

# CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

## Commun aux lots n°1 à 5

Numéro de la consultation

2015V12006280

Intitulé de la consultation

Marché à bons de commande de travaux d'éclairage public, d'illuminations, de signalisation lumineuse et de création de boucles de détection à Paris (5 lots)

Procédure de passation

Appel d'offres ouvert

Numéro du marché

Les chapitres du présent CCTP concernent :

### **Prescriptions communes à tous les lots :**

CHAPITRE I	DISPOSITIONS GENERALES
CHAPITRE II	PLAN DE PREVENTION
CHAPITRE III	GESTION DE LA QUALITE
CHAPITRE IV	PRESCRIPTIONS TRAVAUX SUR CHAUSSEE AMIANTEE

### **Prescriptions particulières aux lots n° 1 à 4« Travaux d'éclairage public, d'illumination et de signalisation lumineuse »**

CHAPITRE V	BASES D'ETABLISSEMENT DU PROJET
CHAPITRE VI	PROVENANCE ET QUALITE DES FOURNITURES
CHAPITRE VII	MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX
CHAPITRE VIII	ACHEVEMENT DE TRAVAUX - ESSAIS DE RECEPTION
CHAPITRE IX	PRESTATIONS EXCEPTIONNELLES

### **Prescriptions particulières au lot n° 5« Travaux de création de boucles de détection »**

CHAPITRE X	CREATION DE BOUCLES DE DETECTION
------------	----------------------------------

## SOMMAIRE

### **CHAPITRES I à IV - Prescriptions communes à tous les lots..... 6**

<b>CHAPITRE I - DISPOSITIONS GENERALES .....</b>	<b>6</b>
<i>I.1. Objet du marché.....</i>	<i>6</i>
<i>I.2. Allotissement.....</i>	<i>6</i>
<i>I.3. Champ d'application.....</i>	<i>6</i>
<i>I.4. Intervenants.....</i>	<i>7</i>
I.4.1. Maître d'ouvrage d'opération .....	7
I.4.2. Maîtrise d'œuvre .....	7
I.4.3. Organismes de Contrôle.....	7
<i>I.5. Consistance des travaux.....</i>	<i>7</i>
I.5.1. Travaux d'éclairage public, d'illuminations et de signalisation lumineuse .....	7
I.5.2. Travaux de création de boucles de détection.....	9
<i>I.6. Fourniture.....</i>	<i>9</i>
<i>I.7. Réglementations et normes .....</i>	<i>10</i>
I.7.1. Généralités .....	10
I.7.2. Sécurité générale des installations électriques .....	10
I.7.3. Signalisation lumineuse .....	10
I.7.4. Accès aux ouvrages.....	10
I.7.5. Contrôle - surveillance des travaux.....	11
I.7.6. Accès au réseau d'assainissement .....	11
<b>CHAPITRE II - PLAN DE PREVENTION.....</b>	<b>11</b>
<b>CHAPITRE III - GESTION DE LA QUALITE .....</b>	<b>11</b>
<i>III.1. Principes de la démarche qualité.....</i>	<i>11</i>
<i>III.2. Procédures de mise en œuvre.....</i>	<i>12</i>
<b>CHAPITRE IV - PRESCRIPTIONS TRAVAUX SUR CHAUSSEE AMIANTEE.....</b>	<b>14</b>
<i>IV.1. Description des prestations .....</i>	<i>14</i>
<i>IV.2. Mode opératoire .....</i>	<i>14</i>
<i>IV.3. Mise en place de l'installation de chantier.....</i>	<i>14</i>
<i>IV.4. Conditions de réalisation du chantier .....</i>	<i>15</i>
<i>IV.5. Contrôles environnementaux et au niveau du personnel d'exécution .....</i>	<i>15</i>
<i>IV.6. Chargement et transport des enrobés amiantés dans une décharge de classe appropriée.....</i>	<i>15</i>
<i>IV.7. Découpage des enrobés.....</i>	<i>16</i>

### **CHAPITRES V à IX - Prescriptions particulières aux lots n°1 à 4 « travaux d'éclairage public, d'illumination et de signalisation lumineuse »..... 17**

<b>CHAPITRE V - BASES D'ETABLISSEMENT DU PROJET.....</b>	<b>17</b>
<i>V.1. Application de la réglementation dt-dict.....</i>	<i>17</i>
<i>V.2. Etudes d'exécution.....</i>	<i>17</i>

V.3. Prescriptions de la Préfecture de Police .....	18
<b>CHAPITRE VI - PROVENANCE ET QUALITE DES FOURNITURES.....</b>	<b>18</b>
VI.1. Fournitures mises à disposition par le maître d'ouvrage .....	18
VI.1.1. Nature des matériels.....	18
VI.1.2. Conditions de mise à disposition des matériels.....	19
VI.2. Fournitures dues par le titulaire.....	20
VI.2.1. Avertissement.....	20
VI.2.2. Lampes et accessoires d'alimentation.....	20
VI.2.3. Prescriptions relatives aux ferrures et aux coffrets.....	21
VI.2.4. Prescriptions relatives aux supports .....	21
VI.2.5. Prescriptions relatives aux luminaires pour éclairage provisoire .....	22
VI.2.6. Prescriptions relatives aux conducteurs et à leurs accessoires .....	22
VI.2.7. Réseau haute tension .....	26
VI.2.8. Prescriptions relatives aux équipements en égouts.....	28
VI.2.9. Prescriptions relatives aux systèmes de commande et de télécommande .....	28
VI.2.10. Matériels pour éclairage de passages souterrains .....	30
VI.2.11. Qualité des peintures .....	31
VI.2.12. Matériels pour les postes d'éclairage .....	32
<b>CHAPITRE VII - MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX.....</b>	<b>35</b>
VII.1. Prescriptions générales.....	35
VII.1.1. Sécurité du chantier .....	35
VII.1.2. Marquage-piquetage des réseaux .....	36
VII.1.3. Arrêt des travaux dû à la découverte d'une situation de danger lors des travaux : .....	36
VII.1.4. Piquetage du chantier .....	37
VII.1.5. Organisation - Tenue des chantiers - sécurité .....	37
VII.1.6. Obligations du titulaire .....	38
VII.1.7. Règles de raccordement .....	38
VII.2. Pose du matériel.....	39
VII.2.1. Travaux de canalisations électriques souterraines .....	39
VII.2.2. Pose de câbles en façade .....	45
VII.2.3. Pose de câbles en galerie.....	45
VII.2.4. Pose de câbles en égout.....	45
VII.2.5. Pose de coffrets et consoles .....	47
VII.2.6. Pose de supports.....	47
VII.3. Travaux pour capteurs trafic.....	50
VII.3.1. Travaux pour le raccordement de boucles de détection .....	50
VII.3.2. Travaux préparatoires pour la mise en œuvre de capteurs trafic type magnétomètre .....	50
VII.4. Travaux de peinture .....	51
VII.4.1. Candélabres ou supports en acier galvanisé et accessoires .....	51
VII.4.2. Candélabres, supports et consoles murales en fonte ou en acier galvanisé, et accessoires .....	51
VII.4.3. Projecteurs d'illumination .....	52
VII.4.4. Armoires de signalisation et accessoires.....	52
VII.5. Pose d'appareils de tunnels.....	52
VII.6. Pose de projecteurs .....	53
VII.6.1. Projecteurs sur candélabres.....	53
VII.6.2. Projecteurs sur bâtiment.....	53
VII.6.3. Projecteurs encastrés.....	53
VII.7. Travaux de montage et de démontage - Travaux divers et spéciaux. ....	53
VII.7.1. Définition et contenu des prestations. ....	53
VII.7.2. Démontage d'accessoires (jonction, dérivation, extrémité de câble... ).....	54
VII.7.3. Dépose d'une console ou d'un candélabre .....	54
VII.7.4. Dépose SLT .....	54
VII.7.5. Travaux provisoires d'éclairage .....	54
VII.8. Réalisation de poste d'éclairage public .....	54
VII.8.1. Prescriptions relatives à l'installation provisoire et la dépose du matériel .....	54

VII.8.2. Travaux de génie civil du poste .....	55
<b>CHAPITRE VIII - ACHEVEMENT DE TRAVAUX - ESSAIS DE RECEPTION.....</b>	<b>58</b>
<i>VIII.1. Mise en service électrique.....</i>	<i>58</i>
<i>VIII.2. Réception de travaux d'éclairage public, de signalisation lumineuse et de poste .....</i>	<i>58</i>
VIII.2.1. Dossier des Ouvrages Exécutés .....	58
VIII.2.2. Opération de réception.....	59
VIII.2.3. Rapport de visite initiale du poste d'éclairage public.....	60
<i>VIII.3. Réceptions partielles.....</i>	<i>60</i>
VIII.3.1. Réception sous réserve .....	61
VIII.3.2. Réfaction .....	61
<b>CHAPITRE IX - PRESTATIONS EXCEPTIONNELLES.....</b>	<b>61</b>
<b>CHAPITRE X.....</b>	<b>62</b>
<b>- Prescriptions particulières au lot n°5 de travaux de création de boucles de détection</b>	<b>62</b>
<b>CHAPITRE X - CREATION DE BOUCLES DE DETECTION .....</b>	<b>62</b>
<i>X.1. Contexte.....</i>	<i>62</i>
<i>X.2. Diagnostic Technique Amiante (DTA).....</i>	<i>62</i>
<i>X.3. Sciage de chaussée avec présence d'amiante .....</i>	<i>62</i>
X.3.1. Conditions de réalisation du chantier .....	62
X.3.2. Configuration d'un raccordement de boucle .....	63
X.3.3. Configuration d'un poste de mesure.....	64
X.3.4. Limites de prestation .....	65
X.3.5. Travaux de mise en œuvre des boucles .....	65
X.3.6. Opération de réception des boucles .....	69

## **CHAPITRES I À IV - PRESCRIPTIONS COMMUNES À TOUS LES LOTS**

### **CHAPITRE I - DISPOSITIONS GENERALES**

#### **I.1. OBJET DU MARCHÉ**

Le présent marché est un marché à bon de commande dont l'objet est la réalisation des travaux d'éclairage public, des illuminations architecturales, de signalisation lumineuse, et de création de boucles de détection sur l'ensemble du territoire de la Ville de Paris, y compris les Bois de Boulogne et de Vincennes, les tunnels, les voies sur berges et le boulevard périphérique (BP).

Ce marché porte sur les travaux neufs de création ou de modernisation d'une installation d'éclairage public, d'illumination et de signalisation lumineuse, qui font suite à de l'assistance technique à maîtrise d'ouvrage et qui de ce fait sont exclus du marché à performance énergétique (MPE).

#### **I.2. ALLOTISSEMENT**

Ce marché est divisé en lots géographiques définis comme suit pour la réalisation des travaux d'éclairage public, des illuminations architecturales et de signalisation lumineuse :

- Lot n°1 : Travaux d'éclairage et de signalisation dans les 1<sup>er</sup>, 2<sup>ème</sup>, 3<sup>ème</sup>, 4<sup>ème</sup>, 8<sup>ème</sup>, 9<sup>ème</sup>, 17<sup>ème</sup> et 18<sup>ème</sup> arrondissements ;
- Lot n°2 : Travaux d'éclairage et de signalisation dans les 10<sup>ème</sup>, 11<sup>ème</sup>, 19<sup>ème</sup>, 20<sup>ème</sup> arrondissements et les tunnels, berges et boulevard périphérique ;
- Lot n°3 : Travaux d'éclairage et de signalisation dans les 5<sup>ème</sup>, 6<sup>ème</sup>, 12<sup>ème</sup>, 13<sup>ème</sup> et 14<sup>ème</sup> arrondissements et le bois de Vincennes ;
- Lot n°4 : Travaux d'éclairage et de signalisation dans les 7<sup>ème</sup>, 15<sup>ème</sup> et 16<sup>ème</sup> arrondissements et le bois de Boulogne ;

Le marché comprend également 1 lot technique défini comme suit s'appliquant sur l'ensemble du territoire parisien :

- Lot n°5 : Travaux de création de boucles de détection dans tout Paris. ;

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) s'applique pour tous les lots désignés ci-avant.

#### **I.3. CHAMP D'APPLICATION**

Le présent CCTP fixe, dans le cadre de l'option A du Cahier des Clauses Techniques Générales (CCTG) "conception et réalisation d'un réseau d'éclairage public" (fascicule 36 du CCTG/Travaux de 2012), les contraintes à respecter pour la réalisation des travaux suivants :

- éclairage de surface par candélabres, bornes, appliques, consoles,
- réseaux d'alimentation de l'éclairage public des domaines de tension HTA ou BTA, y compris postes de livraison, postes de répartition, armoires,
- installation d'éclairage de passages souterrains pour véhicules ou pour piétons,
- installations d'illumination de frondaisons, de monuments par projecteurs installés sur candélabres, sur monument ou en fosse,
- installations de prises électriques pour marchés ou manifestations diverses,
- mise en place d'installation d'éclairage provisoire,
- la signalisation lumineuse et temporaire, le balisage de surface par feux, caissons lumineux, bornes et leur réseau d'alimentation,
- les réseaux d'alimentation de signalisation à basse tension, y compris les postes de livraison, postes de répartition et armoires,
- la mise en place d'installation de signalisation provisoire nécessitée par les travaux de tiers ou de concessionnaires,

- la mise en place, la modification ou la dépose de matériels de signalisation lumineuse et de régulation du trafic y compris boucles de détection.

#### **I.4. INTERVENANTS**

Dans le cadre du présent marché les intervenants sont les représentants de la maîtrise d'ouvrage (MOA) et de la maîtrise d'œuvre (MOE) et les organismes de contrôles agréés par la Ville de Paris.

##### **I.4.1. Maître d'ouvrage d'opération**

Le maître d'ouvrage est le représentant de la Ville de Paris. Cette maîtrise d'ouvrage est le plus souvent assurée par la Direction de la Voirie et des Déplacements (DVD) et la Direction des Espaces Verts et de l'Environnement (DEVE) représentée par :

- Les Sections Territoriales de Voirie (STV)
- La Section des Tunnels, des Berges et du boulevard Périphérique (STBP) de la DVD
- Le Service du Patrimoine de Voirie (SPV) de la DVD
- Le Service des Déplacements (SD) de la DVD
- Le Service des Aménagements et des Grands Projets (SAGP) de la DVD
- Le Service du Paysage et de l'Aménagement (SPA) de la DEVE
- Le Service d'Exploitation des Jardins (SEJ) de la DEVE
- Le Service du Patrimoine et de la Logistique (SPL) de la DEVE
- L'assistant à maîtrise d'ouvrage (ATMO) dûment désigné par la ville

D'autres directions de la Ville telles que la DDEEES (Direction du développement économique, de l'emploi et de l'enseignement supérieur), la DPA (Direction du patrimoine et de l'architecture), etc... ainsi que les Mairies d'arrondissement peuvent également assurer la maîtrise d'ouvrage

##### **I.4.2. Maîtrise d'œuvre**

Les maîtres d'œuvre sont :

- Le Service des Aménagements et des Grands Projets (SAGP) de la DVD
  - Les Sections Territoriales de Voirie (STV) de la DVD
  - La Section des tunnels, des berges et du périphérique (STBP) de la DVD
  - Les Divisions Territoriales (SEJ) de la DEVE
  - Le Service du Paysage et de l'Aménagement (SPA) de la DEVE
  - Le Service du Patrimoine et de la logistique (SPL) de la DEVE
  - Le maître d'œuvre (MOE) dûment désigné par la ville
  - L'assistant à maîtrise d'œuvre (ATMOe) dûment désigné par la ville
- D'autres directions de la Ville telles que la DDEEES (Direction du développement économique, de l'emploi et de l'enseignement supérieur), la DPA (Direction du patrimoine et de l'architecture), etc... peuvent plus rarement assurer la maîtrise d'œuvre

##### **I.4.3. Organismes de Contrôle**

- Laboratoire des équipements de la rue (LER-VP) de la DVD.
- Laboratoire des essais et matériaux (LEM) de la DVD.
- L'organisme de contrôle dûment désigné par la ville.
- L'exploitant dûment désigné par la ville

#### **I.5. CONSISTANCE DES TRAVAUX**

##### **I.5.1. Travaux d'éclairage public, d'illuminations et de signalisation lumineuse**

Les prestations du titulaire comprennent:

- La participation aux réunions à l'initiative du maître d'œuvre, du maître d'ouvrage ou de l'ATMO ;
- La réalisation du marquage-piquetage des réseaux ;
- La réalisation ou la modification des plans d'exécution ;
- La pose, l'entretien et la dépose de réseaux provisoires sur demande ;
- La mise en place, l'entretien pendant la durée des travaux et le repli des installations de chantier ;
- Le stockage et le gardiennage des matériels à poser, posés et déposés;
- La préparation du terrain et notamment la déconstruction des trottoirs et des chaussées sur le tracé des ouvrages et le tri sélectif des revêtements déconstruits en vue de leur retraitement,
- L'exécution des fouilles, y compris tous étaitements, blindage et épuisement, quelles qu'en soient l'importance et la nature pour les canalisations et les ouvrages annexes ainsi que pour les branchements,
- La pose des supports (tous supports EP et SLT), luminaires et accessoires, des canalisations électriques pour leurs raccordements au réseau de distribution publique ou aux points de livraison de l'énergie ;
- La pose des bornes hautes, signaux et accessoires ;
- La rénovation de postes de distribution électrique BT/BT
- La pose des armoires EP et SLT,
- la pose et raccordement électrique des équipements de signalisation ;
- La pose des équipements des postes de distribution électrique,
- La pose des appareillages de commande, de télécommande, de protection et éventuellement de comptage,
- La pose en égout (essentiellement) et le raccordement des câbles de transmission de la signalisation lumineuse tricolore (régulation) ;
- La pose du fourreau pour le passage du câble de queue de boucle lorsque cette dernière se situe à moins de 30 m de l'armoire SLT. La pose du fourreau et du câble de retour de boucle lorsque cette dernière se situe à plus de 30 m de l'armoire SLT. L'exécution des travaux complémentaires nécessaires à la réalisation du réseau,
- le relevé des réseaux sur plan en classe A au fur et à mesure, conformément à la norme S70-003
- Le remblaiement de toutes les fouilles et la remise en état des lieux,
- Le transport aux dépôts (ville, exploitant ou entreprise) des matériels déposés, l'évacuation vers les unités de stockage, de récupération ou de recyclage des matériaux en excédent ou impropres au remblaiement, éventuellement l'apport des matériaux de remplacement,
- La réfection provisoire des trottoirs, chaussée et leur entretien pendant la période maximum des 15 jours qui suit la réception par les services de Voirie de la déclaration d'achèvement de travaux.
- La mise en peinture, le cas échéant des supports, luminaires et accessoires
- Les opérations préalables à la réception (essais et mesures, réglage définitif des appareils, dossier de récolement)
- La levée des réserves
- La mise en service des installations.

#### Cas particulier des travaux de réfection de poste d'éclairage public :

Les prestations du titulaire comprennent :

- La préparation du terrain et notamment la déconstruction des trottoirs et des chaussées sur le tracé des ouvrages et le tri sélectif des matériaux déconstruits en vue de leur retraitement
- L'exécution des fouilles, y compris tous étaitements, blindage et épuisement, quelles qu'en soient l'importance et la nature pour les canalisations et les ouvrages annexes ainsi que pour les branchements
- La dépose et l'enlèvement du matériel existant
- La pose des appareillages de commande, de télécommande et de protection
- Le remplacement de l'éclairage de sécurité des accès et galerie,
- L'exécution des travaux complémentaires nécessaires à la réalisation du réseau
- Le remblaiement de toutes les fouilles et la remise en état des lieux

- Le transport aux dépôts (ville, exploitant ou entreprise) des matériels déposés, l'évacuation vers les unités de stockage, de récupération ou de recyclage des matériaux en excédent ou impropres aux remblaiements, éventuellement l'apport des matériaux de remplacement
- La réfection provisoire des trottoirs, chaussée et leur entretien pendant la période maximum des 15 jours qui suit la réception par les Services de Voirie de la déclaration d'achèvement de travaux
- La pose des armoires d'alimentation électrique pour le raccordement au réseau de distribution public
- La reprise de l'étanchéité des fourreaux de câbles en sortie de poste
- La mise en peinture, sablage ou nettoyage des locaux et accès
- La fourniture et la pose des balisages lumineux
- Le transport et la pose des armoires ou des tableaux électriques basse tension.
- La mise à disposition et/ou la pose et le raccordement d'une armoire provisoire durant la durée des travaux pour permettre la continuité de service des installations;
- Les travaux de génie civil, en conformité avec le DTU en vigueur.
  - La reprise de génie civil du poste
  - La création de cloisonnement
  - La confection de caniveaux en saillie et ou en encastré dans la dalle béton
  - La création de pénétration pour câbles BT
  - La réfection du puisard et l'étanchéité du poste;
- Les travaux de serrurerie métallerie
  - Remplacement de trappe d'accès et grilles de ventilation avec dépose et évacuation de l'ancienne trappe, modification des puits d'accès.
  - Remplacement de porte de poste avec dépose du cadre et l'évacuation en décharge
  - Remplacement ou pose d'échelle et de cannes
  - Remplacement ou pose de garde-corps avec l'évacuation en décharge
  - Pose de main courante
- Les opérations préalables à la réception (essais et mesures, réglage définitif des appareils, dossier de récolement)
- La levée des réserves
- La mise en service des installations.

Pendant la durée des travaux, un platelage est posé sur des IPN pour garantir le passage des piétons.

### I.5.2. Travaux de création de boucles de détection

Les prestations du titulaire du lot « création de boucles de détection » comprennent:

- La participation aux réunions à l'initiative du maître d'ouvrage, du maître d'œuvre ou de son assistant ;
- La réalisation ou la modification de plans d'exécution ;
- La mise en place, l'entretien pendant la durée des travaux et le repli des installations de chantier ;
- La mise en œuvre du matériel approprié et des dispositions de protection du personnel et de la zone d'intervention conformément au protocole validé par l'ensemble des intervenants institutionnels et entreprises pour la confection de boucles sur chaussée avec présence d'amiante ;
- La confection (sciage) des boucles et de la queue de boucle sur chaussée avec ou sans présence d'amiante ;
- Le passage en fourreau du câble de queue de boucle jusqu'à son point de raccordement, soit directement à l'armoire SLT lorsque celle-ci se situe à moins de 30 m, soit jusqu'au boîtier de raccordement lorsque l'armoire SLT est située à plus de 30 m ;
- Les mesures individuelles de résistivité de chacune des boucles ;

### I.6. FOURNITURE

Ce paragraphe ne concerne que les travaux d'éclairage public, d'illumination et de signalisation lumineuse.

L'entrepreneur devra, conformément aux prix du bordereau, toutes les fournitures définies au chapitre VI.2 ci-après et nécessaires à l'exécution des ouvrages, à l'exception de celles mises à sa disposition par le maître d'ouvrage, définies au chapitre VI.1 ci-après.

## I.7. RÉGLEMENTATIONS ET NORMES

### I.7.1. Généralités

Les installations et matériels d'éclairage public et de signalisation lumineuse doivent satisfaire aux prescriptions des normes homologuées en vigueur lors de la consultation, dont la liste non exhaustive est indiquée dans chaque chapitre du présent CCTP.

Les travaux sont exécutés conformément à l'ensemble des règlements, normes, DTU et autres cahiers ou documents en vigueur lors de la consultation, et en particulier :

- les fascicules des cahiers des prescriptions communes et les CCTG applicables aux marchés publics de travaux et publiés à la date de remise des offres des entreprises. Ces documents publiés par les services du Journal Officiel et de publications spécialisées ne sont pas matériellement joints au marché, mais sont néanmoins contractuels,
- les cahiers des charges et prescriptions communes applicables aux services concessionnaires, aux Administrations nationales, départementales ou communales,
- Les normes applicables,
- Les Prescriptions des lois Grenelle 1 et 2,
- Les cahiers de recommandations et techniques de l'Association française de l'éclairage (AFE), du syndicat de l'éclairage et du Centre d'études des tunnels (CETU),
- le Plan général de coordination en matière de sécurité et de prévention de la santé, dans le cas où le chantier en exige,
- Le règlement de voirie de la ville de Paris
- Le plan de prévention général de la STBP (annexe 3 du CCAP)
- Le plan de prévention de la DEVE (annexe 3 du CCAP)
- Le protocole d'accès au réseau d'assainissement (annexe 12 du CCTP),
- le cahier des conditions de réalisation des travaux sur la voie publique de la Ville de Paris intitulé « 6ème protocole de bonne tenue des chantiers » joint au présent dossier de consultation des entreprises (DCE),
- Les autres pièces constitutives du CCAP n° 2015V12006280.

### I.7.2. Sécurité générale des installations électriques

Tous les travaux ou interventions sur les réseaux d'éclairage public, doivent être effectués en respectant les prescriptions du règlement de voirie municipal du 4 novembre 1999 et de la réglementation dans le domaine de la sécurité des personnes et des biens, en suivant les règles définies dans la norme NF C 17200.

La norme NF C 18-510 approuvée par l'arrêté du 17 janvier 1989 et actualisée en janvier 2012, constitue le document de base sur lequel doivent s'appuyer les entreprises chargées des travaux et d'une manière générale toute personne habilitée par son employeur à intervenir de quelque manière que ce soit sur les installations d'éclairage public, en ce qui concerne la protection ou la prévention.

L'entrepreneur doit communiquer au maître d'œuvre pendant la période de préparation des chantiers les habilitations nominatives de son personnel relatives aux travaux sur les installations électriques.

L'entrepreneur est responsable de la bonne exécution des travaux qui lui sont confiés, de la sécurité des personnes et des biens et par voie de conséquence des mesures à prendre, tant en ce qui concerne les riverains que ses propres ouvriers.

### I.7.3. Signalisation lumineuse

#### Conformité à la réglementation de la signalisation routière

Les installations doivent être conformes au livre 1 de la Signalisation Routière, deuxième partie "Signalisation de danger" et sixième partie, "Feux de circulation permanents".

### I.7.4. Accès aux ouvrages

L'accès des ouvrages en construction relève de la responsabilité de l'entreprise intervenante pendant la durée de la construction, jusqu'à la remise au Maître d'œuvre d'une attestation de fin de travaux.

Pour les ouvrages déjà en exploitation, devant faire l'objet de modernisation ou de rénovation, une autorisation d'accès à l'ouvrage est demandée au chargé d'exploitation du dit ouvrage au moyen du pré-imprimé prévu à cet effet (demande en vue de l'exécution d'un travail).

L'accès n'est autorisé au représentant de l'entreprise intervenante, qu'après la mise hors tension et la consignation de l'ouvrage.

Les opérations d'ordre non électrique doivent respecter la norme NF C 18-510. Ces règles s'appliquent dès la première mise sous tension totale ou partielle ou lorsque les conditions d'environnement créent des risques électriques.

Les opérations d'ordre non électrique sur ou au voisinage des ouvrages électriques, peuvent être confiées à du personnel non-électricien ayant reçu une formation à la sécurité électrique et habilitée à cet effet (indice 0, surveillant de sécurité électrique) ou placées sous la surveillance d'une personne compétente en matière de sécurité électrique.

#### I.7.5. Contrôle - surveillance des travaux

Le contrôle exécuté par le maître d'œuvre ne saurait dégager la responsabilité de l'entrepreneur.

L'entrepreneur désigne, pour toute la durée des travaux, un agent chargé de la surveillance du chantier, qui est l'interlocuteur du maître d'œuvre et de l'ATMO.

#### I.7.6. Accès au réseau d'assainissement

Le titulaire du lot 1 à 4 « Travaux d'éclairage public, des illuminations architecturales et de signalisation lumineuse » devra respecter les règles du protocole d'accès au réseau d'assainissement de Paris (document fourni en annexe 12 du présent CCTP).

Les prescriptions afférentes sont détaillées au chapitre VII 2.4 du présent CCTP

## **CHAPITRE II - PLAN DE PREVENTION**

Compte tenu de l'existence de risques pouvant résulter de l'interférence entre les activités, les installations et les matériels, un plan de prévention écrit, conformément au décret D.92-158 du 20 février 1992 doit être établi et transmis au service du patrimoine de voirie de la Direction de la voirie et des déplacements, dans les trente jours (30) à compter de la notification du marché.

Ce plan de prévention identifie les situations présentant des risques et présente notamment les chargés d'affaires, le personnel habilité à intervenir sur les chantiers, les sous-traitants éventuels, les habilitations et autorisations à jour, les risques inhérents aux chantiers et les mesures préventives ou palliatives en cas d'incident.

L'élaboration de ce plan de prévention implique qu'il soit appliqué et contrôlé pendant toute la durée du marché. Il doit être mis à jour dans les 30 jours qui suivent une reconduction ou une demande du maître d'ouvrage.

Il doit prendre en compte dans son plan de prévention, celui de la STBP relatif aux interventions de nuit pendant les fermetures du BP, des tunnels et les voies sur berges ; celui de la DEVE pour les interventions dans les jardins, bois et cimetières et celui de la DPE (SAP) pour les interventions dans les égouts, telles que décrites au chapitre VII.2.4 du présent CCTP.

## **CHAPITRE III - GESTION DE LA QUALITE**

### **III.1. PRINCIPES DE LA DÉMARCHE QUALITÉ**

Le CCAP et le CCTP du présent marché décrivent les exigences de l'administration. Toutefois, la qualité des prestations assurées par l'entreprise s'apprécie par la capacité du titulaire à :

- mettre en œuvre des matériaux et matériels de qualité, dans les règles de l'art et le respect de la normalisation;

- maîtriser l'aspect et l'encombrement de ses chantiers, minimiser la gêne aux usagers de la voie publique;
- respecter les délais;

Ce qui suppose :

- la mise en œuvre de matériaux et matériels agréés (donc après la procédure d'agrément, une procédure interne à l'entreprise, de commande de ces matériaux, de contrôle des livraisons, du stockage, etc....);
- des personnels d'exécution compétents, habilités et formés aux tâches à réaliser dans les conditions de travail spécifiques aux milieux urbains denses, en nombre suffisant tout au long de l'année, équipés de matériel adéquat en bon état de fonctionnement ;
- un encadrement des personnels d'exécution suffisant pour organiser l'usage des moyens évoqués ci-dessus et ainsi dégager au bon moment les moyens appropriés et pour contrôler, si nécessaire, l'exécution des travaux ;
- la connaissance précise de ce que souhaite le maître d'œuvre ou son assistant donc une formalisation des rapports avec l'administration (compte rendu de réunions périodiques, préparation des chantiers qui le nécessite).

Lors de la remise des offres, l'entreprise s'engage à mettre en œuvre des matériaux et des moyens humains et en matériels.

Préalablement et pendant l'exécution du marché, l'entreprise doit :

- faire procéder à l'agrément des matériaux et matériels qu'elle emploie,
- mettre au point avec le maître d'œuvre ou son assistant des fiches de procédures relatives aux principales tâches à exécuter dans le cadre du marché,
- préparer l'organisation des chantiers avec le maître d'œuvre ou son assistant et l'exploitant.

Le chantier doit être réalisé selon une démarche qualité.

Pour cela l'entrepreneur dans le délai de trente jours après la notification du marché soumet à l'approbation du maître d'œuvre un plan d'assurance qualité (PAQ) du chantier en vue :

- de mettre en œuvre des matériaux et matériels de qualité, dans les règles de l'art et le respect de la normalisation ;
- de mettre en place les actions correctives éventuelles ;
- de respecter le protocole sur la tenue des chantiers ;
- de définir le SOSED (Schéma d'organisation et de suivi de l'évacuation des déchets) dans lequel l'entrepreneur expose et s'engage sur :
- Les centres de stockage ou centres de regroupement ou unités de recyclage vers lesquels sont acheminés les différents déchets à évacuer
- Les méthodes qui sont employées pour ne pas mélanger les différents déchets
- Les moyens de contrôle, de suivi et de traçabilité qui sont mis en œuvre pendant les travaux
- de respecter les délais.

Ce document comprend :

- un organigramme précisant le nom des responsables des travaux, des contrôles internes et externes ainsi que leurs numéros de téléphone ;
- un récapitulatif des moyens de transport et des matériels de mise en œuvre employés sur le chantier et proposés à l'agrément du maître d'œuvre ainsi que leur PAQ ;
- les fiches produits des matériaux et matériels utilisés; l'entrepreneur précise la démarche qualité qu'il a demandée à ses fournisseurs et ses sous-traitants ;
- les contrôles internes et externes mis en place sur les matériaux et matériels, leur stockage et leur mise en œuvre ;
- la liste des cas où la mise en œuvre est interrompue et les remèdes proposés par l'entrepreneur. Cette liste détaille également les incidents qualité et non conformités et les solutions pour y remédier.

### **III.2. PROCÉDURES DE MISE EN ŒUVRE**

Des fiches de procédure (au sens de la démarche qualité) sont établies pour les quatre tâches suivantes :

- confection des massifs et pose des candélabres ;

- réalisation des tranchées et pose des câbles.
- pose de coffrets et consoles. la réalisation des relevés topographiques géoréférencés des ouvrages construits ou modifiés, pour l'établissement des plans de récolement en classe A.

Les fiches doivent préciser notamment les procédures de commande, de contrôle et de transport des matériaux (béton, remblais, etc...), les moyens mis à la disposition des équipes pour exécuter le travail, en contrôler l'exécution les consignes données au personnel, la qualification des personnels, les cas d'interruption de travaux et les remèdes pour y faire face, le traitement des principales non-conformités...

Par exemple, pour la pose des candélabres, on précise comment est assurée la qualité des massifs, la verticalité des candélabres, le bon réglage du luminaire, etc...

Les exemples non exhaustifs, ne sont donnés qu'à titre d'illustration des attentes du maître d'ouvrage.

Les référentiels référencés dans le CCTP et ne figurant pas dans les annexes, peuvent être demandés à l'adresse suivante :

Pour les signaux et matériels :

LABORATOIRE DES EQUIPEMENTS DE LA RUE  
Division Eclairage / Division Signalisation  
10, boulevard Kellermann  
75013 - PARIS

Tél. : 01 43 13 27 30

Pour les réseaux (transmission, communication et énergie)  
Section des Études et de l'Exploitation  
PCE Lutèce, Place Louis Lépine  
75004 - PARIS

Tél : 01 42 34 60 00

## **CHAPITRE IV - PRESCRIPTIONS TRAVAUX SUR CHAUSSEE AMIANTEE**

### **IV.1. DESCRIPTION DES PRESTATIONS**

Les travaux objets du présent marché portant sur des revêtements amiantés sont réalisés uniquement en sous-section 4.

Le maître d'ouvrage réalise le Diagnostic Technique Amiante (DTA) permettant de déterminer la présence d'amiante éventuelle.

Conformément à l'article 4.2 du CCAP, pour la réalisation de ces travaux, le titulaire fournit dans le mois suivant le début du marché des attestations de formation amiante de son personnel.

Le présent article a pour objet les interventions sur les enrobés amiantés des couches de roulement en enrobés bitumineux sur les voies parisiennes notamment les traversées de chaussée.

Les interventions pourront être les suivantes :

- déconstruction des chaussée en enrobés bitumineux amiantés,
- sciage d'enrobé amianté,
- chargement et transport en décharges des déchets amiantés

Font partie des prestations :

- l'établissement des modes opératoires pour les travaux exécutés,
- la procédure DT-DICT,
- la réunion préalable,
- la mise en place des installations de chantier et du cantonnement,
- le chargement et le transport des enrobés amiantés dans la décharge,
- le découpage des enrobés,

### **IV.2. MODE OPÉRATOIRE**

Conformément à l'article 4412-145 du Code du travail pour les travaux exécutés en sous-section 4, un mode opératoire sera établi dans lequel seront notamment précisé :

- la nature de l'intervention et des matériaux concernés,
- le contrôle du niveau d'empoussièrement du processus mis en œuvre,
- L'évaluation initiale des risques,
- le descriptif des méthodes de travail et des moyens techniques,
- les moyens de protection collectifs et individuels,
- la procédure de décontamination,
- la gestion des déchets et déblais,
- La durée du temps de travail

Ces modes opératoires sont soumis annuellement aux autorités compétentes.

### **IV.3. MISE EN PLACE DE L'INSTALLATION DE CHANTIER**

Les emprises de chantiers seront au moyen de barrières type A fixées ou non sur des blocs bétons type GBA ou des barrières de type A verticales.

Toute emprise sera conforme aux dispositions arrêtées lors de la réunion préalable.

Toute emprise sera constamment fermée.

La zone de chargement des camions ainsi que l'espace de décontamination du personnel doivent être inclus dans l'emprise.

Pendant la phase travaux, le titulaire bouchera les avaloirs ou filtrera les eaux avant sortie de l'emprise par des boudins barrage hydrophobes qui sont éliminés avec les EPI (équipements de protection individuelle). Le titulaire habillera le barrièrage pour l'isoler des poussières d'amiante.

Le titulaire installera un cantonnement conformément aux dispositions arrêtées lors de la réunion préalable et conforme à la réglementation du code du travail.

#### **IV.4. CONDITIONS DE RÉALISATION DU CHANTIER**

Conformément à l'arrêté du 23 février 2012 définissant les modalités de la formation des travailleurs à la prévention des risques liés à l'amiante :

- les personnes autorisées à intervenir sur le chantier doivent avoir reçu une formation « amiante » et être équipées des « EPI » réglementaires.
- les personnes qui, de par leur mission, sont amenées à pénétrer dans la zone de chantier en phase de travail, doivent avoir reçu une formation « sensibilisation aux risques amiante » et être équipées des « EPI » réglementaires.

Le personnel doit avoir été sensibilisé aux problèmes d'intervention sur des chantiers en milieu urbain dense.

Le chef de chantiers doit disposer sur place d'une copie des différentes autorisations nécessaires au chantier. Il doit obligatoirement parler couramment le français.

A l'occasion d'une réunion préparatoire, conformément aux procédures du règlement de voirie, seront définies :

- les emprises de la zone d'intervention,
- les zones de chargement,
- l'emplacement du sas de décontamination et du cantonnement,
- les différentes phases du chantier.

A l'issue de cette réunion, le titulaire du marché doit établir un planning et un programme d'exécution contractuel à soumettre au visa du représentant du pouvoir adjudicateur.

Les travaux doivent être réalisés en continu, c'est-à-dire sans interruption.

Si le titulaire du marché n'est pas en mesure de respecter le planning contractuel, il doit adresser par écrit au représentant du pouvoir adjudicateur qui a été désigné à cet effet, une demande argumentée de modification.

#### **IV.5. CONTRÔLES ENVIRONNEMENTAUX ET AU NIVEAU DU PERSONNEL D'EXÉCUTION**

Conformément au décret n°2012-639 du 4 mai 2012 relatif aux risques d'exposition à l'amiante, le titulaire du marché doit effectuer, pour chaque chantier, à ses frais des mesures d'empoussièrement par les fibres d'amiante, sur le plan environnemental aux abords de l'emprise. Le titulaire doit communiquer le résultat de ces analyses au représentant du pouvoir adjudicateur désigné (représentant du Service du Patrimoine de Voirie).

#### **IV.6. CHARGEMENT ET TRANSPORT DES ENROBÉS AMIANTÉS DANS UNE DÉCHARGE DE CLASSE APPROPRIÉE**

Le titulaire assurera le chargement, le transport et la mise en décharge des matériaux amiantés conformément au mode opératoire approuvé en fonction de la nature de l'opération. Il devra s'assurer avoir reçu le bordereau d'acceptation préalable (BAP) avant de débiter le chantier.

Cette phase de chantier se déroulera conformément aux prescriptions précédentes.

Sont rappelées les dispositions de l'arrêté du 21 décembre 2012 relatif aux recommandations générales de sécurité et au contenu de la fiche récapitulative du « dossier technique amiante » :

- Les déchets contenant de l'amiante lié à des matériaux inertes ayant conservé leur intégrité peuvent être éliminés dans des installations de stockage de déchets non dangereux (classe 2) si ces installations disposent d'un casier de stockage dédié à ce type de déchets.
- Tout autre déchet contenant de l'amiante doit être éliminé dans une installation de stockage pour déchets dangereux (classe 1) ou être vitrifié. »

Le transport sera assuré par une entreprise agréée suivant les prescriptions réglementaires concernant le transport des matières dangereuses.

Un bordereau de suivi des déchets amiantés (BSDA) assure la traçabilité des différentes étapes du transport et du traitement des déchets amiantés.

L'entrepreneur donnera une copie du BSDA au maître d'œuvre, il servira de base au règlement de la mise en décharge des produits amiantés.

#### **IV.7. DÉCOUPAGE DES ENROBÉS**

Le découpage des enrobés amiantés pour la réalisation de tranchée ou le raccord de couche de roulement sera réalisé conformément au mode opératoire approuvé en fonction de la nature de l'opération.

Le titulaire humidifiera en permanence la zone de travail par arrosage, n'utilisera que des scies à sol à eau avec disque diamanté et à vitesse lente ou tout autre procédé moins émissif de poussière d'amiante dont la validation aura été actée dans un plan de retrait.

Cette phase de chantier se déroulera conformément aux prescriptions précédentes.

## **CHAPITRES V À IX - PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES AUX LOTS N° 1 À 4 « TRAVAUX D'ÉCLAIRAGE PUBLIC, D'ILLUMINATION ET DE SIGNALISATION LUMINEUSE »**

### **CHAPITRE V - BASES D'ETABLISSEMENT DU PROJET**

#### **V.1. APPLICATION DE LA RÉGLEMENTATION DT-DICT**

Le titulaire appliquera la réglementation DT-DICT pour les opérations objets du présent marché. Le décret n°2011-1241 du 5 octobre 2011 et l'arrêté du 15 février 2012, définissent les procédures administratives à respecter (CERFA DT-DICT) et les responsabilités de chacun. Le titulaire veillera notamment à respecter les délais de transmission et de relance.

Pour chaque opération à réaliser et après la phase conception, le maître d'œuvre ou son ATMO remet au titulaire le projet correspondant en format numérique comprenant :

- Les récépissés de la déclaration de projet de travaux (DT) qui a été réalisée par le maître d'ouvrage en phase projet, les éventuelles prescriptions spécifiques demandées par les exploitants de réseaux et retenues par le responsable de projet, et les réponses non concernées ;
- les résultats des éventuelles investigations complémentaires réalisées préalablement aux travaux pour localiser avec précision les réseaux situés dans le périmètre du projet ;
- le ou les plans de projet au 1/200 de l'installation à réaliser au format pdf
- les plans de projet au 1/200 et 1/40 de l'installation de poste BT/BT à réaliser au format pdf
- le ou les plans de l'installation existante avant travaux (plan statistique) au format pdf ;
- éventuellement des plans de détails, notamment des schémas de principe d'alimentation le descriptif des travaux comportant notamment la liste des matériels à mettre en œuvre (supports, luminaires, projecteurs, signaux lumineux, signaux piétons R12, armoires, etc...), la nature, le type et la puissance des sources, la consistance des travaux de canalisation électrique;
- la liste détaillée des fournitures mises à disposition par le maître d'ouvrage ;
- le fond de plan voirie ville de Paris (Microstation, format .DGN) pour l'exécution du plan de recollement sur support informatique (formats acceptés : .DGN - .DWG)
- le contact de l'ATMO du projet

En ce qui concerne les postes, les plans de situations futures sont remis lorsque les dimensions du matériel (TGBT,) faisant l'objet d'un marché spécifique sont connues.

#### **V.2. ETUDES D'EXÉCUTION**

Les plans fournis ci-dessus sont des plans de principe. Ils peuvent comporter des omissions, des erreurs, des incohérences ou se révéler non conformes à certains textes réglementaires. Aussi ne peuvent-ils pas être considérés comme des plans pour exécution.

Pendant la phase de préparation, il revient au titulaire de vérifier tous les plans, dessins, dimensions, cotes, implantation, etc. et de les compléter chaque fois que nécessaire, d'apporter les corrections nécessaires. Sur cette base, le titulaire établira des Plans d'Exécution des Ouvrages (PEO).

Les PEO sont constitués de tous les plans, dessins de détail, coupes, notes de calcul (câbles, massifs, pièces de métallerie d'adaptation, etc.), fiches techniques, et tous autres documents nécessaires pour exécuter les prestations et démontrer la conformité des PEO aux plans de principe, à la réglementation, à la qualité souhaitée.

Les PEO devront prendre en compte les investigations complémentaires menées par le maître d'ouvrage avant le début du chantier.

Ces PEO sont systématiquement transmis pour approbation au maître d'œuvre ou ATMO, avant tout commencement de travaux, dans un délai précisé dans le bon de commande délivré à l'entreprise.

### **V.3. PRESCRIPTIONS DE LA PRÉFECTURE DE POLICE**

L'entrepreneur doit soumettre à l'approbation du maître d'œuvre le programme d'exécution des travaux.

Ce dernier se réserve le droit d'y apporter toutes modifications qu'il jugerait utiles tant pour la sécurité que pour limiter les impacts sur la circulation, sans que l'entrepreneur puisse se prévaloir d'indemnités.

Les travaux se faisant sous circulation, les perturbations sont à minimiser en terme de circulation automobile. La Préfecture de Police édicte donc des emprises de chantier qui vont dans le sens d'une fluidification du trafic et de la sécurité des usages, et pas toujours dans l'intérêt du chantier.

Ces prescriptions de la Préfecture de Police sont édictées au gré des réunions prévues in situ à chaque changement d'emprise de chantier, réunions aux cours desquelles le titulaire doit être présent, les représentants devant nécessairement avoir le pouvoir d'engager leur société.

Les changements d'emprise pourront être effectués de nuit pour ne pas perturber la circulation et limiter les risques pour la sécurité des usagers.

Les mesures d'exploitation résultant des changements d'emprise sont pour partie prises par le maître d'ouvrage (SLT, SV, SH), pour partie par les entreprises (palissades, GBA).

## **CHAPITRE VI - PROVENANCE ET QUALITE DES FOURNITURES**

### **VI.1. FOURNITURES MISES À DISPOSITION PAR LE MAÎTRE D'OUVRAGE**

#### **VI.1.1. Nature des matériels**

##### **Éclairage de surface**

Le maître d'ouvrage met à disposition du titulaire :

- les supports: candélabres en fonte, en acier avec leurs tiges de scellement, les rehausses, les crosses, les consoles, à l'exclusion des poteaux bois et des perches d'éclairage provisoire;
- les luminaires non équipés de leur lampe.

Lorsqu'ils ne sont pas à appareillage incorporé, l'entrepreneur doit la fourniture de cet appareillage, à l'exclusion des luminaires équipés de lampes à induction.

**Les luminaires équipés de blocs LED font partie des fournitures assurées par le maître d'ouvrage.**

##### **Éclairage des souterrains**

Le maître d'ouvrage met à disposition de l'entrepreneur les luminaires équipés de leur appareillage sans la lampe.

**Les luminaires équipés de LED font partie des fournitures assurées par le maître d'ouvrage.**

##### **Illuminations.**

Le maître d'ouvrage met à disposition de l'entrepreneur :

- les projecteurs non équipés de leur lampe,
- lorsqu'ils ne sont pas à appareillage incorporé, l'entrepreneur doit la fourniture de cet appareillage,
- les fosses (cuve et leur système de fermeture) fournies avec une longueur de câble d'alimentation de 10 ml de type R2V3G2, 5.

**Les luminaires équipés de LED font partie des fournitures assurées par le maître d'ouvrage.**

##### **Postes éclairage public.**

Le maître d'ouvrage met à disposition de l'entrepreneur le tableau BT ou l'armoire de distribution y compris, le cas échéant, la fourniture du contrôleur de segment (automate) et de ses équipements.

En tant que de besoin, le maître d'ouvrage met à disposition de l'entrepreneur le tableau de comptage normalisé.

### Signalisation lumineuse

Le maître d'ouvrage mettra à la disposition de l'entrepreneur :

- tous les supports de SLT en fonte et en acier (y compris la petite quincaillerie de montage) à l'exclusion des poteaux bois et perches de signalisation provisoire.
- tous les signaux lumineux de circulation équipés de leurs sources lumineuses (comprenant notamment les signaux principaux, les répéteurs, les signaux piétons R12, les panneaux lumineux A13a, A13b et mini A13b, le matériel pour la sonorisation des caissons piétons, les signaux tramway (R17, R18, R24, R25, SAC ◊ !,...) y compris les accessoires et certaines ferrures de fixation,
- les armoires de signalisation équipées ;
- les modems et équipements de détection (rack, détecteur individuel,...) ;
- les bornes hautes ;
- les potelets carrés ;
- les BPP et BPA ;
- les sources LED.

### Asservissement de l'éclairage et de la signalisation lumineuse

Le maître d'ouvrage met à disposition de l'entreprise les boîtiers de commande éclairage public (BCEP) et les boîtiers de commande signalisation lumineuse tricolore (BCSLT) qui seront déployés par la Ville pour remplacer le système de de télécommande normalisé ErDF (PULSADIS)

Toutes ces fournitures auront préalablement fait l'objet d'une validation au LER-VP.

## VI.1.2. Conditions de mise à disposition des matériels

### Livraison

Le titulaire (EVESA) du marché à performance énergétique (MPE) est chargé de la fourniture de matériels aux entreprises réalisant les travaux.

Il définit les quantités et la nature des matériels à livrer ; commande les matériels et assure le suivi des délais et des quantités ; informe l'entreprise chargée des travaux des conditions de livraison ; collationne les bons de livraison auprès de l'entreprise travaux ; vérifie et valide la qualité du matériel sur le terrain et à la réception des travaux ; assure le suivi des garanties.

Il fait directement livrer les matériels par le fournisseur dans un dépôt (Ville ou EVESA), ou au dépôt de l'entreprise qui réalise les travaux ou sur le site des travaux.

Contact EVESA : Pôle AMO et Plan Climat - Service achat

Téléphone : 01 44 65 32 00

### Délais de livraison du matériel par la maîtrise d'ouvrage

EVESA commande les matériels pour le compte de la maîtrise d'ouvrage, envoi un double du bon de commande au titulaire du présent marché et précise les délais et le lieu de livraison. Les délais sont de l'ordre de 6 à 8 semaines.

L'entrepreneur doit assurer le déchargement de ces matériels.

A la prise en charge de ces matériels, l'entrepreneur doit s'assurer qu'il n'y a ni omission, ni erreur sur leur désignation par rapport au double des commandes en sa possession, ni avarie, ni défectuosité normalement décelable dans les fournitures qui lui sont remises.

A cet effet, un procès-verbal de prise en charge de matériels, dont un modèle est joint en annexe 9, est établi par l'entrepreneur permettant à celui-ci de formuler toutes les observations nécessaires sur l'état des matériels livrés par les fournisseurs.

Dès signature de ce document par l'entrepreneur, celui-ci est réputé en avoir la garde et est donc tenu responsable de la conservation de ces matériels jusqu'à la réception des travaux

Un exemplaire de ce procès-verbal ainsi que la copie du bon de livraison sont systématiquement transmis à l'ATMO dans les 48 heures suivant la livraison, par courrier électronique.

L'entrepreneur doit assurer l'accès permanent du lieu de stockage au maître d'ouvrage, au maître d'œuvre, à l'ATMO et aux organismes de contrôle dûment désignés par le maître d'ouvrage afin de permettre l'exécution de tous les contrôles souhaités par ces derniers.

### Matériels pour les postes d'éclairage public

#### Conditions de mise à disposition

L'entreprise titulaire du présent marché doit s'assurer que tous les travaux préliminaires ont bien été réalisés, et est présente lors des livraisons afin de faciliter l'accès aux fournisseurs (ouvertures et fermetures des trappes matériels et dégagement des abords).

Dès lors que ces matériels sont installés dans les postes l'entreprise titulaire du présent marché est responsable de sa bonne conservation jusqu'à réception des travaux.

#### Indications générales

##### Textes de références

L'armoire est conçue et réalisée de manière à respecter les textes légaux et normatifs en vigueur relatifs à la sécurité des personnes et des matériels, et notamment les normes suivantes :

- NF C 14100 et son additif, pour les installations de branchement électriques BT ;
- NFC 15100 et ses additifs, pour les installations électriques BT ;
- NF C 63-421 (NF EN 60439-1) et ses additifs, pour les ensembles d'appareillage à basse tension ;
- NF EN 60529, pour les degrés de protection procurés par les enveloppes contre les contacts directs sur les parties actives de niveau IP 2X, la pénétration corps solides et l'humidité de niveau IP32 ;
- NF EN 62262, pour les degrés de protection procurés par les enveloppes de matériels électriques contre les impacts mécaniques externes de niveau IK08.

##### Verrouillage de l'armoire

Les accès à l'intérieur de l'armoire et de ses différentes cellules ou à la manipulation de commandes directement accessibles en façade des portes, sont protégés par des serrures dont la codification est la suivante :

- pour les portes de cellules clé Ronis n° : **3113A**
- pour le commutateur de présence agent clé Ronis n° : **455**

**La continuité électrique des masses métalliques non actives est organisée pour leur raccordement aux bornes de terre générales**

## VI.2. FOURNITURES DUES PAR LE TITULAIRE

### VI.2.1. Avertissement

Les matériels et fournitures mentionnés dans le CCTP, les fiches techniques, les plans et les pièces annexes sont, pour un certain nombre d'entre eux, associés à des noms de constructeurs et portent les références commerciales correspondantes.

Ces références ne sont données qu'à titre indicatif et tout matériel d'une autre marque répondant strictement aux caractéristiques techniques et dimensionnelles du cahier des charges, peut être proposé et mis en œuvre dans le cadre des travaux à réaliser au titre du présent marché.

Certains matériels tels que platines, sources, coffrets, armoires ont fait l'objet d'un agrément Ville de Paris. Les matériels concernés qui sont issus d'autres provenances, doivent obligatoirement recevoir préalablement à leur emploi, l'aval du maître d'œuvre ou de son assistant et l'agrément du LER-VP.

### VI.2.2. Lampes et accessoires d'alimentation

#### Prescriptions relatives aux sources lumineuses

Les lampes ont les caractéristiques définies dans les tableaux en annexe 8.11.

Elles sont conformes aux normes :

- NF EN 61-199 : lampes fluo compact
- NF EN 60-662: lampes à vapeur de sodium haute pression.
- NF EN 61-167 : lampes aux iodures métalliques à brûleur céramique
- NF EN 62031/A1 : modules à LED

Les caractéristiques des sources seront précisées par l'ATMO.

Les sources fournies devront être agréées par le LER-VP

#### Prescriptions relatives aux accessoires.

Les platines pour lampes à décharge sont conformes aux spécifications mises à jour en Janvier 2001 annexées au présent CCTP (Annexe 8.1)

Les caractéristiques des platines utilisées sont décrites dans les fiches jointes en annexe 8.1.

### VI.2.3. Prescriptions relatives aux ferrures et aux coffrets

#### Prescriptions relatives au matériel EP.

Elles sont conformes aux fiches descriptives jointes en annexe 8.2 et 8.3.

#### Prescriptions relatives au matériel SLT.

Les fournitures sont conformes aux fiches descriptives jointes en annexe du présent marché :

DÉSIGNATION
Barre DIN 250 équipée de 7 sectionneurs pour PZV, fût résidence, candélabre
Barre DIN 400 équipée de 12 sectionneurs pour BP31, BP42, PC, candélabre
Ferrure support rail DIN pour support BP31, BP42
Ferrure rehausse double pour deux signaux principaux sur potelet carré

DÉSIGNATION
Ferrure de fixation pour deux répéteurs sur support de signalisation
Rehausse pour PC
Ferrure pour signal répéteur sur fût J
Ferrure pour signal répéteur sur fût N

### VI.2.4. Prescriptions relatives aux supports

#### Tige de scellement pour supports acier et fonte

Les supports acier et fonte sont mis à la disposition de l'entrepreneur par le maître d'ouvrage.

Les tiges à scellement de supports sont fournies par le fabricant.

En cas de déplacement de support, les tiges de scellement sont dues par l'entrepreneur

Leurs caractéristiques dimensionnelles sont conformes aux prescriptions du fabricant.

#### Supports d'éclairage provisoire

Ils sont constitués, soit de poteaux bois, d'une hauteur de 9 et 12 m et conformes à la norme NF C 67 100, soit de perches équipées.

Ces perches sont constituées d'un tube acier galvanisé d'une hauteur comprise entre 4 et 6m soudé sur une platine. Elles sont équipées d'un coffret pour les raccordements, protections, appareillage éventuel et d'un luminaire d'un type prescrit par le maître d'œuvre ou l'ATMO.

La stabilité de l'ensemble est assurée par un massif poids (béton, fonte...) ... ou, si nécessaire, l'utilisation d'une contre plaque fixée sur un massif existant. Le système de fixation est défini par l'ATMO en fonction du site et de la durée de l'éclairage provisoire.

La stabilité est sous la responsabilité du titulaire du marché. A cet effet, il doit fournir à l'ATMO une note de calcul vérifiant la validité du système mis en œuvre.

### Supports de signalisations provisoires

Les supports de signalisation provisoire sont constitués :

- soit de poteaux bois, d'une hauteur de 6m et conformes à la norme NF C67-100,
- soit de perches équipées d'un signal lumineux, d'un répétiteur et d'un caisson piétons suivants les besoins. Elles sont constituées d'un tube acier galvanisé soudé sur une platine et d'une rehausse de 4 et 6m de hauteur. Elles sont équipées d'un coffret pour les raccordements et les protections.

Les signaux sont conformes à la norme NF P 99-200. Sur demande, les caissons piétons pourront également être équipés de module sonore agréés par le maître d'ouvrage.

La stabilité est sous la responsabilité du titulaire du marché. A cet effet, il doit fournir à l'ATMO une note de calcul vérifiant la validité du système mis en œuvre.

### VI.2.5. Prescriptions relatives aux luminaires pour éclairage provisoire

Le maître d'ouvrage ou l'ATMO peut imposer, suivant le site, un luminaire à fixation centrale ou latérale agréé par le LER-VP.

### VI.2.6. Prescriptions relatives aux conducteurs et à leurs accessoires

#### Dispositions générales éclairage public et illuminations

Les installations à réaliser peuvent comporter des réseaux de type suivant :

- un réseau BT à partir d'un poste de livraison, d'une armoire ou d'un coffret de commande, qui alimente environ 20 points lumineux pour un coffret, 60 points pour une armoire et au-delà pour un poste de répartition,
- un réseau basse tension à partir de postes de livraison éclairage public 20 KV/400 V,
- un réseau étagé 20 KV/3 KV/400 V existant actuellement sur le bois de Boulogne, et ponctuellement dans Paris intra-muros.

Dans les rues, les parcs et les jardins, les câbles d'alimentation sont exclusivement souterrains.

Dans les passages souterrains, ces câbles sont posés dans des galeries de liaison ou dans l'ouvrage sur des chemins de câbles.

#### Régime de neutre et mise à la terre éclairage public et illuminations

Les différents types de réseaux d'éclairage public et leurs alimentations sont décrits au paragraphe précédent.

Pour des raisons liées historiquement et techniquement à la création et à l'évolution du réseau d'éclairage public sur le territoire de la Ville de Paris, **le régime de neutre et de la mise à la terre est de type TT.**

Dans le cadre de la réalisation des travaux de rénovation de l'éclairage public qui font l'objet du présent marché, le régime de neutre est précisé par le maître d'œuvre ou l'ATMO ainsi que le type de protection contre les contacts indirects. Dans tous les cas, l'entreprise doit se conformer aux dispositions des normes NFC 17-200 et NFC 15-100.

Les liaisons équipotentielles des masses métalliques sont réalisées conformément aux documents ci-après et annexés au présent C.C.T.P (annexe 8).

A chaque extrémité des câbles armés dans les supports, les coffrets, les armoires, la tresse de terre du feuillard (6mm<sup>2</sup>) est ou non raccordée à la borne de terre spécifique en fonction des recommandations données par le maître d'œuvre ou l'ATMO lors de la réalisation des travaux.

#### Caractéristiques des principaux câbles éclairage public et illuminations:

##### Câbles 450/750 V non armés

Série H07 V.R. conforme à la norme C 32 201 de l'UTE

(Câblage armoire, coffret, candélabre, circuit commande poste, etc.....)

##### Câbles armés 1000 V

Câble U 1000 RVFV - Norme N FC 32 322 de l'UTE

(Alimentation ponctuelle - sur préconisation du maître d'œuvre ou de son assistant - des candélabres, coffrets, armoires, postes, etc....)

##### Câbles 450/750 V non armés

Série H 07 RN - F

- conforme à la norme C 32 102 de l'UTE

(Montée de candélabre, ligne aérienne signalisation provisoire, etc....)

##### Câbles 450/750 V non armés

Série H 07 VU - H 07 VR

- conforme à la norme C 32 208 de l'UTE

(Montée de candélabre, ligne aérienne signalisation provisoire, etc....)

##### Câbles 1000 V non armés

Série U 1000 R2V conforme à la norme NF C32-321

(Alimentation candélabre, console, coffret, armoire, postes, etc....)

Câbles 300/500V « non armé, non propagateur de l'incendie et résistant au feu » classé - CR1. - C1 - SH selon la norme NF C 32 - 070.

(Alimentation des luminaires dans les passages souterrains et des projecteurs pour les illuminations dans les lieux ouverts au public)

##### Câbles de moyenne tension 3,6/6 (7,2 KV) type SENOREP

(Alimentation bois de Boulogne)

##### Câbles 600/1000V faisceau torsadé en aluminium pour pose en aérien

Conforme à la norme NF C 33 - 209.

(Alimentation des installations d'éclairage en provisoire sur poteau bois ou perche)

##### Câbles CR1-C1 armés anti-feux - NF C32310

(Éclairage de sécurité dans les tunnels)

##### Conducteur de terre en cuivre nu

Câble 25mm<sup>2</sup> conforme à la norme NF C 32 013.

#### Disposition générales signalisation lumineuse

Les installations à réaliser comporteront, en général :

- une alimentation en basse tension sur le réseau de distribution publique,
- les alimentations des équipements électriques du carrefour,
- une liaison en très basse tension entre armoires de signalisation et le poste central d'exploitation (réseau de transmission)

Dans les rues, les câbles d'alimentation sont exclusivement souterrains.

Dans les égouts, les câbles pour le réseau de transmission sont posés et attachés par un collier rilsan sur des gâches scellées au mortier dans l'ouvrage, ou fixés par des colliers rilsan à l'aide de chevilles plastique ou chimique.

#### Régime de neutre et mise à la terre Signalisation lumineuse

Dans le cadre de la réalisation des travaux de signalisation lumineuse qui font l'objet du présent marché, le régime de neutre sera précisé par le maître d'œuvre ainsi que le type de protection contre les contacts indirects. Dans tous les cas, l'entreprise doit se conformer aux dispositions des normes NF C17-200 et NF C15-100.

Les mises à la terre des masses métalliques sont réalisées sur chaque support de signalisation et sur l'armoire de commande conformément à l'annexe 10 au présent CCTP

#### Caractéristiques des principaux câbles Signalisation lumineuse

- Câble armé 1000 V

câble U 1000 RVFV - Norme NF C32-322 de l'UTE

COMPOSITION ET SECTION EN MM <sup>2</sup>	Ø EXT MAXI EN MM	UTILISATION
3 G 2,5 Cu + Cuivre nu 25 mm <sup>2</sup>	12,5	Liaison support/armoire, alimentation BH, PC.
5 G 2,5 Cu	14,5	Liaison BPA/armoire

COMPOSITION ET SECTION EN MM <sup>2</sup>	Ø EXT MAXI EN MM	UTILISATION
2 x 25 Cu	22	Alimentation d'armoire avec coffret S22 intégré

- Câble armé 1000 V

PVC - Télécommande conforme aux dispositions constructives de la publication CEI 502.

COMPOSITION ET SECTION EN MM <sup>2</sup>	Ø EXT MAXI EN MM	UTILISATION
12 G 1,5	18	Alimentation entre armoires et supports

- Câble 450/750 V non armés

Série H 07 RN - F conforme à la norme NF C32-102 de l'UTE

COMPOSITION ET SECTION EN MM <sup>2</sup>	Ø EXT MAXI EN MM	UTILISATION
3 G 2,5	12	Signalisation provisoire
5 G 2,5	14,5	Signalisation provisoire

12 G 1,5	18	Signalisation provisoire
----------	----	--------------------------

- Câble de retour de boucle (armoire SLT > 30m)

Le câble mis en place pour le retour de boucle entre le coffret de raccordement et l'armoire de signalisation est un câble 12 G 1,5 mm<sup>2</sup> habituellement utilisé pour la liaison entre l'armoire et les supports de signalisation.

- Câble de télécommunication de 30 paires

Le câble est conforme à la spécification technique EDF réf : DR.07 TE.R.302.

Il est constitué de 4 paires centrales avec écran fils de continuité en cuivre étamé Ø 0,5mm. L'isolement des conducteurs est assuré par un polyéthylène coloré dans la masse.

COMPOSITION ET DIAMÈTRE DES PAIRES	Ø EXT MAXI EN MM	UTILISATION
30 paires en cuivre recuit de 9/10mm	31	Coordination entre armoires

Jonction double dérivation injectée (JDDI) et thermo rétractable (JTEP)

Trousses de raccordement pour câble armé avec écran et mise à la terre.

DÉSIGNATION
Trousse de jonction thermo rétractable pour câble armé BT ≤ 4 x25mm <sup>2</sup> , avec écran métallique (tresse tubulaire).
Trousse de raccordement BT par injection pour câble armé 12 x 1,5mm <sup>2</sup> , avec écran métallique.

La mise en œuvre de ce matériel nécessite un outillage spécial dont l'entrepreneur devra se doter. Il indiquera également le mode opératoire du raccordement des câbles.

#### Jonction double dérivation JDD et JDDI (Annexe 8.6)

Trousses de raccordement pour câble armé avec écran.

- Modèle ErDF, type JDDI 150/35 pour câble principal 150 mm<sup>2</sup>, câble dérivé 35 mm<sup>2</sup> au maximum,
- Modèle EP, type JDDI 150/95 pour câble principal 150 mm<sup>2</sup>, câble dérivé 95 mm<sup>2</sup> au maximum,

Boîte jonction et dérivation JDD 150/35 avec écran métallique et prise de terre avec matière démontable, polymérisable à froid, conforme à la spécification EDF HN 68 511,

L'entrepreneur doit utiliser de préférence des raccords de jonction / dérivation à poinçonner. La mise en œuvre de ce matériel nécessite un outillage spécial dont l'entrepreneur doit se doter. Les accessoires de raccordements sont inclus dans les prestations au bordereau des prix unitaires.

#### Branchement individuel sur trottoir : coffret de 400mm sur branchement réseau.

Le raccordement sur le réseau ErDF nécessite, en remplacement de la B.S.T. 3 fils ou 5 fils, l'utilisation d'une borne CIBE 2D mono (Annexe 8.9).

Il est rappelé qu'il est interdit normativement de procéder à la mise en place de BST de type :

## Réseau de distribution abonné - réseau éclairage public

### Utilisation et mise en œuvre des gaines d'extrémité, gaines bout perdu, gaines thermo-rétractables

Leurs mises en œuvre doivent respecter les règles de l'art, les recommandations des notices techniques des matériels utilisés et les prescriptions du maître d'œuvre ou son assistant.

### VI.2.7. Réseau haute tension

Pour toute intervention sur le réseau haute tension, des habilitations électriques spécifiques sont nécessaires, telles que décrites au chapitre 4.2 du CCAP.

Il est demandé à l'entrepreneur intervenant sur le réseau haute tension, d'avoir reçu une formation pour travailler sur les matériels Abel agu de type DROP.

Il sera demandé par le maître d'ouvrage ou son assistant un justificatif de cette formation.

Le réseau d'éclairage public du Bois de Boulogne est alimenté par un poste HT/HT 20 kV / 3200 V. Des transformateurs « cloche » individuels, alimentant 1 candélabre sont aujourd'hui raccordés sur ce réseau 3200 V.

Le projet de modernisation de l'installation comprend le remplacement de plusieurs transformateurs individuels par un transformateur 36 KVA (posé dans une chambre) alimentant une armoire de distribution BT.

Chaque armoire de distribution alimentera une centaine de candélabres conformément au schéma directeur d'alimentation du Bois de Boulogne.

### Régime de Neutre

Le schéma des liaisons à la terre utilisé est le schéma avec neutre faiblement impédant, le neutre étant relié directement à la terre.

La protection contre les contacts indirects est assurée par une liaison équipotentielle entre toutes les masses et tous les éléments conducteurs du poste, laquelle est reliée à la prise de terre de l'installation.

### Transformateurs

Les transformateurs HT/BT 3200 V / 400 V seront de la marque ABEL AGU, de type DROP ou équivalent.

Ils seront fournis par le maître d'ouvrage. L'entrepreneur se chargera de la pose et de son raccordement.

Ces transformateurs seront raccordés sur le réseau HT 3200 Volts triphasé neutre non distribué.

Le raccordement se fera à l'aide d'un module de raccordement (fourni par le maître d'ouvrage) 2 directions (3 têtes de câble) ou 3 directions (4 têtes de câble).

Les transformateurs HT-EP/BT en fosse visitable doivent être mis à la terre par une liaison à un conducteur en cuivre nu de section 25 mm<sup>2</sup> servant à la fois de prise de terre et de conducteur de protection.

La liaison de chaque transformateur à la terre est assurée par une dérivation prise sur le conducteur de protection de manière indémontable (sertissage).

### Matériels de raccordement

Les matériels de raccordement seront de même marque et de même type que les transformateurs utilisés sur le réseau. Ils devront être posés dans les règles de l'art.

Dans le cas d'un raccordement sur le réseau existant, l'entrepreneur devra prévoir tous les matériels et accessoires adaptés au matériel en place.

### Module Drop 2, 3 et 4 directions

Les modules Drop 2, 3 ou 4 directions seront fournis par le maître d'ouvrage. L'entrepreneur se chargera de la pose et de son raccordement.

### Ensemble de verrouillage avec écrous de sécurité

L'accès au matériel HT-EP doit être empêché par un obstacle verrouillable.

Ce verrouillage doit être associé au dispositif de mise à la terre et en court-circuit situé à l'origine des câbles alimentant le transformateur.

Des écrous de sécurité différents suivant les départs du poste source seront prévus à cet effet.

Dans le cadre des travaux à exécuter, l'entrepreneur devra se rapprocher du maître d'ouvrage ou de son assistant, afin de connaître le type d'écrou à installer.

Il ne pourra y avoir de mise en service du réseau tant que les écrous de sécurité ne seront pas mis en place.

L'ensemble de verrouillage 1 départ comprendra :

- 1 serrure avec deux clés,
- 1 support de fixation
- 1 clé VM pour écrous de sécurité HT/EP

### Fourreaux

Ils seront en polyéthylène basse densité de couleur rouge. Il sera prévu un fourreau par câble. Les fourreaux seront aiguillés à l'aide de fil en nylon.

Pour les canalisations haute tension, la charge minimale est portée à 0,90 m conformément au règlement de voirie.

### Chambres ou fosses visitables

Leurs dimensions intérieures devront correspondre à l'encombrement des matériels à y installer et tenir compte des nécessités de tirage et de raccordement des câbles. Les dalles de couverture seront en acier galvanisé ou fonte. L'entrepreneur devra mettre en œuvre les moyens nécessaires pour permettre l'évacuation des eaux.

Afin de diminuer la tension de pas pouvant apparaître à l'approche lors d'un défaut, il y a lieu de disposer à environ 50 cm autour de la chambre, un conducteur nu enterré de 25 mm<sup>2</sup> en cuivre, à une profondeur d'environ 40 cm et relié au conducteur de protection.

Toutes les chambres devront être équipées de grilles verrouillables par un écrou de sécurité, afin d'empêcher l'accès aux câbles sous tension aux personnes non habilités (vol, vandalisme, etc...). L'entrepreneur devra se rapprocher du maître d'ouvrage ou de son assistant, afin de connaître le type d'écrou à installer.

Ces grilles doivent être munies des pancartes prévues de la norme NF C 13-200 :

Pancarte d'avertissement et d'interdiction d'accès.

Panneau triangulaire d'avertissement.

Les matériels électriques doivent être disposés de façon à faciliter leur manœuvre, leur visite et leur démontage en vue de leur entretien et de permettre d'accéder à leurs connexions.

Cette exigence ne doit pas être diminuée par le montage des matériels dans une fosse visitable.

Les chambres recevant un transformateur ou une boîte de dérivation seront de type EP120x80 :

Caractéristiques :

- Corps de chambre en béton armé C35/45 monobloc selon norme européenne EN 206-1 décembre 2012.
- Equipé de 2 masques de 495x350 mm. et 2 masques de 490x490
- Equipé de 1 cône d'évacuation D 120 sur le coté

La zone de couronnement en partie haute a pour objet de recevoir un dispositif de fermeture et permettre le blocage horizontal de celui-ci. Cette zone de couronnement a pour fonction de supporter le dispositif de fermeture et transmettre l'intégralité des charges au corps de la chambre. Ce dispositif de fermeture reçoit 2 tampons acier galvanisé de 880x640 mm.

Assure une fonction d'hygiène et de sécurité et évite les remontées de végétation.

Equipements intérieurs : Aucun

### Résistance

La classe de résistance de la chambre EP 120X80 AA est de C250 kN

#### Manutention

Manutention par 2 ancras de levage 1.3t intégrées dans la feuillure.

Les chambres de tirage seront de type L2T, avec une résistance C250kN.

#### Jonction de transition rubanée-injectée

Cette jonction permet :

- Le raccordement de câble tripolaire (champ non radial) avec câbles unipolaires ou un câble tripolaire (champ radial) à isolation synthétique.
- Le raccordement de câbles tripolaires (champ radial ou non radial) avec 3 câbles unipolaires (ou triplomb) à isolation papier imprégné de matière non migrante.
- Le raccordement de câbles tripolaires (champ radial ou non radial) à isolation synthétique avec câble tripolaire (champ non radial) ou 3 unipolaires à isolation papier imprégné de matière non migrante.
- Le raccordement de câbles tripolaires (champ radial ou non radial) à isolation papier imprégné de matière non migrante avec 3 câbles unipolaires à isolation synthétique.
- L'utilisation de câbles de sections égales ou inégales.
- Une jonction enterrable directement et étanche à l'immersion.

#### Jonction thermorétractable CU/CU

Ces jonctions thermorétractables permettent la réalisation d'une jonction de transition entre câbles unipolaires (CU).

Le matériel est utilisable pour des sections de 10 à 35 mm<sup>2</sup>.

#### Jonction thermorétractable CC/CU

Cette jonction thermoretractable permet la réalisation d'une jonction de transition entre un câble tripolaire (CC), papier imprégné ou sec, et 3 câbles unipolaires (CU).

Le matériel est utilisable pour des sections de 10 à 35 mm<sup>2</sup>.

#### Kit de raccordement DROP pour câble unipolaire (CU)

Le kit de raccordement du câble CU permet de confectionner les 3 têtes de câble DROP.

Il faut 2 kits pour brancher les câbles (arrivée et départ) sur un module DROP 2 directions.

Il faut 3 kits pour brancher les câbles (arrivée, départ, dérivation) sur un module DROP 3 directions.

#### Module MALT DROP

Le module MALT DROP permet la mise à la terre et en court-circuit.

### VI.2.8. Prescriptions relatives aux équipements en égouts

Le câble qui chemine en égout entre les armoires de carrefour (câble 30 paires) ou le câble permettant le rapatriement des données du poste de mesures jusqu'à l'armoire de carrefour (câble 12G) sera ou mis en œuvre sans interruption entre les 2 points de raccordement.

### VI.2.9. Prescriptions relatives aux systèmes de commande et de télécommande

#### Armoires de commande EP et coffrets de façade.

##### Armoires de commande EP (et ou Illumination)

3 types d'armoire (6, 4 ou 2 départs triphasés) sont utilisés pour la commande de l'éclairage. Leur constitution et leur équipement électrique sont conformes aux fiches descriptives jointes en annexe 8.7

Une Borne CIBE 2D mono peut être utilisée en phase transitoire pour alimenter un petit nombre de luminaires. Ses caractéristiques sont données en annexe 8.9.

#### Coffrets de façade pour alimentation de consoles

Les coffrets équipés pour consoles sont destinés à l'alimentation et à la protection des luminaires.

Leurs caractéristiques dimensionnelles et leur équipement électrique sont donnés dans les fiches jointes en annexe 8.9.

#### Coffrets de raccordement des câbles de détection

Ces coffrets à fermeture renforcée seront équipés d'une ferrure avec sectionneurs et destinés principalement au raccordement des queues de boucles.

2 types de coffrets seront utilisés :

- Sur façade : coffret de hauteur 40 cm, éventuellement fixé sur herse,
- Sous trottoir : coffret étanche IP67 placé dans un regard avec couvercle de dimensions intérieures minimales 0,30mx0,30m (ou BST).

Les boîtes de branchement "3 fils" seront conformes aux descriptifs des fiches techniques jointes en annexe.

La mise en œuvre des B.S.T. nécessitera l'acquisition et le montage des matériels suivants :

- bague isolante en Bakélite,
- obturateur en plomb,
- matière de remplissage MT1,
- matière de remplissage DEM 3000.

#### Principe du système de télécommande normalisé ErDF

Le système de télécommande normalisé ErDF (PULSADIS) est à fréquence unique (175 Hz), codé à intervalle d'impulsions ou à durée d'impulsion.

Le code de télécommande à intervalle d'impulsions adopté par EDF permet en principe 40 ordres réalisables par 41 impulsions synchronisées par la fréquence du réseau de distribution.

- 1 impulsion de démarrage,
- 40 impulsions de commande, numérotées de 1 à 40
- Relais récepteurs d'ordres.

Le codage des relais est réalisé par les soins du fournisseur suivant les indications données par le maître d'œuvre ou son assistant à l'entrepreneur.

Ce système est voué à être remplacé par des boîtiers de commande éclairage public (BCEP) ou des boîtiers de commande signalisation lumineuse tricolore (BCSLT) déployés par la Ville. Ces BCEP et BCSLT auront la même connectique que les boîtiers PULSADIS et seront fournis par le maître d'ouvrage.

Le choix de la pose d'un PULSADIS ou d'un BCEP/SLT sera déterminé par le maître d'ouvrage ou son assistant.

#### Prescriptions relatives aux équipements de détection

Les matériels de détections se trouvant dans l'armoire de signalisation achetés directement par le maître d'ouvrage sont fournis par l'exploitant.

L'exploitant mettra à disposition de l'entrepreneur les racks et cartes de comptages ainsi que les boîtiers individuels pouvant contenir deux ou quatre détecteurs.

#### Caractéristiques des boucles utilisées

Les détecteurs fonctionnent correctement avec des boucles présentant à l'entrée des détecteurs un isolement supérieur à 10 M $\Omega$  sous 500 Volts et une résistance série inférieure à 10  $\Omega$ .

#### Entrées boucles

Les appareillages de détection sont fournis avec un cordon d'une longueur de 1,50 m dont l'extrémité côté appareillage est munie d'un connecteur verrouillable, et dont l'autre extrémité est raccordée sur des sectionneurs ENTRELEC 8 mm (ou similaires) disposés sur un rail DIN.

Ce cordon comporte selon le cas :

- les entrées, et les sorties du détecteur indépendant de présence,
- les entrées du rack de comptage

Les cordons utilisés pour les racks de comptage disposent :

- d'un rail équipé pour le raccordement de 12 boucles dans tous les cas,
- d'un deuxième rail équipé pour le raccordement de 12 boucles supplémentaires pour des configurations de 13 à 24 boucles.

Les entrées des boucles sont ordonnées de gauche à droite.

Les boucles sont numérotées dans l'ordre alphabétique à partir de la lettre "A" selon les dispositions adoptées sur le terrain.

Les prestations de l'entrepreneur pour le raccordement des boucles se limitent à la connexion des câbles de boucles au bornier présent dans l'armoire SLT.

La mise en service du poste de comptage est réalisée par l'exploitant.

### Prescriptions relatives aux modems de transmissions de données

Les modems de transmissions de données se trouvant dans l'armoire de signalisation achetés directement par le maître d'ouvrage sont fournis par l'exploitant.

L'exploitant mettra à disposition de l'entrepreneur ces matériels ainsi que les liaisons nécessaires à leur fonctionnement.

D'une longueur de 1,50 mètre, celles-ci sont :

- Liaison d'alimentation : 2 fils plus terre
- Liaison ligne de transmission : 4 fils repérés
- Jonction avec le contrôleur: connecteur mâle DB 25.

### Caractéristiques des modems :

#### Jonction V24

Chaque modem sera équipé d'un connecteur femelle verrouillage à 25 points (recommandation ISO 2110 - 1972).

L'avis V.28 définit les conditions électriques de la jonction.

L'avis V.24 définit le rôle de chaque circuit de la jonction.

### Dispositifs de télégestion EP

Des dispositifs de télégestion EP, permettant la surveillance des installations et certaines commandes à distance, peuvent être installés dans l'armoire (concentrateur) et dans certains candélabres ou coffrets (modules appelés nœuds communicants).

Les modules doivent être fixés d'une manière rigide sur les dispositifs de fixation des appareillages prévus dans les candélabres et coffrets de consoles.

La liaison entre les concentrateurs et les nœuds communicants peut se faire soit par radio, soit plus souvent par courant porteur (CPL), en utilisant un protocole de communication ouvert (Lonworks)

Les concentrateurs communiquent avec un ordinateur central de contrôle par GPRS ou ADSL.

## VI.2.10. Matériels pour éclairage de passages souterrains

### Câbles

Ils sont du type :

- série U 1000 R2V sous fourreaux pour les circuits courants en passages inférieurs,
- non propagateur de l'incendie et résistant au feu classé - CR1. - C1 - SH sur prescriptions du maître d'œuvre ou de l'ATMO.

Les dérivations sont réalisées en câble type HO7RNF pour les passages inférieurs et en câble CR1-C1-SH, ils sont équipés à leur extrémité d'une prise femelle type MARECHAL ou similaire, IP 65 et protection contre les chocs de 6 joules.

#### Boîtes de dérivation :

Elles sont du type :

- PVC pour les circuits courants en passage inférieur,
- alu pour les circuits courants en passage souterrain.
- fonte pour les circuits secours,

Dans tous les cas, elles ont un degré de protection au moins IP 66, protection contre les chocs de 6 joules ; les pénétrations des câbles se font par presse-étoupe métallique.

#### Chemins de câbles

Lorsqu'ils sont prévus, ils sont du type CABLOFIL ou similaire de dimensions adaptées (en général 54x100 - 54x200 - 54x300) aux câbles qu'ils contiennent. En acier si non.

#### Protection des câbles - Fourreaux TPC

Les fourreaux TPC sont en polyéthylène haute densité de couleur extérieure rouge, conforme à la norme EN 50086- 1 et 2-4 (classement NF C 68-114) de Juillet 94. Les diamètres extérieurs retenus sont de 63mm, 75mm, 110mm et 160mm.

\* TPC : "Tube destiné à la Protection des Conducteurs et Câbles isolés pour les installations électriques enterrées".

### VI.2.11. Qualité des peintures

Les solvants, primaires d'adhérence, peintures et revêtements divers mentionnés doivent être conformes à la législation en vigueur quant à l'hygiène et la sécurité du travail ainsi qu'à la protection de l'environnement.

Les prix unitaires relatifs "aux prestations de peinture" comprennent (outre la fourniture selon le cas des solvants, primaires, peintures et revêtements), tous les produits indispensables à l'obtention des meilleurs résultats à long terme ainsi que toutes sujétions de fourniture et de main-d'œuvre.

Le type des produits "anti-affiche" et "anti-graffiti" utilisés jusqu'ici après agrément est mentionné ci - après à titre indicatif:

- peinture polyuréthane EYR GRAFF P 100 ou équivalent
- peinture polyuréthane GRAFFINET granitée ou équivalent

Les peintures glycérophthaliques brillantes, doivent être conformes aux prescriptions suivantes, en ce qui concerne les couleurs, soit :

- RAL 8019 (marron foncé, utilisé dans le cas général sur la voie publique).
- Sauf spécification du maître d'œuvre ou de l'ATMO, les autres teintes les plus communément employées sont référencées comme suit:
- RAL 6020 pour le bois de Boulogne
- NFX A 412 pour les sites historiques des parcs et jardins et le bois de Vincennes
- RAL 6005 pour les sites contemporains des parcs et jardins.

L'enduit polyuréthane au brai de couleur noir à employer doit présenter des propriétés de résistance aux acides et bases dilués jusqu'à 25 %, aux chocs (1 kg/50 cm) et à l'abrasion.

Il doit être également conforme aux normes :

- NF T36-005 - Famille I - classe 9d (classification)
- NF EN ISO 4624 (indice de classement T30-062) (adhérence)
- NF EN ISO 2409 (indice de classement T30-038) (adhérence)
- NF EN ISO 2811-1 à 2811-4 (indice de classement T30-020-1 à T30-020-4) (densité)

Toutes les peintures et revêtements sont garantis pendant 5 ans par l'entrepreneur, comme précisé à l'article 6 du CCAP.

## VI.2.12. Matériels pour les postes d'éclairage

### Prescriptions relatives à la métallerie

#### Portes d'accès aux postes et grilles de ventilation.

Chaque porte est équipée de deux poignées de tirage, d'une barre anti-panique associée à une serrure double-canon DENY-FONTAINE ou équivalent en applique équipée des canons 60A & DEP 18185, de deux morillons et d'un crochet de maintien.

Une barre anti panique est installée (à la demande du distributeur, le canon 60A peut être remplacé par un canon de la marque THIRARD ou équivalent la référence du canon est fournie par ERDF).

Mise à la terre : deux trous taraudés pour vis de 6 mm sont respectivement réalisés, l'un sur le bâti et le second sur l'ouvrant coté paumelle à environ 100 mm du bas de porte, une tresse de terre souple en cuivre étamé reliant l'ouvrant et le dormant est posée, le dormant est relié au ceinturage du poste par un câble cuivre de 25mm<sup>2</sup>.

Les sens d'ouverture sont définis sur les plans.

#### Portes pleines de séparation aux galeries

Chaque porte est destinée à séparer le poste des accès aux galeries d'éclairage,

Elles sont métalliques double paroi d'une épaisseur totale minimum de 46mm et composées de 2 tôles d'acier 10/10eme ferrées sur bâtis métalliques, l'ensemble est protégé par galvanisation à chaud de 80 microns minimum.

**Nota : (Pour des raisons techniques les portes pleines peuvent être réalisées en tube et tôle inox après accord écrit du maître d'œuvre)**

Elles sont équipées chacune de deux poignées de tirage, d'une serrure double-canon DENY-FONTAINE ou équivalent en applique avec peine dormant et demi-tour équipée des canons 60A & DEP 18185, d'une poignée d'ouverture, de deux morillons et d'un crochet de maintien.

L'existence de chemin de câble et de câbles au droit des portes à installer doit être pris en compte, il est réalisé un cadre épousant au plus près les chemins de câbles, le vide entre ce cadre et le bâti de la porte est comblé en tôle d'inox et fixé à la fois sur le cadre et le bâti par rivetage.

L'étanchéité à l'air doit être la plus parfaite possible, le jeu entre le bâti et l'ouvrant est comblé par un joint collé en caoutchouc compressible, les interstices entre le cadre et le génie civil sont comblés avec une combinaison de joint silicone et de mousse expansive.

Les joints, mousse expansive doivent résister à l'humidité, aux pollutions chimiques de la ville ;

La surface prise en compte de chaque bloc porte est déterminée depuis le génie civil.

#### Trappes et grilles

Les trappes de postes doivent être dimensionnées de façon à satisfaire aux spécifications de la norme NF EN 124(indice de classement NF P 98-311), groupe 2, classe C250 minimum.

Les pièces en acier sont protégées par une galvanisation à chaud de 80 microns minimum, les axes sont en inox, les bagues en bronze et la visserie est électro-zinguée.

Tous les éléments sont démontables pour remplacement ou réparation sauf le cadre qui est scellé.

Les volets de trappes et trapillons d'accès personnel sont aisément manœuvrables par une personne seule. La force maximum à exercer pour les lever ne doit pas dépasser 20daN. Des dispositifs tel que vérins à gaz, contrepoids, ressorts pourront être utilisés pour limiter cette force.

#### Garde-corps

Les gardes corps sont conformes à la norme NF E 85--015.

Trappe ouverte, les vantaux et les garde-corps forment une protection de 0.90 de hauteur et 1.15m minimum autour de l'ouverture.

Les garde-corps sont constitués de cadres occultés par un grillage soudé qualité serrurerie maille de 50mm x 50mm diamètre 4mm. Il est disposé à la base de chaque garde-corps une plinthe soudée de 0.15m de haut, le

grillage soudé en rives sur son cadre doit supporter le poids d'un corps humain lorsque les garde-corps sont en position fermés, les garde-corps sont équipés de chaînette de relevage et de vérins de compensation.

#### Volets de trappes

La force maximum à exercer pour lever chaque volet de trappe n'excède pas 10 daN, afin de limiter cette force des dispositifs de vérins, contrepoids, ressorts pourront être utilisés.

Des dispositions sur chaque vantail sont prises pour canaliser l'eau de pluie vers le déversoir déjà en place dans la trémie d'accès.

Les tôles sont de structure armée.

Une poignée escamotable sans outils est prévue sur chaque volet.

#### Tôles de caniveau

Les tôles striées de 5,7mm d'épaisseur sont percées à chaque extrémité d'un trou d'un diamètre de 10 mm pour le levage, et d'un trou de 6 mm de diamètre pour mise à la terre, après découpes perçages et soudage éventuel de renforts, elles sont protégées par une galvanisation à chaud de 80 microns minimum.

#### Verrouillage

Le verrouillage des trappes en position fermée est assuré par d'une serrure " DENY-FONTAINE ou équivalent " équipée d'un canon 60A. La serrure est installée dans un panier encastré dans le premier volet de la trappe, ce panier est occulté par une trappe manœuvrable sans outils en acier inoxydable montée sur paumelles. La conception et les dimensions du panier et de sa trappe d'accès doivent à la fois interdire toute chute d'objet au fond de la trémie d'accès et la manœuvre aisée de la clé dans la serrure. Des trous de diamètre 10mm au fond du panier sont réalisés pour évacuer l'eau de pluie.

A la demande du distributeur, le canon 60A peut être remplacé par un canon de la marque " THIRARD OU ÉQUIVALENT " la référence du canon est fournie par ERDF.

#### Grille de ventilation sur trottoir

D'une manière générale, les grilles sont fixées dans un cadre en cornière galvanisé à sceller. Les grilles sont amovibles et munie d'un verrouillage interdisant leur ouverture en position fermée. L'écartement entre les barreaux est compris entre 8 et 18mm, conformément à la norme NF EN 124. Si les grilles sont constituées de barreaux en U, elles doivent être de matière antidérapantes, l'écartement maximum entre chaque barreau ne doit pas excéder 22mm, si elles sont constituées de barreaux pleins l'écartement doit être de moins de 4 mm.

Les grilles de ventilation intérieures et sous grilles de ventilation de trottoir sont constituées d'un châssis grillagé avec patte de fixation, maille 10x10, fils ronds 22/10 galvanisé.

#### Echelles

Les échelles sont réalisées sur le même principe que l'échelle existante de la trappe d'accès au poste excepté, les barreaux ronds qui sont remplacés par des marches striées de 50mm minimum de profondeur, le titulaire doit appréhender la place prise par le garde-corps en position repliée pour réaliser ces nouvelles échelles, au niveau du trottoir, la distance entre le sol et le premier échelon ne doit pas excéder 0.30m.

Les cannes existantes sont déposées et intégrées dans la nouvelle trappe, les chaînettes manquantes sont remplacées.

#### Prescriptions relatives aux systèmes de fixation

##### **Avertissement :**

**L'entrepreneur doit fournir des fixations de bonne qualité et s'assurer du soin apporté à la mise en œuvre, à la demande du maître d'œuvre l'entrepreneur doit fournir les fiches techniques des différents produits utilisés.**

Les fixations sont conformes aux normes NF E 27-815-1 et NF E 815-2 de novembre 1997 et NF E 27-816 de juin 1998, les écrous, vis à la norme NF EN 20898-2, les rondelles à la norme NF E 25-513, elles ont les agréments techniques du C.T.S.B et du S.E.T.R.A.

Elles sont conçues en inox haute résistance (contre la corrosion atmosphérique et les effets type « couple, galvanique ») elles sont conçues pour les zones tendues du béton dit "béton fissuré", conçues et dimensionnées pour supporter l'association des différentes contraintes, (vibrations, cisaillement, charges à tirage axial vertical, avec une tenue au feu de 120 minutes).

Pour les fixations dans les parois creuses pour les charges moyennes ou lourdes ou sujettes à des tractions axiales exemples Coffrets type « Beromet ou équivalent », Chemins de câbles, les fixations sont du type par injection, les résines employées ont une tenue au feu.

Les fixations pour : les interrupteurs, appareils d'éclairage, blocs secours, colliers de fixation supportant le câble d'alimentation de l'un de ces différents appareils sont du type « nylon avec collerette » ou cheville dite « A frapper ».

#### Disposition contre le bruit

Un dispositif de type " silent bloc " ou tout autre système équivalent doit être mis en œuvre afin de limiter le bruit produit par les vantaux, gardes corps, etc. lors de leur manipulation.

#### Prescriptions relatives aux conducteurs et à leurs accessoires

Régime de neutre : voir chapitre VI 2.6.

Caractéristiques des principaux câbles : voir chapitre VI 2.6.

Jonction Double dérivation JDD : voir chapitre IV 6.2.

#### Prescriptions relatives aux armoires de commande et coffrets

Les prescriptions relatives aux armoires de commande et coffrets sont définies au moment de l'étude par le maître d'œuvre ou son assistant.

Le titulaire du marché doit, dans le cadre d'une opération de poste, poser les équipements suivants :

- Coffrets / Distributeur " Type BEROMET " ou équivalent
- Coffret REMBT G3 " Type BEROMET ou équivalent

Armoire coffret de reprise de câbles issus des galeries d'éclairage

Cellules électriques :

- Cellules de puissance
- Cellule automatisme

#### Dimensions de l'armoire

Les dimensions dépendent de la configuration du poste. Elles sont précisées par le maître d'œuvre ou son assistant lors de la phase de préparation du chantier.

#### Prescriptions relatives aux chemins de câbles et accessoires.

Ils sont de deux types :

- Chemin de câble de type « filaire » galvanisé à chaud ou en inox, ils doivent être conformes à la réglementation concernant la corrosion et la tenue au feu. Ils sont associés aux accessoires d'assemblage du même fabricant, la compatibilité électrochimique entre les différents éléments et le support doit être scrupuleusement respectée. Afin de respecter la protection galvanique, la coupe des fils est réalisée uniquement avec le coupe fil recommandé par le fabricant.
- Chemin de câble de type « dalle marine » en acier traité et muni d'un couvercle pour la protection des câbles non armé.

Le nombre de fixation est conforme aux prescriptions du fabricant, d'une manière générale il est privilégié une fixation verticale (sur les piedsroits, poteaux) à celle horizontale (dalle de l'ouvrage).

La largeur du chemin de câble, le nombre de fixation au ml sont déterminés en fonction de la quantité et de la section et du poids des câbles selon les recommandations constructeur

La mise à la terre de l'ensemble est réalisée par un trolley de cuivre d'une section de 25 mm<sup>2</sup> raccordé à l'aide de bornes fournies par le fabricant du chemin de câble.

#### Éclairage du poste

L'éclairage du poste et les prises de courant sont protégés par des disjoncteurs installés dans le tableau électrique.

Le nombre de luminaires est déterminé d'après une étude d'éclairage du poste pour obtenir 500 lux en moyenne à 1 mètre du sol et une excellente uniformité en tenant compte des appareillages, elle doit être présentée au maître d'œuvre pour validation.

Les prises de courant sont installées et piquetées avant travaux. Les blocs autonomes de secours autonomie 21 heures, 60 lumens, IP44 y compris batteries et lampes sont installés conformément aux normes en vigueur.

### Affichage et accessoires de sécurité

Les différents éléments installés sont conformes aux normes à l'UTE 18 510 aux décrets et arrêtés du 14/11/88 ; 08/07/75 ; 20/01/78, N° 78.72, N° 88 1056

L'emplacement des différents éléments et le nombre d'affiche est déterminé sur place avec le maître d'œuvre ou son assistant.

#### Equipement type pour poste électrique :

Affiches à poser à l'extérieur du poste sur le garde-corps de la trappe d'accès et porte de galerie d'éclairage ou de tunnel

- Affiche « SOINS AUX ELECTRISES » AM 20
- Affiche « ACCES RESERVE » AM 51/2

#### Affiches à poser à l'intérieur :

- Affiche « CONSIGNES GENERALES » AM 18
- Affiche « SOINS AUX ELECTRISES » AM 20
- Affiche « ECLAIR » AT 49/1
- Affiche « TRAVAUX ELECTRIQUES BASSE TENSION » AM 510 EX
- Affiche « TERRE DES MASSES » AM 346
- Affiche « TERRE » AM 344
- Affiche « SOURCE AUTONOME D'ENERGIE » AM 240/2 (poste POPB uniquement)

Une vingtaine d'autocollants « ECLAIR » AT 49/1 (100mm de côté) à coller sur tous les panneaux démontables des différents organes électriques ( CC type « BEROMET », portes arrières de TGBT etc..).

- Une vingtaine d'autocollants « HOMME FOUROYE » AT 41/1 (100mm de côté) à coller sur tous les panneaux démontables des différents organes électriques ( CC type « BEROMET », portes arrières de TGBT etc..).
- Un coffret à fenêtre pour gants GG-35 équipée de gants BTA CG-10 taille C

Un ou plusieurs extincteurs CO<sup>2</sup> de 5Kg accompagné d'une affiche indiquant les caractéristiques et les conditions d'emploi.

## **CHAPITRE VII - MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX**

Ce chapitre concerne uniquement les lots « Travaux d'éclairage public, d'illuminations et de signalisation lumineuse » du présent marché.

### **VII.1. PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES**

#### **VII.1.1. Sécurité du chantier**

L'entreprise exécutant le marché de travaux est tenue de mettre en œuvre toutes les actions en matière de prévention et de protection prévues dans le cadre du marché, de la réglementation et notamment dans le cadre du guide technique.

En particulier, l'entreprise exécutant le marché de travaux dispose d'un personnel formé et qualifié pour intervenir à proximité des réseaux.

**NOTE : A compter du 1er janvier 2017, les personnels intervenants devront disposer des autorisations d'intervention, conformément à la réglementation en vigueur.**

### VII.1.2. Marquage-piquetage des réseaux

Le titulaire réalise pour le compte du maître d'ouvrage, le marquage-piquetage des réseaux en amont (à l'issue d'une réunion préparatoire de chantier qui sert également à l'analyse des points singuliers) conformément aux préconisations de la norme NF S 70-003-01 (Article 7.8 et Annexe G).

La prestation de marquage-piquetage est réalisée conformément aux éléments fournis par le maître d'ouvrage ou son ATMO et conformément aux récépissés des DICT en phase préalable au chantier.

Il s'agit de marquer au sol notamment en matière de codes couleur et de dispositifs de marquage :

- l'implantation de l'ouvrage projeté ;
- les tracés des fuseaux des ouvrages existants situés dans la zone où le sous-sol est impacté, augmentée de 2 m de part et d'autre ou le tracé de la zone d'emprise multi-réseaux.

Documents fournis par le maître d'ouvrage ou son ATMO :

Le maître d'ouvrage ou son ATMO fournit à l'entreprise exécutant le marché de travaux le dossier de marquage qui est à minima constitué des éléments suivants :

- le plan projet au 1/200ème comportant notamment l'emprise du chantier ;
- le(s) plan(s) des ouvrages remis en réponse aux DT ;
- les ouvrages en classe A ;
- les ouvrages en classe B ;
- les ouvrages en classe C ;
- les éléments résultant du marquage réalisé le cas échéant par un exploitant à la suite d'un rendez-vous sur site en phase préalable au chantier ;
- le cas échéant, les éléments résultant des investigations complémentaires et des opérations de localisation.

Ces éléments sont complétés par l'entreprise exécutant le marché de travaux par les réponses aux DICT qu'elle aura préalablement réalisées.

L'entreprise réalise des photos numériques attestant de la réalisation du marquage.

### Compte rendu de marquage

L'entreprise rédige le compte rendu en spécifiant en particulier sa conformité au plan de marquage établi dans le projet (pièce constitutive de la commande travaux). L'entreprise signe avec le maître d'ouvrage ou son ATMO le compte rendu de marquage. À cette occasion les marquages réalisés directement par les exploitants seront intégrés au compte rendu.

L'apparition, en période de préparation et préalablement au compte rendu de marquage-piquetage, d'écarts entre les récépissés de DICT et les éléments de la consultation, constitue un point d'arrêt. Les parties évaluent l'impact de ces écarts sur le projet, et leurs conséquences contractuelles, techniques et financières.

### VII.1.3. Arrêt des travaux dû à la découverte d'une situation de danger lors des travaux :

Éléments réglementaires et normatifs :

- Code de l'Environnement – article R. 554-28
- Arrêté du 15 février 2012 modifié pris en application du chapitre IV du titre V du livre V du Code de l'Environnement relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution : Titre IV – Ajournement des travaux – Article 16
- Norme NF S 70-003-1 – Article 11.3 – Arrêt de travaux

### Clause relative à un arrêt de chantier en cas de découverte d'un réseau non signalé :

Conformément à l'article L. 554-1 du Code de l'Environnement, l'entreprise exécutant le marché de travaux ne subira pas de préjudice en cas d'arrêt de travaux justifié par l'une des situations suivantes :

- découverte d'un réseau non signalé sur les récépissés des DT et/ou DICT ou non piqueté par l'exploitant ;
- différence notable sur la localisation entre l'état du sous-sol constaté en cours de chantier et les informations portées à la connaissance de l'entreprise exécutant le marché de travaux, qui entraînerait un risque pour les personnes lié au risque d'endommagement d'un ouvrage sensible pour la sécurité (il

faut entendre par différence notable un écart supérieure à la classe de précision de l'ouvrage ou de plus de 1,5 m entre la position reprise sur les plans ou sur le piquetage et la réalité) ;

- découverte ou endommagement accidentel d'un branchement non localisé et non doté d'affleurant visible depuis le domaine public ou d'un tronçon d'ouvrage, sensible pour la sécurité dont la position exacte s'écarterait des données de localisation qui ont été fournies à l'entreprise exécutant le marché de travaux par son exploitant de plus de 1,5 m ou d'une distance supérieure à l'incertitude maximale liée à la classe de précision de ce dernier.

L'entreprise exécutant le marché de travaux informe le plus rapidement possible et par tout moyen le maître d'ouvrage ou son ATMO de la suspension des travaux concernés par ce point d'arrêt et confirme par écrit dans un délai inférieur à 24 heures, les jours ouvrés. Le chantier sera maintenu en sécurité pendant toute la durée de l'arrêt de travaux. L'arrêt de travaux fera l'objet d'un constat contradictoire établi selon le formulaire prévu à cet effet (document CERFA n° 14767\*01) avant la reprise des travaux.

Le maître d'ouvrage ou son ATMO transmettra à l'entreprise exécutant le marché de travaux un ordre écrit signifiant cet arrêt de travaux, précisant la date de cet arrêt de travaux et éventuellement sa durée. Si le maître d'ouvrage ou son ATMO estime que cette suspension est injustifiée, il en informe l'entreprise exécutant le marché de travaux par tout moyen dans un délai inférieur à 24 h 00 jours ouvrés à compter de la réception de l'information transmise par l'entreprise exécutant le marché de travaux, et confirme par écrit. A défaut, le responsable de projet indemnise l'entreprise exécutant le marché de travaux des éventuels préjudices subis jusqu'à l'ordre écrit de reprise des travaux.

Les travaux reprendront sur décision écrite du maître d'ouvrage ou de son ATMO et après communication des mesures à prendre.

#### VII.1.4. Piquetage du chantier

Un piquetage général est nécessaire pour préciser l'implantation des armoires, des coffrets, l'emprise des fouilles, le tracé des câbles, l'implantation des supports et appareils. Celui-ci peut être réalisé de jour ou de nuit (sous fermetures des voies à la circulation) en fonction des contraintes d'exploitation.

**La présence du maître d'ouvrage, du gestionnaire du domaine public, du maître d'œuvre ou de l'ATMO et de l'entreprise titulaire du marché est obligatoire lors des opérations de piquetage.**

L'entrepreneur est tenu de faire toutes réserves ou observations nécessaires, sous peine d'engager sa responsabilité, sur la nature des matériels à mettre en œuvre, sur les dispositions constructives à prendre au voisinage ou en présence d'ouvrages souterrains quelles que soient leurs natures ou leurs gestionnaires.

Ce piquetage général est inclus dans les prix du BPU.

#### VII.1.5. Organisation - Tenue des chantiers - sécurité

L'entrepreneur doit se conformer aux dispositions de l'article 4.7 du CCAP ainsi qu'au 6ème protocole de bonne tenue des chantiers et doit donc assurer:

- le tri et l'enlèvement des matériaux de déconstruction vers les unités de stockage, de récupération ou de recyclage;
- le nettoyage du chantier;
- la protection, l'éclairage et le barriérage (barrière ou GBA) des chantiers. En outre, l'entrepreneur doit procéder à la fourniture, à la pose et à la dépose des panneaux de signalisation ou signaux nécessaires à la sécurité de la circulation générale (véhicules et piétons) conformément aux textes en vigueur et en accord avec les représentants des services de la voirie et de la Préfecture de Police;
- la fourniture et la pose des panneaux d'information des chantiers dont les caractéristiques sont décrites l'annexe XIII
- la fourniture, la pose, la dépose et le déplacement des barrières de protection pour les piétons ainsi que des ponts pour les véhicules ;
- l'entrepreneur ne peut, même momentanément, interrompre la circulation sur les voies publiques sans accord écrit des services habilités à cet effet ;
- le dégagement des caniveaux ou la pose de conduites afin d'assurer la continuité du fil d'eau et de permettre l'écoulement des eaux superficielles ;
- la garde des tranchées en permanence et celles des puits de galeries pendant les travaux en galeries ;
- l'éclairage de nuit des bobines de câble.

L'entrepreneur suivant la nature, l'importance ou la durée des travaux peut être soumis aux dispositions concernant la coordination sécurité et la protection de la santé des travailleurs chapitre 4.7 du CCAP.

#### VII.1.6. Obligations du titulaire

Dans le cadre du présent marché, le titulaire est tenu aux obligations qui suivent :

##### En matière de préparation des travaux

Le planning des travaux validé lors de la réunion de Police est formalisé par le titulaire dans un délai d'une semaine et transmis au maître d'œuvre et à l'assistant technique du maître d'ouvrage (ATMO) pour validation.

Il revient à l'entreprise de vérifier tous les plans, dessins, dimensions, cotes, implantation, etc. et de les compléter chaque fois que nécessaire, d'apporter les corrections nécessaires, et sur cette base, d'établir des plans d'exécution.

##### En matière de travaux et de transports :

- l'étalement des fouilles et le maintien des terres déjà fouillées;
- la réfection provisoire des chaussées et des trottoirs ainsi que leur entretien pendant la période des quinze jours qui suit la réception de la déclaration d'achèvement de travaux par les services de voirie;
- la fourniture et la mise en place de dispositifs avertisseurs sur les ouvrages existants;
- la remise en état de la protection des ouvrages ou des canalisations existantes ;
- le transport à pied d'œuvre de tous les matériels et matériaux nécessaires à l'exécution de ces prestations, y compris ceux achetés par la Ville de Paris. Le transport et la manutention doivent être réalisés avec les plus grandes précautions afin que le matériel mis en œuvre soit intact et en parfait état de conservation et de fonctionnement ;
- le transport à pied d'œuvre de tous les matériels et matériaux nécessaires à la protection des câbles (fourreaux - grillages - sable - tôles - briques - bois - etc. ... ) ;
- la fourniture d'équipages, échelles, cordages nécessaires à la réalisation des travaux ;
- la manutention sur le chantier des bobines de câble.

##### En matière de stockage et de gardiennage des matériaux et matériels:

L'entrepreneur doit assurer la protection et le gardiennage des matériaux et matériels dans un emplacement clos dont le lieu est choisi en accord avec les services gestionnaires du domaine public. Il est tenu pour responsable de tout dommage, même de faible importance, occasionné de son fait ou par des tiers aux matériaux et matériels placés sous sa surveillance.

La conservation et le gardiennage des matériels déposés sont assurés sur le chantier ou dans un dépôt de l'entreprise. Ces matériels, propriété du Maître d'Ouvrage peuvent être récupérés pour tout ou partie par ce dernier. Cette obligation cesse à la date de réception des travaux ; le matériel non récupéré par le maître d'ouvrage deviendra propriété de l'entreprise.

##### En matière de dommages causés à d'autres ouvrages:

L'entrepreneur est tenu pour responsable de tout dommage même de faible importance (blessures faites aux revêtements des conduites de gaz en particulier) - occasionnés de son fait à des ouvrages quelle qu'en soit la nature ou le gestionnaire. Il doit en aviser immédiatement le Maître d'œuvre ou son assistant. Les dépenses résultant des travaux de remise en état des ouvrages endommagés sont à la charge de l'Entrepreneur.

Aucun remblayage ne doit être réalisé avant que la Maître d'œuvre ou son assistant n'ait constaté que les réparations ont bien été exécutées.

#### VII.1.7. Règles de raccordement

Les principes généraux de raccordement et de câblages dans les supports et armoires d'éclairage sont conformes aux documents annexés au présent C.C.T.P (Annexe 8.3 ; 8.7 ; 8.8 ; 8.9).

Les principes généraux de raccordement et de câblages dans les supports et armoires de signalisation sont réalisés dans les règles de l'art. L'entrepreneur respectera scrupuleusement le schéma de câblage joint en annexe.

Les borniers de raccordement dans les supports sont au minimum IP 21 après installation. Conformément au chapitre VI.2, le titulaire fournira les équipements nécessaires pour cela et procédera préalablement à leur agrément.

## **VII.2. POSE DU MATÉRIEL**

### **VII.2.1. Travaux de canalisations électriques souterraines**

#### **Conditions générales d'établissement**

L'établissement des canalisations électriques souterraines doit être conforme aux dispositions:

- de la norme NF C 17 200 : installations d'éclairage extérieur - règles
- de la norme NF P 98 331 : Chaussées et dépendances - Tranchées : ouverture, remblayage, réfection
- de l'arrêté technique du 17 mai 2001 fixant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique.
- des articles 4 et 5 de l'arrêté d'application du Règlement de Voirie du 4 novembre 1999 fixant les règles d'implantation des ouvrages et des canalisations électriques,
- aux fascicules n° 2 "terrassements généraux", n° 68 "exécution de travaux de fondation d'ouvrages", n° 69 "travaux en souterrain" du CCTG travaux.

#### **Tracé des canalisations**

Les canalisations sont posées conformément aux documents réalisés lors des études d'exécution, ainsi qu'aux dispositions arrêtées lors du piquetage.

Les changements de direction sont réalisés de telle façon que les rayons de courbure du câble, après pose, ne soient pas inférieurs à ceux fixés par le fabricant.

Le traçage sur le chantier de la fouille à ouvrir se fait par l'entrepreneur, lors des opérations de piquetage, en respectant les données du dossier d'exécution.

#### **Relevé des réseaux nouveaux, existants et abandonnés**

L'entreprise réalise le relevé des réseaux « tranchée ouverte » pour l'établissement des plans de récolement selon les modalités de réalisation de relevés topographiques de l'article 15 de l'arrêté du 15 février 2012 et la norme PR NF S70-003-3 sur le géo-référencement des réseaux. Les ouvrages relevés doivent respecter la classe de précision A ;

Des contrôles des relevés pourront être faits par le maître d'ouvrage ou l'ATMO pour vérifier le respect de la classe de précision.

#### **Pose des canalisations**

Les câbles basse tension ont une couverture minimale de protection de :

- 0,80 m sous chaussée,
- 0,60 m sous trottoir.

Les câbles moyenne tension ont une couverture minimale de protection de :

- 0,90 m sous chaussée et sous trottoir.

Ces valeurs s'entendent à partir de la génératrice supérieure du câble ou du conduit.

Lorsque des canalisations doivent être installées avant l'achèvement de la viabilité, il est indispensable que des précautions spéciales soient prises pour qu'en fin de travaux, ces ouvrages se trouvent à un emplacement et à une profondeur conforme aux prescriptions ci-dessus.

Lorsque les niveaux et les emplacements des autres ouvrages ne sont pas suffisamment définis et garantis, la pose des canalisations est différée.

#### **Réalisation des tranchées**

##### **Exécution des déconstructions - Terrassements**

Les travaux de terrassements sont réalisés conformément aux dispositions de la norme NF P 98.331 relative à l'ouverture et au remblayage des fouilles et tranchées.

Les revêtements en asphalte sont de préférence sciés. Ils peuvent être découpés à la tranche de façon franche et rectiligne. L'emploi de la masse pour ces travaux est rigoureusement interdit. Les revêtements en asphalte sont triés et stockés en vue de leurs retraitements spécifiques vers les unités de retraitement spécialisées conformément aux dispositions du Décret N° 97-517 du 15/05/97 (parution au J.O. du 23/05/97).

Les dalles, les pavés, les revêtements sont soulevés à la pince en évitant leurs bris. Ces matériaux déplacés sont rangés dans l'emprise du chantier (dans une zone barrière) de manière à entraver le moins possible la circulation et en suivant, le cas échéant, les indications des représentants du service gestionnaire du domaine public.

Les terres sont mises en sacs et déplacées ou évacuées vers les unités de stockage, de récupération ou de recyclage selon les prescriptions du maître d'œuvre ou son assistant.

En cas de travaux dans les parcs, jardins et bois, des précautions identiques doivent être prises vis-à-vis des gazons, arbres, arbustes, massifs, de façon à permettre une réutilisation des végétaux.

L'entrepreneur doit se conformer aux prescriptions du représentant des Parcs et Jardins.

La déconstruction du massif comprend la déconstruction du béton, (ou du scellement moellons et plâtre), l'enlèvement et le transport des matériaux de déconstruction vers les unités de stockage, de récupération ou de recyclage, le remblaiement de la fouille et la fourniture des matériaux nécessaires conformément aux dispositions de la norme NF P 98-331.

#### Largeur de la tranchée

La largeur de la fouille doit être suffisante pour permettre la réalisation des ouvrages conformément aux règles techniques de construction et de sécurité. Plus particulièrement, la largeur de la fouille est de 40 cm au minimum et doit permettre de respecter les inter-distances réglementaires entre les différents réseaux. La fouille doit permettre, si besoin est, la mise en place de blindage et de coffrages.

La largeur de la tranchée doit permettre le respect des règles de pose édictées dans les divers documents ou spécifications techniques. La largeur de la tranchée est de 0,40m sous trottoir. Elle pourra être portée à 0,90m maximum si le nombre des câbles est tel que le respect des règles d'éloignement de ces derniers entre eux le nécessite (distance entre les câbles égale au diamètre du câble).

Les terres extraites et jugées réutilisables (en accord avec le maître d'œuvre) sont stockées en cordon sur la berge de la tranchée.

Les déblais excédentaires ou de qualité médiocre (extraits des tranchées) sont évacués à la décharge publique (cela comprend le droit de décharge).

#### Réglage du fond de fouille

L'entrepreneur est tenu de purger soigneusement le fond de fouille des matériaux de déblai. Après réglage, les ondulations du fond de fouille ne doivent pas présenter une amplitude supérieure à 5cm.

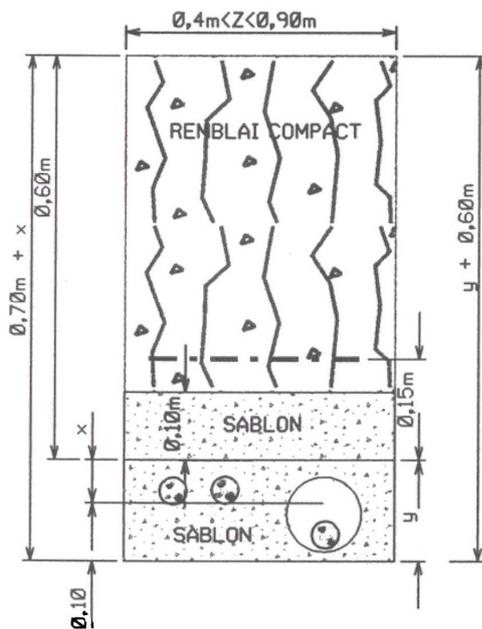
#### Dimensions des tranchées et fouilles

- Tranchée sous trottoir revêtu (asphalte, dalle ou passage porte cochère) : (voir plan n° 1)
- Tranchée sous chaussée : (voir plan n° 2)
- Tranchée sous terre : (voir plan n° 1)
- Fouille pour branchement ERDF : 1,00 ml x 1,00 ml (la longueur nécessaire pour un branchement est de 3,00 ml). Le câble ERDF devra être dégagé (20 cm entre le câble et le fond de fouille).
- Fouille pour branchement EP : 0,70 ml x 0,70 ml (la longueur nécessaire pour un branchement est de 2,00 ml). Le câble EP devra être dégagé (20 cm entre le câble et le fond de fouille).
- Fouille pour suppression de boîte sous trottoir (BST) : largeur 1.50ml - longueur nécessaire 3ml - profondeur en fonction de la position du câble ERDF qui devra être dégagé (20cm entre le câble et le fond de fouille).
- Dispositions à prendre vis-à-vis d'autres ouvrages situés dans le sous-sol

# TRANCHEE EP

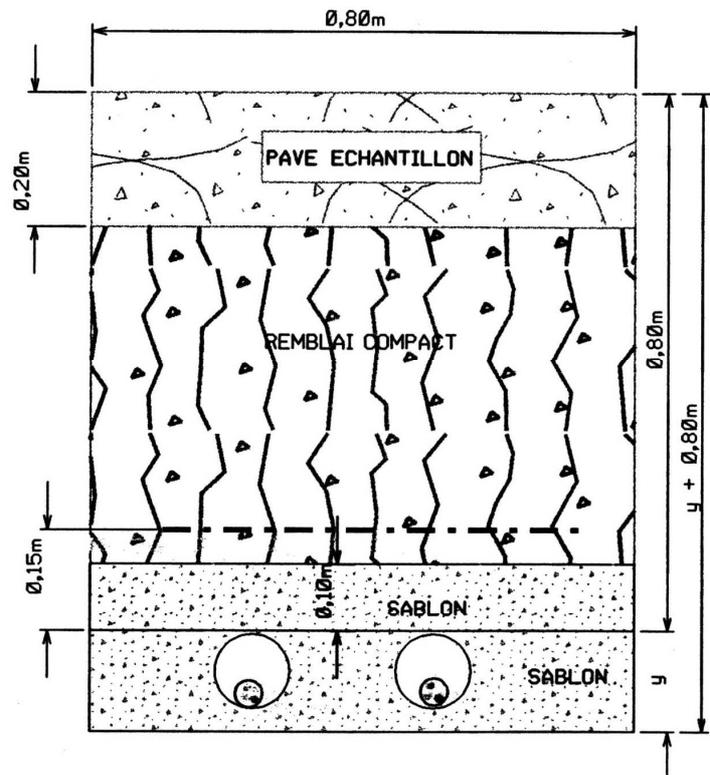
Sous trottoir

1



Sous chaussee

2



x = diam des cables

y = diam des fourreaux TPC

y = diam des fourreaux TPC

Z = largeur de la tranchee

----- Grillage avertisseur

### Terrassement à proximité d'arbres

Aucune implantation de réseau ne peut être réalisée à moins de 2m de distance des arbres (distance en projection horizontale entre le point le plus proche de la tranchée et le bord du tronc) sans protection particulière;

Aucun passage n'est réalisé dans la terre végétale ou la fosse de plantation, ni même sous la fosse de plantation d'un arbre existant.

Aucune implantation de réseau à moins de 1 m de distance des végétaux tels qu'arbustes en massif ou en haie.

Lorsque les prescriptions précédentes ne peuvent être respectées, et que les réseaux doivent être placés à une distance minimale de 1,50m des arbres, des mesures de précautions particulières sont à définir avec le gestionnaire des plantations.

### Pose à proximité d'ouvrages:

L'entrepreneur doit signaler au plus vite les ouvrages existants rencontrés lors de l'exécution de la tranchée, au maître d'ouvrage, au maître d'œuvre ou son assistant et au service concessionnaire. Il doit en outre assurer leur protection pendant les travaux et après exécution. Il doit prendre toutes précautions pour éviter de causer un dégât quelconque aux réseaux existants et toute réparation est à sa charge.

Pour éviter d'endommager les câbles ou canalisations voisins lors d'interventions, une distance minimale de 0,20m doit être respectée au croisement de deux canalisations électriques enterrées et au croisement d'une canalisation électrique enterrée et d'un câble de télécommunications.

Au voisinage, sans croisement d'une canalisation électrique enterrée, doit être respectée une distance de :

- 0,50m par rapport à un câble de télécommunications enterré directement dans le sol;
- 0,20m par rapport à un câble de télécommunications sous fourreau.

Au voisinage, avec ou sans croisement, d'une canalisation électrique enterrée et d'une conduite d'eau, d'hydrocarbure, de gaz ou de vapeur, une distance minimale de 0,20m doit être respectée.

Ces distances peuvent être réduites suivant les prescriptions du projet ou après accord du maître d'œuvre à condition que les installations soient séparées par un dispositif donnant une protection suffisante contre le choc des outils métalliques à main.

### Cas des conduites de gaz

La protection des conduites de gaz sous les boîtes EP, par des fourreaux coquille, ou des plaques de tôles normalisées, , devant impérativement être dimensionnée par GRDF.

Une mise en œuvre incorrecte peut entraîner un cisaillement de la conduite par le fourreau et provoquer une fuite.

Ces protections ne doivent être considérées en aucun cas comme une possibilité de rapprocher les canalisations : la règle est de rechercher l'éloignement maximum.

### Pose des fourreaux

#### Modalités de pose

Avant la pose, l'entrepreneur procède au nivellement de fond de fouille et à la mise en œuvre de 10 cm de sablon.

Les fourreaux seront aiguillés par une câblette en nylon et bouchonnés par embouts adaptés.

Les fourreaux devront, après pose, être soigneusement repérés sur un plan et sur le terrain à partir de repères non susceptibles de disparaître.

#### Fourreaux Acier

L'entrepreneur doit protéger les câbles par des fourreaux acier lorsque :

- la couverture minimale est inférieure à 0,60 m,
- aux traversées de rues, croisement d'obstacles (égouts, câbles de télécommunications ...).

### Autres cas

Lorsque les fourreaux ne peuvent être utilisés, on peut les remplacer par des tôles en acier galvanisé de 1 m x 0,40 m x 0,004 m ou par des caniveaux en parpaings pleins de 0,10 m x 0,20 m x 0,50 m posées sur chant pour protection des câbles, l'intérieur du caniveau est rempli de sable.

### Pose des câbles

L'entrepreneur doit s'efforcer de disposer les câbles à un intervalle au moins égal au diamètre du câble posé et ils ne doivent être en aucun cas, même aux entrées dans les postes, en contact entre eux.

Pour éviter tout contact fortuit, au croisement de 2 câbles, l'entrepreneur doit interposer entre eux un dispositif non conducteur.

Pose de câble en galerie :

Le câble est déroulé sur le radier jusqu'au droit de sa position définitive, sur la tablette ou sur les supports et appliqués sur toute la longueur contre la paroi.

Le matériel de tirage des câbles est obligatoirement du type électrique ou à air comprimé.

En aucun cas, les câbles ne sont laissés en fouille remblayée ou non, sans que l'on ne soit assuré de la bonne exécution et de la bonne conservation des dispositifs d'étanchéité terminaux (capuchons thermo-rétractables...).

L'entrepreneur doit procéder chaque jour à l'enlèvement des matières isolantes inflammables telles que déchets de filin, de papier et de bois.

### Pose de câble en égout

Le titulaire du marché devra respecter les consignes de sécurité jointes en annexe 12 du présent CCTP pour la réalisation des travaux dans les égouts.

### Marquage des câbles

Les "marques" (en polyéthylène haute densité de couleur rouge) se placent autour du câble ou du fourreau "face gravée à l'extérieur", l'attache (collier en rilsan) serrant la marque contre le câble.

Les indications qu'elles portent doivent indiquer le type de réseau par les lettres "EP" ou « SLT ».

On les place :

#### En tranchée :

Tous les 3 mètres (sauf aux endroits où la disposition des câbles nécessite un plus faible intervalle).

A chaque extrémité des fourreaux, des manchons ou autres organes de raccordement, les câbles sont repérés par une marque.

#### En galerie:

- Tous les 10 mètres en parcours linéaire ;
- Aux sorties de puits (double marquage à l'intérieur de la galerie et en fouille) ;
- Aux changements de direction des câbles ;
- À l'embase des organes de raccordement, manchons ou autres....

#### En égout :

Pour les câbles en égout, une étiquette en bakélite blanche gravée indique les informations suivantes :

Couleur de fond	Couleur de sérigraphie	Dimensions	Epaisseur	Nbre de trous de fixation	Descriptif	
					exemple 1	exemple 2
Blanc	Noire	70 x 30 mm	2 mm	4	VILLE DE PARIS SIGNALISATION TRICOLEURE 12G1,5 N° SAP : 2014-630 LIAISON CF N° 92 T8	VILLE DE PARIS SIGNALISATION TRICOLEURE 30P N° SAP 2014-633 LIAISON CF N° 344- 613

Ces étiquettes sont placées :

- Tous les 10 mètres en parcours linéaire ;
- Aux sorties de puits (double marquage à l'intérieur de la galerie et en fouille) ;
- Aux changements de direction des câbles ;
- À l'embase des organes de raccordement, manchons ou autres...

En ce qui concerne les manchons, une seule marque suffit (sauf s'il y a au niveau de l'organe un changement de nature de câble ou de date de pose).

#### Chemin de câble

Tous les 3 m ou à chaque changement de direction

#### Dans les coffrets, armoires, poste candélabres alimentés en coupure :

À chaque extrémité du câble passant en coupure par des étiquettes précisant l'adresse du coffret, de l'armoire, le nom du poste et le départ, ainsi que les numéros des matricules "amont" et "aval" alimentés par le câble (voir schéma en annexe 8).

#### 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.

### Protection et signalisation des câbles

Au-dessus de chaque canalisation, l'entrepreneur doit placer un dispositif avertisseur constitué d'un grillage en matière plastique de couleur rouge et de largeur 0,30m, conforme à la norme NF EN 12613 (indice de classement T54-080).

Ce grillage doit être posé à 0,15m environ au-dessus du câble ou de la nappe de câble. Les grillages passent sous les mêmes obstacles que le câble et sont déroulés par longueurs aussi grandes que possible.

La présence de fourreaux et de caniveaux de toute nature est signalée de la même manière.

Si la largeur du grillage n'est pas suffisante pour couvrir entièrement les câbles, un second grillage est placé à côté du premier, en le recouvrant partiellement.

Les couleurs normalisées sont :

- RATP : orange
- Télécommunications : vert
- Eau de Paris : bleu
- ERDF - EP - SLT : rouge
- GRDF : jaune

### Remblayage des fouilles - Réfection des revêtements

L'entrepreneur peut éventuellement réutiliser partiellement ou totalement les terres extraites, avec l'accord du maître d'œuvre. Dans ce cas, il démolit le revêtement et extrait les déblais en autant de phases successives qu'exige la séparation des terres, afin de permettre une réutilisation optimale après stockage.

Le remblayage doit garantir la stabilité du réseau enterré et celle des terrains adjacents non excavés, et permettre ainsi la réfection de la surface sans délai. Le remblayage s'effectue au fur et à mesure de l'avancement des travaux. Un contrôle de densité est réalisé à la demande du maître d'œuvre.

Le remblai est ainsi mis en place par couches successives, régulières, compactées à l'aide d'engins mécaniques appropriés et de manière à obtenir les objectifs de densification décrits ci-dessous.

La partie supérieure du remblai dont l'objectif de densification est q3 est fixé à 1 mètre sous chaussée et sous trottoir. Toutefois pour tenir compte de la profondeur réelle des tranchées, les objectifs sont fixés ainsi:

- Lit de pose 10 cm au-dessus des câbles ou de la génératrice supérieure des fourreaux.
- Une couche de 0,15m d'épaisseur de densité q4.
- La partie supérieure restante de densité q3.

Sur trottoir, le remblai affleure le revêtement en place.

Sur chaussée, l'entrepreneur met en place, un revêtement provisoire en pavés échantillon (0,14x0,20x 0,14m) sur sable. Les pavés sont tenus à sa disposition dans les dépôts du Centre de Maintenance et d'Approvisionnement (CMA) de la DVD situés à Bonneuil sur Marne (94)

Il assure l'entretien provisoire pendant la période maximum des 15 jours qui suit la réception par le Service gestionnaire du domaine public de la déclaration d'achèvement de travaux.

En tout état de cause, l'entrepreneur doit se conformer aux prescriptions du gestionnaire du domaine sur lequel il intervient (Direction de la Voirie et des Déplacements, Direction des Espaces Verts et de l'Environnement).

Le maître d'ouvrage se réserve la possibilité de réaliser des tests de compactage in situ.

### VII.2.2. Pose de câbles en façade

Ces câbles sont destinés à l'alimentation de consoles d'éclairage public, exceptionnellement de projecteurs d'illumination.

Une protection mécanique doit être posée jusqu'à 2,5m

Le câble et ses accessoires doivent être de la même teinte que la façade, notamment par leur mise en peinture lors d'un ravalement récent.

En cas de dépose, l'entrepreneur doit reboucher les trous de fixation en respectant la nature et le matériau du support.

### VII.2.3. Pose de câbles en galerie

Le câble est déroulé sur le radier jusqu'au droit de sa position définitive, sur la tablette ou sur les supports et appliqués sur toute la longueur contre la paroi.

Le matériel de tirage des câbles est obligatoirement du type électrique ou à air comprimé.

### VII.2.4. Pose de câbles en égout

Le titulaire du lot « Travaux d'éclairage public, des illuminations architecturales et de signalisation lumineuse » devra respecter les règles du protocole d'accès au réseau d'assainissement de Paris (document fourni en annexe 12 du présent CCTP). Ce document définit les conditions pour intervenir dans les ouvrages gérés par la section de l'assainissement de Paris en matière d'accès, de sécurité et de protection de la santé.

De manière générale, le titulaire peut trouver les informations et documents en vigueur sur le site : Url du site : <https://extrasap.apps.paris.fr>

#### Plan de prévention :

Le protocole est le document de base pour l'élaboration du plan de prévention. Celui-ci est décomposé en 2 parties :

#### **Partie 1 :**

Le document reprend la fiche entreprise qui décrit les risques, les moyens, l'organisation les protections. Il permet la désignation et l'identification du prestataire, du titulaire du contrat, du donneur d'ordre (DO) et des représentants SAP

#### **Partie 2 :**

Le document définit plus précisément, pour chaque projet d'intervention en égout, les mesures prises lors de la visite d'inspection commune : visite avant travaux (VAT) entre le titulaire et SAP.

Le plan de prévention - partie 1 et partie 2 est signé par le titulaire du lot, son donneur d'ordre, et transmis par ce dernier à la SAP.

#### Formation - Habilitation du personnel

Le protocole se réfère aux recommandations de l'INRS « Interventions en espaces confinés dans les ouvrages d'assainissement - Obligations de sécurité » - ED 6026 précisant les dispositions indispensables à respecter concernant l'organisation de la sécurité lors de la pénétration et de l'exécution du travail dans ces ouvrages.

Le titulaire doit entreprendre préalablement les démarches d'information et de formation de son personnel pour que ce dernier soit habilité et titulaire du Certificat d'Aptitude à Travailler en Espace Confiné (CATEC) indispensable au 30 novembre 2016.

La fiche INRS-ED 130 « Chute de hauteur » et la fiche INRS -ED 6152 « Station d'épuration, risques biologiques (pour le risque de gaz en galerie visitable) » complètent l'information du personnel.

#### Amiante en galerie :

En octobre 2012, la SAP a informé les intervenants de son réseau du risque potentiel de présence d'amiante concernant le revêtement des parois de la galerie et des conduites d'un produit anticorrosion de couleur noire (brai de houille) qui a été utilisé de manière éparsée dans le réseau. Ce revêtement contient à certains endroits de l'amiante dit « inerte » qui ne se disperse pas en fibres en l'absence d'interventions agressives de type perçage ou meulage

Un additif « risque amiante » aux consignes générales d'hygiène et de sécurité pour intervenir dans le réseau d'assainissement parisien a été émis par la SAP au 15/10/2012.

Le titulaire devra informer la SAP, le maître d'œuvre ou son assistant en cas de présence de brai de houille dans la zone afférente au projet de mise en place de câble en égout. Cette information sera notamment vérifiée par le titulaire lors de la visite avant travaux (VAT) obligatoire avec le représentant de la SAP.

#### Consignes générales en égouts :

Le titulaire doit respecter les « Consignes générales d'hygiène et de sécurité pour intervenir dans le réseau d'assainissement parisien ».

#### Visite Avant Travaux (VAT) :

Dans le cadre du projet de raccordement d'un carrefour au poste central de régulation (tirage de câble de régulation 30 paires) ou pour permettre le rapatriement des données d'un poste de mesures d'un carrefour (tirage d'un câble 12G), le titulaire effectue une visite avant travaux (VAT) en présence de la SAP qui précise lors de cette visite d'inspection commune les risques spécifiques au site, les prescriptions pour la fixation et le passage du câble.

#### Travaux :

Le maître d'œuvre ou son assistant se charge d'établir les demandes d'instruction du projet à la SAP pour l'installation du câble en égout. Pour accord, la SAP fournit le numéro d'identifiant du projet qui devra être rappelé sur l'étiquetage du réseau installé (voir le chapitre XX du présent CCTP).

L'installation du câble en égout respecte les dispositions définies par la SAP pour la pénétration, la descente dans les branchements de regard ainsi que les changements de direction des câbles dans le réseau

Les câbles sont posés sur des gâches scellées au mortier ou fixés par des colliers rilsan à l'aide de chevilles plastique ou chimique. Ils doivent suivre au plus près les parois de l'ouvrage quel que soit le parcours emprunté. L'inter distance entre 2 points de fixation est de 0,50m (parcours vertical et horizontal). Il est strictement interdit :

- de fixer les câbles sur les échelles scellées aux parois, sur les conduites de toute nature, sur les installations d'un autre concessionnaire et au sommet de la voûte de l'ouvrage.
- de sceller les gâches au ciment "à prise rapide".

Au cours des travaux, le titulaire du marché doit signaler obligatoirement à la Section de l'Assainissement de Paris tout incident ou détérioration sur les ouvrages existants.

#### Visite Après Travaux (VAPT) :

Une fois les travaux terminés, le titulaire effectue une visite après travaux (VAPT) en présence de la SAP pour contrôler le respect des prescriptions initiales d'installation du câble (cheminement, fixations, étiquetage, etc...).

### VII.2.5. Pose de coffrets et consoles

Les coffrets EP dont les caractéristiques sont définies en annexe 8.9 sont posés conformément aux directives du projet. Ils sont fixés par tige à scellement, herse ou chaise scellée. Ils sont équipés des appareillages nécessaires au fonctionnement des sources (platines, relais) et des organes de protection. Ils comportent les numéros matricule des foyers alimentés.

En SLT, ils sont équipés des organes de protection et de raccordement et d'un numéro de matricule.

Les consoles et coffrets sont fixés sur les façades des immeubles par les tiges d'ancrage scellées par bourrage au ciment dans les trous d'une superficie aussi réduite que possible; des scellements chimiques à base de résine peuvent être utilisés après accord du maître d'œuvre ; la finition est effectuée au mortier de ciment artificiel ou de tout autre enduit en harmonie avec le matériau constitutif de la façade considérée. Le mode de fixation (boulons, emboîtement, etc...) ne doit pas permettre un descellement intempestif des consoles.

Les consoles de style équipées de lanternes suspendues doivent être fixées très soigneusement, avec un calage éventuel, pour obtenir une parfaite verticalité de l'ensemble.

#### Mesures de protection contre les contacts indirects : (Annexe 8.5)

La mise à la terre de chaque coffret et de son équipement est réalisée :

- soit par une câblette de terre de cuivre nu de section utile 25 mm<sup>2</sup> raccordée au trolley de terre en fond de fouille par l'intermédiaire d'une liaison indémontable (raccord en C)
- soit, en EP uniquement, par le conducteur PE (fil vert-jaune du câble d'alimentation)

Afin d'assurer une liaison équipotentielle des masses métalliques, conformément aux documents ci-après et annexés au présent C.C.T.P (annexe 8.5).

- Les luminaires de classe 1 sont protégés par un dispositif de déconnexion automatique (DDA) de 100mA, d'une puissance de 1000 W avec un système de ré enclenchement automatique de 20 secondes, 1 minute et 3 minutes.
- Les luminaires de classe 2 possèdent par construction une double isolation ou une isolation renforcée. Ils ne comportent pas de disposition pour mise à la terre.

Néanmoins, si le ballast le nécessite un conducteur de mise à la terre fonctionnelle peut être raccordé.

### VII.2.6. Pose de supports

#### Montage des supports en fonte :

Les éléments constituant le support fonte sont montés impérativement avec la pose d'un joint en mastic pour parfaire l'étanchéité de l'ensemble, après assemblage.

#### Mise à la terre des supports (Annexe 8.5 pour l'EP et annexe 10.6 pour la SLT) - Protection contre les contacts indirects

La mise à la terre des masses métalliques des supports d'éclairage et de SLT sont réalisées :

- soit par une câblette de terre en cuivre nu de section utile 25 mm<sup>2</sup> raccordée au trolley de terre en fond de fouille par l'intermédiaire d'une liaison indémontable (raccord en C)
- soit, en EP uniquement, par le conducteur PE (fil vert-jaune du câble d'alimentation)

Afin d'assurer une liaison équipotentielle des masses métalliques, conformément aux documents ci-après et annexés au présent C.C.T.P (annexe 8.5).

Lorsque deux équipements d'une même installation électrique ou de deux installations électriques distinctes se situent à moins 1,50m l'un de l'autre, il sera procédé au raccordement des câbles de terre des deux équipements afin de garantir l'équipotentialité.

Les luminaires de classe 1 sont protégés par un dispositif de déconnexion automatique (DDA) de 100mA, d'une puissance de 1000 W avec un système de ré enclenchement automatique de 20 secondes, 1 minute et 3 minutes.

Les luminaires de classe 2 possèdent par construction une double isolation ou une isolation renforcée. Ils ne comportent pas de disposition pour mise à la terre.

Néanmoins, si le ballast le nécessite un conducteur de mise à la terre fonctionnelle peut être raccordé.

Pour la signalisation lumineuse, la mise à la terre est assurée par une liaison à un conducteur nu en cuivre de 25 mm<sup>2</sup> de section servant à la fois de prise de terre et de liaison équipotentielle entre les différents supports. Dans ce cas le conducteur ne doit pas être coupé à chaque support, la liaison de chaque support est assurée par une dérivation prise sur le conducteur de protection de manière indémontable (article 5.2.2.1 NF C 17 200).

Les fils de terre des câbles d'alimentations des supports sont branchés individuellement dans l'armoire sur un bornier de répartition en cuivre équipé de clips écrous posé par le titulaire du marché. Celui-ci est à poser sur des armoires type 920, 1270 ou 1600.

### Supports à embase boulonnée

Les supports sont fixés par l'intermédiaire de tiges d'ancrage (généralement quatre) scellées dans un massif en béton défini ci-après. Après réglage définitif, il est exigé d'obtenir un contact suffisant de la plaque d'appui sur le massif afin de maintenir la stabilité et la verticalité du support, sans qu'il soit nécessaire d'employer des dispositifs de calage non normalisés.

Le maître d'ouvrage se réserve la possibilité de recourir à des tests de stabilité in situ.

### Massifs et béton et coulage

#### Prescriptions générales

Les ciments employés pour la confection des massifs sont des:

CPJ - CEM II/A ou B de classe 32,5 figurant sur la liste des produits admis à la marque NF liants hydrauliques.

Les granulats sont des granulats courants.

Les bétons à mettre en œuvre sont des bétons:

BPS - XF1 - C23/30 - Dmax 22,4 - S3 - C10,2 au sens de la norme NF EN 206 - 1

La fabrication sur place du béton est interdite. Le béton doit provenir d'une centrale, de préférence titulaire de la marque NF - BPE.

Les bétons doivent être livrés en camion malaxeur, ceci est une obligation.

À titre dérogatoire, en cas d'impossibilité, une procédure de mise œuvre devra être fournie par l'entrepreneur et validée par le MOE ou l'ATMO. La dérogation sera accordée par le maître d'ouvrage.

Les dimensions normales de la base d'un massif en béton sont égales à l'entraxe des trous de fixation de la plaque d'appui, majorées de 20 cm au minimum. En général, la longueur de l'arête d'un massif cubique est égale au 1/10 de la hauteur du candélabre. Les tiges de scellement devant être noyées dans le béton sont fixées solidement sur un gabarit amovible, afin de maintenir leur écartement à l'entraxe des trous de fixation de la semelle du support. Elles ne doivent pas dépasser du massif de plus de 8 cm.

Chaque tige de scellement doit être munie d'un écrou, d'un contre-écrou et d'une rondelle d'un diamètre approprié pour assurer un serrage efficace du support. Les parties hors massif des tiges de scellement sont soigneusement protégées avant le remblaiement en vue d'éviter la détérioration des filetages. La face supérieure du massif doit être soigneusement lissée et horizontale à l'aide de tout ragréage de maçonnerie nécessaire et adapté à la charge du support.

Le passage des câbles d'alimentation dans les semelles de support de diamètre > 136 mm, est assuré par trois fourreaux de diamètre extérieur 63 mm, sauf prescriptions particulières et un fourreau pour la cablette de terre.

Une note de calcul prenant en compte tous les éléments posés sur le support (plusieurs luminaires, caméra, SLT, panneaux, drapeau, etc...) doit être fournie par l'entrepreneur.

Le maître d'ouvrage se réserve la possibilité de réaliser des prélèvements d'éprouvettes béton lors du coulage du massif.

#### Massifs pour supports de signalisation

Les dimensions ci-dessous sont à respecter dans le cas où l'encombrement du sous-sol le permet. Dans le cas contraire, les dimensions sont adaptées à l'environnement (massif étalé avec ferrailage éventuel). Dans tous les cas, l'entrepreneur doit s'assurer de la stabilité de l'ensemble support + signaux.

SUPPORT	DIMENSIONS (m)
BP 42 avec potence	1,1 x 1,1 X 1,1
Fût J	0,9 x 0,9 x 0,9
Fût N	0,7 x 0,7 x 0,7
BP 31 - BP 42 obturé	0,7 x 0,7 x 0,7
Résidence	0,7 x 0,7 x 0,7
PC	0,7 x 0,7 x 0,7
PZV	0,7 x 0,7 x 0,7

#### Massif d'armoire de signalisation

Le massif est constitué par une chambre montée en parpaings de 10 cm à partir d'un radier en béton de 0,60 m de profondeur (fond de fouille de la tranchée des câbles). Il s'élève à 0,30 m au-dessus du niveau du sol, sauf cas exceptionnel d'esthétique à respecter en site classé et à faire préciser au piquetage par le maître d'œuvre ou son assistant.

Sa partie supérieure se termine par un solin de 3 cm.

Les tiges de scellement sont du type 14 x 200 ou 16 x 200 équipées de rondelles et d'écrous.

Les entraxes de fixation de ces tiges de scellement sont :

0,600 m x 0,290 m	pour les armoires 920
0,900 m x 0,290 m	pour les armoires 1270
1,230 m x 0,290 m	pour les armoires 1600

Les dimensions des massifs sont les suivantes :

Pour les armoires 920, le massif est de 0,95 m x 0,40 m
Pour les armoires 1270, le massif est de 1,30 m x 0,40 m
Pour les armoires 1600, le massif est de 1,60 m x 0,40 m

Une ouverture est laissée dans le fond pour le passage des câbles.

Quand les câbles seront tous raccordés, afin de la protéger de l'humidité, la chambre est remplie de sable déshydraté jusqu'au niveau inférieur des manchons d'extrémité.

#### Pose de cuvelage

Le cuvelage ou "cerce" est constitué par une couronne en béton armé. Il est destiné à recevoir un socle "Devault" support de potelet carré ou de borne haute, ou un tampon.

La "cerce" est intégrée dans le béton de chaussée, elle est posée sur un radier en béton et doit affleurer la surface de la chaussée.

Au centre, une cheminée verticale est confectionnée jusqu'à l'arrivée des câbles. Elle est d'un diamètre suffisant pour permettre de lover les câbles en cas de dépose provisoire des supports de signalisation.

#### Matricule des foyers d'éclairage et de support SLT

Conformément aux plans des annexes N°8.10 pour l'EP et n°10.6 pour la SLT, chaque foyer EP ou support SLT fait l'objet d'une immatriculation assurée par une plaque laiton apposée sur le candélabre, support ou le coffret d'alimentation de la console d'éclairage. La référence à inscrire est prescrite par le maître d'œuvre sur la base du fichier patrimonial

#### Pose des ferrures et platines

##### Pose des ferrures :

La fixation des ferrures dans les supports acier et fonte est réalisée par des vis "têtes fraisées" en inox. Les têtes de vis ne doivent pas dépasser de la surface du support.

##### Pose de platine d'alimentation de Borne Haute et de Potelet Carré éclairés

Sur demande du Maître d'ouvrage, l'alimentation des Bornes Hautes et des Potelets Carré est réalisée depuis l'armoire de signalisation. Le titulaire du marché fournira la platine équipée et procède à la pose de celle-ci.

Chaque départ est clairement identifié.

### **VII.3. TRAVAUX POUR CAPTEURS TRAFIC**

#### **VII.3.1. Travaux pour le raccordement de boucles de détection**

Le titulaire des lots n°1 à 4 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. Le titulaire des lots n°1 à 4 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 sous trottoir (BST boucle), ou en coffret ou en 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. Le titulaire des lots n°1 à 4 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.

#### **VII.3.2. Travaux préparatoires pour la mise en œuvre de capteurs trafic type magnétomètre**

Sauf avis contraire, les travaux préparatoires de mise en œuvre des capteurs trafic de type magnétomètres sont obligatoirement réalisés en même temps que le chantier de signalisation correspondant. Les travaux préparatoires concernent :

- le carottage sur chaussée de diamètre 60mm ou 100mm pour l'installation des capteurs ;
- la mise en place d'un fourreau en attente entre l'armoire SLT et le support EP ou SLT situé à proximité pour permettre le raccordement de l'équipement « point d'accès » ;

Un poste de mesure magnétomètre comprend de manière générale :

- des capteurs magnétomètres installés sur chaussée. Ces capteurs sont autonomes et communiquent par radio ;
- un point d'accès permettant la réception des données radio des capteurs ;
- dans les cas où le poste de mesure serait au-delà de la zone de communication entre les capteurs et le point d'accès, un ou des répéteurs sont installés ;

L'ensemble de ces équipements est fourni, installé et paramétré par le mainteneur.

#### **Emprise travaux :**

L'entrepreneur doit se conformer aux consignes de gestion du trafic qui seront définies lors de la réunion police, voirie, maître d'œuvre ou de son assistant.

Afin de limiter l'impact sur la circulation et la gêne occasionnée aux riverains, la création du poste de mesure trafic (débit ou taux d'occupation) doit être réalisée de façon coordonnée entre l'entrepreneur et le mainteneur.

L'entrepreneur doit la réalisation du (des) carottage(s) sur chaussée. Pour cela, il mettra en œuvre l'ensemble des moyens humains et matériels pour la réalisation de cette prestation tel qu'ils auront été définis lors de la réunion préalable police/voirie.

Après chaque carottage, l'entrepreneur libèrera la zone de travail pour permettre au mainteneur de mettre en place le capteur dans son logement. La zone de travail sera libérée et ouverte à la circulation, une fois la résine de blocage du capteur séchée et dès que le mainteneur aura donné son accord. L'entrepreneur bascule l'emprise travaux pour l'installation du capteur suivant et suit la même procédure que précédemment.

#### Descriptif des carottages :

Le carottage pourra être effectué dans une chaussée quel que soit le type de revêtement y compris en présence d'amiante (travaux de sous-section 4). Les carottages auront une profondeur de 65 mm pour un carottage diamètre 60 mm ou 100 mm

#### Fourreau de raccordement entre le point d'accès et l'armoire SLT :

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.

### **VII.4. TRAVAUX DE PEINTURE**

Les travaux de peinture (fournitures et application des divers produits à employer) font l'objet d'un prix spécifique au bordereau des prix unitaires du présent marché.

Les matériels conservés peuvent faire l'objet d'une mise en peinture à la demande du maître d'ouvrage, du maître d'œuvre ou son assistant.

L'entrepreneur doit respecter les prescriptions de préparation et de mise en œuvre données par des fabricants de chaque produit, et fait son affaire de l'acquisition et de l'entretien de tout matériel nécessaire à l'exécution des travaux.

Attention : Quels que soient les supports, les boutons poussoirs pour mal voyants, de couleur blanche, et les micros situés sur les signaux piétons R12 ne devront pas être peints.

#### **VII.4.1. Candélabres ou supports en acier galvanisé et accessoires**

Les candélabres sont en acier galvanisé. Ils sont livrés peints thermolaqués. Une couche de peinture anti-graffiti, anti-affiche peut être posée à la demande du maître d'ouvrage

Les travaux de peinture à réaliser sur le site après la mise en place des matériels et des accessoires concernés, comprennent :

- toutes les opérations de nettoyage et de dégraissage nécessaires à l'aide de détergents compatibles avec le primaire d'adhérence précité et les applications suivantes.
- toutes reprises de primaire d'adhérence (de même nature que celui d'origine ou de qualité et propriétés équivalentes) sur les parties éventuellement détériorées lors des opérations de manutention ainsi que sur tous les accessoires concernés non traités à la livraison.

Ce primaire doit également être compatible avec les peintures glycérophtaliques et revêtements polyuréthanes à appliquer ultérieurement (couche anti-graffiti, anti-affiche...).

- du sol à 0,50 m de hauteur (renforcement anti - corrosion du pied de candélabre, semelle comprise), toutes reprises d'enduit de couleur noire sur les parties éventuellement détériorées lors des opérations de manutention
- du sol à 3,50 m de hauteur, la fourniture et l'application au rouleau de laine à poils longs d'un revêtement "anti-affiche" et "anti-graffiti" de la couleur spécifiée par le maître d'ouvrage, du maître d'œuvre ou son assistant.
- l'ouverture et la fermeture des portes de visite pour éviter le collage.
- la peinture en blanc du ou des numéros matricules de l'installation (chiffres blancs sur fond du RAL du support).
- la protection de l'installation jusqu'au séchage complet.
- au-delà de 3,50 m, la fourniture et l'application de deux couches de peinture glycérophtalique brillante, de la couleur spécifiée par le maître d'œuvre ou son assistant, sur la totalité des matériels concernés.

Le traitement "anti-affiche" et "anti-graffiti" est également utilisé sur les candélabres et supports acier installés, dans les voies des bois et sur les voies rapides. Ces ouvrages sont traités sur toute leur hauteur en peinture glycérophtalique de couleur spécifiée par le maître d'œuvre ou son assistant.

#### **VII.4.2. Candélabres, supports et consoles murales en fonte ou en acier galvanisé, et accessoires**

Les matériels sont livrés avec un primaire d'adhérence appliqué en usine.

Les travaux de peinture à réaliser après la mise en place sur le site des matériels et des accessoires concernés, comprennent :

- toutes les opérations de nettoyage et de dégraissage nécessaires à l'aide de détergents compatibles avec le primaire d'adhérence précité et les produits à appliquer ultérieurement.
- toutes les reprises éventuelles de primaire d'adhérence, sur les parties détériorées lors des manutentions.
- la fourniture et l'application de deux couches de peinture glycérophtalique brillante de la couleur spécifiée par le maître d'ouvrage, le maître d'œuvre ou son assistant, sur la totalité du support et des accessoires concernés.
- l'ouverture et la fermeture des portes de visite pour éviter le collage.
- la peinture en blanc du ou des numéros matricules de l'installation (chiffre blanc sur fond du RAL du support).
- la protection de l'installation jusqu'au séchage complet.

#### VII.4.3. Projecteurs d'illumination

Les travaux comprennent :

- toutes les opérations de nettoyage et de dégraissage nécessaires à l'aide de détergents compatibles avec les produits à appliquer ultérieurement.
- la fourniture et l'application d'un primaire d'adhérence et de deux couches de peinture brillante glycérophtalique dans une nuance adaptée à leur environnement, selon spécifications du maître d'ouvrage, maître d'œuvre ou son assistant
- la protection de l'installation jusqu'au séchage complet.

#### VII.4.4. Armoires de signalisation et accessoires

Les travaux de peinture à réaliser sur le site comprennent :

- toutes les opérations de décapage de l'ancienne peinture sans dégrader l'enveloppe de l'armoire, de nettoyage et de dégraissage nécessaires à l'aide de détergents compatibles avec le matériau constituant l'enveloppe de l'armoire et les applications suivantes ;
- la fourniture et l'application d'un primaire d'adhérence (de même nature que celui d'origine ou de qualité et propriétés équivalentes) sur les surfaces à traiter.
- Il est compatible avec le matériau constitutif de l'enveloppe. Ce primaire devra également être compatible avec les peintures glycérophtaliques et revêtements polyuréthanes à appliquer ultérieurement (couche anti-graffiti, anti-affiche) ;
- la fourniture et l'application au rouleau de laine à poils longs d'un revêtement "anti-affiche" et "anti-graffiti" de couleur marron foncé, sauf spécifications particulières du maître d'œuvre. Les surfaces non accessibles au rouleau seront traitées au pinceau avec le même produit ;
- l'ouverture et la fermeture des portes pour éviter le collage ;
- la protection de l'installation jusqu'au séchage complet.

Le traitement "anti-affiche" et "anti-graffiti" est également utilisé sur les armoires installées dans les voies des bois et sur les voies rapides. Ces ouvrages sont traités selon les revêtements spécifiés par le maître d'œuvre.

### VII.5. POSE D'APPAREILS DE TUNNELS

Les appareils de tunnel à exploitation frontale sont posés soit, en applique sur piedroit, soit en plafond suivant le projet du maître d'œuvre.

Leur alimentation électrique est réalisée par des câbles dont les caractéristiques sont définies dans le présent CCTP.

Les câbles sont fixés, soit par colliers de type ATLAS, soit sur chemin de câble dans le cas où l'ouvrage est équipé de plusieurs circuits.

Dans tous les cas, l'entrepreneur doit se conformer aux prescriptions du maître d'œuvre ou son assistant pour le mode de fixation des appareils dans le support de l'ouvrage (présence de carrelage, étanchéité, cuvelage ...).

Les luminaires sont connectés à l'aide de prises débrogages type MARECHAL ou équivalent, généralement livrées avec les luminaires.

## **VII.6. POSE DE PROJECTEURS**

### **VII.6.1. Projecteurs sur candélabres**

Les travaux sont réalisés selon les règles de l'art et les normes en vigueur.

Les projecteurs sont posés sur des ferrures spécifiques fixées sur les candélabres.

Une note de calcul sera fournie par l'entrepreneur pour vérifier la conformité à la norme EN 40

### **VII.6.2. Projecteurs sur bâtiment**

Les projecteurs sont posés sur ferrures, en suivant les spécifications du maître d'œuvre, de même que pour la fixation des appareils sur les supports.

Lorsque les projecteurs ne sont pas à appareillage incorporés, les coffrets doivent avoir un indice de protection IP 65.

Dans les volumes accessibles au public, les câbles sont de type CR1-C1-SH non propagateur de l'incendie et résistant au feu.

Les câbles et les accessoires fixés en façade sont mis en peinture de la même teinte que la façade d'immeuble, notamment à la suite d'un ravalement récent.

### **VII.6.3. Projecteurs encastrés**

Dans le cas où l'illumination nécessite des projecteurs encastrés au sol, ceux-ci sont fournis par le maître d'ouvrage :

Ce projecteur est posé :

- sur fond de sable drainant (épaisseur 15 cm) dans les jardins et espaces verts,
- sur béton de propreté (épaisseur de 0,10 m) sur les voies publiques.

L'étanchéité des pénétrations est assurée par presse étoupe.

## **VII.7. TRAVAUX DE MONTAGE ET DE DÉMONTAGE - TRAVAUX DIVERS ET SPÉCIAUX.**

### **VII.7.1. Définition et contenu des prestations.**

- L'opération dénommée montage englobe toutes les opérations élémentaires nécessaires pour réaliser un ouvrage, y compris la fourniture, la mise en place, et le marquage du matériel.
- L'opération dénommée démontage englobe toutes les opérations nécessaires pour obtenir à partir d'un ouvrage monté des câbles prêts à être réutilisés pour la réalisation ultérieure d'un nouveau montage. Cette opération comprend l'enlèvement du matériel et son transport aux décharges.
- L'opération dénommée dépose se rapporte à l'enlèvement d'un ouvrage monté, pour lequel on ne prévoit pas de réutilisation du câble ou des parties de câbles situées à l'intérieur de l'ouvrage.
- L'entrepreneur assure la fourniture de tout le petit matériel, des accessoires et pièces diverses nécessaires à la réalisation des ouvrages, y compris :
  - Le métal d'apport (soudures),
  - Les matières consommables (trousse du montage, raccords de câbles, etc.),
  - L'outillage de mise en œuvre.
  - Ces fournitures sont conformes aux directives techniques.

#### **Extrémité**

La confection d'une extrémité consiste en la préparation du câble en vue de son raccordement et à la mise en place d'une gaine d'extrémité thermo rétractable en prenant soin d'isoler les feuillards métalliques des câbles d'alimentation.

Les travaux de montage de :

- JDDI,
- JDD,
- extrémités de candélabres, coffrets, armoires,
- extrémités de poste.

sont réalisés conformément aux règles de l'art, aux prescriptions des notices fournies par les constructeurs et aux directives du maître d'œuvre ou son assistant (annexe 8.6).

Pour les manchons de jonction/dérivation, l'entrepreneur utilise de préférence des raccords métalliques par poinçonnage. La mise en œuvre de ce matériel nécessite un outillage spécial dont l'entrepreneur doit se doter.

#### VII.7.2. Démontage d'accessoires (jonction, dérivation, extrémité de câble...)

Le démontage englobe toutes les opérations élémentaires nécessaires pour obtenir, à partir d'un manchon démonté, des câbles prêts pour la réalisation ultérieure d'un autre montage (rafraîchissement).

Cette opération comprend généralement :

- le démontage des coquilles ou des enveloppes extérieures,
- le démontage de la matière isolante,
- le nettoyage et le rafraîchissement des extrémités de câbles.

#### VII.7.3. Dépose d'une console ou d'un candélabre

En cas de dépose de console, l'entrepreneur doit également déposer le câble et ses fixations, réaliser tous les débranchements nécessaires et procéder à la remise en état du support en respectant la nature et la couleur du matériau.

En cas de dépose de candélabre, l'entrepreneur doit le démontage de l'ensemble et les débranchements.

Le matériel est déposé avec le plus grand soin en vue d'une récupération éventuelle.

L'entrepreneur demeure responsable de la conservation du matériel au cours des opérations de dépose, de manutention et de transport de ce matériel jusqu'à l'endroit indiqué par le maître d'ouvrage, le maître d'œuvre ou son assistant.

#### VII.7.4. Dépose SLT

En cas de dépose de signaux, de sources lumineuses ou de transformateur, l'entrepreneur, doit déposer les fixations, réaliser tous les débranchements nécessaires et procéder à la remise en état du support ou du signal en respectant, le fonctionnement, la nature et la couleur du matériel. En cas de dépose de supports ou d'armoire, l'entrepreneur doit le démontage de l'ensemble et les débranchements.

Le matériel sera déposé avec le plus grand soin en vue d'une récupération éventuelle. Le titulaire du marché demeure responsable de la conservation du matériel au cours des opérations de dépose, de manutention et de transport de ce matériel jusqu'à l'endroit indiqué par le maître d'ouvrage, le maître d'œuvre ou son assistant..

#### VII.7.5. Travaux provisoires d'éclairage

Ces installations provisoires sont réalisées avec des supports "poteaux bois" de 9 à 12 m de hauteur posés sur des massifs béton selon prescriptions du maître d'œuvre ou son assistant.

Une note de calcul garantissant la stabilité de l'ouvrage devra être fournie par l'entrepreneur.

Ces poteaux peuvent être alimentés par ligne aérienne.

Le poteau supporte :

- un coffret avec son appareillage (relais, platine, protections ...),
- le câble d'alimentation sur collier, protégé par une gaine plastique souple,
- la console et l'appareil d'éclairage.

### VII.8. RÉALISATION DE POSTE D'ÉCLAIRAGE PUBLIC

#### VII.8.1. Prescriptions relatives à l'installation provisoire et la dépose du matériel

La dépose du matériel électrique vétuste du poste :

Le matériel existant dans le poste est déposé, sauf dispositions contraires du maître d'ouvrage ou de son assistant, le matériel est laissé à la disposition de l'entreprise.

### Pose et maintenance de l'installation provisoire :

A partir d'une armoire électrique équipée et fournie par ses soins, l'entrepreneur a à effectuer tous les raccordements nécessaires à la continuité de service durant les travaux.

Les départs d'éclairage provenant du poste (EP, permanent, illumination) doivent fonctionner en permanence pendant la durée des travaux.

L'entrepreneur a à effectuer tous les raccordements nécessaires à la continuité de service durant les travaux. L'équipement intérieur est étudié pour que les règles de sécurité imposées par les normes en vigueur soient respectées.

L'armoire provisoire mise à disposition par l'entrepreneur doit supporter la puissance absorbée pour maintenir l'éclairage.

L'entrepreneur doit réaliser le dévoiement des câbles existants et les raccorder à l'armoire provisoire.

L'entrepreneur doit prendre toutes les dispositions nécessaires auprès d'ERDF pour assurer l'alimentation de l'armoire provisoire.

## VII.8.2. Travaux de génie civil du poste

### Prescriptions relatives aux travaux de maçonnerie

Les matériaux et ingrédients employés sont aux normes NF ou CE, leur mise en œuvre respective est conforme au DTU correspondant en vigueur à la date de réalisation.

La fabrication sur place du béton est interdite. Le béton doit provenir d'une centrale, de préférence titulaire de la marque NF - BPE.

Les bétons doivent être livrés en camion malaxeur, ceci est une obligation.

À titre dérogatoire, en cas d'impossibilité, une procédure de mise œuvre devra être fournie par l'entrepreneur et validée par le MOE ou l'ATMO. La dérogation sera accordée par le maître d'ouvrage.

L'étanchéité intérieure du poste se fait par mortier hydraulique de type " SIKATOP " ou similaire.

L'étanchéité des pénétrations de câble dans le poste est réalisée à l'aide de mousse polyuréthane avec réalisation d'un batardeau.

### Réfection du puisard

L'opération consiste à effectuer des travaux de maçonnerie pour augmenter la capacité du puisard.

Confection d'un puisard de 1m x 1m x 0.80m de profondeur raccordé à la bouche de ventilation dans l'épaisseur du plancher, par un tuyau PVC pression de 80 compris coudes + confection façon cuvette étanche des cinq faces de ce puisard, réalisé en parois maçonnées pleines de 0.20m d'épaisseur.

Fermeture par couvercle à confectionner de 0.50 x 0.50 x 0.05 compris réservation de 0.10 X 0.03 par manutention.

Ce puisard est équipé d'un système de contrôle de niveau avec flotteur, raccordé au report d'alarme.

Cette sonde est de type : FLYGT : ENM-10 ou équivalent.

### Démolition du radier existant

En cas de démolition du radier existant, l'entreprise doit la démolition du radier existant, le terrassement, le blindage du nouveau radier pour arriver à la hauteur sous plafond de 2.20 m, le ferrailage et le bétonnage du radier avec drainage.

Le sol doit avoir une planéité de 2mm/m pour permettre un positionnement correct du tableau électrique.

### Dépose des anciennes trappes.

Avant descellement du cadre, l'asphalte est scié avec soins à au moins 0.20m du pourtour du cadre, des protections sont mises en place pour éviter l'introduction de salissures dans les installations.

Après dépose de ou des trappes, il est installé un dispositif provisoire aisément démontable pour permettre les interventions d'exploitation, ce dispositif interdit l'accès au poste ou à la galerie par des personnes non autorisées ; Ce dispositif est muni d'une serrure double-canon approprié.

### Pose des nouvelles trappes

La prestation comprend les travaux de maçonnerie indispensables pour l'adaptation des nouvelles trappes (modification de trémie, reprise de linteaux, réfection de marches et d'enduits etc....). Elle comprend également les travaux de serrurerie induits (modifications d'échelons, de crosses, de mains courantes, de grilles etc....) ainsi que les travaux de peinture correspondants.

L'entreprise assure la livraison, le déchargement et la pose du matériel neuf sur le chantier.

Le béton de scellement du cadre est taloché

La cheminée d'accès au poste est agrandie suivant les dimensions de la nouvelle trappe, elle doit laisser le passage aisé d'une personne en tenant compte de l'inclinaison de l'échelle qui est de 30°.

### Pose et raccordement des appareillages:

L'entrepreneur est tenu d'exécuter y compris la fourniture des matériels et des accessoires pour la bonne exécution des travaux suivants:

- La réalisation des liaisons BT entre coffret de comptage, coffret de protection et TGBT
- La pose des câbles d'alimentations et leurs raccordements aux équipements.
- La pose et raccordements des coffrets
- La pose de chemin de câbles
- La pose et raccordements d'interrupteur bipolaire de trappe (ou de porte d'accès) ou bouton poussoir à voyant assurant le fonctionnement de l'éclairage du poste,
- La pose et raccordements des luminaires étanches 17W, 36 W ou 58 W commandés par interrupteur, bouton poussoir associé à un télérupteur, contacteur de trappe etc. depuis la trappe (ou depuis la porte d'accès) : le matériel fourni doit être de classe II
- La pose et raccordements de blocs de secours
- La pose de tableau équipé de deux prises 16 /20A +T
- La pose des affiches de signalisation
- La pose d'extincteurs

### Pose d'armoires ou de coffrets

Les armoires et coffrets définis dans le projet d'établissement de base validé par le maître d'œuvre ou assistant sont posés conformément aux directives du projet et sont équipés des organes de protection ou de jonction.

La pose d'un coffret comprend :

- La fourniture du coffret et de tous ces accessoires (Rail support, jeu de barres, connecteurs, presse-étoupes, cônes d'épanouissement, couteaux, réducteurs, porte fusibles, fusibles au calibre approprié etc.)
- La fourniture et la pose du système de fixation,
- La mise en place des différents accessoires de raccordements et de protection et éventuellement de shunts pour des réseaux particuliers.
- La fourniture et la pose des cônes d'épanouissement,
- La pose du ou des câbles d'alimentation, tous les câblages, sertissages, raccordements.
- La fourniture et la fixation des étiquettes de repérage des câbles ainsi que la fourniture et la pose d'un macaron T10 (homme foudroyé) sur les couvercles.
- La fourniture et la fixation des étiquettes de repérage du /ou des départs
- La fourniture et la confection des têtes de câbles adaptées
- La pose du /ou des câbles d'alimentation, tous les câblages, raccordements.

### Réfection des deux ventilations existantes haute et basse

Afin d'avoir une bonne ventilation dans le poste, l'entrepreneur doit la remise en état des deux ventilations haute et basse existantes.

### Canalisation des eaux dans le poste

L'entreprise doit réaliser plusieurs petits caniveaux, à l'aplomb de la trappe et des grilles d'aération du poste pour canaliser l'eau jusqu'au puisard.

#### Mise en peinture du poste

Cette prestation comprend le nettoyage et le grattage éventuel des revêtements existants, le colmatage des fissures dans la maçonnerie, l'application de deux couches de peinture microporeuse béton de couleur blanche pour les murs et le plafond. Pour le sol, après dégraissage, application de deux couches de peinture polyuréthane de couleur grise.

Les parties métalliques reçoivent après traitement, deux couches de peinture anti-rouille et deux couches de peinture glycérophthalique de couleur blanche.

Tous les matériels et produits nécessaires à l'exécution des travaux sont à la charge de l'entrepreneur qui doit respecter les prescriptions de préparation et de mise en œuvre données par les fabricants.

#### Confection d'une prise de terre

La prestation comprend :

- Le percement de la paroi du poste
- La fourniture, pose, raccordement d'un câble de terre en cuivre nu ou/et de grille de terre en métal déployé (cuivre ou acier galvanisé).
- La fourniture, pose, raccordement d'un collecteur de terre d'une section minimum de 40 mm X 12 mm et d'une longueur de 300mm minimum
- Le câble de terre posé en boucle en fond de fouille sous les câbles existants et est d'une section et d'une longueur permettant d'obtenir une valeur  $\leq$  à 1 ohm et raccordé sur le collecteur de terre. le conducteur de terre forme une boucle et est d'un seul tenant, aucun sertissage n'est toléré. Il peut être mis à profit la tranchée réalisée par le distributeur pour l'amenée du câble d'alimentation, le câble de terre est posé sous le lit de sable.
- Les extrémités du conducteur de terre sont isolées sous une gaine isolante type ICT à partir de l'extérieur de la pénétration du poste jusqu'au collecteur de terre.

#### Circuit de terre intérieur

Un circuit de terre est à réaliser en câble Cuivre 1 x 25 mm<sup>2</sup> reliant toutes les masses métalliques du poste et raccordé au collecteur de terre.

Les dérivations depuis ce circuit sont serties avec des cosses en C, la prolongation de ce circuit est réalisée par un double sertissage.

Une liaison directe depuis le TGBT jusqu'au collecteur de terre (une note de calcul pour déterminer la section du conducteur sera demandée à l'entrepreneur.

Les raccordements sur les divers organes sont réalisés à l'aide de cosses cuivre ou bimétal, les câbles sont repérés par des manchons de couleurs normalisées.

Les câbles et matériels de connexions nécessaires aux différents circuits, commande, sont fournis par l'entrepreneur.

Chaque conducteur de terre raccordé au collecteur est repéré par une étiquette indiquant l'appareil relié à ce collecteur

#### Mise à la terre des masses métalliques:

Afin de réaliser les liaisons équipotentielles et une mise à la terre de l'ensemble, des boulons sont soudés ou des trous taraudés avant traitement par galvanisation sur chaque élément : échelle, tôle de caniveau ces trous taraudés Diamètre 6mm ou boulons d'un diamètre de 8mm et d'une longueur = 20mm sont positionnés de manière à permette le serrage des cosses de tresse de terre souple.

**NOTA : Les dimensions existantes sont données à titre indicatif, il appartient à l'entreprise de les vérifier.**

## **CHAPITRE VIII - ACHEVEMENT DE TRAVAUX - ESSAIS DE RECEPTION**

Les annexes 1 à 7 faisant suite au CCTP définissent les modalités et les fiches de restitution des prestations d'achèvement des travaux

### **VIII.1. MISE EN SERVICE ÉLECTRIQUE**

La mise en service électrique et la prise en charge électrique ne peuvent avoir lieu qu'après réception technique, en présence de l'entreprise, du maître d'œuvre, du maître d'ouvrage ou de son assistant technique (ATMO) et du chargé d'exploitation, de ou des ouvrages concernés, afin de garantir la conformité des ouvrages vis-à-vis des règles en vigueur. Cette conformité est matérialisée par la signature par le maître d'œuvre, le maître d'ouvrage ou de l'ATMO de « l'attestation d'achèvement des travaux » et la signature par le maître d'ouvrage et l'exploitant de « l'avis de remise d'ouvrage électrique », avec remise à l'exploitant du dossier visé au CCTP, validé par le maître d'œuvre ou son assistant.

Le délai maximal dans lequel le maître d'œuvre ou l'ATMO doit procéder à la réception technique des installations est fixé à 20 jours à compter de la date d'achèvement des travaux indiquée par l'entrepreneur.

L'entrepreneur adresse **au plus tard le jour fixé par le maître d'œuvre ou l'ATMO pour la réception technique**, un dossier comprenant :

- l'avis de remise d'ouvrage électrique complété en vue de sa signature par le maître d'ouvrage et l'exploitant,
- le tableau des relevés des résistances de terre,
- le relevé des valeurs de tension du circuit,
- le tableau des relevés des isolements des conducteurs, d'une part entre chaque conducteur et la terre, d'autre part entre conducteurs,
- Le relevé des valeurs d'intensité
- Un plan de récolement de classe A.

Dérogation :

En cas de mise en service électrique en cours d'exécution des travaux modifiant le schéma d'exploitation d'une installation existante (modernisation, renforcement), ou pour les nouvelles installations, l'entrepreneur doit établir une "attestation d'achèvement de travaux", en précisant les limites de l'ouvrage donnant lieu à une mise en service électrique, selon modèle joint en annexe du présent CCTP. Cette attestation est accompagnée du nouveau schéma d'exploitation à destination du maître d'œuvre et signée par l'entrepreneur.

### **VIII.2. RÉCEPTION DE TRAVAUX D'ÉCLAIRAGE PUBLIC, DE SIGNALISATION LUMINEUSE ET DE POSTE**

#### **VIII.2.1. Dossier des Ouvrages Exécutés**

Après avoir avisé par écrit le pouvoir adjudicateur et le maître d'œuvre de l'achèvement des travaux, l'entrepreneur fournit au maître d'œuvre ou l'ATMO 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 isolements 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)

### VIII.2.2. Opération de réception

L'entrepreneur met à la disposition du maître d'œuvre ou de l'ATMO 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
- un relevé des résistances de terre,
- un relevé des isolements 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 C 17200
- la conformité aux prescriptions Ville de Paris des matériels installés : fûts, luminaires, lampes, armoire, coffrets.
- Les niveaux d'éclairement

### Réception des travaux SLT

L'entrepreneur met à disposition et pose les systèmes triflash 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 le(s) tableau(x) joint en annexe 10.4 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

### VIII.2.3. Rapport de visite initiale du poste d'éclairage public

En application du décret n° 72-1120 du 14 décembre 1972, l'entrepreneur doit fournir au maître d'œuvre avant la réception de l'ouvrage un « Rapport de Visite Initiale » établi par organisme de contrôle agréé ainsi qu'un dossier de plans en trois exemplaires sous format informatique (DGN / DWG) et trois exemplaires sous format papier des ouvrages exécutés, l'entrepreneur doit fournir également la liste de tous les matériels et produits employés en indiquant le nom du fabricant ou du constructeur, la référence du produit, les caractéristiques techniques pour les accessoires sujets à usure comme par exemple les vérins de trappe, les serrures, les lampes de bloc de sécurité etc.

### VIII.3. RÉCEPTIONS PARTIELLES

Une réception partielle peut être prononcée pour les ouvrages dont le maître de l'ouvrage désire prendre possession de manière anticipée.

La prise de possession par le maître de l'ouvrage, avant l'achèvement de l'ensemble des travaux, de certains ouvrages ou parties d'ouvrages, doit être précédée d'une réception partielle dont les conditions, à défaut d'indications figurant dans le marché sont fixées par le pouvoir adjudicateur et notifiées par ordre de service. Ces conditions doivent au moins comporter l'établissement d'un état des lieux contradictoire.

Pour les prestations, ouvrages ou parties d'ouvrages ayant donné lieu à une réception partielle, le délai de garantie court, sauf stipulation différente du marché, à compter de la date d'effet de cette réception partielle.

#### Obligations du titulaire

Il appartient au titulaire d'aviser par écrit le représentant du pouvoir adjudicateur de la date à laquelle il considère avoir achevé l'ensemble des travaux.

La réception des ouvrages ne peut être prononcée que sous réserve de l'exécution concluante des épreuves et de la remise des documents et plans définis dans les documents du marché.

Les notices de fonctionnement et d'entretien des ouvrages établis conformément aux prescriptions et recommandations des normes françaises ou européennes en vigueur, les plans de recollement classe A et documents conformes à l'exécution sont remis au plus tard le jour de la réception.

Le délai maximal dans lequel il doit être procédé aux opérations préalables à la réception des ouvrages est fixé à 20 jours à compter de la date d'achèvement de travaux indiquée par le titulaire.

Le représentant du pouvoir adjudicateur y assiste ou s'y fait représenter. En cas d'absence du titulaire à ces opérations, il en est fait mention au procès-verbal qui lui est notifié.

En cas de retard dans la remise de ces plans et documents, rendant impossible la réception des ouvrages, des pénalités sont appliquées.

**De plus, la responsabilité du titulaire reste engagée pour la totalité du chantier considéré jusqu'à la date de réception effective.**

Dans le cas où la date de ces opérations n'a pas été arrêtée dans le délai fixé, le titulaire en informe le représentant du pouvoir adjudicateur par lettre recommandée avec demande d'avis de réception. La réception des travaux est réputée acquise à l'expiration du délai de vingt jours susmentionné.

Les opérations préalables à la décision de réception comportent, en tant que de besoin :

- la reconnaissance des ouvrages exécutés ;
- les épreuves éventuellement prévues par le marché ;
- la constatation éventuelle de l'inexécution des prestations prévues au marché ;
- la vérification de la conformité des conditions de pose des équipements aux spécifications des fournisseurs conditionnant leur garantie ;
- la constatation éventuelle d'imperfections ou malfaçons ;
- la constatation du repliement des installations de chantier et de la remise en état des terrains et des lieux ;
- les constatations relatives à l'achèvement des travaux.

Ces opérations font l'objet d'un procès-verbal dressé sur-le-champ par le représentant du pouvoir adjudicateur

et signé par lui et par le titulaire. Si le titulaire refuse de signer le procès-verbal, il en est fait mention. Un exemplaire est remis au titulaire.

Dans le délai de cinq jours suivant la date du procès-verbal, le représentant du pouvoir adjudicateur fait connaître au titulaire, la date d'achèvement des travaux qu'il a proposé de retenir, ainsi que les réserves dont il a éventuellement proposé d'assortir la réception.

Au vu du procès-verbal des opérations préalables à la réception, le représentant du pouvoir adjudicateur décide si la réception est ou non prononcée ou si elle est prononcée avec réserves. S'il prononce la réception, il fixe la date qu'il retient pour l'achèvement des travaux. La décision ainsi prise est notifiée au titulaire dans les trente jours suivant la date du procès-verbal.

La réception prend effet à la date fixée pour l'achèvement des travaux.

Dans le cas où certaines épreuves doivent, conformément aux stipulations prévues par les documents particuliers du marché, être exécutées après une durée déterminée de service des ouvrages ou certaines périodes de l'année, la réception ne peut être prononcée que sous réserve de l'exécution concluante de ces épreuves.

Si de telles épreuves, exécutées pendant le délai de garantie défini au CCAP ne sont pas concluantes, la réception est reportée.

S'il apparaît que certaines prestations prévues par les documents particuliers du marché et devant encore donner lieu à règlement n'ont pas été exécutées, le représentant du pouvoir adjudicateur peut décider de prononcer la réception, sous réserve que le titulaire s'engage à exécuter ces prestations dans un délai qui n'excède pas trois mois. La constatation de l'exécution de ces prestations doit donner lieu à un procès-verbal dressé dans les mêmes conditions que le procès-verbal des opérations préalables à la réception.

#### VIII.3.1. Réception sous réserve

Lorsque la réception est assortie de réserves, le titulaire doit remédier aux imperfections et malfaçons correspondantes dans le délai fixé par le représentant du pouvoir adjudicateur ou, en l'absence d'un tel délai, trois mois avant l'expiration du délai de garantie défini à l'article 6 du CCAP.

Au cas où ces travaux ne sont pas faits dans le délai prescrit, le représentant du pouvoir adjudicateur peut les faire exécuter aux frais et risques du titulaire, après mise en demeure demeurée infructueuse.

#### VIII.3.2. Réfaction

Si certains ouvrages ou certaines parties d'ouvrages ne sont pas entièrement conformes aux spécifications du marché, sans que les imperfections constatées soient de nature à porter atteinte à la sécurité, au comportement ou à l'utilisation des ouvrages, le représentant du pouvoir adjudicateur peut, eu égard à la faible importance des imperfections et aux difficultés que présenterait la mise en conformité, renoncer à ordonner la réfection des ouvrages estimés défectueux et proposer au titulaire une réfaction sur les prix.

Si le titulaire accepte la réfaction, les imperfections qui l'ont motivée se trouvent couvertes de ce fait et la réception est prononcée sans réserve.

Dans le cas contraire, le titulaire demeure tenu de réparer ces imperfections, la réception étant prononcée sous réserve de leur réparation.

Toute prise de possession des ouvrages par le représentant du pouvoir adjudicateur doit être précédée de leur réception.

Toutefois, s'il y a urgence, la prise de possession peut intervenir antérieurement à la réception, sous réserve de l'établissement préalable d'un état des lieux contradictoire.

## **CHAPITRE IX - PRESTATIONS EXCEPTIONNELLES**

En cas de défaillance d'un titulaire, le pouvoir adjudicateur se réserve la possibilité de faire appel ponctuellement au titulaire d'un autre lot travaux pour exécuter les prestations, selon les modalités précisées à l'article 4.2 du CCAP.

## **CHAPITRE X - PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES AU LOT N° 5 DE TRAVAUX DE CRÉATION DE BOUCLES DE DÉTECTION**

### **CHAPITRE X - CREATION DE BOUCLES DE DETECTION**

Ce chapitre concerne uniquement le titulaire du lot n°5 « Travaux de « création de boucles de détection » du présent marché.

#### **X.1. CONTEXTE**

Les données patrimoniales des chaussées parisiennes étant aujourd'hui insuffisantes pour déterminer avec certitude sur la zone d'intervention prévue, la présence ou non d'amiante dans le revêtement de chaussée, le maître d'ouvrage systématisera la création de boucles de détection en chaussée avec présence d'amiante. En 2015, le maître d'ouvrage estime que cette préconisation de mise en œuvre représente environ 75% des réalisations de boucles.

Dans les cas où le maître d'ouvrage connaît avec certitude l'absence d'amiante dans le revêtement de chaussée (soit par ses connaissances patrimoniales, soit à l'issue des résultats d'un DTA), la réalisation de boucle se fait de manière traditionnelle. En 2015, le maître d'ouvrage estime que la mise en œuvre de boucles sur chaussée sans amiante représente environ 25% des réalisations de boucles. Elle sera rémunérée par l'application d'une moins-value au prix de réalisation de boucle en présence d'amiante.

#### **X.2. DIAGNOSTIC TECHNIQUE AMIANTE (DTA)**

Pour chaque section de chaussée concernée par le sciage de boucle, le maître d'ouvrage réalise le Diagnostic Technique Amiante (DTA) permettant de déterminer la présence d'amiante éventuelle.

#### **X.3. SCIAGE DE CHAUSSÉE AVEC PRÉSENCE D'AMIANTE**

Les travaux de réalisation de boucles de détection sur chaussée avec présence d'amiante sont considérés en sous-section 4. Conformément à l'article 4.2 du CCAP, pour la réalisation de ces travaux, le titulaire fournit dans le mois suivant le début du marché des attestations de formation amiante de son personnel. L'établissement du mode opératoire pour les travaux exécutés en sous-section 4 fait partie des prestations.

Le titulaire humidifiera en permanence la zone de travail par arrosage, n'utilisera que des scies à sol à eau avec disque diamanté et à vitesse lente ou tout autre procédé moins émissif de poussière d'amiante dont la validation aura été actée dans un plan de retrait.

##### **X.3.1. Conditions de réalisation du chantier**

###### **Installation de chantier**

Le titulaire installera un cantonnement conformément aux dispositions arrêtées lors de la réunion préalable et conforme à la réglementation du code du travail.

L'emprise sera constamment fermée. Pendant la phase travaux, le titulaire bouchera les avaloirs ou filtrera les eaux avant la sortie de l'emprise par des boudins barrage hydrophobe qui sont éliminés avec les EPI (équipements de protection individuelle).

###### **Préalables à l'intervention**

Conformément à l'arrêté du 23 février 2012 définissant les modalités de la formation des travailleurs à la prévention des risques liés à l'amiante :

- les personnes autorisées à intervenir sur le chantier doivent avoir reçu une formation « amiante » et être équipées des « EPI » réglementaires.

- les personnes qui, de par leur mission, sont amenées à pénétrer dans la zone de chantier en phase de travail, doivent avoir reçu une formation « sensibilisation aux risques amiante » et être équipées des « EPI » réglementaires.

Le personnel doit avoir été sensibilisé aux problèmes d'intervention sur des chantiers en milieu urbain dense. Le chef de chantier doit disposer sur place d'une copie des différentes autorisations nécessaires au chantier.

A l'occasion d'une réunion préparatoire, conformément aux procédures du règlement de voirie, seront définies :

- les emprises de la zone d'intervention,
- les zones de chargement,
- l'emplacement du sas de décontamination et du cantonnement,
- les différentes phases du chantier.

A l'issue de cette réunion, le titulaire du marché doit établir un planning et un programme d'exécution contractuel à soumettre au visa du représentant du pouvoir adjudicateur.

Les travaux doivent être réalisés en continu, c'est-à-dire sans interruption.

Si le titulaire du marché n'est pas en mesure de respecter le planning contractuel, il doit adresser par écrit au représentant du pouvoir adjudicateur qui a été désigné à cet effet, une demande argumentée de modification.

### Chargement et transport des enrobés amiantés dans une décharge de classe appropriée

Le titulaire assurera le chargement, le transport et la mise en décharge des matériaux amiantés conformément au plan de retrait ou au mode opératoire approuvé en fonction de la nature de l'opération.

Si les déchets amiantés sont stockés sur le chantier en attendant leur chargement et leur transport vers la décharge, une zone balisée et clôturée doit être prévue à cet effet. Et le stock doit être bâché pour être à l'abri des intempéries.

Cette phase de chantier se déroulera conformément aux prescriptions précédentes.

Sont rappelées les dispositions de l'arrêté du 21 décembre 2012 relatif aux recommandations générales de sécurité et au contenu de la fiche récapitulative du « dossier technique amiante » :

« Les déchets contenant de l'amiante lié à des matériaux inertes ayant conservé leur intégrité peuvent être éliminés dans des installations de stockage de déchets non dangereux (classe 2) si ces installations disposent d'un casier de stockage dédié à ce type de déchets. »

« Tout autre déchet contenant de l'amiante doit être éliminé dans une installation de stockage pour déchets dangereux (classe 1) ou être vitrifié. »

Le transport sera assuré par une entreprise agréée suivant les prescriptions réglementaires concernant le transport des matières dangereuses.

Un bordereau de suivi des déchets amiantés (BSDA) assure la traçabilité des différentes étapes du transport et du traitement des déchets amiantés.

L'entrepreneur donnera une copie du BSDA au maître d'œuvre, il servira de base au règlement de la mise en décharge des produits amiantés.

### Contrôles environnementaux et au niveau du personnel d'exécution

Conformément au décret n° 2012-639 du 4 mai 2012 relatif aux risques d'exposition à l'amiante, le titulaire du marché doit effectuer à ses frais des mesures d'empoussièrement par les fibres d'amiante, tant au niveau du personnel que sur le plan environnemental aux abords de l'emprise. Le titulaire doit communiquer le résultat de ces analyses au représentant du pouvoir adjudicateur désigné.

Des mesures environnementales complémentaires peuvent être demandées par le maître de l'ouvrage.

#### X.3.2. Configuration d'un raccordement de boucle

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,
- soit les câbles de queue de boucle sont raccordés dans un boîtier de raccordement installé sous trottoir, en coffret ou en candélabre 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 mesure 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.

### X.3.3. Configuration d'un poste de mesure

Un poste de mesure peut comprendre une ou plusieurs boucles (comptage). Le débit nécessite une ou plusieurs boucles dont le nombre suit la définition suivante :  $nb \text{ boucle} = 2n - 1$ ,  $n$  étant le nombre de files de circulation. Un exemple d'implantation des boucles de comptage est fourni en annexe 10 du présent CCTP

Toutes les boucles de mesure ont pour dimensions 1,00 x 1,00 (boucle simple ou boucle en 8) et sont implantées tel que défini à l'article X.3.7 « Travaux de mise en œuvre de boucles » du présent CCTP.

**Pour le chiffrage de l'intervention, lorsque des boucles de 2 postes différents sont à (re)faire et lorsqu'elles sont raccordées au même boîtier, celles-ci feront l'objet d'une seule et même opération.**

Configuration d'une boucle de micro-régulation

La boucle de micro régulation a la forme d'un parallélogramme et suit les prescriptions définies par le Guide de la Signalisation Lumineuse à Paris joint en annexe 10 du présent CCTP La forme et la position de la boucle seront définies par le maître d'œuvre ou son assistant et l'exploitant de la ville de Paris (PC Lutèce).

Il est rappelé que la boucle doit détecter tous les usagers de toutes les catégories autorisées à emprunter la voie concernée et notamment les vélos, s'il y a lieu.

La confection de la boucle de micro régulation sera définie au mètre linéaire de sciage sur chaussée qui comprend la boucle et la queue de boucle sur chaussée.

Le raccordement de la boucle est conforme à l'article X.3.3 « Configuration d'un raccordement de boucle » du présent CCTP

### X.3.4. Limites de prestation

La prestation du titulaire comprend toutes les sujétions nécessaires à la mise en œuvre de la confection de boucle(s) sous chaussée, y compris en chaussée amiantée, avec le passage des câbles de queue de boucle sous fourreau (fourniture et pose du fourreau hors prestation) jusqu'au boîtier de raccordement (fourniture et pose du boîtier hors prestation) ou directement à l'armoire SLT si la distance le permet.

Le titulaire doit :

- la remise d'un plan d'exécution suite aux réunions d'implantation et de piquetage des boucles avec le maître d'œuvre ou son assistant et l'exploitant ville de Paris à savoir le PC Lutèce.
- la participation aux réunions de préparation de l'intervention sur chaussée (réunion(s) Police/Voirie) ;
- la réalisation du ou des boucles (y compris la queue de boucle) sur chaussée;
- le passage du câble de queue de boucle en fourreau jusqu'au boîtier ou à l'armoire SLT. Les câbles sont laissés en attente au niveau du sectionneur. Le mainteneur sera chargé de raccorder, régler et mettre en service les boucles au niveau du rack de comptage ou du détecteur individuel.
- le rapport de mesures de chacune des boucles réalisées ;
- le plan de l'ouvrage exécuté.

### X.3.5. Travaux de mise en œuvre des boucles

Sauf avis contraire, les travaux de mise en œuvre des boucles sont obligatoirement réalisés en même temps que le chantier de signalisation correspondant.

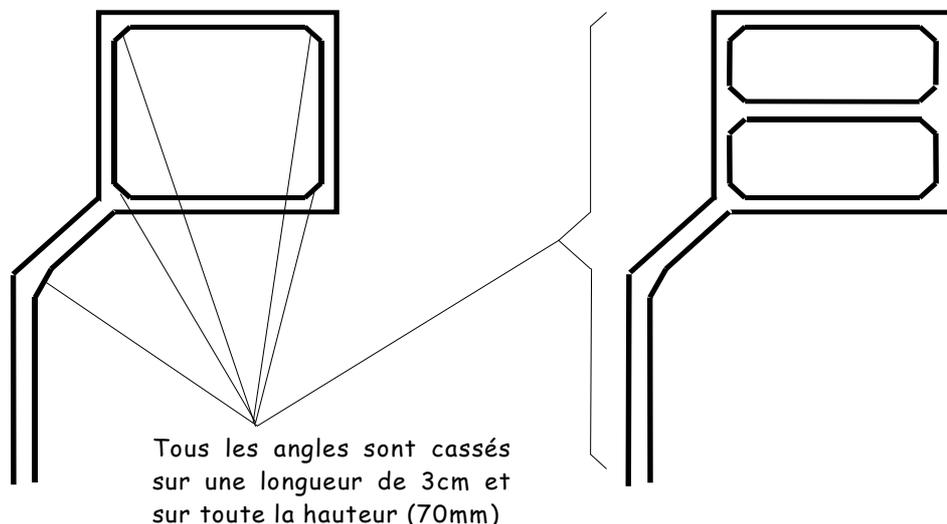
Le sciage doit être strictement conforme aux schémas ci-dessous.

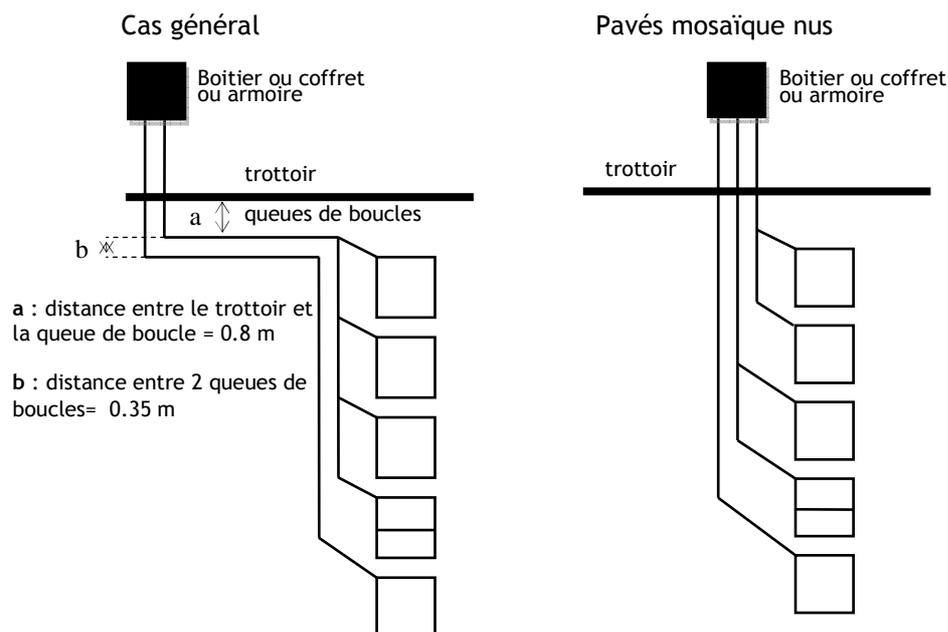
#### Sciage

La profondeur du sciage est de 70 mm et la largeur de 10 mm environ. En cas de sciage dans les pavés la profondeur sera de 50mm.

Détail : Boucle simple 1x1 m

Détail : boucle en 8 1x1 m





### Fond de saignée

Le fond de la saignée est soufflé puis tapissé de sable fin.

### Protection thermique

Une protection thermique est posée au-dessus des fils de boucles.

### Pose

Les capteurs sont installés dans les conditions suivantes :

- les boucles noyées dans la chaussée, ont une forme d'un carré d'un mètre de côté lorsqu'elles sont utilisées en capteur de trafic (mesure de débit ou de taux d'occupation).
- l'espace entre 2 boucles sera compris entre 50cm et 100cm
- elles auront la forme d'un rectangle d'un mètre de largeur et de longueur variable lorsqu'elles sont utilisées en micro-régulation,
- le conducteur est de type KY33. A05 conforme à la norme NF C93-521, de section 1,92 mm<sup>2</sup>. Les boucles dont le périmètre est inférieur ou égal à 8 m comporteront 4 spires ; celles dont le périmètre est supérieur à 8 m comporteront 2 spires (sauf spécification particulière).
- les retours de boucles se font sur la chaussée, dans une saignée située à 0,80m du trottoir.

Les queues de boucles se font dans une saignée commune et sont torsadées (10 tours par mètre).

La protection de la queue de boucles (2 conducteurs) est assurée par une gaine de type tresse en cuivre étamé et dimensionnée correctement. Il y a une seule queue de boucles par gaine.

Une saignée comporte au maximum 4 queues de boucles.

Une protection thermique est posée au-dessus des fils de boucles.

Le franchissement des bordures de trottoir se fait impérativement par-dessous, le plus profondément possible (minimum 25cm). Il n'y a pas de passage entre les joints des bordures.

Les conducteurs, lors des traversées sous trottoir, tout comme lors du franchissement des bordures de trottoir, sont protégés par de la gaine souple annelée et armée type « carliplate » 50 ou 70 mm.

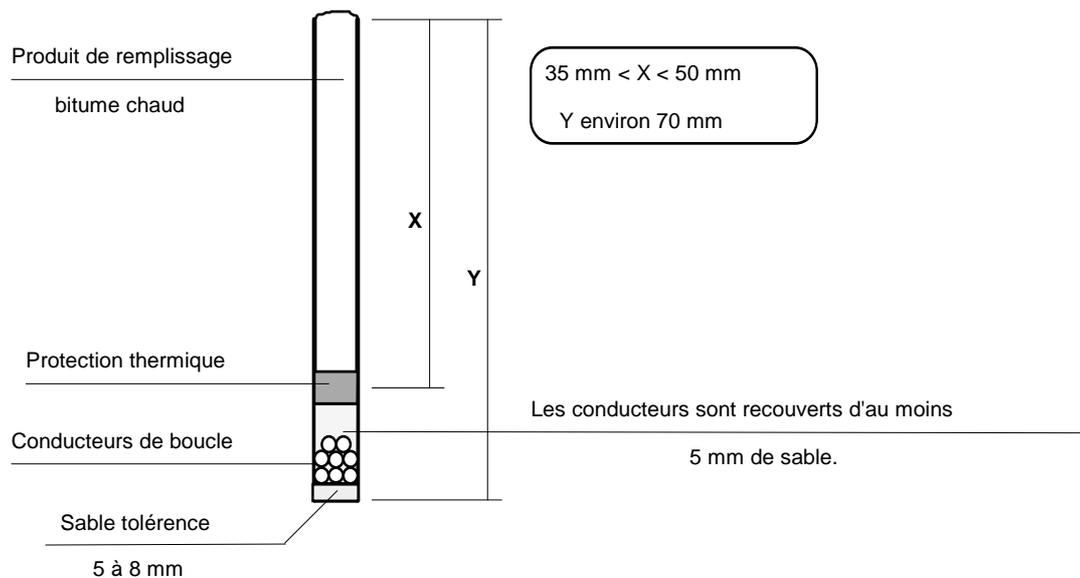
#### *Cas particuliers*

Lorsque ces travaux sont réalisés à proximité d'ouvrages d'art (pont, souterrain, etc...), l'entrepreneur doit se conformer aux recommandations particulières du maître d'œuvre.

#### *Rebouchage des saignées*

Le rebouchage des saignées dans la chaussée est effectué selon le cas :

Pose sous enrobé ou sous béton, par sciage :

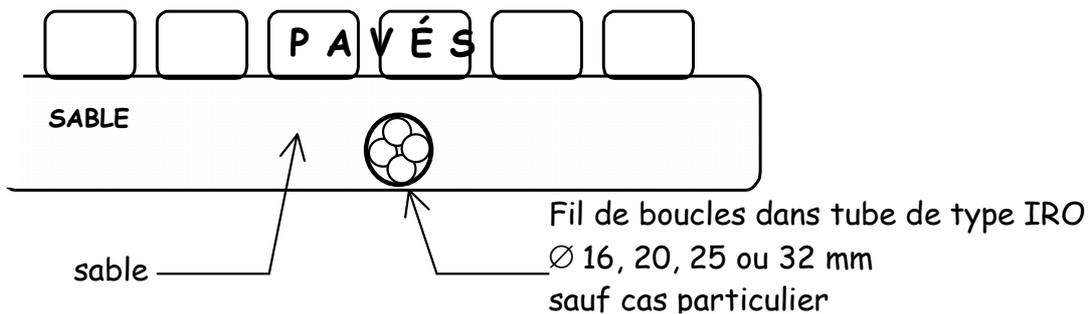


Selon le cas, Y pourra être égal à 80mm.

Pose sous pavé, par dépavage (recouvert ou non) :

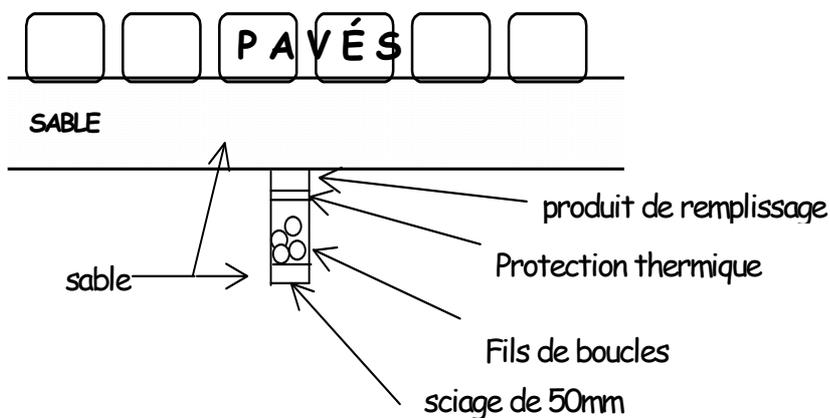
*1er cas : Boucles sous fourreau*

Lorsque le lit de sable a une épaisseur suffisante, les boucles ainsi que les queues de boucles sont posées sous fourreaux de type IRO avec coudes (Isolant Rigide Ordinaire), conformes aux normes NF 68-107:



*2ème cas : Boucles sans fourreau*

Lorsque le lit de sable est de faible épaisseur, les boucles sont posées comme indiqué dans le schéma ci-dessous :



### Remblayage

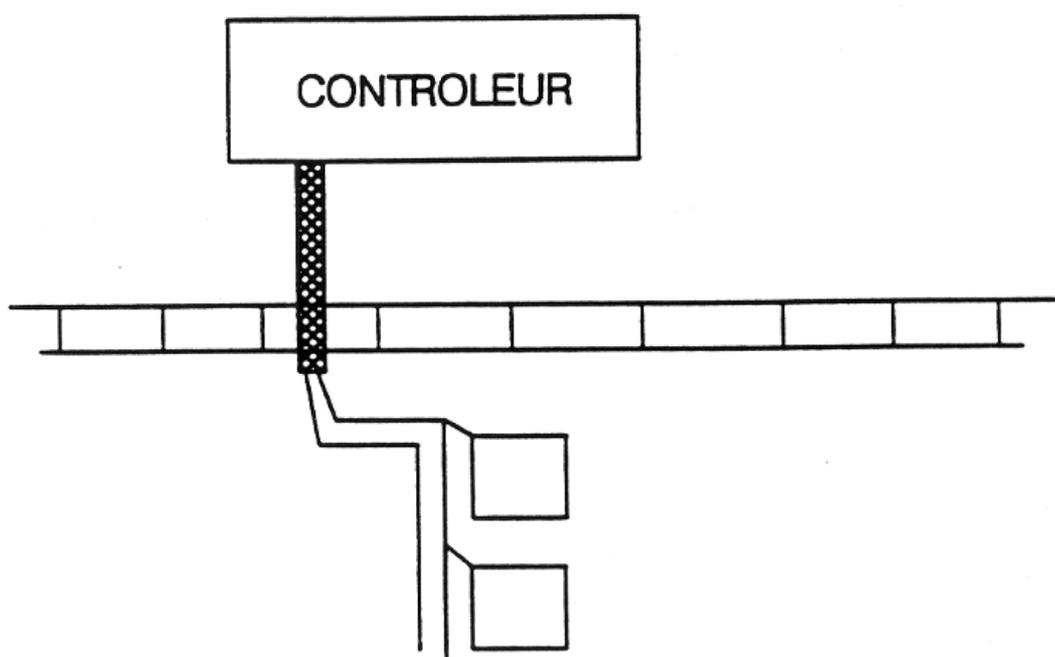
Les fouilles sous trottoir sont remblayées avec du sable, un grillage avertisseur et enfin de la terre.

Les finitions sont réalisées suivant la demande du maître d'œuvre ou de son assistant.

Les fouilles coté chaussée, ayant permis le passage du tube IRO Ø 63 mm, sont remblayées par du sable et du ciment rapide (type Bat Express). Les finitions de la chaussée sont réalisées avec du bitume à froid (3 à 4 cm d'épaisseur).

### Raccordement

Si le contrôleur de carrefour se trouve à moins de 30 mètres du poste de mesure, les queues de boucles sont raccordées, comme ci-dessous, directement aux sectionneurs dans l'armoire du contrôleur qui contient aussi les détecteurs.



Si le contrôleur de carrefour se trouve à plus de 30 mètres du poste de mesure, les queues de boucles sont ramenées vers un support, vers un coffret sur façade du type PVC 40 situé à proximité ou dans un coffret étanche IP67 placé dans un regard avec couvercle de dimensions minimales 0,30mx0,30m déjà installé sous le trottoir.

La traversée sous trottoir s'effectue dans un fourreau souple annelé et armé dont les extrémités sont munies d'un terminus protecteur en polyéthylène. La liaison entre le coffret, le support et le contrôleur sera réalisée par un ou plusieurs câbles de retour de boucle de type 12G.

La longueur des câbles est inférieure à 300 mètres.

Un câble comporte au maximum 4 boucles.

Pour les candélabres, et les coffrets de façade, le tube IRO Ø 63 mm entre dans le support jusqu'au niveau de l'ouverture de porte.

Les raccordements entre les fils de boucles et les câbles de liaison vers le poste de mesure sont réalisés par des sectionneurs. Le fil de terre et l'armature du câble de retour de boucle sont reliés à la terre uniquement du côté des détecteurs placés dans l'armoire du contrôleur.

### Identification

Chacun des conducteurs du câble de retour de boucle est repéré aux deux extrémités par une bague comportant une lettre d'identification de la boucle.

Chaque câble de retour de boucle est identifié dans le coffret ou le support par une étiquette correspondant au numéro du carrefour.

**BOUCLES DE DÉTECTION**  
raccordées au carrefour N° .....

Aviser le Bureau Central de Dépannage  
avant toute déconnexion : Tél : 01.44.65.65.65

Dans les boîtes sous trottoir, deux étiquettes bleues identiques au modèle précédent sont placées :

- l'une sur le dessus de la boîte étanche et visible quand on ouvre la première trappe,
- l'autre à l'intérieur de la boîte étanche.

Spécifications électriques

L'inductance des boucles devra être comprise entre 50 et 400  $\mu\text{H}$ , leur isolement devra être supérieur à 10  $\text{M}\Omega$  sous 500 V, leur résistance série devra être inférieure à 10  $\Omega$ .

### X.3.6. Opération de réception des boucles

Les essais comportent un contrôle de la continuité de chaque boucle. Les mesures sont réalisées depuis le boîtier de raccordement ou l'armoire SLT si les câbles de retour de boucles sont ramenés directement à celle-ci.

Les résultats de ces mesures seront inscrits sur le(s) tableau(x) joint en annexe 11 et remis au maître d'œuvre.

En cas de non-conformité d'une ou de plusieurs boucles aux spécifications demandées, la reprise des travaux sera entièrement à la charge de l'entreprise ; en particulier dans le cas d'un poste de comptage, l'ensemble des boucles devra à nouveau être scié.

Comme précisé au chapitre VIII 2.2 « Opération de réception » du présent CCTP, un contrôle de la continuité de chaque boucle sera également effectué lorsque de retour de boucle est réalisé par tirage d'un câble 12G (sous fourreau ou en égout) entre le boîtier de raccordement et l'armoire SLT. Cette dernière opération vise à valider de manière globale (boucle + câble de retour) le poste de mesure créé.