTP sont précisées dans le CCAP. En complément et en dérogation du CCAP, il est précisé que :

- Les plans de détail priment sur les plans généraux.
- Les plans du Projet forment une partie des plans d'exécution fournis par le Maître d'œuvre et doivent être complétés autant que de besoin par l'entreprise. En conséquence, les compléments et modifications apportées à ces documents lors des études de chantier sont inclus dans le montant du marché de l'offre de prix. Les plans complétés le seront au moins à la même échelle que ceux de l'appel d'offres.

### **1.9.2. DOCUMENTS A FOURNIR**

Se référer au CCTP Général complété du paragraphe suivant :

Les documents d'étude devront être remis au Maître d'œuvre, pour validation, avant toute exécution.

En fin de travaux, un dossier de récolement (DOE) sera fourni au maître d'œuvre et devra comprendre les documents suivants :

- Toutes les pièces et autorisations administratives,
- Un plan général au 1/200ème avec tous les renseignements utiles :
  - Implantations,
  - Altimétries,
  - Cotation des ouvrages par rapport aux points fixes,
  - Les coordonnées de tout changement de direction ou d'altitude ainsi que des protections particulières (tôle, béton, etc.),
  - L'implantation des massifs d'ancrage,
- Pour les câbles :
  - La référence normalisée du câble,
  - Le nombre et la section des conducteurs,
  - La présence ou non d'un conducteur de protection,
  - Lorsque sur un même parcours, plusieurs câbles empruntent des fourreaux différents, fournir un plan en coupe sur lequel apparaîtra sans ambiguïté l'occupation des conduits et les références des câbles correspondants.
- La nature et la section des chemins de câbles et gaines diverses,
- D'une manière générale pour tous les matériels branchés électriquement (supports, console, lanterne, lampe, coffrets, poste de commande, mobilier urbain) il sera fourni :

- La date d'installation,
- Les références du fabricant et le code « fabricant »,
- Les références de la peinture (si mise en peinture sur site),
- Un plan de déroulage précisant :
  - La nature des réseaux et des circuits d'éclairage,
  - Les lampes qui y sont rattachées, surtout dans le cas de luminaires à plusieurs lampes,
  - Le principe de protection contre les contacts indirects au sens de la norme NF C 17.200 (classe 1 ou classe 2),
- Un tableau indiquant au niveau de l'organe de coupure générale :
  - La valeur de la prise de terre
  - La tension entre conducteurs actifs,
  - L'intensité pour chacun des conducteurs actifs.
- Un tableau indiquant au niveau des disjoncteurs divisionnaires (protection des départs) :
  - L'intensité pour chacun des conducteurs actifs,
  - La valeur de l'isolement entre conducteurs actifs et conducteurs de protection,
  - Le seuil de déclenchement du dispositif différentiel.
- Un tableau indiquant au niveau de chaque point lumineux :
  - La nature et la puissance de la lampe,
  - Le calibrage du dispositif de protection,
  - La continuité du conducteur de protection.

Le DOE doit être compatible avec le SIG de la Communauté d'Agglomération selon les prescriptions suivantes. :

- Chaque support et chaque armoire devra être géo localisé et référencé sur une fiche avec ses caractéristiques, sa position GPS, sa photo ainsi que sa numérotation.
- Cadrage :
  - La CA Grand Paris Sud Seine-Essonnes-Sénart (GPS) dispose d'un Système d'information Géographique (SIG) dont le référentiel principal est le cadastre. Leur SIG est l'association d'une base de données pour les calculs et la description des données et d'un logiciel de c;irtogr;ipic. Toutes les données produites (graphiques ou alphanumériques) devront répondre aux spécifications décrites dans le présent document afin de les intégrer dans le SIG de la CA GPS.
- Format des données
  - Les données graphiques et alphanumériques transmises par le titulaire devront impérativement être sécurisées, identifiables et interopérables et compatibles avec le SIG de la CA GPS. Elles devront être fournies au format shapefile (.shp), composé de 4 fichiers:
    - .shp contenant la géométrie,
    - .shx contenant les index des géométries,
    - .dbf contenant les données attributaires,
    - .prj contenant le système de coordonnées.

- Si le titulaire est utilisateur des logiciels de l'éditeur ESRI, il devra également fournir:
  - un ou des fichier(s) de couche (.lyr) stockant la symbologie, les propriétés, l'étiquetage, les plages d'échelles et les ensembles de définition,
  - un ou des documents ArcMap (.mxd) stockant la représentation cartographique et la mise en page.
- Système de coordonnées
  - Les données seront obligatoirement géoréférencées et livrées dans le système de projection suivant:
    - coordonnées géographiques RGF93 - Lambert 93 (code EPSG 2154).
  - Les différentes couches d'informations géographiques devront avoir le même système de projection (Décret n°2006-272 du 03 mars 2006).
- Modalités de digitalisation des données graphiques

L'échelle de saisie à l'écran devra être réalisée au 1/200ème (conformément à la réglementation des DT/ DICT - Décret n°2011-762 du 28 juin 2011). Le titulaire utilisera le référentiel cadastre de l'année en cours comme fond de plan pour assurer la cohérence des couches de données (compatibilité) et seuls les éléments géographiques qui ne figurent pas dans ce référentiel devront être saisis. Le titulaire structurera les données selon les modèles conceptuels de la collectivité détaillés ci-après. (tables attributaires au format .dbf ou .xis). Les métadonnées (informations sur les données) devront être fournies par le titulaire pour chaque couche de données géographiques aux formats .xml, .xis et/ou .pdf. Elles devront contenir les informations suivantes :

- Le dictionnaire de données (alias des couches, attributs et liste avec correspondances code/valeur),
  - Le modèle de données (schéma et type des attributs),
  - Le contenu (date de constitution, méthode de constitution, couverture, etc.).
  - Les métadonnées seront établies selon les recommandations nationales du CN/G et selon la Directive INSPIRE.
- Géométrie des objets
  - Les objets de type « ligne » ou « polyligne » seront orientés si besoin.
  - Les objets de type « polygone » seront obligatoirement fermés. Les polygones voisins et jointifs devront impérativement avoir une limite commune. Les polygones ainsi constitués seront indépendants mais parfaitement cohérents.
  - Les polygones de l'un devront être reprises pour la construction de l'autre. Chaque tronçon devra être raccordé à un autre tronçon et s'arrêtera à chaque changement de nature (diamètre, matériau, etc.).
  - Chaque objet ponctuel devra être rattaché à un objet linéaire par son centroïde, sur un nœud ou un point intermédiaire. Une couche ne peut être composite, c'est-à-dire contenir des objets avec des géométries différentes. Chaque type d'objet sera enregistré dans une couche séparée.
  - Ponctuel : tout objet décrit comme ponctuel devra être défini par un point (on ne tiendra pas compte de la symbologie dans le SIG).
  - Linéaire: tout objet décrit comme linéaire devra être défini par une polyligne.

- Polygone: tout objet décrit comme une surface devra être défini par un polygone et devra être fermé. Un contrôle de cohérence géométrique sera effectué avant validation du travail réalisé. Les erreurs géométriques (doublons, chevauchements de polygones, polygones auto-sécants, etc.) devront être corrigées au préalable par le prestataire.

Les types d'objets suivants seront interdits car non compatibles avec les formats SIG:

- Spline, arc, multiligne, attdef (définition des attributs issus de la composition des blocs sous AutoCAD), objets 3D, xline, xray, xref, oie.

- Précision et unité

Les données devront être géoréférencées, c'est-à-dire délimitées précisément par des coordonnées géographiques (x, y,z), et permettront de superposer des plans de diverses natures.

- Les cotisations seront exprimées dans le système métrique.
- Les plans de réseaux seront obligatoirement réalisés en classe A. Ce classement suppose le respect des valeurs maximales d'incertitude dans les 3 dimensions.

Rappel: l'incertitude de précision de la classe A doit être de 40 cm pour les réseaux rigides et de 50 cm pour les réseaux souples.

- Structuration de la base de données à fournir

Voici la liste des différentes couches géographiques ou tables d'informations qui seront fournies par le titulaire du marché à

l'issue de la prestation, pour une intégration dans le SIG de la CA GPS.

La CA GPS demande au titulaire de respecter la structuration des données telle que présentée ci-après ainsi que ces principes généraux de saisie.

- Intitulés des couches à fournir

- Les données seront saisies entièrement en majuscule,
- Aucun accent,
- Les noms composés seront toujours séparés par un tiret,
- Un seul espace entre chaque mot,
- Aucune abréviation,
- Les chiffres décimaux devront être séparés par une virgule (tolérance de 2 chiffres après la virgule),
- Les dates doivent être saisies selon le modèle JJ/MM/AAAA ou AAAA Exemple combinant plusieurs règles de saisie: bld des ST Pères" BOULEVARD DES SAINT-PERES

Le dossier des ouvrages exécutés comprendra :

- les fiches produites du matériel utilisé
- Les mesures d'intensités relevées pour chaque départ
- Les plans de câblage des armoires
- Les plans de réseau de classe A (x, y et z) en version papier et informatique
- La version informatique des réseaux intégrable au SIG de la Communauté d'Agglomération tel que défini dans les prescriptions en pièce jointe.
- Les diagrammes de feux
- Les matrices de sécurité

## **1.10. AUTOCONTROLE**

Il est rappelé que l'entreprise est tenue d'assurer l'autocontrôle des ouvrages qu'elle réalise et, à ce titre, de pouvoir garantir leur qualité en apportant la preuve de leurs vérifications.

## **1.11. ESSAIS**

Les essais complets d'entreprise seront à effectuer avant la réception des ouvrages (voir planning prévisionnel). Ils seront à consigner sur un cahier spécifique.

De plus, en fin de contrôle par l'entreprise, les résultats des essais seront consignés suivant la forme des documents techniques COPREC n°1 et n°2 «Contrôle Technique de type A », section EL - Installations Electriques, avec les prescriptions complémentaires suivantes :

- Les essais et relevés porteront sur la totalité des installations et des équipements, et non sur des sondages,
- Tous les organes constitutifs des installations seront essayés et contrôlés même ceux de marque NF ou ceux identiques entre eux.
- Les procès-verbaux COPREC seront envoyés pour examen au Bureau de Contrôle et au Maître d'œuvre, en 2 exemplaires.

La vérification de l'entrepreneur portera notamment sur les points suivants :

- Essais diélectriques sur les réseaux,
- Contrôle et mesure de la continuité des conducteurs de protection et de la résistance de terre,
- Mesure d'isolement des circuits,
- Essais des dispositifs à courant différentiel résiduel,
- Vérification des caractéristiques des dispositifs de protection contre les surcharges et le court-circuit,
- Essais de fonctionnement de l'éclairage.

Le titulaire devra procéder au réglage de toutes ses installations, et mettra à disposition de la maîtrise d'œuvre, le personnel et le matériel nécessaires aux réglages de l'éclairage extérieur.

## **1.12. CONTROLE INITIAL DE CONFORMITE ET DE STABILITE DES OUVRAGES**

Le titulaire du marché devra fournir, en plus des éventuelles notes de calcul et certificats théoriques afférents aux éléments constitutifs de l'ouvrage soit massif, support, tiges de scellement, un certificat de conformité mécanique et de stabilité à la réglementation en vigueur, en matière de DTU P06-002 version avril 2000, pour chaque ouvrage livré.

Le process technique et scientifique mis en œuvre in situ pour valider la conformité au DTU P06-002 de chaque ouvrage livré, devra par ailleurs permettre de déceler toute anomalie / non-conformité des éléments suivants :

- Stabilité générale et tenue mécanique générale de l'ouvrage,
- Stabilité de la fondation (massif) dans les sols et mouvements de sols,

- Tenue des tiges de scellement et des éventuels dispositifs semi-rigides positionnés entre le massif et la plaque d'appui,
- Serrage des tiges de scellement, des écrous et rondelles,
- Tenue mécanique du support (plasticité, fissure, soudure, ...).

Le contrôle de conformité devra se traduire par une mesure scientifique générée par un protocole de mesure itératif, reproductible basé sur les conditions techniques de validation de la conformité mécanique et de stabilité définies par la réglementation (DTU P06-002 version avril 2000).

Le résultat du protocole de contrôle est le classement de chaque ouvrage selon un indice de gravité caractéristique :

- De la conformité ou de la non-conformité de l'ouvrage à la réglementation,
- Du type de non-conformité ou défaut mesuré.

Les contrôles seront non destructifs et effectués par un organisme agréé pour ce type de contrôle. Cet organisme devra être indépendant du titulaire du marché, et validé par le maître d'ouvrage.

Les résultats des contrôles devront être documentés (classement en Indice de Gravité, enregistrement / mesure scientifique, photo de l'ouvrage ; n° identification de l'ouvrage, ...) et compilés dans un rapport de contrôle remis et commenté au maître d'ouvrage par le titulaire du marché et l'organisme ayant procédé à la mission de contrôle.

Le contrôle des non-conformités et défauts est à la charge du titulaire du marché.

### **1.13. RECEPTION DES INSTALLATIONS**

La réception ne pourra avoir lieu qu'après un fonctionnement des installations d'une durée continue de 14 jours, sans arrêt imputable à l'entreprise.

L'entrepreneur joindra à sa demande officielle de réception au Maître d'Ouvrage :

- Une attestation de conformité des installations établie sous son entière responsabilité,
- Un jeu complet des plans et documents des installations réalisées en 5 exemplaires, dont un reproductible, et 3 exemplaires sur support informatique compatible AutoCAD.

Pour obtenir la réception des installations qu'il aura réalisées, le titulaire devra fournir :

- Les plans de récolement des canalisations établis au 1/200<sup>e</sup> par un Géomètre –Expert agréé par le Maître d'Ouvrage et remis en 4 exemplaires, plus un reproductible, au Maître d'œuvre au plus tard 8 jours avant la réception, ainsi que sur support informatique (en 3 exemplaires).
- La cotation précise du tracé, en plan par rapport à des repères fixes et immuables, en profondeur, par rapport au niveau définitif du sol.
- Le positionnement de chaque élément du réseau par rapport à des repères fixes et immuables complétés par les marques et types avec leurs principales caractéristiques.
- Les caractéristiques des câbles, type, section, nature du conducteur, fournisseur, date de pose, longueur, tension spécifiée, numéro du touret ou référence de la commande.
- La date d'exécution et le nom de l'entrepreneur.
- Le positionnement des ouvrages rencontrés au cours de l'ouverture de la tranchée, les points singuliers étant complétés par des vues en profil.

- La représentation graphique devra être conforme à la doctrine cartographique VRD.
- Le dossier technique Eclairage Public en cinq exemplaires, comprenant le rapport du bureau de contrôle agréé et le rapport du Consuel si nécessaire, ainsi que les documentations des matériels (transformateur, support câble, etc.) avec les adresses des fournisseurs.

#### **1.14. GARANTIE**

L'approbation des documents de l'entreprise ainsi que les réceptions ne diminuent en rien les responsabilités de l'entreprise. La garantie porte sur :

- L'ensemble des fournitures et travaux,
- Le bon fonctionnement des installations et leur conservation.
- La garantie implique à l'entreprise d'assurer gratuitement :
- Le remplacement ou la réparation des matériels,
- Les études nouvelles s'il y a lieu,
- La main d'œuvre nécessaire,
- Les frais annexes pouvant découler de ces interventions au titre des garanties.

La garantie est fixée à un an à compter du PV de réception telle que définie au CCAP.

La garantie de bon fonctionnement, objet de l'article 1792-3 du code civil sera de 2 ans.

#### **1.15. DÉLAIS D'INTERVENTION PENDANT LA PÉRIODE DE GARANTIE**

Dans le cas de défaillance de l'un des équipements fournis ou installé par le titulaire du marché, ce dernier devra pouvoir intervenir pour remise en état dans les délais suivants :

- Les jours ouvrés du Lundi au Samedi inclus, pour un appel intervenant entre 06h00 et 18h00 : dans les 4 heures,
- En dehors des heures ouvrées, l'intervention aura lieu le lendemain : dans les 4 premières heures ouvrées,
- Pour un appel intervenant les dimanches, l'intervention aura lieu le lendemain, dans les 4 premières heures ouvrées.

Le titulaire du marché devra posséder en stock le matériel nécessaire à la remise en état. La Maîtrise d'Ouvrage se réserve le droit de vérifier à tout moment, l'existence réelle du stock.

Les indisponibilités induites par des événements extérieurs tels que vandalisme, accident de la route, catastrophe naturelle, absence de fourniture ENEDIS, etc... ne seront pas imputées en terme de responsabilité à l'entrepreneur dans le calcul de son délai d'intervention.

### **1.16. CONTRAINTES CONCERNANT LE SITE**

L'entrepreneur est tenu de visiter les lieux avec la plus grande attention afin de prendre l'exacte mesure de toutes les contraintes relatives à l'environnement et au site.

Le terrain est pris en l'état de sa configuration actuelle. L'entrepreneur se référera aux plans et coupes relatifs à ces ouvrages.

Il ne saurait être accordé de modification au marché pour une quelconque méprise de la part des entreprises sur les contraintes concernant le site, son état, et les règlements locaux.

### **1.17. IMPLANTATION**

L'entreprise doit l'implantation de tous les ouvrages et la vérification des réservations.

L'entreprise prendra contact avec un géomètre agréé pour réaliser ses implantations, dont il fournira un plan qui sera vérifié et visé par les Maîtres d'Œuvre.

L'entreprise du présent lot devra toutes les entailles et percements nécessaires à l'exécution de ses travaux.

L'implantation des ouvrages est définie sur les plans. Avant toute mise en fabrication, l'entrepreneur devra soumettre à l'approbation de l'Architecte le calepinage des appareils.

L'entrepreneur devra tenir sur le chantier, à la disposition des représentants au Maître d'Ouvrage, tous instruments, outils et fournitures nécessaires au tracé des ouvrages et à leur vérification et ce en permanence.

### **1.18. MOYENS DE MANUTENTION**

L'entreprise doit tenir compte dans son offre du phasage des travaux pour ses contraintes de transport et de manutention. L'entreprise doit tenir compte des gabarits d'accès et des charges admissibles sur les voies d'accès, ainsi que des contraintes liées au phasage de l'opération en relation avec la spécificité du site et du projet.

### **1.19. PLATELAGES ET PROTECTIONS DE CHANTIER**

L'entreprise doit tous les platelages et protections pour la sécurité de son chantier. Si un platelage n'est pas prévu pour résister à la chute d'objets contendants (du type outils, pièces métalliques ou autre), l'entreprise devra prendre les mesures de protection complémentaires pendant toute la durée du chantier, sans supplément de prix. L'entreprise est réputée connaître tous les règlements en vigueur concernant le respect de la sécurité et la protection des personnes, et, en conséquence, elle se doit de s'y conformer en permanence. La responsabilité de l'entrepreneur, relative aux accidents survenus du fait des travaux, à ses ouvriers ou aux tiers, ne sera pas atténuée du fait de la surveillance exercée par les agents de l'administration ou du Maître d'Œuvre. Elle ne pourra être recherchée pour quelque cause que ce soit.



## **1.20. BASES DE CALCUL**

Les bases de calcul à prendre en compte pour l'exécution seront conformes aux différentes réglementations et devront plus particulièrement être établies suivant les principes définis ci-après.

## **1.21. ECHAUFFEMENT**

Compte tenu de la température du milieu dans lequel sont placés les canalisations et appareillages, les intensités admissibles compatibles avec l'échauffement seront celles indiquées par la Norme C 15-100 et les recommandations des constructeurs.

## **1.22. CHUTES DE TENSION**

En dehors de toute valeur numérique conforme à la réglementation, celles-ci ne devront jamais dépasser une limite qui soit incompatible avec le bon fonctionnement au démarrage et en service normal de l'utilisation alimentée par la canalisation intéressée.

## **1.23. POUVOIR DE COUPURE**

Les appareils utilisés pour la protection et la coupure des différents circuits devront être compatibles avec le courant de court-circuit présumé en régime de crête, au point considéré.

## **1.24. RESISTANCE MECANIQUE**

Cette partie de calculs concerne particulièrement la tenue des matériaux aux efforts statiques, dynamiques et électrodynamiques.

En conséquence, les installations telles que mâts, crosses d'appareils encastrés au sol, serrurerie, supports, etc... Devront être calculées et adaptées à leurs fonctions considérées, en prenant en compte la nécessité d'offrir une grande résistance aux actes de dégradation.

Leur mise en œuvre devra être particulièrement soignée et les matériels utilisés de première qualité.

## **1.25. SELECTIVITE – PROTECTION**

L'électricien devra justifier du respect des exigences de la norme NFC 17.200 et de l'amendement 17.200/A1 par l'établissement de notes de calcul pour l'ensemble des canalisations et dispositifs de protection mis en œuvre.

Dans tous ces schémas, l'entreprise devra indiquer pour chaque protection les caractéristiques suivantes :

- Tension nominale,
- Intensité nominale,
- Intensité de court-circuit (au point considéré),
- Pouvoir de coupure,
- Nombre de déclencheurs et réglages,
- Type de protection,
- Principe de sélectivité (temps de déclenchement),
- Vérification des impédances de boucles, par le calcul, et si nécessaire par la mesure une fois l'installation terminée.

Cette sélectivité, qui dans tous les cas sera du type vertical, sera adaptée suivant le régime de distribution du neutre TN.

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait qu'il devra obligatoirement contrôler les indications précisées sur les plans et qu'il ne pourra se prévaloir d'une erreur ou d'une omission des plans pour demander une modification de son marché.

## 2. DEFINITION DES OUVRAGES

### 2.1. STRATEGIE D'ECLAIRAGE

L'ensemble des espaces publics de la ZAC – phase 2A sera équipé en éclairage public et alimenté par un réseau d'alimentation souterrain basse tension depuis le réseau ENEDIS.

L'éclairement sera suffisant pour lutter contre le sentiment d'insécurité sur les espaces publics.

Les mâts existants seront déposés et évacués, à l'exception de certains mâts de la rue François Mauriac qui seront déposés soigneusement pour mise à disposition de la Ville : lanternes CITEA SHP 150W 13757-13743-13744-13745-13753.

L'ensemble des prestations de ce lot respectera les prescriptions et recommandations des Services Techniques de la ville d'Evry-Courcouronnes et du pôle Eclairage Public de Grand Paris Sud.

Les candélabres situés sur les boulevard devront être équipée pour accueillir les illuminations de Noël selon la Norme NF C 17-201, relative aux illuminations festives.



### 2.2. FINITIONS

La fourniture de tous les appareils sera prévue, en solution de base, en spécificité et en teinte au choix du concepteur, définie dans les spécifications, qu'elle soit dans la gamme d'un constructeur ou en fabrication spéciale.



Les couleurs et finitions spéciales devront être exécutées au choix du concepteur.

### 2.3. NOMENCLATURE DES APPAREILS

#### 2.3.1. Ensemble KC CITEA NG2 midi 40LED 500mA optique 5305 Hauteur : 8m

<b>41</b>	<b>Ensemble mât avec console simple KC</b>	
	<b>1 luminaire CITEA NG2 midi 40LED 500mA optique 5305</b>	
	<b>Hauteur : 8m</b>	
code couleur dans l'étude	1 mât cc 8m - Ø60 - semelle 300x300	
	1 console simple KC - saillie 1m	
	1 luminaire CITEA NG2 midi 40LED 500mA - 3000K - optique 5305	
	<b>OPTION : 1 prise ZAGHA (hors noeud ZAGHA)</b>	
	Luminaire conforme à l'arrêté du 27 décembre 2018	
	Flux source : 9.975 klm	
	Puissance : 62 W	
	Protecteur : verre extra clair	
	Driver : 1 driver programmable / DALI	
	230V - classe II - Protection 10kV	
	Efficacité : 133 lm/W	



### 2.3.2. Ensemble CITEA NG2 midi 20LED 500mA optique 5301 Hauteur : 8m

3	<b>Ensemble mât avec console simple KC</b> <b>1 luminaire CITEA NG2 midi 20LED 500mA optique 5301</b> <b>Hauteur : 8m</b>
code couleur dans l'étude	1 mât cc 8m - Ø60 - semelle 300x300
	1 console simple KC - saillie 1m
	1 luminaire CITEA NG2 midi 20LED 500mA - 3000K - optique 5301 <b>OPTION : 1 prise ZAGHA (hors noeud ZAGHA)</b> <b>Luminaire conforme à l'arrêté du 27 décembre 2018</b> Flux source : 5.073 klm Puissance : 32,2 W Protecteur : verre extra clair Driver : 1 driver programmable / DALI 230V - classe II - Protection 10kV Efficacité : 133 lm/W

### 2.3.3. Ensemble KC + retour : KC CITEA NG2 midi 10 ou 40LED 500mA optique 5305 (8m) 1 retour CITEA NG2 mini 10LED 500mA optique 5302 (5m)

<p>33</p> <p>code couleur dans l'étude</p>	<p><b>Ensemble mât avec console simple KC + retour KC</b>  <b>1 luminaire CITEA NG2 midi 40LED 500mA optique 5305 (8m)</b>  <b>1 luminaire CITEA NG2 mini 10LED 500mA optique 5302 (5m)</b>  <b>Hauteur : 8m - 5m</b></p>
 	<p>1 mât cc 8m - Ø60 - semelle 300x300  1 console simple KC - saillie 1m  1 luminaire CITEA NG2 midi 40LED 500mA - 3000K - optique 5305  <b>OPTION : 1 prise ZAGHA (hors noeud ZAGHA)</b>  Luminaire conforme à l'arrêté du 27 décembre 2018  Flux source : 9.975 klm  Puissance : 62 W  Protecteur : verre extra clair  Driver : 1 driver programmable / DALI  230V - classe II - Protection 10kV  Efficacité : 133 lm/W</p>
 	<p>1 console latérale type KC - saillie 500mm - Fixé à 5m  1 luminaire CITEA NG2 mini 10LED 500mA - 3000K - optique 5302  <b>OPTION : 1 prise ZAGHA (hors noeud ZAGHA)</b>  Luminaire conforme à l'arrêté du 27 décembre 2018  Flux source : 2.501 klm  Puissance : 17,1 W  Protecteur : verre extra clair  Driver : 1 driver programmable / DALI  230V - classe II - Protection 10kV  Efficacité : 120 lm/W</p>

### 2.3.4. Ensemble ALURA 20LED 500mA optique 5303 Hauteur : 4.30m

<p>68</p> <p>code couleur dans l'étude</p>	<p><b>Mât cc avec en top</b>  <b>1luminaire ALURA 20LED 500mA optique 5303</b>  <b>Hauteur : 4m30</b></p>
 	<p>1 mât cc 4m  1 luminaire ALURA 20LED 500mA - 3000K - optique 5303 - réducteur éblouissement  IP66 - IK10  <b>OPTION : 1 prise ZAGHA (hors noeud ZAGHA)</b>  Luminaire conforme à l'arrêté du 27 décembre 2018  Flux source : 4.980 klm  Puissance : 32,2 W  Protecteur : PC  Driver : 1 driver programmable / DALI  230V - classe II - Protection 10kV</p>

### **3. PRESCRIPTIONS GENERALES SUR LE MATERIEL D'ECLAIRAGE**

#### **3.1. GARANTIES DIVERSES**

##### **3.1.1. GARANTIES DE FOURNITURE.**

Le matériel fourni par l'entreprise sera garanti contre tous les vices de construction et d'usure anormale pendant une durée d'un an à compter de la mise en service régulière après réception.

##### **3.1.2. GARANTIES DE FONCTIONNEMENT**

L'installation sera garantie en bon état de fonctionnement pendant une durée de un an à compter la mise en service régulière après réception. Au cours de cette période, l'entreprise sera tenue de rectifier tous les défauts quelle qu'en soit la nature.

Les garanties ne s'appliquent pas aux conséquences qui pourraient résulter de la mauvaise utilisation des appareils ou de la non-observation des instructions de maintenance.

L'entreprise remettra à la Maîtrise d'Ouvrage, un cahier de maintenance, lui permettant d'une part, d'apprécier les rythmes de changement de sources par appareils et d'autre part, comportant pour chaque produit :

- la durée de vie des sources,
- la périodicité d'intervention sur chaque produit,
- les noms et adresses du fabricant,
- un courrier du fabricant, s'engageant à fournir les pièces de rechange à la Maîtrise d'Ouvrage,
- les noms et adresses des sociétés susceptibles de revendre le produit prescrit si la vente de ce dernier ne s'effectue que par distributeurs interposés.
- 

#### **3.2. QUALITE DES MATERIELS**

Toutes les fournitures seront neuves et reconnues de qualité. Ils devront être conformes aux normes homologuées au moment de l'exécution des travaux, au point de vue de la fabrication, des caractéristiques du montage, de la mise en œuvre et de l'emploi.

Les fournitures électriques porteront l'estampille U.S.E dans tous les cas où cette catégorie de matériel aura fait l'objet d'une réglementation et d'une attribution du label de qualité. Toute dérogation à cette règle devra faire l'objet d'un accord préalable avec la Maîtrise d'Œuvre.

Il appartiendra à l'entreprise qui demeurera seule responsable des travaux de vérifier et de contrôler l'origine des matériels et des appareillages selon les caractéristiques et les principes de fonctionnement.

Tous les matériaux devront être classés non-propagateurs de flammes selon les normes européennes concernant les établissements recevant du public.

Dans le cas où un tel classement n'existe pas, le contractant est tenu de faire exécuter les essais complets sur les dits matériaux et d'obtenir du Maître d'Œuvre et du Contrôleur Technique leurs approbations.

### 3.3. MARQUES ET REFERENCES

Les marques et références définies s'entendront « ou similaire » tant technique qu'esthétique.

Par similaire technique, il faut comprendre :

Performances optiques identiques : classe photométrique, intensités lumineuses sous les angles caractéristiques.

Performances techniques identiques : indice de protection mécanique (I.P selon norme NF C 20-010 et annexes), et sécurité électrique (selon norme NF C 71-110 et suivantes).

Caractéristiques de maintenance identiques : choix des matériaux, nature des revêtements, état des surfaces, type de fixation, accès à la lampe, facilité de réglage, etc.

Par similaire esthétique, il faut comprendre :

- La forme générale de l'appareil.
- Son occupation dans l'espace.
- Ses matériaux constitutifs.
- Ses couleurs, etc.

Toute proposition d'équivalence ne pourra être retenue que suite à une acceptation quant à l'esthétisme du produit présenté, et quant à sa photométrie.

Avant le début des travaux, l'entreprise devra présenter un échantillonnage du matériel proposé.

Pendant les travaux, l'entreprise ne pourra de son propre chef, apporter aucun changement aux appareils prévus, de plus elle ne pourra pas faire état du refus des modifications proposées pour justifier d'un quelconque retard des travaux.

Faute de s'être conformée à cette clause, l'entreprise sera tenue, sur l'ordre du Maître d'Œuvre, de faire immédiatement remplacer ou reconstruire à ses frais, les installations qui ne seraient conformes aux dispositions demandées.

## **4. PRESCRIPTIONS CONCERNANT LES FOURNITURES**

### **4.1. LIAISONS BASSE TENSION**

La protection BT sera assurée par un disjoncteur magnéto-thermique monophasé, conforme à l'une des normes NFC 61-410 ou NFC 63-120. La sortie BT sera assurée par un câble bipolaire de type H 07 RNF.

### **4.2. CABLES**

Les câbles seront en cuivre de la série U1000 RVFV.

Ils seront armés et posés sous fourreaux (pose des fourreaux par le lot 1).

Ils sont constitués d'une âme collée rigide classe 2 ou rigide massive classe 1 pour une section inférieure ou égale à 10 mm<sup>2</sup>. La tension assignée est de 0.6/1kV.

Les caractéristiques des éléments constitutifs sont :

- Une âme rigide en cuivre nu
- Un ruban séparateur
- Une isolation en polyéthylène réticulé (PR)
- Une gaine de bourrage
- Une gaine d'étanchéité PVC
- Une armature 2 feuillets acier
- Une gaine PVC noir

Pour l'éclairage, les câbles seront de section minimum 4x10 mm<sup>2</sup>.

Aucune connexion ne sera acceptée en dehors des boîtes à bornes des appareils d'éclairage extérieur. Tous les raccordements des éléments métalliques de l'installation seront réalisés par brasage ou cosse à sertir. Les repérages seront effectués par étiquettes gravées inaltérables ou par bagues PARTEX 30 x 50 fixées par colliers Rilsan.

Les câbles seront raccordés dans des borniers IP 447 situés à l'intérieur des candélabres. Les coffrets seront équipés de bornes IPXX et de coupe-circuits de protection de la lanterne.

### **4.3. MASSIFS BETON DES CANDELABRES**

L'entreprise du présent lot devra le dimensionnement et la mise en place de tous les massifs de fondation des candélabres.

Ces massifs seront réalisés en béton armé, compris scellement des tiges de fixation et mises en place de fourreaux pour remonter des câbles, et dimensionnés de façon à assurer une parfaite stabilité des appareillages.

Il pourra être utilisé des massifs préfabriqués calculés selon la hauteur du mât.

Le dimensionnement des massifs se fera par application des règles NV65 révisées 99 et 2000. La zone est considérée en « zone 2 normale ».

L'entreprise devra fournir les notes de calculs justifiant les dimensions en fonction du basculement et de la prise au vent des candélabres (formule d'Andrée et Norsa).



En aucun cas le dimensionnement des massifs ne devra être inférieur aux prescriptions suivantes :

Massif pour mât droit h 3,5/4,5 m	0,60x0,60x0,60 m de hauteur
Massif pour mât droit h 5/6 m	0,60x0,60x0,80 m de hauteur
Massif pour mât droit h 8/9 m	0,60x0,60x1 m de hauteur
Massif pour mât droit h 10 m	0,60x0,60x1,10 m de hauteur
Massif pour mât droit h 12 m	0,80x0,80x1,10 m de hauteur

Les dimensions des massifs seront transmises pour chaque type de mât et de support ainsi que le dosage du béton employé. Ils seront calculés en tenant compte du poids des différents appareils, matériels et équipements supportés.

Le coefficient de stabilité ne devra pas être inférieur à 1,20.

Les massifs seront coulés en une seule fois. L'accès des câbles à l'intérieur des fûts sera réalisé par deux tubes en polyéthylène haute densité de diamètre 60/72 mm.

Les tiges de scellement seront munies d'écrou, d'un contre écrou et de deux rondelles de diamètre approprié pour assurer un serrage efficace du candélabre.

Les parties hors du massif, les tiges de scellement seront soigneusement protégées avant le remblaiement en vue d'éviter la détérioration des filetages.

En phase transitoire des travaux, les tiges filetées de fixation des candélabres et mâts seront protégées par la mise en place de platines provisoires.

#### **4.4. APPAREILS D'ECLAIRAGE PUBLIC**

Se référer au document « Carnet de détails éclairage ».

Les tiges de scellement seront réalisées en acier FE E500 en barre à haute adhérence (norme NFA 35016 – Qualité B500B de la norme NFX PENV 10081). Elles seront munies d'un écrou, d'un contre-écrou et de deux rondelles de diamètre extérieur suffisant pour assurer un bon serrage.

Elles auront les caractéristiques suivantes :

- 16/14 x 300 pour les entraxes 200
- 20/18 x 400 pour les entraxes 300

Les candélabres seront équipés d'un dispositif de mise à la terre accessible par la porte de visite. Ils seront percés d'une ouverture de dimensions suffisantes pour l'installation des platines d'alimentation, avec porte de visite, qui sera positionnée en face avant du candélabre (côté chaussée), parallèlement à la voirie. La porte de visite sera parfaitement jointive, rigide et interchangeable équipée d'un double système de fermeture avec vis triangulaire inox. Tout système de porte sciée ou à recouvrement sera proscrit.

Pour la fixation de la lanterne, le haut du candélabre comportera un embout lisse de diamètre 60 mm sur une longueur de 100 mm. Si une crosse est nécessaire, il s'agira d'une crosse KC avec une inclinaison avancée 0.5m ou 1m.

Les appareils seront équipés d'illumination de Noël sur le boulevard suivant la Norme NF C 17-201, relative aux illuminations festives.

#### **4.5. SOURCES LED**

Les diodes électroluminescentes feront partie de lots de premier choix pour éviter tout écart de couleur supérieur à 5%, elles seront garanties pour une durée de vie supérieure à 50.000h.

Leur puissance, leur type et leur température de couleur correspondra aux descriptions individuelles des appareils.

Les LED auront dans tous les cas les caractéristiques suivantes :

- Classe 2
- Corp en aluminium injecté d'aluminium
- Protection minimale : IP 66
- Puissance inférieure à 50 W
- Modules ZAGHA D4i

Se référer au document « Carnet de détails éclairage ».

#### **4.6. ARMOIRES D'ECLAIRAGE**

##### **4.6.1. ENVELOPPE**

Les armoires de commandes seront du modèle dit « à façade », c'est-à-dire avec deux portes permettant d'accéder la totalité des matériels (détecteurs, équipement électrique, comptage...).

L'armoire sera anti-affiche, équipée de 2 portes et en acier galvanisé thermolaqué. L'intérieur sera obligatoirement équipé d'une cloison de séparation pour le compartiment EDF. Le revêtement de l'armoire sera en peinture poudre polyester de teinte RAL au choix du maître d'œuvre.

La fermeture des portes sera faite par un verrou triangle cadénassable, une barre de crémone avec fermeture 3 points avec une serrure DENY 2000 (n° organigramme : 17022). LES portes extérieures seront munies d'un kit anti-vandalisme et équipées d'une pastille destinée au téléreport EDF.

L'armoire sera posée sur socle en béton encas

tré dans le sol à une profondeur de 0.50m et 0.40m hors sol, à l'intérieur duquel seront amenés les câbles d'alimentation et de commande.

La dimension minimale de l'armoire sera :

L = 850 mm      P = 385 mm      H = 1270 mm

Les dimensions seront adaptées à l'encombrement de l'appareillage à installer, afin de pouvoir recevoir le comptage EDF ainsi que les organes de commande et les différents départs EP et SLT.

Les armoires seront équipées d'une ventilation naturelle protégées par des grilles d'aération.

L'étanchéité sera suffisante pour placer les équipements à l'abri des infiltrations en cas de pluie violente ou de projection d'eau, soit un indice de protection minimum IP439.

L'armoire sera conçue pour être fixée sur un socle en béton encastré dans le sol à une profondeur de 0.50 m et de 0.40 m hors sol, à l'intérieur duquel seront amenés les câbles d'alimentation et de commande.

#### 4.6.2. EQUIPEMENTS

Les équipements seront les suivants :

- Imposition EDF : protection départ obligatoire en courbe B – 300 mA
- Un tableau de comptage EDF cloisonné des départs d'éclairage public y compris le disjoncteur d'abonné DB90 et la pastille pour le téléreport
- Un interrupteur à coupure visible 4 x 63 A cadénassable VISTOP
- Un tableau de répartition comportant les protections électriques par disjoncteur C60N équipé de différentiel 300 mA, les borniers d'arrivée et de départ
- La prise de courant 10/16 A y compris sa protection par disjoncteur DECLIC 32 différentiel 30 mA
- Une réglette d'éclairage LINOLITE et sa protection électrique par disjoncteur
- Un système de commande d'allumage et d'extinction automatique
- Un système de commande manuelle
- L'ensemble des contacts auxiliaires permettant de reporter les informations de télésurveillance requis
- Réserve de place suffisante pour installer le système de télésurveillance requis
- Mise en place d'une horloge astronomique modulaire THEBEN SEL 17

#### 4.7. COFFRETS DE RACCORDEMENT

L'entreprise devra la fourniture et la pose de coffret de raccordement en pied de mât.

Les raccordements seront réalisés dans des borniers IP 447.

Les coffrets seront équipés de coupes circuits de protection de la lanterne.

## **5. PRESCRIPTIONS CONCERNANT L'EXECUTION DES TRAVAUX**

### **5.1. TRAVAUX PREPARATOIRES**

Les travaux préparatoires à mettre en œuvre par l'Entreprise du présent lot sont les suivants :

- Le relevé exhaustif des installations présentes dans l'emprise du projet,
- Les essais de fonctionnement avant le démarrage des travaux, avec constat contradictoire (maître d'œuvre, entreprise, GPS),
- Le constat de l'état des matériels conservés,
- La mise hors service et la déconnexion des installations à déposer,
- L'enlèvement de tous les matériaux d'éclairage public, dans l'emprise du domaine d'intervention,
- Le maintien des installations d'éclairage public en dehors de la zone d'intervention, jusqu'à la mise en service de la nouvelle installation.

### **5.2. DEPOSE DE CANDELABRES**

Pour la dépose des candélabres existants, les prescriptions suivantes s'appliquent :

- L'entreprise réalisera la dépose des candélabres existants dans le périmètre des travaux. Elle réalisera le démontage du câblage, la dépose des mâts, la démolition du massif, le chargement et le transport des déchets en décharge.
- A cet effet, l'entreprise prendra à sa charge la coordination avec la Ville d'Evry-Courcouronnes pour la neutralisation et le dévoiement provisoires des réseaux, ainsi que tous les frais inhérents.
- Elle devra également la réalisation de boîtes de jonction provisoires ou définitives en lieu et place des candélabres déposés, et la protection physique de ceux-ci.
- Les candélabres existants seront déposés le plus tard possible, afin de maintenir l'éclairage des zones circulées. Les déposes devront être réalisées simultanément avec la mise en service de candélabres provisoires de remplacement.
- Concernant les candélabres à mettre à disposition de la Ville, l'entreprise réalisera le démontage du câblage, la dépose soignée des mâts, la démolition du massif, le stockage soigné des mâts sur les emprises d'installations de chantier de l'entreprise, et le chargement et le transport des mâts jusqu'au lieu de stockage définitif indiqué par le maître d'ouvrage.

### **5.3. PROTECTION DU MATERIEL**

#### **5.3.1. PROTECTION CONTRE LA CORROSION**

Les pièces métalliques susceptibles d'être attaquées, seront soit cadmiées et passivées, soit galvanisées à chaud, soit bichromatées.

Les châssis métalliques, supportant l'appareillage électrique, seront sablés, métallisés au zinc ou galvanisés à chaud ou recouvert d'une peinture anticorrosion et de 2 couches de peinture de finition au choix de l'architecte.

Les diverses pièces en aluminium en feuille ou extrudé, seront de qualité « naturel anodisé » pour éviter toute corrosion.

### 5.3.2. PROTECTION CONTRE LES INDUCTIONS

Les équipements et les liaisons seront protégés contre les signaux parasites :

- En reliant les appareils au même point de masse.
- En éloignant les circuits de contrôle des circuits de puissance.

### 5.4. CONFECTION DES MASSIFS DE FONDATION

Les massifs et socles seront préfabriqués ou coulés en place.

L'arase supérieure devra avoir une parfaite planéité. Les massifs comprendront les tiges de scellement en inox, elles seront noyées dans le massif lors du coulage du béton. Un gabarit adapté permettra de maintenir l'écartement des tiges et de les centrer.

Les tiges dépasseront de 15 cm. Elles seront protégées par un capuchon rempli d'une graisse adaptée.

Les fourreaux destinés au passage des câbles, ECP et de terre, seront incorporés lors du coulage du massif.

Les fourreaux dépasseront de 1m minimum de l'embase du massif de manière à conduire les câbles jusqu'à la porte des mâts.

Les massifs seront coulés en une fois.

### 5.5. POSE DU MOBILIER D'ECLAIRAGE

Le levage des supports se fera exclusivement à l'aide d'engins montés sur véhicules, sans aucune attache au sol. L'emploi de chèvres ou appareils nécessitant le haubanage à des éléments enfoncés dans le sol est formellement prohibé.

Lors de la mise en place des supports, les raccords filetés seront soigneusement fraisés par l'entreprise.

La boulonnerie d'assemblage des pièces des supports et celle de fixation de l'embase seront posés à la graisse graphitée. Les boulons d'embase seront protégés au "Coaltar" ou à la bande "Denso", ou procédés équivalents.

Les supports seront levés en une seule pièce et équipés avant levage des crosses et luminaires, à l'exception des lampes qui seront obligatoirement posées une fois les supports fixés au massif d'ancrage.

L'élingage ne pourra se faire ni avec une chaîne, ni à l'aide d'une élingue métallique. Toutes les protections nécessaires seront mises en œuvre pour que la protection contre la corrosion ne soit pas détériorée.

Pour chaque candélabre, l'espace entre le dessus du massif béton et la plaque d'appui du candélabre devra être comblée de mortier.

## **5.6. NUMEROTATION DES POINTS LUMINEUX**

Pour les supports métalliques, une étiquette gravée en plastique gris ou blanc avec fond noir sera fixée avec 2 rivets POP à environ 3 m de haut.

La taille minimale de l'étiquette sera de 100 mm x 25 mm, la gravure sera minimum de hauteur 20 mm x largeur 20 mm.

GPS communiquera une fois le nombre de candélabres à implanter valider la numérotation à 5 chiffres retenue.

## **5.7. CABLAGE**

La pose des câbles se fera sous fourreaux.

Les raccordements seront réalisés avec soin sur les bornes prévues à cet effet.

Toutes précautions doivent être prises pour ne pas blesser l'enveloppe extérieure.

En période d'hiver, lorsque le déroulage se fait à une température inférieure à 0°C, le câble devra être réchauffé pendant un temps suffisamment long afin de rendre à l'isolant toute sa souplesse. En cas d'impossibilité, le tirage sera différé.

En période d'été, il est important lors de la mise en œuvre de s'assurer que la température mesurée sur la gaine extérieure du câble, ne dépasse pas 35°C. Si possible, placer les tourets qui doivent être déroulés dans la journée à l'ombre ou les arroser avant déroulage.

Le relevé des câbles et accessoires devra être effectué le(s) jour(s) du déroulage avant le remblaiement des tranchées.

L'entreprise doit effectuer ou faire effectuer le relevé cartographique.

Dans le cas du non-respect de ces dispositions, le service local de distribution procédera, à la charge de l'entreprise, à un contrôle par sondage du bon positionnement des câbles lors de la remise du plan de récolement.

Au cours des opérations de déroulage, il faut disposer des galets très stables pouvant tourner librement, afin de limiter les efforts de traction ainsi que dans les angles permettant une courbure supérieure à 20 fois le diamètre extérieur du câble.

Tout câble déroulé, puissance ou téléreport, doit être repéré par une étiquette aux 2 extrémités indiquant son aboutissant. De plus, s'il n'est pas immédiatement raccordé à un appareillage, il doit être capuchonné au moyen d'embout thermo rétractable.

## **5.8. MISE A LA TERRE**

La mise à la terre du neutre sera effectuée sur chaque départ basse tension.

Tous les accessoires de raccordement seront mis systématiquement à la terre.

La liaison entre matériaux de différentes natures ne devra pas se trouver au contact direct avec le sol.

Les terres seront réalisées soit par un piquet de terre ou un conducteur nu posé à fond de fouille.

La valeur maximale de chaque prise de terre ne doit pas dépasser 30 ohms. Elle fera l'objet d'une mesure individuelle dont la valeur est donnée au représentant du service local de distribution.

Elle devra répondre aux conditions définies dans les textes concernant la protection des travailleurs, et plus particulièrement dans le décret du 14.11.88, et références aux précisions apportées par la norme N.F C 15 100.

## **5.9. RACCORDEMENT ET MISE SOUS TENSION DES ARMOIRES DE COMMANDE**

Le réseau d'éclairage sera alimenté directement à partir du réseau basse tension monophasée ou triphasée délivrée par ENEDIS.

Pour la mise sous tension de toute nouvelle commande, l'intervenant aura l'obligation de produire un rapport de conformité électrique de l'installation ou sa sous partie sur laquelle il est intervenu dans le cadre des travaux.

Ce rapport sera établi par un organisme de contrôle agréé.

Dans le cas de création de comptage ENEDIS, l'intervenant devra également produire le certificat CONSUEL.

En l'absence de la production de l'un de ces documents, la mise sous tension et donc la réception des travaux ne sera pas prononcée

## **6. CONTROLES, ESSAIS ET REGLAGES**

### **6.1. CONTROLES**

Avant toute mise en service et réception des installations, le titulaire devra faire procéder aux contrôles des installations et réseaux qu'il aura réalisés.

Les contrôles suivants seront à la charge de l'entrepreneur. Les résultats seront soumis au visa du Maître d'œuvre et du Maître d'ouvrage.

L'entreprise devra également effectuer l'ensemble des contrôles prescrits dans le cadre des normes, fascicules du CCAG, DTU, etc.

L'entreprise a à sa charge la fourniture des moyens de contrôle, sachant que certaines opérations de contrôle pourront se dérouler de nuit :

- Personnel pour ouvrir et fermer les coffrets, les regards,
- Matériels nécessaires aux contrôles

#### **RESEAU BT**

Les opérations de réception comportent un essai de l'installation et un ensemble de mesures électriques et photométriques conformément aux dispositions de la norme NF C 17-200

Un relevé des tensions des différents circuits d'alimentation sera effectué en heures de pointe et en heures creuses. Pour chacun des circuits, les mesures seront faites simultanément au départ du circuit et au candélabre le plus éloigné.

Un relevé des intensités absorbées sur chacune des phases des circuits sera effectué au même moment que le relevé des tensions correspondant.

#### **RESISTANCE D'ISOLEMENT**

L'isolement est mesuré entre chaque conducteur actif et la terre, et entre les conducteurs à l'aide d'un ohmmètre à courant continu, sous 500 V au minimum.

Les valeurs de résistance d'isolement ne doivent pas être inférieures à 500 000 ohms.

#### **RESISTANCE DES PRISES DE TERRE**

L'entreprise du présent lot devra les relevés des valeurs de terre des piquets de terre, des candélabres, luminaires et partiels métalliques des matériels.

#### **CONTINUITE DES CONDUCTEURS DE PROTECTION**

La vérification de la continuité des conducteurs de protection est effectuée par une mesure de la résistance des conducteurs à l'aide d'une source ayant une tension à vide de 4 V à 24 V et sous un courant d'au moins 0,2 A.

#### **SECTION DES CONDUCTEURS**

L'entreprise devra la vérification des sections de conducteurs et des caractéristiques des dispositifs de protection, tant contre les surintensités que contre les contacts indirects.



Elle sera effectuée sur la base d'une note de calculs établie suivant les indications du Guide UTE C 17-205.

## STABILITE DES OUVRAGES

Le titulaire du marché devra fournir, en plus des éventuelles notes de calcul et certificats théoriques afférents aux éléments constitutifs de l'ouvrage soit massif, support, tiges de scellement, un certificat de conformité mécanique et de stabilité à la réglementation en vigueur, en matière de DTU P06-002 version avril 2000, pour chaque ouvrage livré.

Le process technique et scientifique mis en œuvre in situ pour valider la conformité au DTU P06-002 de chaque ouvrage livré devra par ailleurs permettre de déceler toute anomalie / non-conformité des éléments suivants :

- Stabilité générale et tenue mécanique générale de l'ouvrage,
- Stabilité de la fondation (massif) dans les sols et mouvements de sols,
- Tenue des tiges de scellement et des éventuels dispositifs semi-rigides positionnés entre le massif et la plaque d'appui,
- Serrage des tiges de scellement, des écrous et rondelles,
- Tenue mécanique du support (plasticité, fissure, soudure ...).

Le contrôle de conformité devra se traduire par une mesure scientifique générée par un protocole de mesure itératif, reproductible basé sur les conditions techniques de validation de la conformité mécanique et de stabilité définies par la réglementation (DTU P06-002 version avril 2000).

Le résultat du protocole de contrôle est le classement de chaque ouvrage selon un indice de gravité caractéristique :

- De la conformité ou de la non-conformité de l'ouvrage à la réglementation,
- Du type de non-conformité ou défaut mesuré.

Les contrôles seront non destructifs et effectués par un organisme agréé pour ce type de contrôle. Cet organisme devra être indépendant du titulaire du marché, et validé par le maître d'ouvrage.

Les résultats des contrôles devront être documentés (classement en Indice de Gravité, enregistrement / mesure scientifique, photo de l'ouvrage ; n° identification de l'ouvrage, ...) et compilés dans un rapport de contrôle remis et commenté au maître d'ouvrage par le titulaire du marché et l'organisme ayant procédé à la mission de contrôle.

Le contrôle des non-conformités et défauts est à la charge du titulaire du marché.

## MOBILIER

Les contrôles de réalisation porteront sur :

- Le bon état des matériels (absence de rayures et d'épaufrures, etc.)
- Le respect des implantations

## CONTROLE PHOTOMETRIQUE

Il sera demandé au titulaire du marché d'effectuer à la fin des travaux, des mesures photométriques sur les voies afin de contrôler les niveaux d'éclairement obtenus.

Ces niveaux d'éclairement seront comparés aux valeurs indiquées par le titulaire dans son offre, ces valeurs étant contractuelles.

Les vérifications sont effectuées à l'aide d'un luxmètre à coupole, sur les installations neuves, c'est-à-dire celles dont les luminaires sont neufs et propres et dont les lampes ont déjà fonctionné cent heures.

Les luxmètres sont conformes à la norme NF C 42-410 et aux préconisations ci-après.

L'entreprise veillera au réglage des luminaires avant les essais de réception

## **CERTIFICATS – ORGANISME DE CONTROLE**

Le titulaire du marché fournira un certificat d'un organisme de contrôle officiel et agréé qui procédera aux contrôles électriques des installations tout en examinant l'ensemble de l'installation afin de vérifier que les clauses de la norme NF C 17-100 sont respectées.

Les frais d'organisme de contrôle sont à la charge de l'entreprise.

Ce certificat comportera en particulier ;

- Un relevé des chutes de tension sur les différents circuits d'alimentation
- Les mesures de tension sont faites en heures de pointe et en heures creuses, simultanément au départ du point d'alimentation et en fin de ligne pour chaque circuit.
- Un relevé d'intensité sur chacune des phases des différents circuits
- Ils sont effectués en même temps que les relevés de tension. Ils seront réalisés à l'aide d'une pince ampérométrique
- Un relevé des résistances de terre et des isollements
- Une vérification des dispositifs de protection
- Les valeurs d'isolement des conducteurs sont mesurées entre chaque conducteur et la terre d'une part, et entre conducteurs d'autre part, à l'aide de l'ohmmètre à magnéto.
- Un contrôle du calibre des dispositifs de protection

## **6.2. ESSAIS ET REGLAGES DES APPAREILS**

L'Entreprise est tenue de prévoir dans ses prix les frais découlant de travaux et d'essais et de réglages nocturnes.

## **7. SIGNALISATION LUMINEUSE TRICOLEURE**

### **DOCUMENT DE REFERENCE**

Les installations de SLT sont soumises aux textes réglementaires et normatifs suivants (liste non exhaustive), en vigueur, dans leur dernière édition, au moment de la réalisation des travaux et de la livraison des matériels :

Dispositions du livre 1er de l'instruction interministérielle sur la Signalisation Routière qui figure sur le titre « Sixième partie Feux de circulation Permanents » approuvés par l'Arrêté du 21 juin 1991,

- Dispositions de l'Arrêté ministériel du 13 novembre 1998 modifiant le livre 1er de l'instruction interministérielle sur la Signalisation Routière qui figure sur le titre « Sixième Partie Feux de circulation permanents » approuvés par l'arrêté du 21 juin 1991 :

Guide CERTU « Mise en conformité des carrefours à feux »,

Guide CERTU « Conception des carrefours à feux »,

Guide du matériel de la Signalisation Lumineuse Tricolore à Paris,

Signalisation Lumineuse Tricolore à Paris – Notices techniques de conception,

Guide de la Signalisation Lumineuse Tricolore à Paris

Normes françaises,

CCTG : fascicules concernés.

### **GENERALITES**

Les travaux concernent les études, le génie civil, les fournitures, les câbles, les mâts, les feux, le raccordement des coffrets de commande de SLT aux différents équipements (mâts de feux, commandes piéton, boucles de détection).

Etudes, notes et calculs d'exécution,

Fourniture et pose de fourreaux SLT 30 paires,

Fourniture et pose de fourreaux TPC Ø 28, Ø 40, Ø 63, Ø 75 et Ø 90,

Fourniture et pose de cuivre nu 25mm<sup>2</sup> (liaison terre),

Fourniture et mise en œuvre de massifs pour armoires SLT,

Fourniture, pose ou mise en œuvre de socles pour mâts SLT,

Fourniture et pose armoires SLT,

Fourniture et pose de mâts SLT,

Fourniture et pose de chambre de tirage 40x40 et EP100,

Fourniture et pose de câble liaison et branchement,

Fourniture et pose de boucle de détection,

Raccordement sur armoire et sur mât + mise à la terre,

Les chambres seront implantées à chaque traversée de chaussée, et au niveau d'un éventuel ilot central si un mât y est implanté.

Toute la visserie, pour tous les types de matériels, est exclusivement en acier inoxydable.

Les fiches d'agrément sont à valider par le service de SLT du CD91.

Les certificats de conformité CE des signaux sont à fournir. Et le marquage est obligatoire.

Les chambres 40x40 seront implantées au droit de chaque boucle de détection.

Tous les travaux effectués sur la signalisation lumineuse tricolore doivent respecter les prescriptions règlementaires et normatives de sécurité. Le recueil d'instructions générales de sécurité d'ordre électrique constitue le guide de référence des prescriptions aujourd'hui obligatoires.

Les opérations ne doivent être confiées qu'à des personnes qualifiées, disposant de titre(s) d'habilitation adapté(s) dont les modalités sont inscrites dans les recueils. Pour des raisons de responsabilité, de propriété des équipements et réseaux ainsi que de risques liés à l'incompatibilité d'interventions simultanées, l'accès au réseau SLT est soumis à une autorisation d'accès. La demande est à effectuer dans les délais, auprès du service de maintenance SLT.

Tout contrevenant s'expose, en outre, à une amende et une exclusion de la zone d'intervention.

## **7.1. FOURNITURE ET POSE DE CÂBLE DE DISTRIBUTION SLT**

L'entreprise titulaire fournira une note de calcul permettant de déterminer et valider le régime de neutre et les sections à valider en fonction des cheminements retenus et des indications des NF C 15.100, NFC 17.200 et préconisations PROMOTELEC.

Les câbles de distribution utilisés seront du type U 1000 R 2 V conforme à la norme UTE NFC 32-321.

Les câbles de toute nature seront livrés accompagnés d'une fiche délivrée par le fabricant estimant leur longueur, leur section et précisant que les essais et les spécifications répondent au règlement de l'U.T.E.

Il appartient à l'entreprise de vérifier les différentes sections utilisées conformément à la norme NFC 15-100. Il appartiendra à l'entreprise de signaler au maître d'oeuvre les erreurs ou omissions qu'il pourrait relever sur les plans et tous documents graphiques ou écrits qui lui ont été remis.

- Câbles d'alimentation des feux : Type U1000R2V - Sections - 12 x 2,5 mm<sup>2</sup> - 7 x 2,5 mm<sup>2</sup> - 3 x 2,5 mm<sup>2</sup> Cu avec conducteur Vert / Jaune, conforme à la norme NF.C. 32.321.
- Câbles de terre. - Type cuivre nu - Section de 1\*25mm<sup>2</sup>.
- Câbles de boucles. - Type LIYCY 2 x 1,5 mm<sup>2</sup> C blindé.

## Localisation

Suivant plan des réseaux divers

### 7.2. FOURNITURE ET POSE DE CHAMBRE DE TIRAGE TYPE L1T

Les chambres de tirage seront de type L1T et conformes à la norme NF P98-050-1 et NF P98-050-2. Des regards EP100, 40x40 seront également nécessaires. L'implantation et le type de chambre est précisé dans les plans des marchés.

Ces chambres seront préfabriquées, les matériaux employés pour leur fabrication, leur mise en œuvre et leur type devront être soumis à l'agrément du maître d'œuvre. Les tampons des chambres de tirages et des regards seront en fonte graphite sphéroïdale ou ductile d'une résistance à la rupture C 250 (250 kN) sur trottoir et D400 (400 kN) sur chaussée, conformes à la norme NF EN 124. Ils devront faire l'objet de la certification de qualité NF-SP Voirie.

Les ouvrages préfabriqués seront conçus pour résister aux charges et aux surcharges définies au Chapitre III du Fascicule70 du C.C.T.G. Une barrette de terre prise sur le câble de terre équipera les chambres de tirage de l'éclairage public et de SLT.

### 7.3. FOURNITURE ET POSE DE CHAMBRE DE TIRAGE EP100

La prestation inclut la fourniture, la pose et la mise en service d'une chambre de tirage type EP100 pour l'éclairage public, conforme aux normes et prescriptions techniques en vigueur, notamment les normes NF P 98-050 relatives aux dispositifs de recouvrement des chambres de tirage et NF C 17-200 pour les installations d'éclairage public.

La chambre de tirage fournie devra répondre à des caractéristiques techniques strictes, incluant une résistance mécanique suffisante pour supporter les charges de circulation spécifiques au site, une étanchéité efficace pour prévenir toute infiltration d'eau, et une robustesse adaptée aux contraintes environnementales. L'ensemble des travaux de génie civil liés à l'installation de la chambre de tirage incombe à l'entreprise et inclut la réalisation des fouilles nécessaires, la mise en œuvre d'un lit de pose en matériau compacté adapté, le remblaiement avec des matériaux conformes aux prescriptions du projet, ainsi que la réfection complète des surfaces affectées (enrobés, pavés ou surfaces végétalisées) pour garantir un rendu final conforme aux exigences de la maîtrise d'œuvre.

L'entreprise devra également réaliser tous les raccordements nécessaires entre la chambre de tirage et les autres éléments du réseau d'éclairage public, dans le respect des plans d'exécution validés par la maîtrise d'ouvrage. Tous les essais et vérifications nécessaires devront être effectués pour garantir le bon fonctionnement des installations, incluant des tests de continuité, de mise à la terre et d'absence de défaut d'isolation, avec remise d'un rapport détaillé attestant de la conformité.

L'entreprise est tenue d'effectuer une reconnaissance préalable approfondie du site avant de remettre son offre afin d'identifier toutes les contraintes spécifiques, et devra intégrer dans son

prix tous les travaux et adaptations nécessaires. Aucune réclamation ne sera acceptée pour des travaux ou contraintes qui auraient pu être anticipés. L'ensemble des déchets générés par le chantier devra être trié, évacué et traité conformément aux réglementations environnementales en vigueur.

L'installation devra être garantie pour une durée de 12 mois à compter de la réception des travaux, et un dossier technique complet, comprenant les plans d'installation, les notices des équipements fournis et le rapport de conformité, devra être remis à la maîtrise d'ouvrage. Aucun dépassement de délai ou demande de surcoût ne sera accepté, quelle qu'en soit la raison, et l'entreprise devra assumer à ses frais toute correction nécessaire pour garantir une conformité totale des travaux au présent document et aux normes applicables.

#### **7.4. FEUX PIÉTONS R12 ET R12M À DIODES**

La prestation comprend la fourniture et la pose de feux piétons R12 et cycliste R12m avec système sonore.

Le corps de ces signaux sera réalisé avec structure en zamac ou acier inoxydable ou galvanisé, peint d'une teinte RAL (ou d'équivalence technique et esthétique), composé de 1 signal rectangulaire, une silhouette d'un piéton en mouvement pour le signal de couleur verte, une silhouette d'un piéton au repos pour celui de couleur rouge. Les signaux seront équipés de visières, de leur bras de fixation permettant leur orientation, de leur câble d'alimentation.

Ils comporteront à leur base une semelle permettant leur boulonnage sur quatre tiges d'ancrage à l'entraxe européen (200).

Ils seront livrés avec le kit complet de scellement et seront munis d'un point de raccordement intérieur permettant la connexion du câble de protection de terre d'une section de 10mm<sup>2</sup> maxi avec le support.

Ils seront équipés d'une boîte de raccordement Classe II avec un bornier comportant 12 bornes extensible à 18 bornes et seront équipés d'un chapeau de finition. Le support sera peint d'une teinte RAL ou d'équivalence technique et esthétique, il sera livré avec ses 4 tiges de scellement et sera équipé d'un élément de raccordement de prise de terre.

Plaque de réglage Une plaque d'appui type PEPLIC ou similaire sera installée entre le massif et la semelle. Un fourreau isolera la tige de scellement du mât ainsi qu'une rondelle PVC de l'écrou.

#### **Système sonore**

L'entreprise devra fournir, installer et mettre en service un système sonore et des feux tricolores destinés à l'information des usagers. Le système doit répondre aux exigences de performance, de sécurité, et de fiabilité définie dans le présent cahier des charges.

- **Caractéristiques techniques :**

Le système sonore devra permettre la diffusion de messages clairs et audibles dans toutes les zones concernées. Il devra inclure :

- Des haut-parleurs de puissance adaptée, installés aux emplacements définis par la maîtrise d'œuvre.
- Un système d'amplification et de contrôle centralisé, capable de diffuser des messages préenregistrés ou en direct.
- Une alimentation électrique conforme aux normes en vigueur, avec une solution de secours (batterie ou alimentation de secours) en cas de panne.

- **Exigences :**

L'entreprise devra s'assurer que le système sonore respecte les normes acoustiques et qu'il ne génère pas de nuisances sonores dans les zones environnantes.

L'entreprise devra réaliser tous les essais et ajustements nécessaires pour garantir un fonctionnement optimal dès la mise en service.

Ils devront répondre aux exigences du CD91 et être soumis à validation.

Seul un message complémentaire sur le rouge pourra être ajouté à la mise en service ou en exploitation, sans dépose complète des équipements. En cas de défaut sur un répétiteur sonore, l'autre répétiteur de la traversée concernée doit être automatiquement désactivé. Ce système sera livré avec des boutons poussoirs d'appel piétons. Le corps de cet équipement sera peint d'une teinte RAL (ou d'équivalence technique et esthétique), de classe électrique II, fixés directement sur les supports de SLT.

### **Localisation**

Suivant plan des réseaux divers

## **7.5. FEUX TRICOLORES R11 À DIODES SANS RÉPÉTITEUR**

La prestation comprend la fourniture et la pose de feux véhicule sans répétiteur.

Le corps des signaux sera réalisé en acier inoxydable fixé sur poteau par fixation courte ou potence et peint d'une teinte RAL (ou d'équivalence technique et esthétique), de diamètre 200mm, l'accès à l'intérieur des signaux devra être aisé pour la maintenance, et résistant au vandalisme.

Ils devront répondre aux exigences du CD91 et être soumis à validation

Les signaux seront équipés d'un système à synthèse vocale avec haut-parleur, l'indice de protection du signal devant être maintenu. Il sera télécommandé à distance. Les messages normalisés du vert et du rouge seront proposés en version de base.

Le boîtier de synthèse vocale avec haut-parleur piétons devra être anti-vandalisme et s'adapter sur tous types de support. Il sera équipé d'un bouton poussoir qui permet l'activation d'un message sonore répétant l'état des figurines piétons.

Les signaux seront équipés de lentilles claires diffusant de manière uniforme la couleur du signal correspondant, de visières, de leur bras de fixation, de leur câble d'alimentation.

Les feux seront pourvus d'une répétition en forme de « croix grecque » de leur seul feu de couleur rouge, servant aux usagers venant en sens inverse et leur permettant de connaître l'état de ce signal.

Certains signaux seront équipés répétiteur avec lentilles haute visibilité diffusant de manière uniforme la couleur du signal correspondant, de visières, de leur fixation sur le support, de leur câble d'alimentation.

Seul un message complémentaire sur le rouge pourra être ajouté à la mise en service ou en exploitation, sans dépose complète des équipements. En cas de défaut sur un répétiteur sonore, l'autre répétiteur de la traversée concernée doit être automatiquement désactivé. Ce système sera livré avec des boutons poussoirs d'appel piétons. Le corps de cet équipement sera peint d'une teinte RAL (ou d'équivalence technique et esthétique), de classe électrique II, fixés directement sur les supports de SLT.

Les détecteurs devront être conçus pour une technologie à boucles électromagnétique.

### **Localisation**

Suivant plan des réseaux divers

## **7.6. DÉTECTEURS MAGNÉTIQUES**

Les détecteurs devront être conçus pour une technologie à boucles électromagnétique de détection.

Le titulaire devra prendre toutes les dispositions nécessaires pour permettre le raccordement des boucles de détection (poste de mesure débit ou taux d'occupation, boucle de micro-régulation) à l'armoire SLT.

Une opération de création de boucle sera définie par le type de raccordement des queues de boucles à l'armoire SLT. Deux configurations sont possibles :

- soit les câbles de queue de boucle sont remontés directement à l'armoire SLT dans le cas où celle-ci se situe à moins de 30m de la boucle sciée la plus éloignée. Dans ce cas, le titulaire met en place un fourreau en attente entre la bordure de trottoir et l'armoire SLT ;
- soit les câbles de queue de boucle sont raccordés dans un boîtier de raccordement installé dans une boîte sous trottoir (BST boucle), dans un coffret ou dans un support lorsque l'armoire SLT est située à plus de 30m de la boucle sciée la plus éloignée. Ce boîtier de raccordement situé au droit du poste de comptage ou de la boucle de micro-régulation permet la connexion des boucles avec l'armoire SLT par l'installation d'un câble spécifique de raccordement. Dans ce cas, le titulaire met en place le fourreau en attente entre la bordure de trottoir et la boîte de raccordement, ainsi que le fourreau et le câble 12G entre le boîtier et l'armoire SLT.

Les formes des boucles de détection, placées en chaussées, seront découpées directement dans la chaussée à l'aide d'une scie. La découpe aura des dimensions proches de 4mm pour la largeur, et de 70 mm au minimum pour la profondeur. Le conducteur mis en place sera composé d'une seule longueur, sans épissure, avec un nombre de spires déterminé par l'entreprise titulaire afin d'assurer une détection correcte des véhicules, le retour commun des 2 conducteurs en sortie de la boucle vers la boîte de jonction, sera torsadé au minimum 20 fois par mètre. La jonction dans une chambre de tirage souterraine entre la boucle et le câble allant vers l'armoire de commande de la SLT (où est situé le contrôleur de feux), y compris la réfection en enrobés de la chaussée, la protection des fourreaux, la dépose et repose des bordures font partie des prestations de l'entreprise qui doit en tenir compte dans sa remise de prix.

La dimension des boucles sera de 5,00 m x 1,50 m.

La dimension des boucles fin de queue sera de 1.50 m x 4 m

## **7.7. ARMOIRE DE COMMANDE DE SLT ET CONTRÔLEUR**

Le titulaire aura à sa charge l'étude et la programmation complète des carrefours.

Le contrôleur sera positionné dans une armoire de SLT qui devra être dimensionnée pour recevoir au minimum tous les équipements nécessaires à la réalisation des travaux.

L'armoire fournie et mise en œuvre par l'entreprise titulaire du présent marché, devra être prévue pour recevoir des équipements de SLT.

Cette armoire de commande et de comptage, en aluminium, peint d'une teinte RAL qui sera définie par le maître d'ouvrage, devra être prévue pour un usage extérieur, équipée de 2 portes extérieures, d'une résistance thermostatée adaptée aux équipements mis en œuvre dans l'armoire. L'ensemble devra être prévu anti-vandalisme.



Elle sera équipée de :

- 2 portes
- d'un mécanisme de fermeture 3 points avec tringle et serrure métallique,
- fermeture et ouverture pas  $\frac{1}{4}$  de tour,
- d'un canon de serrure type européen (borgne),
- d'un bouton de manœuvre non saillant avec cache,
- de deux ouïes de ventilation (1 en haut à gauche, l'autre en bas à droite), protégées par flasque en acier émaillé et grillage métallique maille de 1 mm à l'intérieur. Les dimensions de celles-ci devront être adaptées.

Dans les armoires SLT : À chaque départ, une étiquette "départ standard" en bakélite de couleur blanche gravée suivant les indications fournies par le maître d'œuvre, est fixée sur la réglette. Une étiquette en bakélite de couleur blanche gravée précisant le numéro de matricule des supports alimentés est fixée à l'extrémité de chaque câble.

Dans les supports SLT : Une étiquette en bakélite de couleur blanche gravée précisant le numéro de matricule du support alimenté est fixée à l'extrémité de chaque câble.

#### **Localisation**

Suivant plan des réseaux divers

### **7.8. RACCORDEMENT ARMOIRE EXISTANTE**

Fourreau de raccordement entre le point d'accès et l'armoire SLT et le câble électrique.

L'entrepreneur doit la mise en place d'un fourreau en attente entre le support EP ou SLT situé à proximité pour permettre le raccordement au point d'accès son câble d'alimentation.

L'étanchéité des câbles d'alimentation en arrivée à l'intérieur du support devra être reconstituée au moyen d'une gaine thermorétractable ou tout autre équipement d'équivalence.

Les conducteurs du câble d'alimentation seront raccordés directement sur un bornier situé en pied de support, ainsi que le câble de branchement, les dispositifs de protection et de sectionnement y seront également intégrés. La mise à la terre du support et des masses métalliques se fera par le câble de terre en cuivre nu qui sera raccordé sur la borne de terre du support.

L'entreprise s'assurera et réalisera également de la continuité et de la liaison équipotentielle pour la mise à la terre. L'ordre du câblage sera précisé par l'entreprise, les câbles seront fixés soigneusement, et numérotés sur la gaine et les conducteurs. Les conducteurs non utilisés auront les extrémités isolées par un embout serti et mis en toron. L'entreprise titulaire fournira les numérotations et les colliers.

#### **7.8.1. Consignations, programmation des feux tricolores, essais**

L'entreprise doit la consignation, la programmation et les essais de l'ensemble des feux tricolore mis en place.

Ces essais, réalisés sur banc de test, en amont de la mise en service des carrefours, ont pour objectif de garantir un fonctionnement conforme aux études d'exécution dès la mise en service du carrefour, que ce soit d'un point de vue routier ou en cas de demande de priorité (pour les carrefours concernés) La programmation est vérifiée selon différents scénarios d'essais prévus. Ces scénarios sont joués à partir d'un outil de commande contrôleur sur simulateur.

Le simulateur doit pouvoir simuler les approches des Transports en Commun (TC = bus) et les détections locales (VL, piétons, cycles). Suivant les configurations, les scénarii suivants devront être testés :

- Vérification du fonctionnement routier du carrefour en temps fixe (sans contraction des adaptatifs ni prolongation) ;
- Vérification de la bonne prise en compte des détections VL au niveau des plages adaptatives, des escamotages, des glissements et des points de repos éventuels ;
- Vérification de la coordination (pour les carrefours concernés) ;
- TC en approche seul sur le carrefour : à tester pour chaque code trajet ;
- 2 TC en approche sur le carrefour, compatibles et suffisamment proches pour être servis dans la même phase (vérification du bon fonctionnement des points d'attente) ;
- 2 TC en approche sur le carrefour, compatibles, mais légèrement trop éloignés pour être servis dans la même phase ;
- 2 TC en approche sur le carrefour, incompatibles (pour les carrefours concernés par ce cas de figure) ;
- Prise en compte des détections pied de feux de secours (pour les carrefours concernés, toutes les détections de secours doivent être testées) ;

Pour les essais « banc de tests » de chaque contrôleur, un rapport devra être fourni. Le rapport précisera les résultats des tests de tous scénarios énumérés précédemment. Pour chaque test, il devra être inclus une capture d'écran du diagramme linéaire du carrefour et des variables de fonctionnement. Ce diagramme devra clairement montrer que le résultat du test est positif. En cas de rapport incomplet, de test négatif, ou de capture d'écran ne permettant pas de juger du bon déroulement du test, le cahier d'essais devra être repris.

Après avoir avisé par écrit le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre de l'achèvement des travaux, l'entrepreneur fournit au maître d'œuvre ainsi qu'à l'exploitant, au plus tard le jour fixé pour la réception des travaux, un Dossier des Ouvrages Exécutés en 3 exemplaires papier et un exemplaire informatique qui comprend :

- l'attestation d'achèvement de travaux complété en vue de sa signature par l'assistant technique ;
- l'avis de remise d'ouvrage électrique complété en vue de sa signature par le maître d'œuvre et l'exploitant ;
- tous les plans de récolement de classe A, géo- référencés (XYZ) par un expert géomètre des installations (papier et support informatique) ;
- le tableau des relevés des tensions : il est effectué sur les différents circuits de l'installation. Les mesures sont faites simultanément au départ du point d'alimentation et en fin de ligne pour chaque circuit ;
- le tableau des relevés des intensités : Il se fait sur chacune des phases des différents circuits simultanément au relevé des tensions. Les valeurs relevées sont comparées à celles données par le calcul ;

- le tableau des relevés des résistances de terre ;
- le tableau des relevés des isollements des conducteurs, d'une part entre chaque conducteur et la terre, d'autre part entre conducteurs ;
- le tableau des relevés du facteur de puissance de l'installation : cette mesure étant faite au niveau des départs de l'installation correspondante ;
- Le tableau des relevés des seuils de déclenchement des DDR des différents circuits ;
- le dossier d'intervention ultérieure sur l'ouvrage (DIUO).

L'entrepreneur met à la disposition du maître d'œuvre tous les moyens en matériel et en personnel nécessaires au bon déroulement des opérations de réception.

Les opérations de réception comprennent les essais suivants :

- un essai d'allumage de l'installation et de fonctionnement pendant 1 heure minimum pour l'éclairage public de surface ;
- une vérification des réglages de l'installation ;
- un contrôle électrique de l'ensemble ;
- un relevé des tensions : il est effectué sur les différents circuits de l'installation. Les mesures sont faites simultanément au départ du point d'alimentation et en fin de ligne pour chaque circuit. La valeur limite de la chute de tension est fixée à 3 % en régime permanent pour une installation alimentée par un branchement du réseau distribution publique basse tension et 5% en régime permanent lorsque l'installation est alimentée à partir d'un poste HTA / BT ;
- un relevé des intensités : Il se fait sur chacune des phases des différents circuits simultanément au relevé des tensions. Les valeurs relevées sont comparées à celles données par le calcul ;
- une vérification des dispositifs de protection, et de la continuité des conducteurs de protection ; 56 / 65
- un relevé des résistances de terre ;
- un relevé des isollements des conducteurs, d'une part entre chaque conducteur et la terre, d'autre part entre conducteurs ;
- un relevé du facteur de puissance de l'installation : cette mesure est faite au niveau des départs de l'installation correspondante ;
- La liste des réserves mentionnées.

Il est précisé que les éventuelles mesures photométriques ne sont pas considérées comme critère de jugement de la qualité de l'installation. Le LER-VP peut être amené à contrôler :

- la conformité de l'installation à la norme C 17-200 - la conformité aux prescriptions Ville de Paris des matériels installés : fûts, luminaires, lampes, armoire, coffrets.
- Les niveaux d'éclairage Réception des travaux SLT L'entrepreneur met à disposition et pose les systèmes trflash nécessaires (1 par voie du carrefour) pour garantir la sécurité des usagers pendant les OPR (déclenchement des DDR). Les essais comporteront :
- un essai d'allumage de chaque lampe, feu ou de chaque dispositif lumineux de signalisation ;
- une vérification de l'exactitude du câblage de chaque couleur, de chaque ligne de feu ;

- un contrôle de l'isolement des fils de boucles par rapport à la terre ;
- un contrôle de la continuité de chaque boucle pour vérifier notamment la qualité du câblage mis en place par le titulaire entre le boîtier de raccordement des boucles et l'armoire SLT (câble 12G posé soit en fourreau sous trottoir soit en égout).

Les résultats de ces mesures seront inscrits sur un tableau et remis au maître d'œuvre.

**IMPORTANT :** L'attention de l'entrepreneur est appelée sur l'importance pour le maître d'ouvrage de ce DOE et notamment sur l'exactitude des renseignements portés sur les plans. En l'absence de remise du dossier de récolement ou de remise d'un dossier incomplet ou inexact, le maître d'ouvrage appliquera systématiquement la pénalité prévue au CCAP.

### **7.8.2. Mâts support piéton H= 2.7m**

La prestation comprend la fourniture et la pose de mât de support pour signalisation piétonne, sa fixation, son massif de fondation et son raccordement au réseau.

Mâts de type Rosa SAL 2,70 fi 140-90 ou équivalent pour homogénéité sur la RD de hauteur 2.70m.

Les supports de feux devront être de type bi-section en acier galvanisé. Ils comporteront à leur base une semelle permettant leur boulonnage sur quatre tiges d'ancrage à l'entraxe européen (200). Ils seront de sections 140/90 avec une hauteur de base de 1m, avec une trappe de 400\*100. Ils seront livrés avec le kit complet de scellement. Ils seront munis d'un point de raccordement intérieur permettant la connexion du câble de protection de terre d'une section de 10mm<sup>2</sup> maxi avec le support. Ils seront équipés d'une boîte de raccordement Classe II avec un bornier comportant 12 bornes extensible à 18 bornes. Ils seront équipés d'un chapeau de finition. La hauteur totale des supports de feux sera de 2.70m pour des supports piétons. Le support sera peint d'une teinte RAL ou d'équivalence technique et esthétique et sera livré avec ses 4 tiges de scellement et sera équipé d'un élément de raccordement de prise de terre. Une plaque d'appui type PEPLIC ou similaire sera installée entre le massif et la semelle. Un fourreau isolera la tige de scellement du mât ainsi qu'une rondelle PVC de l'écrou

Les signaux pourront être livrés entièrement assemblés aux mâts y compris les pattes de fixation et câblés avec une longueur de câble suffisante pour les raccorder au bornier du support. Si le signal comporte 2 consoles de fixation, la sortie du câble d'alimentation se fera obligatoirement par la partie basse de chaque élément. Toutes les fixations des appareillages seront en acier inoxydable. Les circuits électriques sous tension devront être inaccessibles lors des changements des sources lumineuses. Chaque matériel possèdera un indice minimal de protection IP44. L'homogénéité des longueurs d'onde des couleurs des LEDS sera respectée sur l'ensemble des signaux.

Conforme à la directive du STRMTG.

### 7.8.3. Mâts support tête de feux H= 3.7m

La prestation comprend la fourniture et la pose de mât de support, les fixations des feux, son massif de fondation et son raccordement au réseau.

Mâts de type Rosa SAL 3,7 fi 140-90 ou équivalent pour homogénéité sur la RD de hauteur 3.70m.

Les supports de feux devront être de type bi-section en acier galvanisé. Ils comporteront à leur base une semelle permettant leur boulonnage sur quatre tiges d'ancrage à l'entraxe européen (200). Ils seront de sections 140/90 avec une hauteur de base de 1m, avec une trappe de 400\*100. Ils seront livrés avec le kit complet de scellement. Ils seront munis d'un point de raccordement intérieur permettant la connexion du câble de protection de terre d'une section de 10mm<sup>2</sup> maxi avec le support. Ils seront équipés d'une boîte de raccordement Classe II avec un bornier comportant 12 bornes extensible à 18 bornes. Ils seront équipés d'un chapeau de finition. La hauteur totale des supports de feux sera de 3,60 m à partir de la base. Le support sera peint d'une teinte RAL ou d'équivalence technique et esthétique et sera livré avec ses 4 tiges de scellement et sera équipé d'un élément de raccordement de prise de terre. Une plaque d'appui type PEPLIC ou similaire sera installée entre le massif et la semelle. Un fourreau isolera la tige de scellement du mât ainsi qu'une rondelle PVC de l'écrou

Les signaux pourront être livrés entièrement assemblés aux mâts y compris les pattes de fixation et câblés avec une longueur de câble suffisante pour les raccorder au bornier du support. Si le signal comporte 2 consoles de fixation, la sortie du câble d'alimentation se fera obligatoirement par la partie basse de chaque élément. Toutes les fixations des appareillages seront en acier inoxydable. Les circuits électriques sous tension devront être inaccessibles lors des changements des sources lumineuses. Chaque matériel possèdera un indice minimal de protection IP44. L'homogénéité des longueurs d'onde des couleurs des LEDS sera respectée sur l'ensemble des signaux.

Conforme à la directive du STRMTG.

## **MATERIELS**

Tous les équipements lumineux seront livrés complets avec leurs sources lumineuses à diodes électroluminescentes (LED) et seront d'équivalence technique et esthétique au matériel préconisé dans le « Guide du matériel de la Signalisation Lumineuse Tricolore à Paris »

Les signaux seront livrés entièrement assemblés y compris les pattes de fixation et câblés avec une longueur de câble suffisante pour les raccorder au bornier du support. Si le signal comporte 2 consoles de fixation, la sortie du câble d'alimentation se fera obligatoirement par la partie basse de chaque élément.

Toutes les fixations des appareillages seront en acier inoxydable. Les circuits électriques sous tension devront être inaccessibles lors des changements des sources lumineuses. Chaque matériel possèdera un indice minimal de protection IP44.

L'homogénéité des longueurs d'onde des couleurs des LEDS sera respectée sur l'ensemble des signaux

## **8. RÉSEAU ELECTRICITÉ ENEDIS**

### **ESSAIS**

#### **CONTROLE D'EXECUTION DES TRAVAUX ET MISE EN SERVICE DES OUVRAGES**

Avant tout début des travaux, l'entrepreneur devra s'assurer auprès du maître d'œuvre et d'ENEDIS que les projets d'exécution des travaux ont reçu un accord.

Cet accord ne pourra être donné qu'après l'obtention de l'autorisation de construire ou, dans le cas de procédure réduite, de l'avis favorable des divers services intéressés.

L'établissement des dossiers administratifs et d'exécution relatifs à ces réseaux incombe à l'entrepreneur.

L'entrepreneur s'engage à informer l'ENEDIS quatre jours ouvrables avant tout déroulage de câble ou confection de boîte souterraine dans le cas contraire, la réouverture de la tranchée sera éventuellement demandée suivant les résultats donnés par sondage.

Lorsque les niveaux définitifs du sol ou l'emplacement d'autres ouvrages ne sont pas définis ou garantis, l'exécution des tranchées sera différée.

L'entrepreneur supportera les frais de déplacements verticaux ou latéraux des canalisations électriques posées si, après mise à niveau des sols, les profondeurs ou distances entre canalisations existantes ou posées prévues par les règlements, n'étaient pas respectées.

Les fourreaux seront posés avant l'exécution des routes, parkings pour éviter une réfection ultérieure des sols. Ces fourreaux seront parfaitement repérés, aiguillés et tamponnés au plâtre.

Si un défaut d'isolement est observé avant la mise en service d'un câble, l'ENEDIS pourra demander le remplacement de la totalité du tronçon de câble compris entre les 2 boîtes ou coffrets de raccordement qui encadrent le défaut.

### **RECEPTION DES TRAVAUX**

La réception des travaux sera faite conjointement par ENEDIS et le Maître d'œuvre. Elle se fera en tranchées ouvertes, selon les modalités demandées par ENEDIS, et donnera lieu à un procès-verbal de réception.

### **MISE EN SERVICE**

- a) Si les travaux ne sont pas exécutés dans les règles de l'art et conformément aux prescriptions de la présente convention, l'ENEDIS pourra refuser leur réception, ce qui aura pour conséquence de suspendre la mise sous tension des installations aussi longtemps qu'il n'aura pas été remédié aux

défectuosités constatées.

- b) Conformément à l'article 7 - paragraphe 3 de l'arrêté technique du 13 Février 1970, l'entrepreneur relèvera sur plan, au fur et à mesure des opérations de pose, le tracé des canalisations.

En fin de travaux, l'entrepreneur devra fournir les plans conformes à l'exécution :

- sur disquette informatique format DWG ou DXF
  - sur calque à l'échelle 1/200

plans comporteront :

- Les caractéristiques des câbles type, section, métal du conducteur, fournisseur, date de pose, longueur.
- La cotation précise du tracé, en plan par rapport à des repères fixes, en profondeur par rapport au niveau définitif du sol.
- Le positionnement de chaque boîte de jonction et de dérivation, la date d'exécution et le nom de l'entrepreneur.
- Le positionnement des ouvrages rencontrés au cours de l'ouverture de la tranchée.
- Le positionnement des appareillages de raccordements des branchements (bornes de branchements, coffrets).

## NORMES ET RÈGLEMENTS

### REGLEMENTS, NORMES ET PRESCRIPTIONS TECHNIQUES ENEDIS

Les caractéristiques des matériels et ouvrages seront définies, et ceux-ci réalisés, suivant les règles de l'art et en conformité avec les règlements officiels, C.C.T.P. normes et prescriptions techniques en vigueur et en particulier avec

- L'arrêté technique interministériel du 26 mai 1978,
- Le décret du 8 janvier 1965 (Code du Travail - Décret n° 65.48),
- Les normes les plus récentes de l'U.T.E. et de l'A.F.N.O.R. et plans types les concernant (U.T.E. C 14 100, U.T.E. 513, etc.....),
- Les prescriptions des arrêtés préfectoraux et municipaux,
- La norme HN 11 S 01 publiée par le service de la normalisation d'ENEDIS (Edition de juin 1970),
- La norme HN SS S 33
- Les prescriptions spéciales du distributeur,
- Cahier des prescriptions communes, article 228.

### DISTANCES ENTRE CABLES ET AUTRES RESEAUX

Tout voisinage avec des canalisations diverses sera traité comme prévu par l'arrêté technique (Art. 37 - 38 - 39 - 40). Les mesures spéciales préconisées dans l'article 41 pour le voisinage des câbles de télécommunications à grande distance seront appliquées. Les



distances à observer sont rappelées ci-après. Elles devront être, le cas échéant, modifiées pour tenir compte des règlements locaux imposés par les concessionnaires.

**a) Parallélisme d'un câble de réseau ou branchement basse tension**

- Avec un autre câble basse tension, haute tension ou d'éclairage public....  
D=20 cm
- Avec une canalisation d'eau, d'hydrocarbure, de gaz, d'air comprimé ou de
  - Vapeur D=20 cm
  - Avec une canalisation téléphone ordinaire D=50 cm
- (S'il s'agit du voisinage d'un branchement électrique et d'un branchement téléphone, la distance D peut être ramenée à 20 cm sous réserve que les deux branchements soient sous gaine isolante)
- Avec une canalisation téléphone à grande distance D=50 cm
- D = distance en projection horizontale entre les points les plus rapprochés des deux canalisations.

**8.1.1. b) Croisement d'un câble de réseau ou branchement basse tension :**

**8.1.2.**

- Avec un autre câble basse tension, haute tension ou d'éclairage public. D=20 cm
- Avec une canalisation d'eau, d'hydrocarbure, de gaz, d'air comprimé ou de Vapeur. D=20 cm
- Avec une canalisation téléphone ordinaire D = 20 cm
- Avec une canalisation téléphone à grande distance D = 40 cm
  - si cette dernière est placée au-dessus du câble électrique, placer un grillage avertisseur au-dessus de la canalisation téléphone.
  - si elle est placée au-dessus du câble électrique, protéger celui-ci par un fourreau et un grillage avertisseur,
- D = distance entre les points les plus rapprochés des deux canalisations.

**c) Voisinage des supports** (de ligne aérienne, télécommunications, éclairage public)

- En principe, le câble sera posé à plus de 0,50 m des bords extrêmes des supports ou de leurs massifs. Sinon, il sera placé sous fourreaux le long du support et de son massif jusqu'à 0,50 m des bords extrêmes de ceux-ci.

**NATURE, PROVENANCE ET QUALITÉ DES MATÉRIAUX**

Les marques, types et caractéristiques des fournitures doivent être soumis à l'agrément d'ENEDIS

Les fournitures et matériaux seront agréés par l'ENEDIS

**8.1.3. Fourniture et pose du Câbles BT**

Réalisation de lit de pose, grillage avertisseur, évacuation des excédents et toutes fourniture et pose de fourreaux et câble ainsi que les essais et mise service.

Ils seront conformes à la spécification technique HN 33 S 33 d'ENEDIS.

- A conducteur aluminium de sections
- 3 x 240 mm<sup>2</sup> + 1 x 95 mm<sup>2</sup> ; 3 x 150 mm<sup>2</sup> + 1 x 70 mm<sup>2</sup> ; 3 x 95 mm<sup>2</sup> + 1 x 50 mm<sup>2</sup> ; 3 x 35 mm<sup>2</sup> + 1 x 35 mm<sup>2</sup> pour le réseau et les branchements collectifs.
- 4 x 25 mm<sup>2</sup> pour les branchements individuels.
  
- A conducteur cuivre de section
- 4 x 25 mm<sup>2</sup> ; 4 x 16 mm<sup>2</sup>. 4 x 10 mm<sup>2</sup> pour les branchements : parties comprises entre les coupe-circuit ; d'arrivée et les disjoncteurs.

Il pourra, pour cette partie du branchement, être utilisé du câble à conducteur aluminium, à âme massive, de section 4 x 16 mm<sup>2</sup> ou 4 x 25 mm<sup>2</sup>.

Dans ce cas, il sera utilisé des embouts de branchements Alu/Cu type EB AU M sertis par poinçonnage.

#### **Localisation**

Suivant plan réseaux divers

#### 8.1.4. Fourniture et pose de coffret ENEDIS

La prestation inclut la fourniture, la pose et la mise en service de coffrets ENEDIS de type CIBE (Coffret d'Implantation des Branchement ENEDIS) et REMBT (Raccordement Électrique en Basse Tension). L'ensemble des travaux doit respecter strictement les normes en vigueur, notamment les normes NF C 14-100 et NF C 15-100, ainsi que toutes les prescriptions techniques d'ENEDIS et les règles de l'art applicables en matière de travaux électriques et de génie civil.

L'entreprise doit garantir que les coffrets fournis sont conformes aux spécifications techniques requises, incluant une protection minimale IP44 contre les intempéries et IK10 contre les chocs, et qu'ils sont livrés avec tous les accessoires nécessaires, tels que connecteurs, disjoncteurs et borniers, pour une installation complète et fonctionnelle. Les travaux de génie civil comprennent la réalisation de fouilles, tranchées, terrassements, la mise en place des fondations adaptées ou des dalles béton si nécessaire, ainsi que la remise en état des sols après les travaux, qu'il s'agisse de réfection d'enrobés, pavés ou surfaces végétalisées. L'entreprise est tenue de réaliser les raccordements électriques conformément aux plans validés par la maîtrise d'œuvre et aux exigences d'ENEDIS.

Avant la mise en service, des essais électriques devront être effectués pour vérifier la continuité, l'isolement et la mise à la terre, avec remise d'un rapport d'essais détaillé attestant de la conformité. Toute non-conformité constatée devra être corrigée par l'entreprise à ses frais, sans incidence financière ou délai supplémentaire pour la maîtrise d'ouvrage. L'entreprise doit également prendre en charge toutes les démarches administratives nécessaires auprès d'ENEDIS, assurer la coordination avec les autres intervenants sur site et garantir la gestion des déchets de chantier en conformité avec les réglementations environnementales.

L'installation devra être garantie pour une durée de 12 mois à compter de la réception des travaux, et un dossier technique complet, comprenant les notices, les schémas de raccordement et le rapport de conformité, devra être remis à la maîtrise d'ouvrage à la réception. Le délai d'exécution maximal devra être respecté, et l'entreprise ne pourra invoquer aucune contrainte de site ou omission dans le CCTP pour justifier une quelconque réclamation ou modification des termes du marché.

Avant de remettre son offre, l'entreprise devra réaliser une reconnaissance préalable exhaustive du site et intégrer dans son prix tous les travaux nécessaires pour répondre aux exigences du présent document. Aucune demande de surcoût ou de délai additionnel ne sera acceptée pour des travaux ou adaptations qui auraient pu être anticipés dans le cadre de cette reconnaissance.