

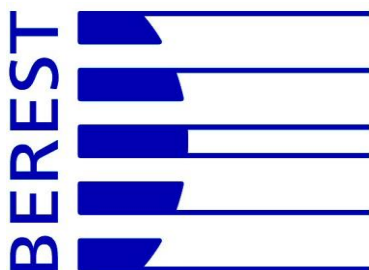


COMMUNE D'EPFIG

Réaménagement de la rue des Alliés (R.D. 1422)

Lot 2 : Eclairage Public

C.C.T.P.



Bureaux d'Etudes Réunis de l'Est

INGENIEURS CIVILS DES COLLECTIVITES PUBLIQUES

Infrastructure – Ingénierie

Siège social

8, rue du GIRLENHIRSCH – BP 30012 – 67401 ILLKIRCH-GRAFFENSTADEN

Tél : 03 88 65 36 06 – 03 88 65 36 02 – Télécopieur : 03 88 67 33 52 – Groupe 2 CHARLIER

Email : berest@berest.fr

Indice	Date	Réalisé par	Objet de la modification	
A	05.02.2018	SCHAAL M	Version initiale	
Responsable Projet		Vérificateur	N° Affaire	N° Pièce
CHARLIER B.		CHARLIER B.	67 0125 17 084 2 0	3

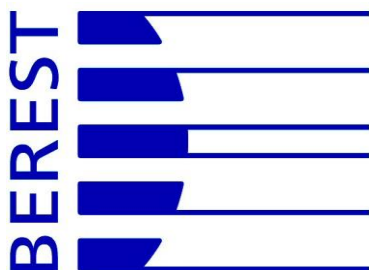


COMMUNE D'EPFIG

Réaménagement de la rue des Alliés (R.D. 1422)

Lot 2 : Eclairage Public

C.C.T.P.



Bureaux d'Etudes Réunis de l'Est

INGENIEURS CIVILS DES COLLECTIVITES PUBLIQUES

Infrastructure – Ingénierie

Siège social

8, rue du GIRLENHIRSCH – BP 30012 – 67401 ILLKIRCH-GRAFFENSTADEN

Tél : 03 88 65 36 06 – 03 88 65 36 02 – Télécopieur : 03 88 67 33 52 – Groupe 2 CHARLIER

Email : berest@berest.fr

Indice	Date	Réalisé par	Objet de la modification	
A	05.02.2018	SCHAAL M	Version initiale	
Responsable Projet		Vérificateur	N° Affaire	N° Pièce
CHARLIER B.		CHARLIER B.	67 0125 17 084 2 0	3

Cahier des Clauses Techniques Particulières

Eclairage Public

Sommaire

CHAPITRE 1	5
Conditions générales & description des travaux.....	5
1.1. OBJET DU MARCHÉ	5
1.2. DESCRIPTION SOMMAIRE DES TRAVAUX.....	5
1.3. REGLEMENTATIONS ET NORMES	7
1.4. PRESCRIPTIONS GENERALES	14
1.4.1. Exécution des travaux.....	14
1.4.2. Organisation du chantier	14
1.4.3. Plans d'exécution	14
1.4.4. Implantation.....	15
1.5. PLANNING D'EXECUTION	15
1.6. CANALISATIONS ENTERREES	15
1.7. REFERENCES	15
1.8. CONTRÔLES ET VERIFICATIONS.....	15
1.9. PROTECTION DES OUVRAGES	16
1.10. POLICE, SECURITE ET SIGNALISATION DE CHANTIER.....	16
1.11. ETAT DU CHANTIER.....	16
1.12. INTEMPERIES	17
1.13. PRESTATIONS ANNEXES COMPRISES DANS LE MARCHÉ	17
1.14. CONTRAINTES PARTICULIERES IMPOSEES AU CHANTIER	17
1.14.1. Mise à disposition et conditions de remise en état des lieux.....	17
1.14.2. Conditions d'accès au site.....	17
1.14.3. Maintien de la circulation (signalisation temporaire).....	17
1.14.4. Maintien des accès	18
1.14.5. Maintien d'un éclairage provisoire.....	18
1.14.6. Sujétions découlant de l'environnement.....	18
1.14.7. Permanence et gardiennage	19
1.14.8. Etat des lieux	19
1.14.9. Hygiène et sécurité du chantier	19
1.14.10. Signalisation de chantier	20
1.14.11. Maintenance de l'environnement	20
1.14.12. Maintien des services publics	20
1.14.13. Coordination avec les autres lots	20
1.15. GARANTIE	20
1.15.1. Conditions d'exécution de la garantie.....	21
1.15.2. Etendue de la garantie	22
1.15.3. Exclusion de la garantie	22

CHAPITRE 2	23
Contrôle, Qualité, Provenance et Prise en charge des matériaux et produits	23
2.1. GENERALITES	23
2.1.1. Matériaux et produits normalisés	23
2.1.2. Matériaux et produits non normalisés	23
2.2. CONTRÔLES, AGREMENTS ET ESSAIS PAR LE MAÎTRE D'OEUVRE	23
2.2.1. Contrôle de l'exécution	24
2.2.2. Agrément des fournitures et équipements	25
2.2.3. Essais des fournitures	25
2.3. MATERIAUX POUR OUVRAGE EN BETON	25
2.3.1. Matériaux pour ouvrages bétonnés	25
2.3.2. Granulats moyens et gros pour béton	25
2.3.2.1. Granulométrie	25
2.3.2.2. Granulats	25
2.3.2.3. Dépistage des granulats réactifs	26
2.3.3. Liants	26
2.3.4. Eaux de gâchage	26
2.3.5. Aciers	26
2.3.5.1. Choix et provenance des armatures	26
2.3.5.2. Aciers pour éléments de raccordement	26
2.3.6. Fabrication des mortiers	26
2.3.7. Maçonnerie	26
2.3.8. Contrôle de résistance des bétons	26
2.4. EQUIPEMENTS D'ECLAIRAGE PUBLIC	27
2.4.1. Supports, crosses	27
2.4.2. Luminaires et projecteurs	28
CHAPITRE 3	29
Mode d'exécution des travaux	29
3.1. TRAVAUX PREPARATOIRES	29
2.1.1. Installation de chantier	29
2.1.2. Implantation et piquetage	29
2.1.3. Plans d'exécution	29
2.1.4. Démolition d'ouvrages en béton ou maçonnerie	29
2.1.5. Protection des réseaux	30
3.2. EXECUTION DES TRANCHEES ET FOUILLES	30
2.2.1. Caractéristiques générales	30
2.2.2. Dégradations	30
2.2.3. Prescriptions de sécurité générale	30
2.2.4. Terrassements en tranchée	31
2.2.5. Rencontre de canalisations de toute nature	33
2.2.6. Terrassements en partie privative	34
3.3. TELE-COMMUNICATION	34
3.4. GAZ DE STRASBOURG	34

3.5. MATERIAUX POUR ASSISE (LIT DE POSE), REMBLAI DE PROTECTION (ENROBAGE), REMBLAYAGE DES TRANCHEES ET REFECTION DE VOIRIE	34
2.4.1. Remblayage des tranchées	34
2.4.2. Réfection des couches de roulement	35
2.4.3. Lit de pose et enrobage	36
3.6. DEPOSE ET SUPPRESSION DES RESEAUX ET FOYERS EXISTANTS	36
3.7. GAINES ET FOURREAUX	36
3.8. MASSIFS DES MÂTS	37
2.8.1. Massifs préfabriqués	38
2.8.2. Massifs coulés sur place	38
3.8.2.1. Fabrication des bétons	39
3.8.2.2. Transport et mise en œuvre des bétons	39
3.8.2.3. Effet des conditions ambiantes	40
3.8.2.4. Décoffrage et désétalement	41
3.8.2.5. Rebouchage, ragréage, finitions et réparations	41
2.8.3. Massifs pour armoires	42
3.9. CHAMBRES DE TIRAGE	42
3.10. PROTECTION DES MÂTS	43
3.11. POSE DES MÂTS ET RACCORDEMENT	43
3.12. POSE DES FOYERS LUMINEUX	44
2.12.1. Luminaires et projecteurs	44
2.12.2. Encastrés de sols, fosses à lumière	45
2.12.3. Prise d'illuminations et de sonorisation	45
2.12.4. Coffrets de raccordement	45
3.13. POSE DES CÂBLES	45
2.13.1. Les câbles d'alimentation	45
2.13.2. La liaison équipotentielle	46
2.13.3. Les câbles en façade	46
2.13.4. Les câbles aériens	46
2.13.5. Câblage et connexions	47
3.14. ARMOIRE D'ALIMENTATION ET DE COMMANDE DE L'ECLAIRAGE	48
2.14.1. Généralités	48
2.14.2. Armoire	48
2.14.3. Appareillage	49
2.14.4. Régime du neutre TT	50
3.15. CONNEXIONS – MISE A LA TERRE – MESURES – REGLAGES – ESSAIS – MISE SOUS TENSION	50
3.16. TRAVAUX SPECIAUX	51
2.16.1. Travaux fluviaux sur berges	51
2.16.2. Travaux en grande hauteur	51
2.16.3. Bâtiments inscrits ou classés	51
3.17. CONTRÔLE DU DOSSIER DE RECOLLEMENT	51
2.17.1. Contrôle des terrassements	51
2.17.2. Contrôles de stabilité mécanique des mâts d'éclairage	52
2.17.3. Contrôles électriques et photométriques	52
2.17.4. Dispositions particulières	52
2.17.5. Documents à fournir après exécution	52

3.18. RECEPTION	54
3.19. MODE D’EVALUATION DES TRAVAUX	54
 CHAPITRE 4	 56
Environnement de chantier	56
 4.1. SOPAE	56
4.2. SOPAQ	58
3.2.1. Dispositions du contrôle interne	58
3.2.2. Composition du SOPAQ	59
4.3. DISPOSITIONS GENERALES	60
3.3.1. Salissures sur voies publiques	60
3.3.2. Chutes de matériaux des bennes	60
3.3.3. Maintien en état des voies et réseaux	60
4.4. DEPOSE ET GESTION DES DECHETS	60
3.4.1. Matériels en vue de réutilisation	60
3.4.2. Déchets	61
 CHAPITRE 5	 62
Prescriptions relatives aux ouvrages et équipements	62
 5.1. NIVEAU D’ECLAIREMENT MOYEN (norme NF EN 13201)	62
5.2. DESCRIPTIFS DES OUVRAGES ET EQUIPEMENTS D’ECLAIRAGE	62
5.3. REGIMES DE FONCTIONNEMENT ET DE PROGRAMMATION	63
5.4. CARACTERISTIQUES DES EQUIPEMENTS LUMINEUX	64
 CHAPITRE 6	 67
Caractéristiques, références du matériel et garanties	67
 6.1. TABLEAU RECAPITULATIF DES EQUIPEMENTS D’ECLAIRAGE	67

CHAPITRE 1

Conditions générales & description des travaux

1.1. OBJET DU MARCHÉ

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.) a pour objet de définir les spécifications des matériaux et produits ainsi que les conditions d'exécution des travaux nécessaires à la réalisation de l'éclairage public le cadre du réaménagement de la rue des Alliés à EPPFIG. Il doit obligatoirement être rempli, daté et signé sous peine d'exclusion de l'offre de l'entreprise.

Il concerne les travaux d'éclairage public du lot 2.

L'opération est réalisée pour le compte de la Commune d'EPPFIG, Maître d'ouvrage.

1.2. DESCRIPTION SOMMAIRE DES TRAVAUX

Les prix et les travaux de l'entreprise comprennent :

- Les installations de chantier
- Le plan de synthèse des réseaux existants classe A
- La signalisation et balisage du chantier (feux tricolores, panneau de déviation, ...)
- L'obtention de toutes les autorisations préalables nécessaires pour l'exécution des travaux,
- L'opération comprend l'ensemble des fournitures et travaux mentionnés et décrits ci-après :

Eclairage Public

- la confection de socle en béton pour mâts d'éclairage et de fosses à projecteurs,
- la dépose du réseau aérien et la dépose soignée des équipements d'éclairage public existants,
- la déconnexion/reconnexion au luminaire de plusieurs départs,
- la mise en œuvre du réseau souterrain d'éclairage public y compris la liaison équipotentielle en cuivre nu, de chambres de tirage et de remontées aéro-souterraines sous goulottes (peintes aux couleurs de l'enduit de façade pour une intégration aussi discrète que possible),

- la fourniture et installation de mâts cylindro-coniques, de crosses et de consoles murales,
- la fourniture et installation de luminaires et projecteurs avec ballasts électroniques DALI et dispositifs de protection contre les surtensions,
- la fourniture et installation de modules de contrôle pilotés par courant porteur en ligne depuis l'armoire et de dispositifs de protection additionnelle contre les courants d'appel à positionner en pied de mâts,
- la fourniture et tirage de câbles 5G2,5mm², 4G6mm² et 4G16mm², raccordements
- la fourniture d'une note de calcul de dimensionnement des sections de câbles,
- la fourniture et pose d'une armoire de commande tri-phasée avec module de pilotage, horloge astronomique et parasurtenseur,
- la fourniture d'un rapport de vérification électrique par un organisme externe,
- la mise en œuvre des installations électriques et de commande, leur paramétrage et réglage, reprise de tous les branchements et toutes sujétions connexes,
- la mise en lumière d'un puits et deux arbres existants et de deux façades de maisons privées,
- la mise en œuvre d'équipements DMX pour programmation de plusieurs scénarii chromatiques (mise en lumière des arbres).

1.3. REGLEMENTATIONS ET NORMES

Les matériaux, les mises en œuvre utilisés et les travaux seront conformes aux documents suivants :

- **Normes et textes relatifs aux installations électriques et systèmes de commande :**
- C 11001 : Textes officiels relatifs aux conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique
- C 12101, C12101-1, C 12101-2 : Textes officiels relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques
- NF C 11201 : Réseaux de distribution publique d'énergie électrique
- NF C 13100, NF C 13101, NF C 13102, NF C 13103 : Postes de livraison alimentés par un réseau de distribution publique de deuxième catégorie
- NF C 13200, NF C 13200.1, UTE C 13-205 : Installations électriques à haute tension
- NF EN 13306 : Terminologie de la maintenance
- NF C 14100 : Installations de branchement à basse tension
- NF C 15100, NF C 15100-1, NF C 15100-2, NF C 15100 RP, NF C 15103, NF C 15105 : Installations électriques basse tension
- NF C 15106 : Installations électriques basse tension et haute tension. Guide pratique. Section des conducteurs de protection, des conducteurs de terre et des conducteurs de liaison équipotentielle
- UTE C 15443 : Installations électriques à basse tension. Guide pratique. Protection des installations électriques basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique
- UTE C 15520 : Installations électriques à basse tension – Guide pratique – Canalisations – Modes de pose – Connexions
- UTE C 15105 : Détermination des sections de conducteurs et choix des dispositifs de protection
- UTE C 15559 : Installations électriques à basse tension – Guide pratique – Installations d'Eclairage en Très Basse Tension
- UTE C 15755 : Installations électriques à basse tension. Guide pratique. Installations électriques d'origines différentes dans un même local et dont les exploitations sont placées sous des responsabilités différentes
- NF C 17200, NFC 17201 : Installations d'éclairage extérieur – Règles
- UTE C 17202 : Installations d'éclairage extérieur. Guide pratique. Installations d'illuminations par guirlandes et motifs lumineux dans le domaine public
- UTE C 17205 : Installations d'éclairage extérieur. Guide pratique. Détermination des caractéristiques des installations d'éclairage public
- UTE C 17210 : Dispositifs de protection de terre pour l'éclairage public. Guide pratique
- UTE C 18510 : Recueil d'instructions générales de sécurité d'ordre électrique
- UTE C 18520 : Instructions pour exécution des travaux sous tension
- UTE C 18530 : Carnet de prescription de sécurité électrique destiné au personnel habilité
- NFC 20-010 : degrés de protection procurés par les enveloppes
- U.T.E. 66800 : Raccords et connexions
- NF EN 50085 : Système de goulottes et systèmes de conduits profilés
- NF EN 50377 : Jeux de connecteurs et composants d'interconnexion à utiliser dans les systèmes de communication par fibres optiques

- NF EN 60059 : Caractéristiques des courants normaux de la CEI
- NF EN 60512, NF EN 61076 : Connecteurs pour équipements électroniques
- NF EN 60570 : Systèmes d'alimentation électrique par rail
- NF EN 61140 : Protection contre les chocs électriques – Aspects communs aux installations et aux matériels
- NF EN 61386 : Système de conduits pour la gestion du câblage
- NF EN 61537 : Systèmes de câblage – Systèmes de chemin de câbles et systèmes d'échelle à câbles
- NF EN 61850 : Réseaux et systèmes de communication pour l'automatisation des systèmes électriques
- NF EN 62664 : Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques
- UTE C 63440 : Ensembles d'appareillage de raccordement et de protection destinés à être installés à l'intérieur des candélabres d'éclairage extérieur
- Décret n° 88-1056 du 14 novembre 1988 relatif à la mise en œuvre des installations électriques
- Décret n° 2010-1017 du 30 août 2010 relatif aux obligations des maîtres d'ouvrage entreprenant la construction ou l'aménagement de bâtiments destinés à recevoir des travailleurs en matière de conception et de réalisation des installations électriques
- Décret n° 2010-1016 du 30 août 2010 relatif aux obligations de l'employeur pour l'utilisation des installations électriques des lieux de travail
- Décret n° 2010-1018 du 30 août 2010 portant diverses dispositions relatives à la prévention des risques électriques dans les lieux de travail
- Arrêté du 26 décembre 2011 relatif aux vérifications ou processus de vérification des installations électriques ainsi qu'au contenu des rapports correspondants
- Arrêté du 20 avril 2012 relatif au dossier technique des installations électriques des bâtiments destinés à recevoir des travailleurs

• **Normes et textes spécifiques aux sources lumineuses, appareillages et luminaires :**

- NF EN 11664 : Colorimétrie
- NF EN 49972 : Classification et interprétation de nouveaux produits d'éclairage
- NF EN 50172 : Système d'éclairage de secours
- NF EN 50285 : Efficacité énergétique des lampes électriques à usage domestique
- NF EN 50294 : Méthode de mesure de la puissance d'entrée totale des circuits ballasts/lampes
- NF EN 60061 : Culots de lampes et douilles ainsi que calibres pour le contrôle de l'interchangeabilité et de la sécurité
- NF EN 60081 : Lampes à fluorescence à deux culots – Prescriptions de performances
- NF EN 60192 : Lampes à vapeur de sodium à basse pression
- NF EN 60238 : Douilles à vis Edison pour lampes
- NF EN 60357 : Lampes tungstène halogènes
- NF EN 60360 : Méthode normalisée de mesure de l'échauffement d'un culot de lampe
- NF EN 60400 : Douilles pour lampes tubulaires à fluorescence et douilles pour starters
- NF EN 60432 : Lampes à incandescence
- NF EN 60529 : Degrés de protection procurés par les enveloppes (code IP)
- NF EN 60598-1 : Luminaires – partie 1 : Exigences générales et essais
- NF EN 60598-2 : Luminaires – partie 2 : Règles particulières

- NF EN 60598-2-2 : Règles particulières – Luminaires encastrés
- NF EN 60598-2-3 : Règles particulières – Luminaires d'éclairage public
- NF EN 60598-2-5 : Règles particulières – Projecteurs
- NF EN 60598-2-13 : Règles particulières – Luminaires encastrés dans le sol
- NF EN 60598-2-18 : Règles particulières – Luminaires pour piscines et usages analogues
- NF EN 60598-2-20 : Règles particulières – Guirlandes lumineuses
- NF EN 60598-2-22 : Règles particulières – Luminaires pour éclairage de secours
- NF EN 60662 : Lampe à vapeur de sodium à haute pression
- NF EN 60838 : Douilles diverses pour lampes
- NF EN 60901 : Lampe à fluorescence à culot unique - Prescriptions de performances
- NF EN 60921 : Ballasts pour lampe tubulaires à fluorescence – Exigences et performances
- NF EN 60923 : Ballasts pour lampes à décharge (à l'exclusion des lampes tubulaires à fluorescence) – Exigences et performances
- NF EN 60925 : Ballasts électroniques alimentés en courant continu pour lampes tubulaires à fluorescence – Prescriptions de performances
- NF EN 60929 : Ballasts électroniques alimentés en courant alternatif pour lampes tubulaires à fluorescence – Prescriptions de performances
- NF EN 60947 : Appareillage à basse tension
- NF EN 60968 : Lampes à ballast intégré pour l'éclairage général - Prescriptions de sécurité
- NF EN 60969 : Lampes à ballast intégré pour l'éclairage général - Prescriptions de performances
- NF EN 61000 : Compatibilité électromagnétique (CEM)
- NF EN 61047 : Convertisseurs abaisseurs électroniques alimentés en courant alternatif ou continu pour lampes à incandescence
- NF EN 61048 : Appareils auxiliaires pour lampes
- NF EN 61049 : Condensateurs destinés à être utilisés dans les circuits de lampes tubulaires à fluorescence et autres lampes à décharge
- NF EN 61167 : Lampes aux halogénures métalliques
- NF EN 61195 : Lampe à fluorescence à deux culots - Prescriptions de sécurité
- NF EN 61199 : Lampe à fluorescence à culot unique - Prescriptions de sécurité
- NF EN 61231 : Système international de codification des lampes (ILCOS)
- NF EN 61347-1 à 11 : Appareillages de lampes
- NF EN 61547 : Equipements pour l'éclairage à usage général – Exigences concernant l'immunité CEM
- NF EN 61549 : Lampes diverses
- NF EN 61966 : Système et appareils multimédia – Mesure et gestion de couleur
- NF EN 61966-2-1 : Système et appareils multimédia – partie 2-1 : gestion de la couleur – espace chromatique RVB par défaut
- NF EN 61966-2-2 : Système et appareils multimédia – partie 2-2 : gestion de la couleur – espace chromatique RVB étendu
- NF EN 61966-2-4 : Système et appareils multimédia – partie 2-4 : gestion de la couleur – extension de gamme de l'espace chromatique YCC pour applications vidéo
- NF EN 61966-2-5 : Système et appareils multimédia – partie 2-5 : gestion de la couleur – espace chromatique RVB optionnel
- NF EN 62026 : Appareillage à basse tension – Interfaces appareil de commande-appareil
- NF EN 62031 : Modules de DEL pour éclairage générale – Spécifications de sécurité
- NF EN 62035 : Lampes à décharge – Prescriptions de sécurité

- NF EN 62262 : Degrés de protection procurés par les enveloppes de matériels électriques contre les impacts mécaniques externes (code IK)
- NF EN 62384 : Appareillages électroniques alimentés en courant continu ou alternatif pour modules de DEL – Exigences de performances
- NF EN 62386 : Interface d'éclairage adressable numérique
- NF EN 62442 : Performance énergétique des appareillages de lampes
- NF EN 62504 : Eclairage général – Produit à diode électroluminescente (DEL) et équipements associés – Termes et définitions
- NF EN 62560 : Lampes à DEL auto ballastées pour l'éclairage général fonctionnant à des tensions « größer » 50V – Spécifications de sécurité
- NF EN 62663 : Lampes à LED non ballastées
- NF EN 62707 : Tri des LED
- NF EN 62717 : Modules de LED pour éclairage général
- FD X08-018 : Détermination de l'indice de rendu des couleurs des sources lumineuses
- XP X08-017 : Evaluation de la température de couleur proximale des sources de lumière

• **Normes et textes spécifiques aux supports :**

- NF EN 287 : Epreuve de qualification des soudeurs – Soudage par fusion
- NF EN 40-1 : Candélabres d'éclairage public – partie 1 : Termes et définitions
- NF EN 40-2 : Candélabres d'éclairage public – partie 2 : Prescriptions générales et dimensions
- NF EN 40-3 : Candélabres d'éclairage public – partie 3 : Conception et vérification
- NF EN 40-4 : Candélabres d'éclairage public – partie 4 : Spécifications pour candélabres en béton armé et béton précontraint
- NF EN 40-5 : Candélabres d'éclairage public – partie 5 : Spécifications pour candélabres en acier
- NF EN 40-6 : Candélabres d'éclairage public – partie 6 : Spécifications pour candélabres en aluminium
- NF EN 40-7 : Candélabres d'éclairage public – partie 7 : Spécifications pour candélabres en composite renforcés de fibres
- NF EN 1461 : Revêtements métalliques – revêtements de galvanisation à chaud sur produits finis en fer
- NF EN 12767 : Sécurité passive des structures – supports d'équipement de la route
- NF P 97-401 : Candélabres d'éclairage public - Dimensions et tolérances
- NF P 97-402 : Candélabres d'éclairage public - Matériaux
- NF P 97-403 : Candélabres d'éclairage public - Protection de surface des candélabres d'éclairage public métalliques
- NF P 97-404 : Candélabres d'éclairage public - Compartiments électriques et passages des câbles
- NF P 97-405 : Candélabres d'éclairage public - Charges de calcul
- NF P 97-406-1 : Candélabres d'éclairage public métalliques - Méthode de calcul
- NF P 97-407 : Candélabres d'éclairage public - Vérification du projet au moyen essai
- NF P 97-408 : Candélabres d'éclairage public - Prescriptions spéciales pour les candélabres d'éclairage en béton armé et en béton précontraint
- DTU P 06-002 : Règles de la neige et du vent sur les constructions (NV 65)
- DTU P 22-701 : Règles de calcul des constructions en acier (CM 66)

• **Normes et textes spécifiques aux conducteurs, conduits et tranchées :**

- NF EN 206-1 : Béton – partie 1 : Spécifications, performances, production et conformité
- NF EN 12613 : Dispositifs avertisseurs à caractéristiques visuelles, en matière plastique, pour câbles et canalisations enterrés
- NF C 20130 : Cosses nues, à sertir, en cuivre ou en alliage de cuivre, pour conducteurs en cuivre – Règles
- NF C 33040, NF C 33041, NF C 33042 : Câbles isolés et leurs accessoires pour réseaux aériens d'énergie
- NF C 32111 : Câbles rigides - Série U - 1 000 RGPV
- NF C 32321 : Câbles rigides et câbles isolés – Série U-1000 R2V
- NF C 32322 : Câbles rigides isolés au polyéthylène réticulé sous gaine de protection en polychlorure de vinyle, armés
- NF C 33221 : Câbles isolés ou protégés pour réseaux d'énergie
- NF EN 50369 : Systèmes de gaines souples de protection contre les liquides pour la gestion du câblage
- NF C 52410 : Transformateurs HT/BT pour éclairage public
- NF C 68102 : Matériel de pose des canalisations – Profils utilisés pour le cheminement des conducteurs et câbles et leurs accessoires de pose – Règles
- NF EN 60228 : Âmes des câbles isolés
- NF EN 61386 : Système de conduits pour la gestion du câblage
- NF C 93643-201 : Spécification pour gaines isolantes souples – 3^{ème} partie : spécifications particulières aux types particuliers de gaines souples thermo-rétractables avec rapport de rétrécissement
- NF P 98331 : Chaussées et dépendances – Tranchées : ouverture, remblayage, réfection
- NF P 98332 : Chaussées et dépendances – Règles de distance entre les réseaux enterrés et règles de voisinage entre réseaux et végétaux
- NF P 98333 : Chaussées et dépendances – Tranchées de faibles dimensions

• **Normes et textes spécifiques à la conception d'éclairage extérieur :**

- NF EN 1838 : Eclairagisme – Eclairage de secours
- NF EN 12193 : Lumière et éclairage – Eclairage des installations sportives
- NF EN 12464 : Lumière et éclairage – Eclairage des lieux de travail
- NF EN 12665 : Lumière et éclairage : Termes de base et critères pour la spécification des exigences en éclairage
- NF EN 13032 : Lumière et éclairage – Mesure et présentation des données photométriques des lampes et des luminaires
- NF EN 13201-1 : Eclairage Public – Partie 1 : Sélection des classes d'éclairage
- NF EN 13201-2 : Eclairage Public – Partie 2 : Exigences de performances
- NF EN 13201-3 : Eclairage Public – Partie 3 : Calcul des performances
- NF EN 13201-4 : Eclairage Public – Partie 4 : Méthodes des mesures de performances
- NF EN 14380 : Eclairagisme – Eclairage des tunnels
- NF EN 15193 : Performance énergétique des bâtiments – Exigences énergétiques
- NF EN 16276 : Eclairage des itinéraires d'évacuation dans les tunnels routiers
- NF EN 50172 : Système d'éclairage de sécurité
- NF EN 71120 : Méthodes recommandées pour la photométrie des lampes et des appareils d'éclairage

- XP X90-013 : Nuisances lumineuses extérieures – Méthodes de calcul et de contrôle

- **Normes et textes spécifiques à la signalisation lumineuse tricolore**

Les normes applicables dans le domaine de la régulation du trafic :

- NF P 99000 : Régulation du trafic terminologie
- NF EN 50293 : Compatibilité électromagnétique. Systèmes de signaux de circulation routière
- NF P 99100 : Contrôleur de carrefour à feux. Caractéristiques des sécurités fonctionnelles d'usages
- NF C 7-238 : Système de signaux de circulation routière
- NF EN 12675 : Contrôleur de circulation routière. Exigence de sécurité fonctionnelle
- NF P 99105 : Contrôleur de carrefour à feux. Caractéristiques fonctionnelles
- NF P 99110 : Contrôleur de carrefour à feux. Echange de données par liaison fil à fil avec des organes externes. Caractéristiques fonctionnelles et définition des connexions
- NF P 99-071-1 : Spécifications du dialogue série contrôleur. Spécification Diaser
- NF P 99022 : Contrôleur de carrefour à feux. Méthodes d'essais des contrôleurs
- NF P 99200 : Signaux lumineux d'intersection. Caractéristiques techniques
- NF P 99060 : Carrefour à feux. Conditions de mise en œuvre des équipements
- NF EN 12368: Tête de feux. Caractéristiques optiques des signaux de circulation routière
- NF P 32002 : Module sonore piétons
- NF EN 40-2 : Les candélabres
- NF A 35015 et NF EN 100-83.2 : Les tiges d'ancrages
- NF C 72-100, 210, 211, 212 et 213 : Les sources lumineuses
- NF C 32203 : Les câbles de réseau
- NF P 99301 : Capteurs à boucles inductives – définition, caractéristiques et mise en œuvre
- La réglementation applicable : Prescriptions de l'instruction interministérielle sur la signalisation routière (Livre 1 - 6ème partie intégrant la définition du message sonore pour les non-voyants)

- **Normes et textes spécifiques aux réseaux de communication**

- Les tubes PVC devront être conformes à la norme NF - T 54-018.
- Les chambres de tirage seront du type préfabriqué. Préfabriquées en béton et conforme à la norme NF P 98 050, équipées de tampon de classe de résistance adaptée (B 125 sous espaces verts, C250 sous trottoirs, D 400 sous chaussée), cadres scellés et conforme à la norme EN 124. Elles seront posées sur un lit de béton de type B20, le remblai périphérique et le compactage sont conformes aux dispositions citées dans le présent CCTP. Les gaines doivent être coupées au ras des faces intérieures des chambres et obturées par des dispositifs appropriés. A l'extérieur des chambres, l'enrobage en grave des gaines est remplacé par du béton type béton de propreté.
- Les sections sont définies au plan et au bordereau des prix et cadre de devis réunis.

- **Textes et publications relatifs au respect des règles de sécurité**

Toutes les prestations sur les ouvrages doivent être effectuées en respectant les règles de sécurité suivantes :

- Décret n°65-48 du 8 janvier 1965 modifié concernant les mesures particulières de protection et de salubrité applicables aux établissements dont le personnel exécute des travaux de bâtiment, des travaux publics et tous autres travaux concernant les immeubles
- Décret n°88-1056 du 14 novembre 1988 relatif à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent œuvre des courants électriques
- Décret n°91-1147, relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution
- Décret n°94-1159 du 26 décembre 1994 : coordination en matière de sécurité et de protection de la santé lors des opérations de bâtiment ou de génie civil
- Publication UTE C 18-510 : recueil d'instructions générales de sécurité d'ordre électrique
- Publication UTE C 18-530 : carnet de prescriptions de sécurité électrique destiné au personnel habilité

- **Le Cahier des Clauses Techniques Générales**

- La Fascicule 2 : Terrassements généraux
- Le Fascicule 4 : Fourniture d'acier et autres métaux- Armatures à haute résistance pour les constructions en béton précontraint par pré ou post tension
- Le Fascicule 36 : Réseau d'Eclairage Public
- Le Fascicule 56 : Protection des ouvrages métalliques contre la corrosion
- Le Fascicule 62 : Règles techniques de conception et de calcul des fondations des ouvrages de génie civil
- Le Fascicule 64 : Travaux de maçonnerie d'ouvrages de génie civil
- Le Fascicule 65 : Exécution des Ouvrages de Génie Civil en Béton Armé ou Précontraint
- Le Fascicule 68 : Exécution des travaux de fondation des ouvrages de génie civil
- Le Fascicule 69 : Travaux en souterrain
- Arrêté du 30 mai 2012 relatif à la composition du cahier des clauses techniques générales applicables aux marchés publics de travaux de génie civil
- Décret n° 88-587 du 6 Mai 1988 : Cahier des Clauses Techniques Générales (CCTG) applicable aux contrats publics de conception et de réalisation d'éclairage public et de signalisation lumineuse
- Selon l'article 13 du décret n° 84-74 du 26 janvier 1984 fixant le statut de la normalisation (JO du 1er février 1984), modifié. Par le décret n° 93-1235 du 15 novembre 1993 (JO du 17 novembre 1993), la référence aux normes est obligatoire dans les marchés publics.
- Décret 88-1056 du 14 novembre 1988 pris pour l'exécution des dispositions du livre II du code du travail (titre III : Hygiène, sécurité et conditions de travail) en ce qui concerne la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en Œuvre des courants électriques. Les dispositions de ce décret s'appliquent « du fait que les installations sont exploitées par des travailleurs ». La publication UTE C 18-510 fixe les habilitations des personnels appelés à intervenir sur les installations.
- Décret 95-1081 du 3 octobre 1995 relatif à la sécurité des personnes, des animaux et des biens lors de l'emploi des matériels électriques destinés à être employés dans certaines limites de tension (transposition de la directive européenne 73/23/CEE du 19 février 1973, dite « directive basse tension », modifiée par la directive 93/68/CEE du 22 juillet 1993).
- Décret 92-587 du 26 juin 1992 modifié par le décret 95-283 du 13 mars 1995, relatif à la compatibilité électromagnétique des appareils électriques et électroniques

(transposition en droit français de la directive européenne 89/336/CEE du 3 mai 1989 modifiée par la directive 92/31/CEE du 28 avril 1992).

- **Normes CEI**

- IEC 010 : Photométrie – Le système CIE de photométrie physique
- IEC 154 : Maintenance des systèmes électriques d'éclairage
- IEC 61084 : Systèmes de goulottes et de conduits profilés pour installations électriques

- **Normes DIN**

- DIN 47100 : Code couleurs pour multiconducteurs type câblage DMX512
- DIN 49972 : Classification et interprétation de nouveaux produits d'éclairage

- **Norme AFNOR XP P 90-112 (terrains de grands jeux synthétiques)**

- **Règles et prescriptions de la Fédération Française de Football (F.F.F.)**

- **Le présent C.C.T.P.**

1.4. PRESCRIPTIONS GENERALES

1.4.1. Exécution des travaux

Tous les travaux nécessaires à la réalisation des ouvrages seront exécutés conformément aux règles de l'art et aux normes en vigueur.

L'entrepreneur palliera les détails qui pourraient être omis par ses connaissances professionnelles. Il ne pourra, en aucun cas, justifier la non ou mauvaise exécution de certains ouvrages par suite d'erreurs ou omissions dans les plans ou le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières.

Avant toute exécution, il vérifiera les données qui lui sont fournies et, en cas de modification, il le signalera au maître d'œuvre.

1.4.2. Organisation du chantier

L'entrepreneur devra remettre au maître d'œuvre les documents suivants dans un délai de 15 jours à compter de la notification du marché :

- le projet d'installation de chantier comprenant les zones de stockage
- la notice précisant la mise en œuvre des matériaux avec les différents engins de terrassement et les risques liés à ces travaux concernant l'environnement ainsi que les mesures compensatoires prévues.

1.4.3. Plans d'exécution

Dans le dossier de consultation est joint un jeu de plan complet comprenant :

- un plan de situation générale,

- un plan du réseau d'éclairage public.

L'entrepreneur fournira dans un délai de 15 jours l'ensemble des plans d'exécution nécessaires aux travaux avec les études techniques de tous les produits à mettre en œuvre.

Avant tout début d'exécution des travaux, l'entrepreneur devra obtenir l'accord écrit du Maître d'œuvre sur ses notes de calcul, ses notes justificatives et sur ses plans PROJET D'EXECUTION.

Dans le cadre de son offre, l'entreprise fournira une note de calcul justifiant l'éclairement moyen demandé et indiquera la provenance du matériel préconisé, avec la marque, le type et la puissance des mâts, luminaires, projecteurs et modules proposés.

1.4.4. Implantation

L'implantation des mâts en planimétrie est à la charge de l'entreprise et ne pourra se faire qu'avec l'accord du maître d'œuvre.

Un géomètre expert sera missionné par l'entrepreneur pour l'implantation conforme au schéma fourni avec son offre.

1.5. PLANNING D'EXECUTION

Dans un délai de 15 jours, à compter de la notification du marché, l'entrepreneur fournira au maître d'œuvre un planning de déroulement des travaux.

L'entrepreneur indiquera expressément le délai maximal nécessaire à l'exécution de l'ensemble des travaux rattachés au présent lot dans l'acte d'engagement. Le délai proposé ne pourra toutefois pas être supérieur au délai maximal fixé dans le cadre de la présente consultation.

1.6. CANALISATIONS ENTERREES

La pose des fourreaux et tubes nécessaires pour l'éclairage public sera réalisée par l'entreprise titulaire du présent lot.

1.7. REFERENCES

L'entreprise fournira la liste des références de réalisation de travaux d'éclairage public des deux dernières années.

1.8. CONTRÔLES ET VERIFICATIONS

Dans le cadre de l'établissement de son offre, l'entrepreneur devra avoir préalablement :

- Procédé à une visite détaillée du site et avoir pris connaissance de toutes les conditions physiques et de toutes sujétions relatives au lieu des travaux, aux accès et aux abords, à la topographie et à la nature des terrains.
- Pris connaissance des délais fixés par le Maître d’Ouvrage, s’être assuré, pour la période des travaux, d’une maintenance quantitative suffisante en personnel et matériel.
- Contrôlé toutes les indications des plans et documents fournis par le Maître d’œuvre.
- Vérifié l’exactitude des données des dits documents, il vérifiera leur concordance, leur suffisance.

Il prendra en outre tous renseignements complémentaires auprès du Maître d’œuvre et tous les renseignements nécessaires auprès des concessionnaires et des services publics concernés.

1.9. PROTECTION DES OUVRAGES

L’entrepreneur restera seul responsable des dégradations ou des désordres de toute nature survenant aux tiers, trottoirs, clôture, murets avoisinants, canalisations, voiries existantes ou autres.

1.10. POLICE, SECURITE ET SIGNALISATION DE CHANTIER

L’entrepreneur sera tenu de prendre à ses frais et à ses risques et périls toutes mesures d’ordre et de police nécessaires au maintien de la circulation et à la garantie de la sécurité à proximité du chantier.

Il devra se conformer à la réglementation en vigueur concernant les entrées et sorties de chantier.

L’entrepreneur devra veiller à ce qu’aucune des manœuvres ou travaux du chantier ne puisse comporter de risques pour les usagers.

Sont visés en particulier :

- Les manœuvres des engins de chantier et des camions,
- Les entrées et sorties du chantier et le franchissement de voies de communications.
- Les consignes à respecter devront être clairement définies et porteront sur :
- Le guidage de toutes les manœuvres par un personnel compétent,
- La détermination des points d’entrée et sortie, conformément au code de la route ; ceux-ci seront équipés de balises de signalisation appropriées et de disposition de nettoyage et lavage des engins et véhicules devant emprunter les voies publiques.

Tous les frais occasionnés par ces sujétions sont réputés compris dans les prix de l’entrepreneur.

1.11. ETAT DU CHANTIER

L’entreprise est tenue de débarrasser les voies publiques voisines du chantier des terres et boues provoquées par le passage des camions et de maintenir les abords du chantier dans un état d’entretien normal. Toutes les voies d’accès au chantier seront maintenues en parfait état d’entretien.

Toute infraction à cette règle pourra faire l'objet d'une décision d'entretien par une entreprise extérieure et ce aux frais de l'entreprise.

1.12. INTEMPERIES

Sera considéré comme jour d'intempérie toute journée où il sera constaté :

- une portance insuffisante du sol se traduisant par un indice de portance CBR < 6 ou des déformations significatives du sol support lors du passage du matériel de mise en œuvre.
- Une température inférieure à 0° C.
- Des conditions de réalisation non conformes aux prescriptions de mise en œuvre des fournisseurs de matériaux spécifiques.

1.13. PRESTATIONS ANNEXES COMPRISES DANS LE MARCHÉ

Les prestations désignées ci-après sont à réaliser au titre du présent marché :

- Suivi de chantier, plans et dessins d'exécution ;
- Le contrôle externe effectué par l'entrepreneur qui résulte de l'application des dispositions du Plan d'Assurance Qualité de l'entrepreneur.

1.14. CONTRAINTES PARTICULIERES IMPOSEES AU CHANTIER

1.14.1. Mise à disposition et conditions de remise en état des lieux

L'emplacement mis à disposition de l'entreprise est l'emprise du projet telle que définie sur le plan. L'entrepreneur s'installera sur un site agréé par le maître d'œuvre qui sera précisé au démarrage des travaux.

A l'achèvement des travaux, la totalité des surfaces occupées par les installations de chantier devront être débarrassées de tout matériau et matériel.

1.14.2. Conditions d'accès au site

La circulation des engins de chantier et de transport devra se faire exclusivement par des voies définies par le maître d'œuvre. Pendant la durée des travaux, tout dommage causé à ces voies, par les engins de chantier ou de transport de l'entrepreneur, devra être réparé aux frais de celui-ci.

L'entrepreneur devra en tenir compte lors de l'étude de ses prix unitaires et de son délai d'exécution. L'entrepreneur titulaire du marché ne pourra exiger aucune rétribution pour l'application des dispositifs relevant du présent article.

1.14.3. Maintien de la circulation (signalisation temporaire)

Les panneaux utilisés pour la signalisation temporaire sont tous rétro-réfléchissants et de la gamme normale. Les signaux seront clairement visibles de jour comme de nuit. Le film rétro-réfléchissant devra être uniforme sur l'ensemble de la surface. Les couleurs des signaux devront être conformes aux teintes homologuées.

1.14.4. Maintien des accès

L'entrepreneur devra prendre ses dispositions afin de garantir ces accès. Il étudiera soigneusement le phasage des travaux qu'il soumettra au visa du maître d'œuvre. Dans son prix sont inclus tout travaux et matériau à mettre en œuvre afin de garantir les accès (cales en enrobés, terrassements, barrières, signalisation ...).

L'entrepreneur prendra toute disposition nécessaire pour maintenir l'accès aux propriétés pendant toute la durée du chantier.

1.14.5. Maintien d'un éclairage provisoire

L'entreprise maintiendra un éclairage tout au long de la phase de travaux, si besoin par l'installation d'équipements supplémentaires. Ainsi, la réalisation d'un éclairage provisoire en phase chantier comprend les prestations suivantes :

- la fourniture, l'installation d'un ou plusieurs ensembles se composant d'un massif aérien en béton, d'un candélabre de 5 à 8m de hauteur, d'un luminaire classe 2 avec sa source,
- la préparation du terrain, y compris les travaux de damage et d'aplanissement si nécessaire,
- la fourniture, pose, raccordement et fixation (aux 2 extrémités) des câbles d'alimentation et d'équipotentialité,
- la mise à la terre des supports par piquet, cuivre nu, plaque, bande en acier inox ou galvanisé,... pour permettre d'écouler les courants de foudre,
- l'installation d'un dispositif réglementaire de protection électrique en début de ligne en fonction de la prise de terre des mâts,
- la dépose de l'ensemble en fin de chantier

1.14.6. Sujétions découlant de l'environnement

Pour l'élaboration de son programme d'exécution et pendant le déroulement des travaux, l'entrepreneur devra tenir compte des sujétions liées à l'environnement du chantier :

Environnement	Lieu ou situation	Sujétions
Zone rurale	Ensemble du chantier	RAS
Hydrologie-climatologie - géologie	Ensemble du chantier	RAS
Maintien des circulations routières sur voies publiques ou privées	Ensemble du chantier	Fermeture totale de la rue à la circulation
Interdictions diverses : - Site archéologique - Hygiène et sécurité - Piquetage, implantation	Ensemble du chantier	RAS

L'entretien des engins dont la mobilité est réduite ne pourra se faire sur le chantier que dans la mesure où un dispositif de récupération des produits usés est amené sur place puis évacué. L'entretien des engins mobiles de fera à l'atelier de l'entrepreneur.

1.14.7. Permanence et gardiennage

Une clôture de chantier sera mise en place pendant la durée du chantier. Elle sera déplacée au fur et à mesure de l'avancement du chantier.

1.14.8. Etat des lieux

Avant de remettre son offre, l'entrepreneur prendra connaissance du terrain afin de juger valablement de toute sujétion et toute condition de mise en œuvre qu'il aura à exécuter.

L'entrepreneur devra réaliser un constat des lieux incluant les ouvrages présents dans l'emprise des travaux ou sur les accès. Il devra prendre toute disposition nécessaire à leur préservation.

L'entreprise est censée s'être engagée dans son marché en toute connaissance de cause, en particulier, sont parfaitement connus d'elle :

- Le terrain et ses sujétions propres
- Les réseaux divers existants
- Les modalités d'accès par la voirie
- Les possibilités et difficultés de circulation et de stationnement
- Les sujétions des règlements administratifs en vigueur se rapportant à la sécurité sur le domaine public.

Il ne pourra, une fois l'offre remise, se prévaloir d'aucune modification dans les prix.

L'entrepreneur devra s'assurer que ses travaux ne causeront pas de perturbation prolongée à la circulation automobile et piétonne, ni au stationnement des voitures.

Il devra veiller à ce que ses travaux ne causent aucun dégât aux ouvrages en place, en particuliers aux clôtures et allées ainsi qu'aux réseaux divers aériens ou souterrains.

En outre, l'entreprise précisera dans son offre toute remarque utile concernant les exigences des prestations imposées par les réglementations, normes, règles de l'art, services concessionnaires et administrations qui ne figureraient pas sur les documents du dossier de consultation.

Pendant les travaux, l'entrepreneur doit faire par écrit toute observation ou réserve sur les directives qu'il reçoit du maître d'œuvre.

L'entrepreneur effectuera toute déclaration d'intention de commencement de travaux auprès des services concessionnaires et devra respecter toutes les prescriptions particulières formulées par ces services.

L'entrepreneur nettoiera les voies publiques souillées par ses véhicules et en assurera les réparations éventuelles. En cas de défaillance, le maître d'ouvrage fera procéder au nettoyage et réparations aux frais de l'entrepreneur.

1.14.9. Hygiène et sécurité du chantier

Une mission de coordination sécurité de niveau 2 sera assurée sur ce chantier. Cette mission est en cours de définition.

L'entrepreneur se conformera aux dispositions du Plan de Prévention qui sera obligatoirement rédigé et signé par les diverses parties avant le démarrage des travaux.

Seul le responsable habilité à ce type de travaux sera présent sur le chantier. Les frais engagés par l'entrepreneur pour l'hygiène et la sécurité du chantier sont compris dans les prix des travaux.

1.14.10. Signalisation de chantier

Il est rappelé à l'entrepreneur qu'il a à sa charge la fourniture et la mise en place de la signalisation de chantier.

L'entrepreneur se réfèrera aux instructions et arrêtés suivants :

- Instruction interministérielle sur la signalisation temporaire des routes – avril 1969.
- Arrêté du 15 juillet 1974 relatif à la signalisation routière approuvant la huitième partie du livre 1er de l'instruction interministérielle sur la signalisation (édition 1987) modifiée en dernier lieu par l'arrêté du 18 octobre 1988.

Tous les dispositifs de signalisation seront maintenus en état de jour comme de nuit et devront être enlevés dès que la chaussée permettra une circulation normale.

1.14.11. Maintenance de l'environnement

L'entreprise doit procéder au nettoyage, à la réparation et à la remise en état des communications et installations qu'elle aura Sali ou détérioré, pendant et après exécution des travaux.

1.14.12. Maintien des services publics

L'entrepreneur supportera toutes les conséquences des détériorations provoquées par lui aux réseaux divers croisés ou longés.

Il appartiendra à l'entrepreneur d'aviser dans le délai réglementaire, les représentants locaux des services publics intéressés avant de commencer des travaux au voisinage des réseaux tiers et de conduire les travaux en respectant les mesures particulières de sécurité prescrites par la réglementation en vigueur.

1.14.13. Coordination avec les autres lots

L'entrepreneur titulaire du lot réseaux secs devra prendre toutes dispositions pour assurer une bonne coordination de ses travaux avec les travaux des autres entreprises ou concessionnaires intervenant sur le chantier.

Les prix des travaux tiennent compte de tous les aléas qui pourraient survenir de la présence des entreprises des autres lots en même temps sur le chantier ou dans le voisinage.

1.15. GARANTIE

Toutes les caractéristiques des différents éléments de génie civil ainsi que leur mise en œuvre (hormis équipements et câbles) feront l'objet d'une garantie de dix ans. L'Entrepreneur doit garantir l'appareillage contre tout vice de malfaçon et de fonctionnement. Il s'engage à effectuer, à ses frais, le remplacement des éléments défectueux pour une période d'un an à compter du jour de la réception des ouvrages.

Pendant la période de garantie, le présent lot prévoira le temps nécessaire pour expliquer le principe de fonctionnement, les principaux points à contrôler et à entretenir et les mesures d'urgence à prendre en cas d'anomalie ou de panne.

Il prévoira également les interventions éventuelles pour affiner les réglages.

Les appareils installés au titre du présent lot sont couverts par une garantie d'une durée de cinq ans après réception.

1.15.1. Conditions d'exécution de la garantie

Cette garantie couvre les défauts de fonctionnement dus à une mauvaise installation ou à une défaillance de celle-ci ou des appareils.

Les appareils défectueux devront être remplacés dans un délai de dix jours ouvrables après envoi de la notification par le maître de l'ouvrage ou par les services de la collectivité chargée de l'entretien. Les pièces reprises deviennent la propriété du titulaire.

La garantie ne couvre pas les sources lumineuses sauf dans le cas où leur défaillance serait due au mauvais fonctionnement des appareils d'éclairage ou des appareillages, hormis les sources à longue durée de vie type électroluminescente pour lesquels le fournisseur devra s'engager sur une durée de vie minimum de (80 000h).

Le délai de garantie des travaux étant d'une année, toute lampe défectueuse sera, en conséquence, durant cette période, remplacée gratuitement par l'Entrepreneur, charge à lui de se retourner contre le fournisseur. L'Entrepreneur sera tenu de remédier, dans les 96 heures, à tout défaut constaté.

Pendant ce délai de garantie contractuel, l'Entrepreneur doit assurer la maintenance et le dépannage du réseau.

L'Entrepreneur devra s'assurer, par des visites périodiques à définir en accord avec le Maître d'œuvre, du bon fonctionnement du réseau et provoquer, dans un délai de 96 heures, l'intervention d'une équipe de dépannage ou prendre en charge toute intervention d'une autre Entreprise de maintenance provoquée par la panne constatée.

Lors de la notification de défaillance, le responsable technique du Maître d'Ouvrage pourra demander, s'il le juge nécessaire, une intervention d'urgence qui doit être effective dans un délai maximal de 24 heures.

Au cours de la période garantie, le titulaire délègue le personnel qualifié pour suivre le comportement en service de sa fourniture et, le cas échéant, étudier et réaliser les modifications qui s'avèreraient nécessaires pour permettre d'assurer le service prévu dans les conditions normales d'exploitation.

Il est précisé que si des modifications ou des remplacements d'organes sont reconnus nécessaires, ils sont réalisés par le titulaire qui prend à sa charge tous les frais y afférents (fournitures, main-d'œuvre, manutention, travaux de génie civil, etc....)

Pendant la durée du délai de garantie, il peut être procédé sur la demande du Maître d'œuvre au démontage et à l'examen contradictoire des organes principaux de la fourniture afin d'examiner si des usures prématurées ne se sont pas produites.

Lorsque, pendant le délai de garantie, la constatation d'avarie indique un vice général de la qualité des matières premières ou de la fabrication des éléments de la fourniture, le Maître d'œuvre se réserve le droit de faire remplacer, aux frais du titulaire, tout ou partie de la fourniture ou des travaux incriminés.

NOTA : Le délai de garantie court à partir du jour de la "réception des travaux", soit lors de la mise en service définitive de l'installation complète.

Si le matériel ou les installations pour assurer le service qui leur est dévolu, doivent subir des modifications, l'origine du délai de garantie est alors fixée à la date d'exécution de ces mises au point.

1.15.2. Etendue de la garantie

La garantie concerne la bonne tenue en exploitation et le bon fonctionnement du matériel ainsi que la réalisation des performances définies dans le présent C.C.T.P.

La garantie s'étend à l'ensemble des installations, objet du présent marché, compte tenu des limites de fournitures précisées :

- pour les luminaires : Cinq ans
- pour les câbles : Cinq ans
- pour la peinture : Cinq ans
- pour les armoires : Cinq ans
- pour les candélabres : Garantie décennale

1.15.3. Exclusion de la garantie

Ne sont pas couverts par la garantie, les matériels et installations situés hors limite de fourniture.

Sont exclus de la garantie :

- les dommages causés par les agents d'exploitation ou résultant d'une utilisation anormale des installations par l'exploitant,
- les incidents ou accidents dus à la circulation ou tout autre effet ne mettant pas en cause le titulaire.

CHAPITRE 2

Contrôle, Qualité, Provenance et Prise en charge des matériaux et produits

2.1. GENERALITES

La fourniture, la qualité, la préparation, le contrôle, la prise en charge des matériaux, produits et éléments à utiliser pour la réalisation des travaux incombent exclusivement à l'entrepreneur.

2.1.1. Matériaux et produits normalisés

Les matériaux et matériels utilisés pour l'exécution des travaux doivent être conformes aux normes françaises homologuées et être titulaires de la marque "NF".

Dans le cas d'une absence de norme, l'entrepreneur utilisera des matériaux et matériels disposant d'un agrément ou d'un certificat de qualité, attribué par un organisme français agréé par le Ministère de l'Industrie.

Il n'y a pas de produits, ni de matériaux fournis par le maître d'œuvre.

2.1.2. Matériaux et produits non normalisés

Dans le cas où l'entrepreneur propose un produit ou matériau ne faisant l'objet d'aucun label de conformité ou d'avis technique, il produira à l'appui de son offre :

- une fiche technique des matériaux ou produits (caractéristiques dimensionnelles, physiques, chimiques, mécaniques)

Le maître d'ouvrage se réserve le droit de refuser sans justification l'emploi de produits ne disposant de la marque de conformité NF, ni d'un avis technique favorable délivré par un organisme agréé. L'entrepreneur se verra alors contraint de proposer à l'agrément du maître d'œuvre un produit normalisé, sans aucune possibilité de plus-value.

2.2. CONTRÔLES, AGREMENTS ET ESSAIS PAR LE MAÎTRE D'OEUVRE

Tous les matériels et matériaux mis en œuvre dans le cadre des travaux faisant l'objet du présent marché devront recevoir, préalablement à leur mise en œuvre (et donc à leur approvisionnement), l'agrément explicite et écrit du maître d'œuvre. En cas de non-respect, l'entreprise se verra contrainte au remplacement des pièces et matériaux non agréments, à ses frais exclusifs.

Les bulletins de livraison devront également être fournis au maître d'œuvre.

Tous les matériaux et matériels destinés à l'exécution des travaux devront être agréés par le Maître d'œuvre et être de provenance précise indiquée dans le rapport justificatif de l'offre.

Dans le cas d'une spécification détaillée et nominative d'un matériel donné, l'entrepreneur pourra proposer tout matériel équivalent à celui mentionné, sans que cela soit explicitement indiqué par la mention "ou équivalent" dans le cahier des charges ou dans le cadre de devis. L'expression " ou équivalent" implique que le matériel proposé en lieu et place du matériel préconisé :

- ait les mêmes caractéristiques fonctionnelles (à l'unique appréciation du maître d'œuvre)
- soit exécuté dans les mêmes matériaux (composition chimique identique)
- ait au maximum le même encombrement, ou ait l'encombrement standard s'il existe
- soit d'un entretien au moins aussi aisé
- n'induisse pas de frais de fonctionnement ou d'entretien plus importants
- réponde complètement aux pièces réglementaires du marché

L'entrepreneur peut proposer des matériaux et produits autres que ceux prescrits par le C.C.T.G. et le présent C.C.T.P.

A cet effet, dans la quinzaine qui suit le jour de la notification du marché, l'entrepreneur doit confirmer par écrit au Maître d'œuvre, l'origine, le lieu de fabrication, le type ou la qualité de ces fournitures et matériaux. Le Maître d'œuvre dispose d'un délai de 15 jours à compter de la réception de la lettre de l'entrepreneur pour refuser éventuellement ses propositions.

Le Maître d'œuvre demandera que les produits proposés aient fait l'objet d'essais et demandera des références d'utilisation dans les conditions identiques à celles des matériaux initialement prévus.

L'entrepreneur, en tout état de cause, reste seul responsable auprès du Maître de l'Ouvrage. Il lui appartient de s'assurer auprès des fabricants, qu'ils acceptent les prescriptions du présent C.C.T.P. tant en ce qui concerne la qualité des fournitures et matériaux que les conditions de contrôle et d'essais.

L'entreprise assure, sous sa seule et entière responsabilité, tous les contrôles et essais nécessaires aux différents stades, depuis l'étude jusqu'à l'exécution des travaux, y compris si besoin, leur parachèvement. Un soin particulier devra être apporté aux contrôles suivants : mesure de toutes les résistances de mise à la terre, essais de compactage de tranchées, réalisés obligatoirement pour tous les chantiers en souterrain : les résultats des essais seront joints au dossier des ouvrages exécutés.

2.2.1. Contrôle de l'exécution

Le maître d'œuvre s'assure, aux différents stades de l'exécution, que les travaux sont exécutés conformément aux règles de l'art. Pour chaque chantier réalisé en souterrain, l'entreprise devra s'assurer du bon compactage des tranchées. Les essais de compactages pourront être demandés à tout moment à la demande du gestionnaire de voirie. L'entreprise devra fournir le dossier des essais de compactage avec le projet de facturation. L'entreprise devra systématiquement vérifier l'état de la gaine extérieure des câbles souterrains, entre les phases de déroulage et de raccordement, au moyen des instruments de mesures appropriés. Le maître d'œuvre peut,

préalablement à la réception des ouvrages, faire procéder à tous autres essais, mesures et prélèvements complémentaires qu'il jugera utiles.

2.2.2. Agrément des fournitures et équipements

L'opérateur économique sera tenu de fournir les justifications de provenance et de qualités des fournitures et de déposer tous les échantillons nécessaires à l'endroit indiqué par le Maître d'œuvre.

Les fournitures ne pourront être employées qu'après leur acceptation par le Maître d'œuvre.

Les caractéristiques de chacun des matériels d'éclairage pourront être vérifiées dans un laboratoire agréé par le Maître d'œuvre.

2.2.3. Essais des fournitures

En ce qui concerne les différents matériaux ou fournitures ne faisant pas l'objet d'essais systématiques, l'opérateur économique sera tenu fournir pour chacun d'eux, un certificat d'essais établi par un laboratoire agréé. En cas de contestation, le Maître d'œuvre se réserve le droit de faire procéder à des essais par un laboratoire choisi par lui et aux frais de l'opérateur économique.

2.3. MATERIAUX POUR OUVRAGE EN BETON

2.3.1. Matériaux pour ouvrages bétonnés

La composition des mortiers et béton pour les ouvrages bétonnés sera la suivante :

DESIGNATION	CIMENT	SABLE	GRAVILLONS	EMPLOIS
Mortier	600 kg	1 m3	-	Enduits joints Rejointoiement
Béton	350 kg	400 L	800 L	Béton armé pour ouvrages divers
Béton	250 kg	400 L	800 L	Béton de forme

2.3.2. Granulats moyens et gros pour béton

2.3.2.1. Granulométrie

Elle est définie conformément à la norme NF EN 12620, doit être choisie en fonction des dispositions constructives et en particulier des exigences d'enrobage des armatures telles qu'elles découlent des exigences constructives des règles de calcul des Eurocodes.

Le diamètre maximal des granulats est de 31,5mm.

2.3.2.2. Granulats

Ils doivent être exempts de toute matière terreuse, marneuse ou crayeuse.

Ils ne doivent pas contenir d'impuretés dont la teneur pourrait nuire aux propriétés du béton et/ou altérer les armatures métalliques. Les sables et gravillons provenant du concassage de roches doivent être lavés, débarrassés des farines ou fines nuisant à l'adhérence des liants. Le sable de mer n'est pas autorisé. Les granulats roulés lavés seront privilégiés.

Les fiches granulométriques des granulats seront transmises par l'entrepreneur.

2.3.2.3. Dépistage des granulats réactifs

L'ouvrage appartient :

- alcali-réaction : au niveau B de prévention et à la classe d'exposition 2 (environnement humide ou en contact avec l'eau),
- réaction sulfatique interne : au niveau Cs de prévention et à la classe d'exposition XH3 (en contact durable avec l'eau).

2.3.3. Liants

Seuls peuvent être utilisés les ciments admis à la marque NF-LH qui implique la conformité à la norme NF EN 197-1.

Le ciment doit être au moins de la classe 32,5 pour la fabrication des bétons autres que les bétons de propreté et les gros bétons, ainsi que pour les enduits d'étanchéité.

2.3.4. Eaux de gâchage

L'eau de gâchage satisfait aux prescriptions de la norme NF P 18-303. L'eau provenant d'un réseau public d'eau potable est réputé conforme à la norme.

2.3.5. Aciers

Ces matériaux sont conformes aux normes NF EN 10080, XP A35-014, NF A35-015, NF A35-016-1 et -2, NF A35-017, NF A35-019-1 et -2, NF A35-024, XP A35-025 et NF A35-030.

2.3.5.1. Choix et provenance des armatures

Les aciers à haute adhérence et les treillis soudés doivent être homologués ou bénéficier d'une autorisation de fourniture ou d'emploi.

Quand, pour des armatures de mêmes catégories et nuances, il existe plusieurs qualités de différents niveaux de caractères technologiques (aptitude au soudage par exemple), la qualité choisie est soumise à l'acceptation du maître d'œuvre si elle n'est pas fixée par le marché.

Il est interdit d'utiliser dans un même ouvrage des ronds lisses de même diamètre et de nuances différentes.

2.3.5.2. Aciers pour éléments de raccordement

L'utilisation de ces éléments doit avoir reçu l'accord préalable du maître d'œuvre.

2.3.6. Fabrication des mortiers

Les mortiers seront fabriqués sur le chantier à l'aide de sable normalisé CECN EN 196-1 et d'un ciment normalisé ou spécial adapté à l'usage. Ils seront sans ressuage et homogènes.

Il pourra être fait emploi de mortiers industriels secs pré mélangés.

2.3.7. Maçonnerie

Les maçonneries seront effectuées conformément aux normes et au fascicule 64 du CCTG.

2.3.8. Contrôle de résistance des bétons

Des essais de résistance de béton seront exécutés aux frais de l'entrepreneur par les soins d'un laboratoire agréé par le Maître d'œuvre.

2.4. EQUIPEMENTS D'ECLAIRAGE PUBLIC

2.4.1. Supports, crosses

Les provenances, qualités, caractéristiques, dimensions et poids des matériaux et produits fabriqués et fournis doivent être conformes aux normes et textes réglementaires du présent cahier des clauses techniques particulières.

Les supports devront être dimensionnés en tenant compte des crosses et des luminaires installés et des contraintes suivantes :

- Conditions climatiques : Les équipements seront conçus pour résister aux conditions climatiques de la région d'Alsace. L'ambiance est fortement polluée et corrosive.
- Zone de vent : Zone 1
- Catégorie de terrains : Catégorie II
- Classe de déformée : Classe 3.
- Coefficient de charge partiel : classe de sécurité B
- Décors d'illuminations festives additionnelles.

Les supports auront les caractéristiques techniques suivantes :

- Les mâts seront en acier galvanisés à chaud aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur du mât. Les mâts seront dégraissés et galvanisés dans des bacs spéciaux prévus uniquement pour les candélabres afin d'éviter tout dépôt parasite. Le cordon de soudure devra être le plus discret possible.
- La base sera équipée d'une semelle rapportée comportant 4 trous de fixation entre axe 200 x 200 ou 300 x 300. Chaque candélabre sera fourni avec les tiges d'ancrage en acier, les 8 rondelles et les 12 écrous.
- Le portillon d'accès IP3x minimum et IK08 minimum sera intégré dans le fût du mât et comportera une fermeture à 2 points et sera interchangeable. Cette fermeture devra se faire par un outil standard tels qu'une clé triangulaires, clés 6 pans, Le portillon ne devra pas être en saillie (porte jointive). Il sera équipé d'un système permettant de ne pas perdre la visserie lors de son ouverture. Chaque mât comportera une barrette porte-platine et une prise de terre.
- La visserie associée pour fixer crosses et/ou consoles sera en Inox.
- Selon spécification, mise en peinture par thermolaquage poudre époxyte cuite au four, coloris RAL au choix. Cette peinture devra être très adhérente et résistante aux U.V. et couvrira l'ensemble du candélabre (y compris la protection d'embase)
- Les passages de câbles doivent être lisses et exempts d'obstructions, et ne présentant pas d'arêtes vives, bavures ou autres aspérités susceptibles de causer une usure des câbles
- Tous les candélabres et crosses doivent comporter un marquage clair et durable indiquant le nom (ou symbole) du fabricant, l'année de fabrication, les références normatives et le code produit.
- Chaque mât d'éclairage sera équipé d'une plaquette de numérotation du support à 2m du niveau fini et orientée vers la chaussée. La numérotation des consoles façades, des projecteurs et autres points lumineux sera effectuée soit sur l'appareil d'éclairage, soit à une proximité immédiate La numérotation sera réalisée à partir de chiffres autocollants en règle générale à l'exception des projecteurs au sol ou situés sur des sites humides :

lettres de 30mm de hauteur environ, découpées en vinyle polymère garanti 5/7 ans et collage normal par transfert.

Les crosses, manchons d'adaptation ou patères devant recevoir le luminaire, devront s'emmancher dans les têtes de mâts et seront fournis avec les visseries de fixations. Les bouchons et obturateurs seront métalliques.

2.4.2. Luminaires et projecteurs

Les qualités physiques et esthétiques des luminaires et projecteurs ainsi que leurs caractéristiques électriques et leurs performances d'éclairage doivent être impérativement respectés.

Tous les matériels ou composants prescrits sont susceptibles d'être remplacés par des matériels ou composants strictement équivalents, sous réserve que ces derniers soient acceptés par le Maître d'œuvre, seul habilité à en apprécier l'équivalence, au vu des échantillons, des fiches techniques et d'homologation à proposer par l'entreprise.

Le Maître d'œuvre se réserve le droit de vérifier la conformité et les performances, celles des sources lumineuses notamment. En cas de défaut signalé, l'entreprise devra assurer le remplacement des composants reconnus non équivalents, ce remplacement pouvant aller si nécessaire, jusqu'au retour aux composants prescrits dans le présent C.C.T.P.

Les évolutions technologiques dans le domaine des lampes et des matériaux de construction des appareils pourront faire l'objet d'une réadaptation des appareils préconisés, sur demande et contrôle du maître d'œuvre ou du maître d'ouvrage.

La tension d'utilisation sera de 230 /400 V triphasé, avec une fréquence du réseau de 50Hz. Ces armoires sont raccordées sur le réseau Electricité de Strasbourg, régime TT.

Tous les équipements seront conçus pour fonctionner selon les régimes d'éclairage public, 365 jours sur 365 jours et sur la base de deux cycles minimum d'allumage/extinction par jour.

CHAPITRE 3

Mode d'exécution des travaux

3.1. TRAVAUX PREPARATOIRES

2.1.1. Installation de chantier

La mise en place des installations de chantier se fera à l'endroit prescrit par le Maître d'Ouvrage.

Les panneaux « Chantier interdit au public » seront fournis et posés par l'entreprise.

Le débouché sur la voie publique sera signalé et toutes les mesures de sécurité inhérentes au chantier seront prises par l'entreprise.

L'entreprise condamnera l'accès au chantier après le départ du dernier ouvrier.

2.1.2. Implantation et piquetage

A partir des points de repérage existants, l'entrepreneur effectuera le piquetage de tous les ouvrages prévus aux plans. Les repères seront protégés et rendus visibles par l'entrepreneur. Dans l'éventualité où des piquets auraient été enlevés, le Maître d'œuvre peut en demander le rétablissement. Les travaux ne commenceront qu'après accord sur le tracé.

L'entrepreneur devra respecter rigoureusement le tracé et l'implantation des ouvrages. Il devra mettre en œuvre tous les moyens nécessaires pour le respect du projet y compris l'emploi d'appareils de visés au laser, ou faire intervenir à sa charge les services d'un géomètre.

2.1.3. Plans d'exécution

Pour tous les ouvrages :

L'entrepreneur devra donner au Maître d'œuvre les plans d'exécution et notes de calculs de tous les ouvrages pour accord.

2.1.4. Démolition d'ouvrages en béton ou maçonnerie

Les démolitions éventuelles des constructions seront exécutées au minimum, jusqu'à un niveau inférieur d'un (1) mètre au niveau de la plate-forme des terrassements.

Les matériaux provenant des démolitions seront évacués à la décharge aux frais de l'entrepreneur.

Les fouilles résultant de ces démolitions devront être obligatoirement remblayées par l'entrepreneur avec du matériau propre.

Tous les vides tels que caves, puits seront comblés dans les conditions qui seront prescrites par le Maître d'œuvre.

2.1.5. Protection des réseaux

Pour tous les ouvrages :

L'entrepreneur devra s'informer sur les réseaux existants ou venants d'être exécutés. Il prendra toutes les dispositions de protection et de repérage des réseaux existants ou créés.

Lors de ses implantations d'ouvrage, il s'informerait des réseaux prévus éventuellement ultérieurement sur ce même chantier.

3.2. EXECUTION DES TRANCHEES ET FOUILLES

2.2.1. Caractéristiques générales

L'Entrepreneur se mettra en rapport avec les concessionnaires des réseaux de distribution et se conformera à ses ordres pour ce qui concerne la mise hors service des parties du réseau soumises aux travaux.

Les frais de déclenchement nécessités par les travaux seront facturés à l'Entrepreneur et il appartiendra à celui-ci de prévoir ces dépenses dans ses prix.

2.2.2. Dégradations

L'Entrepreneur effectuera la remise en état de toutes les dégradations que pourraient subir la propriété d'autrui. Ceci vise principalement les travaux sur les façades des immeubles ou sur les trottoirs. Toutes les garanties sont à donner à ce sujet aux propriétaires.

2.2.3. Prescriptions de sécurité générale

Toute ouverture de chantier est subordonnée aux conditions suivantes :

- Défense absolue au personnel de l'Entreprise de pénétrer sur le chantier et notamment dans une zone en dehors du délai et des conditions imposées par l'autorisation de travail.
- Responsabilité du chef des travaux de l'Entreprise en ce qui concerne l'application des mesures de sécurité nécessaires pour son chantier. En particulier, l'Entrepreneur prendra toutes dispositions, compte tenu des règlements édictés par les autorités compétentes pour assurer la fourniture, la mise en place et le fonctionnement des barrages, panneaux, moyens d'éclairage (lampes, appareils réflecteurs, etc....) nécessaires à la signalisation de jour et de nuit des travaux en cours et des réductions du passage libre offert à la circulation. En aucun cas l'Entrepreneur ne devra entraver la circulation.
- L'Entrepreneur prend seul à ses frais, risques et périls, toutes les mesures de précautions qui s'imposent pour préserver et préserver son personnel et des tierces personnes de tous accidents.
- Le matériel de sécurité et les échelles utilisées sur le chantier par l'Entreprise doivent présenter toutes les garanties exigées.
- E.S., ORANGE et le Directeur des Travaux déclinent la responsabilité de tout accident, dont pourraient être victimes, l'Entrepreneur lui-même, son personnel ou des tierces

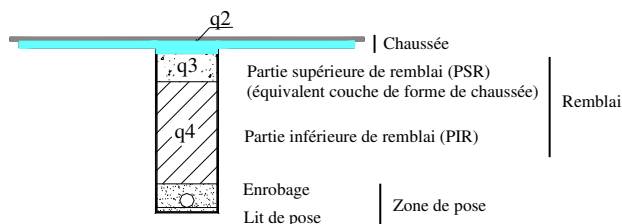
personnes, résultant de l'inobservation des prescriptions de sécurité quelles qu'en soient les circonstances et les clauses.

- En cas de travaux d'ordre électrique, le chef des travaux de l'Entreprise et ses subordonnés doivent connaître les consignes et prescriptions de sécurité en vigueur, en particulier celles contenues dans le carnet de prescriptions au personnel de l'E.S. et dans la norme UTE 513 "PRESCRIPTIONS AU PERSONNEL EMPLOYE A LA CONSTRUCTION ET A L'EXPLOITATION DES RESEAUX DE TRANSPORT ET DE DISTRIBUTION". Leur compétence sera justifiée par la présentation de l'habilitation donnée par l'employeur.
- En cas de travaux de bâtiments, l'Entrepreneur se conformera strictement aux "NOUVELLES PRESCRIPTIONS PREVENTIVES CONTRE LES ACCIDENTS" de la corporation des Industries du Bâtiment d'Alsace et de Lorraine et aux conditions du Cahier des Prescriptions Techniques applicables aux travaux de bâtiment.
- Reconnaissance préalable du chantier par le chef des travaux de l'Entreprise en présence d'un agent qualifié de Gaz de Strasbourg et du Directeur des Travaux.
- Demande par le Chef de Travaux de l'Entreprise en cas de travaux dans les sous-stations ou postes d'une "Autorisation III" pour l'accès aux installations électriques délivré par un agent qualifié de l'E.S. Il est strictement interdit à l'Entrepreneur, son personnel ou ses sous-traitants, de pénétrer dans l'enceinte des sous-stations et postes sans avoir lu, approuvé et signé personnellement cet imprimé.
- Demande par le chef de travaux de l'entreprise d'une autorisation de travail délivrée par Gaz de Strasbourg Cette autorisation doit spécifier la partie d'installation accessible. L'accès aux installations ou parties d'installations électriques ne figurant pas sur l'autorisation de travail est rigoureusement interdit du fait que celles-ci peuvent présenter un danger de mort effectif pour le personnel. Cette autorisation de travail n'est valable que pour une opération déterminée ou un ensemble d'opérations et seulement pour la durée indiquée.

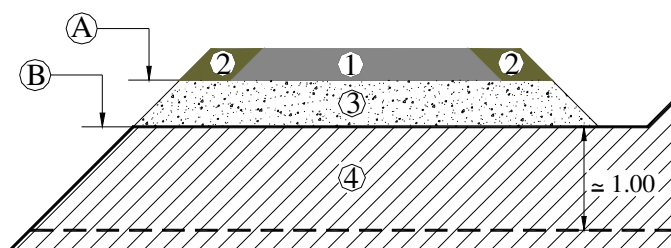
2.2.4. Terrassements en tranchée

Rappel des principales distances minimum à respecter par rapport aux autres ouvrages :

Nature de l'ouvrage rencontré	CROISEMENT	PARRALELE
Câble électrique	0,20 m	0,20 m
Câble de télécommunication	0,20 m	0,50 m en pleine terre 0,20 m si la câble de télécommunication sous fourreau
Canalisations eau - gaz	0,20 m	0,40 m
Prise de terre de paratonnerre	0,50 m	0,50 m



L'épaisseur des matériaux en PSR est au minimum de 0.60 m



Plates - formes : A : Plate-forme support de chaussée (PF)
 B : Arase terrassement (AR)

- 1 : chaussée (couche de roulement, base et fondation)
- 2 : accotements
- 3 : couche de forme
- 4 : partie supérieure des terrassements PST : épaisseur environ 1m de sol naturel (section en déblai) ou de matériaux rapporté (section en remblai) située sous la couche de forme.

La partie supérieure des terrassements est l'équivalent de la partie inférieure de remblai pour les terrassements en tranchée.

La couche de forme est l'équivalent de la partie supérieure des terrassements pour les terrassements en tranchée

Les fouilles seront descendues verticalement, soigneusement étayées, le fond de fouille sera parfaitement dressé, compacté et purgé de tous corps saillants.

Le remblayage des fouilles communes est identique à celui des fouilles en tranchée unique.

L'entrepreneur sera responsable de tous les éboulements et de leurs conséquences et fera son affaire de toutes les sujétions normalement prévisibles.

Les eaux pluviales ou de ruissellement devront être évacuées pour que les tranchées restent sèches, les épuisements des venues d'eau sont à la charge de l'entreprise et les dépenses correspondantes comprises dans les prix du bordereau.

Les découpages d'enrobés ne sont rémunérés qu'une seule fois correspondant au linéaire de tranchée sous enrobés avec application du coeff. 0.5 pour tranchée commune. L'entreprise fera son affaire du maintien des bords sciés droits et francs. La réfection de tranchée devra être de largeur uniforme et un redécoupage sera systématiquement prévu et intégré dans le coût unitaire de la position découpage des enrobés. En cas d'inobservation de cette prescription, le décrouillage des enrobés et le resciage seront ordonnés par le maître d'œuvre aux frais de l'entreprise.

Les tranchées sont rémunérées au mètre linéaire ou mètre cube

Les fouilles en tranchée communes à plusieurs réseaux seront réalisées de manière à respecter les distances réglementaires de voisinage des réseaux, et seront descendues à la profondeur du réseau le plus enterré

Les volumes de terrassements pour tranchée sont calculés au mètre cube non foisonné selon la formule suivante :

Volume = longueur de la tranchée (1) x profondeur administrative (2) x largeur administrative (3)

- La longueur de la tranchée est mesurée suivant l'axe de la tranchée
- La profondeur administrative est fixée à :
 - Sous chaussée : couverture de 0.85 m sur réseaux, par rapport au niveau fini du sol.
 - Sous trottoir, accotement, espaces verts et dans les propriétés privées : couverture de 0,65 m sur réseaux, par rapport au niveau fini du sol.
- La largeur forfaitaire est fonction du nombre de réseaux dans la tranchée c'est-à-dire :

0.10 m + diamètre extérieur de chaque câble ou gaines + 0.10m entre câbles, tuyaux ou gaines d'un même réseau, + 0.20 m entre câbles ou gaines de deux réseaux dont les concessionnaires sont distincts (0.20 m entre réseaux MT, BT, Gaz, Eclairage Public, Téléphone et télédistribution) avec une largeur minimale de 0.40 m en tranchée unique, les distances de séparation entre câbles et réseaux étant comptées à partir des arrêtes extérieures des canalisations ou câbles (pas entre ligne d'axe).

Les fourreaux multiples de télécommunication sont considérés comme un réseau unique.

Dans le cas où les méthodes constructives conduiraient à augmenter les volumes de terrassement ainsi définis, l'entrepreneur en inclus leur coût dans les prix unitaires. Il en est de même s'il estime que les largeurs administratives de tranchée ou profondeur sont insuffisantes.

Sauf cas particulier, l'exécution du travail ne doit jamais engager plus de la moitié de la chaussée, la longueur de la section de route ainsi transformée en voie unique ne devant par ailleurs jamais dépasser la longueur d'un tronçon de câble d'un seul tenant. Lorsque les longueurs d'ouverture sont trop importantes la mise en place de boîtes de jonction pourra être demandée par le maître d'œuvre.

Le fond de fouille est dressé et compacté, les câbles et fourreaux sont posés sur un lit de sable 0/6 et enrobés jusqu'à 10 cm au-dessus des génératrices supérieures. Un grillage avertisseur est posé à 30 cm au-dessus des génératrices supérieures.

Le remblaiement des fouilles est exécuté conformément au guide de remblayage des tranchées du SETRA LCPC de 1994.

Les matériaux mis en œuvre et l'atelier de compactage sont soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

Les matériaux composant la couche de forme et mis en œuvre par l'entreprise titulaire du marché 1 devront être extraits et stockés pour être réutilisés en remblai de fouille.

Les matériaux enrobés seront décroûtés et évacués en centrale de recyclage aux frais exclusifs de l'entrepreneur.

2.2.5. Rencontre de canalisations de toute nature

L'entrepreneur prendra toutes dispositions utiles pour qu'aucun dommage ne soit causé aux canalisations ou conduites de toutes sortes rencontrées pendant l'exécution des travaux.

Il est précisé notamment qu'il prendra toutes les mesures nécessaires pour le soutien de ces canalisations ou conduites étant entendu qu'en aucun cas, les dispositifs adoptés pour réaliser ce soutien ne prendront appui sur les étrésillons des étalements ou blindage des fouilles.

L'entrepreneur ne sera pas admis à présenter des réclamations de quelque nature que ce soit, du fait que le tracé ou l'emplacement imposé pour les ouvrages l'obligerait à prendre des mesures de soutien des canalisations ou de conduites sur quelque longueur qu'elles puissent s'étendre.

Les services concessionnaires devront être avisés en temps utile de la date d'exécution des travaux au voisinage des réseaux en service ; ils délégueront alors un agent sur le lieu des travaux et prescriront les dispositions qu'ils jugent utile.

En cas de dommages causés accidentellement à un réseau, ou si des troubles ou des avaries résultant des travaux étaient constatés sur les réseaux en service, il y aura lieu de prévenir d'urgence, même la nuit ou les jours non ouvrables, les services concessionnaires concernés.

Toutes les dépenses et indemnités nécessitées par les réparations seront imputées à l'entrepreneur.

Tous les frais de croisement et de longements de réseaux existants sont intégrés dans l'offre de l'entreprise.

2.2.6. Terrassements en partie privative

La réalisation des tranchées depuis le coffret en limite de propriété jusqu'au point de pénétration dans les habitations (y compris percements) est à la charge du présent lot. Les fouilles seront réalisées selon les règles applicables aux fouilles en domaine public à l'exception de la profondeur qui sera telle que la couverture sur fourreaux soit d'au moins 65 cm et du profil de la tranchée qui devra être ascendant du coffret vers le point de pénétration. La pénétration dans l'habitation devra être réalisée avec un profil ascendant du trou de l'extérieur vers l'intérieur. La gaine de protection devra être réalisée d'un seul tenant depuis le coffret en limite de propriété jusqu'à l'intérieur de l'habitation, cela afin d'éviter toute inétanchéité du fourreau. Il est strictement interdit de percer la gaine pour permettre l'écoulement des eaux dans le terrain.

Les tranchées en partie privative sont rémunérées par un prix spécifique tenant compte de toutes les sujétions particulières au travail en domaine privé (difficultés d'accès, exigüité des lieux, revêtements

3.3. TELE-COMMUNICATION

L'exécution des travaux devra être conforme au cahier des charges d'Orange.

3.4. GAZ DE STRASBOURG

L'exécution des travaux devra être conforme au cahier des charges du Gaz De Strasbourg.

3.5. MATERIAUX POUR ASSISE (LIT DE POSE), REMBLAI DE PROTECTION (ENROBAGE), REMBLAYAGE DES TRANCHEES ET REFECTION DE VOIRIE

2.4.1. Remblayage des tranchées

Sous voirie publique dans les zones non affectées par le projet de voirie prévoyant la reprise de la structure de chaussée la partie inférieure de remblai et la partie supérieure de remblai seront en grave naturelle 0/60 type D21, la couche de base sera réalisée en GNT B2 0/14.

Dans les zones où la structure de chaussée sera reprise et sous trottoirs les matériaux extraits composant la couche de forme de voirie peuvent être réutilisés en remblai sauf si ceux-ci ne sont pas de qualité suffisante. Dans ce cas l'entrepreneur en avisera le maître d'œuvre qui devra donner son accord pour l'utilisation d'un matériau d'apport adapté (D21). Sans accord du maître d'œuvre l'entrepreneur ne pourra prétendre à des rémunérations supplémentaires.

L'entrepreneur pourra également utiliser des matériaux recyclés (variante en recherche d'économie, en dehors des opérations de voirie et sous réserve de l'accord des services de la voirie) répondant aux caractéristiques suivantes :

- Classement selon GTR 92 : F71
- Equivalence granulométrique et mécanique aux matériaux D21 du GTR 92
- En solution variante économique à l'offre de base
- Matériau purement minéral et inerte
- Pas de toxiques
- Pas de métaux
- Pas de produits pétroliers ou dérivés
- Pas de matières putrescibles

Dans tous les cas les matériaux, qu'ils soient de réemploi ou d'apport, donnent lieu à l'établissement par l'entrepreneur de fiches techniques soumises à l'agrément du maître d'œuvre. L'entrepreneur suivra les prescriptions du rapport géotechnique joint en annexes au présent CCTP ainsi que les recommandations du guide technique de remblayage des tranchées et réfection de chaussée du SETRA (mai 94). Les matériaux employés doivent être compactables selon les objectifs fixés au présent CCTP.

2.4.2. Réfection des couches de roulement

Les fiches techniques des matériaux sont à joindre obligatoirement à l'offre (en annexe au SOPAQ)

Les réfections de couche de roulement sont réalisées avec des BBSG 0/10 d'épaisseur compactée 6 cm, répandus au mini finisseur ou avec des BB0/6 répandus manuellement. Les sujétions économiques de répandage au mini finisseur ou manuels sont intégrées dans l'offre de l'entreprise.

Les enrobés proviennent d'une centrale de niveau 2 certifiée NF P 98 701.

La proportion des différents éléments (granulats, fillers, liant...) est déterminée par l'entreprise sur la base d'une étude de formulation datant de moins de 5 ans et visant à déterminer le pourcentage de vides, la tenue à l'eau et les performances mécaniques. La formulation du BBSG 0/10 permettra d'obtenir au moins la classe 2 de performances mécaniques citée dans la norme NF P 98 130 :

- essai Duriez à 18°C:

$$\frac{r}{R} \geq 0.75$$

- essai d'orniérage: profondeur inférieure à 7.5%
- module complexe: supérieur à 7000
- essai de traction directe: module supérieur à 7000
- essai de fatigue: déformation relative supérieure 100 µdef

Dans le cas de réalisation d'une épreuve nouvelle de formulation celle-ci sera au moins de niveau 1 (essai PCG et essai Duriez).

2.4.3. Lit de pose et enrobage

En sable concassé 0/6.

3.6. DEPOSE ET SUPPRESSION DES RESEAUX ET FOYERS EXISTANTS

Dans certaines artères à transformer ou à moderniser différents foyers d'éclairage public existants pourront être déposés provisoirement ou définitivement. Toutes sujétions de dépose seront prises par l'entrepreneur étant admis que les pièces en scellement ne devront pas être coupées au ras des façades. Elles seront, suivant accord du propriétaire, soit coupées suffisamment en retrait du bord de mur pour être masquées par une reprise de maçonnerie, soit laissées en l'état plutôt que de dégrader les dites façades par leur dépose. Toutes les précautions seront prises pour neutraliser les effets de la corrosion. Le maître d'ouvrage jugera de l'opportunité de dépose des câbles fixés sur les immeubles ou de pose en tranchées. Il appartient à l'entrepreneur de ré-agréer les façades.

Dans le cadre du plan de dépose, des appareils d'éclairage public existants sont à évacuer, y compris la dépose des réseaux existants apparents et leurs mises en sécurité (hors tension) par neutralisation de l'ancien réseau. La dépose et l'évacuation des mâts d'éclairage actuels non utilisés dans le projet est à la charge de l'entreprise. Les matériels déposés seront remis à la maîtrise d'ouvrage par l'entreprise en un lieu qui lui aura été désigné. Les appareils d'éclairage existants seront déposés avec le plus grand soin, certain mât étant réutilisés dans le projet. Seuls les appareils d'éclairage non-réutilisable pourront servir à l'éclairage du chantier.

Les appareils existants déposés seront remis aux services techniques. Les massifs seront détruits et leurs gravats évacués. Le remblaiement sera assuré par du concassé ou de la terre végétale. Les réseaux seront neutralisés, les fourreaux et câbles évacués. L'emprise des travaux sera remise en état. Les déblais comprennent notamment, quelles que soient leur forme et leur profondeur (talutée ou blindée) :

- L'extraction proprement dite,
- La mise en dépôt éventuelle des déblais sur le site,
- Le dressage des parois et fonds de fouille.

Ils comprennent également la réalisation de cordons en matériaux enrobés ou en béton, destinés à protéger le fond de forme contre les eaux de ruissellement éventuelles.

Enfin le remblai à utiliser comprend notamment, quelles que soient les formes de la fouille à remblayer :

- La fourniture à pied d'œuvre du matériau et son déchargement,
- Sa mise en œuvre, épandage, dressage, compactage par couches, arrosage éventuel et fin réglage.

3.7. GAINES ET FOURREAUX

Avant la pose des gaines et des fourreaux souterrains, un lit de sable de 20cm d'épaisseur est mis en œuvre en fond de fouille.

Le sable de carrière ou de rivière doit être propre et constitué de grains de dimensions inférieures à 6mm.

Les gaines et fourreaux sont ensuite posés. A aucun moment les ouvriers ne doivent marcher sur les gaines et fourreaux.

Après pose des gaines et des fourreaux, un enrobage en sable est réalisé sur la largeur de la fouille et jusque 10 cm minimum au-dessus des génératrices supérieures des gaines et fourreaux. Le sable sera de même qualité que celui installé en fond de fouille.

Lorsque la charge imposée ne peut être respectée, l'entrepreneur en avertit le maître d'œuvre et le concessionnaire qui après constatation donneront les consignes nécessaires. En aucun cas l'entrepreneur ne pourra prendre l'initiative d'un enrobage en béton ou d'un passage sous fourreau métallique sans autorisation du maître d'œuvre et de l'exploitant. En cas d'intervention non autorisée de l'entrepreneur et si les justifications de l'entrepreneur ne peuvent être acceptées, la dépose repose sera ordonnée par le maître d'œuvre. Si les justifications de l'entrepreneur sont recevables celui-ci devra fournir les preuves de l'exécution des travaux (présence du maître d'œuvre ou en cas d'impossibilité de ce dernier, prise de photos explicites permettant de déterminer les quantités et travaux réellement exécutés).

3.8. MASSIFS DES MÂTS

Les massifs des mâts seront en béton dosé à 350 kg de ciment au mètre cube.

L'Entreprise veillera à utiliser les tiges de scellement conformes à la norme EN40 et validés par le fournisseur des supports d'éclairage. Les tiges de scellement devront être justifiées en traction (qualité de l'acier) et en adhérence. Le positionnement des tiges et la longueur filetée doivent être réalisés avec le plus grand soin et conformément aux prescriptions du fournisseur des supports d'éclairage.

Les massifs préfabriqués et coulés sur place seront réalisés à partir de béton conforme à la norme NF EN 206-1 ayant au minimum les caractéristiques suivantes :

- classe d'exposition : XF1
- classe de résistance à la compression : C25/30
- classe de consistance : S2 ou S3
- évolution de la résistance : 3
- dimension des granulats : 22
- classe de chlorure : CL 0,40
- teneur mini en liant : > 300 kg/m³
- valeur minimale garantie pour la teneur en air occlu : 4%

Avant toute mise en œuvre, l'entrepreneur soumettra à l'agrément du Maître d'œuvre les caractéristiques du béton fabriqué par son entreprise ou prêt à l'emploi qu'il se propose de fournir et de mettre en œuvre.

La partie supérieure devra être rigoureusement plate et horizontale.

L'entrepreneur prendra toutes les dispositions nécessaires quant aux éventuelles investigations (sondages, mesures in situ, essais de laboratoire) nécessaires au dimensionnement des massifs.

L'entrepreneur aura à sa charge de fournir au Maître d'Ouvrage conformément aux dispositions du CCGT et plus spécialement celles de l'article 2 du fascicule 65, les dessins de ferrailage des ouvrages de fondation en béton armé prévus au projet, les calculs justificatifs de l'équilibre statique, de la résistance et de la stabilité des mâts avec les projecteurs montés.

Pour des mâts de hauteur supérieure à 10m et des supports servant à accueillir des illuminations festives ou des kakémonos, l'entreprise devra fournir à la maîtrise d'œuvre une note de calcul de dimensionnement du massif précisant :

- la pression à fond de fouille,
- le moment à la base du mât,
- l'effort tranchant,
- la côte du massif au niveau du sol et sa hauteur totale,
- le volume et le poids de béton,
- la charge verticale totale,
- le moment de stabilité et de renversement,
- le coefficient de stabilité.

2.8.1. Massifs préfabriqués

La pose des massifs préfabriqués comprend :

- les travaux de fouilles,
- la fourniture et la pose du massif avec les tiges de scellement, 8 écrous et 8 rondelles,
- la mise en place des gaines pour passage des câbles électriques,
- la mise en place du conducteur de terre (à connecter au cuivre d'équipotentialité),
- en cas de nécessité, en fonction du terrain, la mise en œuvre d'un drainage.

Le niveau supérieur du massif devra être plat et horizontal, le haut des tiges de scellement étant à 0.15m sous le niveau fini du trottoir.

2.8.2. Massifs coulés sur place

La réalisation des massifs coulés sur place comprend :

- les travaux de fouilles,
- la fourniture et mise en place du béton,
- la fourniture et mise en place de 4 tiges de scellement identiques à ceux préconisées par les fabricants de mâts en fonction du type de mât à poser, chacune munie de 2 écrous et rondelles pour les candélabres. Ces tiges devront émerger de 10 mm au minimum du haut du massif,
- la mise en place des gaines pour passage des câbles électriques,
- la mise en place et la connexion des conducteurs de terre sous gaine,
- en cas de nécessité, en fonction du terrain, la mise en œuvre d'une évacuation d'eau,
- en cas de nécessité, en fonction du terrain, la fourniture et pose d'un coffrage adéquat.

Le niveau supérieur du massif devra être plat et horizontal, le haut des tiges de scellement étant à 0.15m sous le niveau fini du trottoir.

Pour les massifs coulés sur place, une résistance d'au moins 20 MPa est demandée après 7 jours de séchage. L'Entreprise ne devra pas poser de supports sans avoir obtenu ces valeurs de résistance. Elle prévoindra le surveillant de la date de pose des massifs coulés pour permettre éventuellement un contrôle laboratoire de la qualité du béton.

La mise en œuvre de béton coulé sur place n'est pas autorisée pour des températures mesurées sur chantier inférieure à +5°C ou supérieure à +35°C.

3.8.2.1. Fabrication des bétons

La fabrication des bétons respecte les règles du fascicule n° 65 du CCTG « Exécution des ouvrages de génie civil en béton » et de la norme NF EN 206/CN. Elles sont complétées ou modifiées sur certains points par les prescriptions qui suivent pour les bétons des parois des cuves.

- Résistance caractéristique : la résistance caractéristique du béton est choisie parmi les classes C25/30 à C60/75 incluses.
- Granulats : les granulats recyclés (selon norme NF EN 206/CN) ne sont pas admis pour les ouvrages susceptibles de contenir de l'eau destinée à la consommation humaine (eau brute, en cours de traitement de potabilisation ou traitée) ou des liquides alimentaires de toute nature.

Tous les bétons sont élaborés dans une installation de fabrication de Béton Prêt à l'Emploi, conforme aux prescriptions de la norme NF EN 206-1 en termes d'équipement, de personnel et de procédures de conception, de production et de contrôle.

Le béton proviendra de centrales à béton prêt à l'emploi inscrites sur la liste d'aptitude exclusivement.

Tous les constituants, y compris l'eau, sont dosés et malaxés à la centrale avant le départ des camions malaxeurs

Le dosage en ciment du béton n'est pas choisi inférieur à 350 kg/m³.

Le béton mis en œuvre présente un affaissement compris entre 6 et 8 cm pour les dalles ou radiers et 8 et 10 cm pour les parois verticales.

La définition des types de béton sera arrêtée par le Maître d'œuvre sur proposition du bureau d'études béton armé et après validation du contrôleur technique.

3.8.2.2. Transport et mise en œuvre des bétons

Le transport et la mise en œuvre des bétons respectent les règles du fascicule n°65 du CCTG « Exécution des ouvrages de génie civil en béton ». Elles sont complétées ou modifiées sur certains points par les prescriptions qui suivent.

Le transport des bétons est normalement effectué dans des camions malaxeurs. Ceux-ci sont équipés d'un tambour à deux vitesses, l'une pour l'agitation, l'autre pour le malaxage.

Sauf dispositions particulières, la durée du transport ne doit pas être supérieure à 1 h 30 et la durée totale (transport + vidange) ne doit pas excéder 2 h 00.

Il n'est employé aucun procédé de transport susceptible de donner lieu à :

- une ségrégation des constituants du béton,
- un commencement de prise avant la mise en œuvre,
- une altération des qualités du béton par les conditions atmosphériques (notamment par évaporation excessive).

Aucun ajout d'eau ou autre ingrédient ne peut intervenir, sur le chantier, sans l'accord express du producteur de béton.

En général, toute addition d'eau ou d'ajout à la livraison est interdite. Dans des cas spéciaux, de l'eau, des adjuvants peuvent être ajoutés lorsque ceci est effectué sous la responsabilité du producteur en vue d'amener la consistance à la valeur spécifiée, sous réserve que les valeurs limites permises par la spécification ne soient pas dépassées et que cette addition soit prévue dans la formulation du béton. Toute quantité d'eau complémentaire ou d'adjuvants ou d'ajouts ajoutée dans le camion malaxeur doit être enregistrée sur le bon de livraison dans tous les cas. Pour le malaxage complémentaire, voir 9.8 de la norme NF EN 206-1.

Si la quantité d'eau, d'adjuvant ou d'autres ajouts sur le chantier dans le camion malaxeur conduit à dépasser la quantité autorisée par la spécification ou les quantités respectives prévues par la formulation du béton, il convient que la charge de béton soit enregistrée comme « non conforme » sur le bon de livraison. La partie qui requiert cet ajout est responsable des conséquences et il convient qu'elle soit enregistrée sur le bon de livraison.

Immédiatement après l'arrivée du camion sur le chantier, l'entrepreneur réalise une inspection visuelle du béton afin de déterminer si le béton a la consistance voulue. En cas de doute, il réalise un prélèvement suivant les prescriptions de la norme NF EN 12350-1 et 5.4.1 et NA.5.4.1 de la norme NF EN 206-1 et pratique un test d'affaissement suivant la norme NF EN 12350-2 (un autre test peut être pratiqué notamment dans le cas des bétons autoplaçants où l'on utilise le même matériel – avec une planche plus grande – pour réaliser un test d'étalement décrit dans les recommandations provisoires de l'AFGC sur le BAP).

Dans le cas où l'inspection visuelle ou le test au cône conduisent à la présomption de conformité du béton, en termes d'ouvrabilité du béton, le béton peut être mis en œuvre (voir aussi tableau 11 et NA.5.4.1 de la norme NF EN 206-1).

L'entrepreneur veille, à partir de ce moment-là, qu'il n'y ait plus de modification opérée sur la composition du béton.

Dans le cas où le test ne conduit pas à la présomption de conformité, l'entrepreneur en réfère immédiatement au producteur qui prend toutes dispositions pour remédier au problème (ajout de fluidifiant par exemple) ou pour reprendre la charge de béton et en renvoyer une nouvelle.

La consistance du béton à sa mise en œuvre est S2 pour les dalles ou radiers et S3 pour les parois verticales.

L'entrepreneur établira un dossier d'étude des bétons comprenant un dossier initial ainsi qu'un dossier de suivi des bétons conformément au 4.4.2 et 4.4.3 de la norme NF P 18-201 (DTU 21).

Les bons de livraison sont tenus à la disposition du Maître d'œuvre.

3.8.2.3. Effet des conditions ambiantes

Les prescriptions de fabrication et mise en place du béton sont prévues pour des conditions ambiantes courantes.

Bétonnage par temps froid :

Lorsque la température descend au-dessous de 5°C tout bétonnage fait l'objet de dispositions spéciales soumises au Maître d'œuvre.

Des précautions particulières (chauffage...) peuvent permettre le bétonnage par basse température. Si malgré les précautions particulières mises en œuvre, une partie du béton gelé

n'a pas fait sa prise après le dégel ou n'a pas obtenu une résistance suffisante, cette partie doit être démolie.

La température au-dessous de laquelle la mise en place des bétons ne sera autorisée, que sous réserve de l'emploi de moyens et procédés préalablement agréés par le Maître d'œuvre, est fixée à plus cinq degrés Celsius (+ 5° C) sur le chantier.

Lorsque la température mesurée sur le chantier sera inférieure à zéro degré Celsius (0° C), le bétonnage ne pourra être effectué que moyennant le chauffage de l'eau et de celui des agrégats, le calorifugeage des coffrages et des fers non coffrés des bétons. Dans tous les cas, l'accord du Maître d'œuvre devra être sollicité : sa décision sera impérative et n'ouvrira aucun droit à indemnité.

Lorsque la température mesurée sur le chantier sera inférieure à moins cinq degrés Celsius (- 5° C), le bétonnage sera formellement interdit. En cas de non-respect, les coulées concernées seront arrachées par l'Entrepreneur sur décision du Maître d'œuvre.

L'Entrepreneur sera tenu d'installer à l'ombre, à ses frais, au point du chantier agréé par le Maître d'œuvre, un (1) thermomètre enregistreur, et ceci avant le démarrage des ouvrages en béton armé.

Bétonnage par temps chaud :

Durant les périodes où la température est élevée, surtout si elle s'accompagne d'un air sec, l'Entrepreneur prend toutes les dispositions pour éviter des conséquences fâcheuses sur le béton frais (forte accélération de la prise, évaporation rapide de l'eau, diminution rapide de la plasticité, fissuration après mise en œuvre) ou sur le béton durci (élévation de la température du béton entraînant une diminution de la résistance finale et une fissuration). La température du béton frais mis en œuvre ne dépasse pas +30°C (plus trente degrés Celsius).

L'Entrepreneur établit des procédures qu'il soumet au Maître d'œuvre après avoir effectué, si nécessaire, des essais de convenance.

3.8.2.4. Décoffrage et désétalement

Les opérations de décoffrage et de désétalement ne peuvent être effectuées que lorsque la résistance du béton est suffisante, compte tenu des sollicitations de l'ouvrage, pour éviter toute déformation excessive. Ces opérations doivent se faire de façon régulière et progressive pour ne pas entraîner des sollicitations brutales dans l'ouvrage.

Nota : On peut réduire le délai pendant lequel l'ouvrage doit rester coffré si un étalement adapté, mis en place au moment opportun, est maintenu pendant une durée suffisante.

Par temps froid, les délais avant décoffrage doivent être augmentés, à défaut de précaution particulière concernant la maturation du béton.

3.8.2.5. Rebouchage, ragréage, finitions et réparations

Les réservations nécessaires à l'exécution des ouvrages et qui ne peuvent subsister à l'état définitif doivent être traitées de façon que les qualités requises pour l'ouvrage fini soient obtenues.

Si les ouvrages présentent certains défauts localisés (armatures accidentellement mal enrobées, épaufrures, nids de cailloux, bullages, etc.), il faut, avant d'exécuter le ragréage qui s'impose, s'assurer que ce défaut n'est pas de nature à mettre en cause la conservation des qualités de ces ouvrages, auquel cas tous travaux de réfection nécessaires doivent être entrepris avant ceux de ragréage.

Des opérations de ragréage (dressage des surfaces et des feuillures, enlèvement des balèbres, traitement des nids de cailloux, etc.) peuvent être nécessaires pour respecter les tolérances dimensionnelles de l'ouvrage fini.

Les travaux de réparation seront réalisés conformément à la norme NF EN 1504.

2.8.3. Massifs pour armoires

La pose des socles préfabriqués pour armoire comprend :

- les travaux de fouilles,
- la pose du massif,
- la mise en place des gaines pour passage des câbles électriques y compris pour le câble d'alimentation ES,
- la mise en place et la connexion des conducteurs de terre sous gaine.

Le niveau supérieur du massif devra être plat et horizontal.

La réalisation des massifs pour armoires coulés sur place comprend :

- les travaux de fouilles,
- la fourniture et mise en place du béton,
- la fourniture et mise en place du système de fixation de l'armoire,
- la mise en place des gaines pour passage des câbles électriques y compris pour le câble d'alimentation ES,
- la mise en place et la connexion des conducteurs de terre sous gaine,
- en cas de nécessité, en fonction du terrain, la fourniture et pose d'un coffrage adéquat.

Le niveau supérieur du massif devra être plat et horizontal.

La pose d'armoire murale comprend :

- les travaux de préparation de la zone de pose,
- les travaux de perçage,
- la fourniture et la pose des supports de fixation,
- la mise en place des remontées et/ou goulottes métalliques aéro-remontées pour les câbles y compris pour le câble ES,
- la mise en place du conducteur de terre (sous goulotte pour la partie visible).

3.9. CHAMBRES DE TIRAGE

Les chambres de tirage seront installées au niveau fini projeté du sol et suivant la pente de ceux-ci. La remise à niveau est à réaliser. Le tampon des regards sera à faire valider par le Maître d'œuvre et agréer par l'exploitant du réseau.

La confection de la chambre sera effectuée soit en maçonnerie de brique en béton, soit en béton banché, soit en matériaux recyclés. Un drain sera à réaliser sous la chambre pour permettre l'évacuation de l'eau sur une épaisseur minimum de 30cm.

Le tampon de regard sera en fonte ductile. Le tampon sera carré pour les trottoirs ou les parcs ; pour la chaussée, le cadre sera carré et le tampon sera rond.

Dans chaque chambre, il sera prévu des tubes de réservation.

Les passages de paroi pour câbles et gaines se feront également par carottage avec joint d'étanchéité construit en chaîne à maillons.

Les passages de paroi dans les regards circulaires préfabriqués se feront par carottage à foret diamant et par mise en œuvre d'un joint d'étanchéité de type chaîne à maillons.

3.10. PROTECTION DES MÂTS

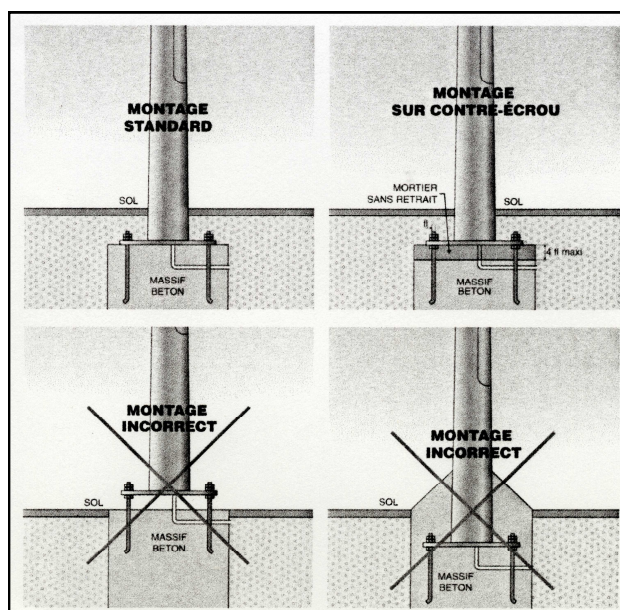
La protection contre la corrosion de l'ensemble des mâts de moins de 6m de hauteur, plaque de fixation, portillon de visite, plate-forme, échelons et tous les dispositifs constitutifs sera assurée par une galvanisation à chaud. La partie intérieure, enterrée sera mise en œuvre en usine (en peinture bitumineuse ou polyuréthane très résistante ou par chaussette thermo rétractable) jusqu'à + 10 cm hors sol.

Pour les mâts supérieurs à 6m de hauteur ou implantés en milieu végétal, salin ou exposé à un degré élevé de corrosion, l'embase inox sera de hauteur minimale 30cm avec une jonction entre l'embase et le fût en acier la plus discrète possible.

3.11. POSE DES MÂTS ET RACCORDEMENT

Les mâts devront être verticaux et correctement implantés et alignés conformément à la note de calcul d'éclairage.

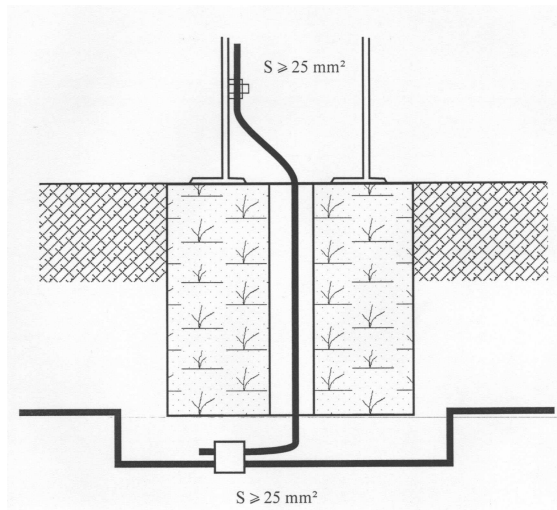
Le boulonnage et la fixation des mâts sur les tiges de scellement se feront à l'aide d'écrous inférieurs pour réglage vertical et d'écrous supérieurs pour blocage avec rondelles, conformément à la norme EN40 et aux prescriptions du fournisseur de mâts. Après quoi, une chape au ciment maigre sera coulée.



La valeur de la prise de terre ne doit pas dépasser 10 Ω .

Tous les candélabres sont reliés à la terre par un câble cuivre nu de 25 mm² posé dans la tranchée à côté du câble d'alimentation.

Le conducteur cuivre doit être continu et ne doit pas être coupé à chaque candélabre. La connexion de la dérivation individuelle est assurée par un raccord à sertir en inox ou en laiton, et son raccordement dans le candélabre se fait exclusivement au niveau de la porte du fût par le même type de raccord.



Si le luminaire utilisé n'est pas de classe II, le conducteur vert-jaune de protection est raccordé à ce même endroit.

Le conducteur de terre doit être fixé dans le tableau de commande E.P, ainsi que dans les coffrets de répartition où la connexion se réalise avec un raccord à sertir.

Les masses simultanément accessibles doivent être reliées à la même prise de terre. Afin d'éviter des propagations de tensions dangereuses en cas de défaut de l'éclairage extérieur, les éléments conducteurs simultanément accessibles ne faisant pas partie de l'installation électrique tels que poteaux et supports de signalisation, regard du réseau d'assainissement, bancs publics, grilles de clôture, glissière de sécurité, ... ne sont pas à relier à la terre de l'installation.

3.12. POSE DES FOYERS LUMINEUX

2.12.1. Luminaires et projecteurs

La fourniture, la pose et le raccordement des appareils devront inclure :

- Un échantillonnage complet des appareils luminaire et source lumineuse, références du marché ou équivalences proposées par l'entreprise adjudicataire du présent lot, ceci en situation architecturale et muséographique de fonctionnement, c'est-à-dire en prenant en compte la situation normale de l'appareil dans le cadre de ce projet et équipé précisément
- La fourniture des sources lumineuses
- Le transport, la livraison sur le chantier ou autre lieu de stockage dans la région désignée par le Maître d'œuvre d'appareils complets, lampes et accessoires tels que décrits au chapitre 5
- L'emballage, la protection des appareils pendant la durée du chantier. Elle sera assurée par film plastique ou tout autre procédé décrit et soumis à l'approbation du maître de l'ouvrage

- Le nettoyage des appareils et des sources lumineuses, voire le remplacement de ces dernières, si nécessaire, avant la réception.

En courant triphasé et afin d'uniformiser les câblages, l'Entreprise veillera à ce que soit respecté le code couleur suivant (phase R : brun ; phase S : noir ; phase T : gris).

Il est rappelé qu'un coupe-circuit bipolaire sera installé par luminaire/projecteur.
Les luminaires fournis seront de type classe 2 et protégés par un fusible Gg4A.

2.12.2. Encastrés de sols, fosses à lumière

Un système de drainage sera systématiquement prévu pour les encastrés de sol, fosses à lumière, ...

Il sera conforme aux prescriptions du fournisseur et de l'exploitant.

2.12.3. Prise d'illuminations et de sonorisation

Les prises de Noël 2 pôles + terre posés sur les candélabres seront classe 2, IP65, de type étanche, 20A, discrètes et d'un modèle validé par le service Voies Publiques. Elles seront protégées par un disjoncteur différentiel de sensibilité 30mA, calibre 16A. Pour chaque prise de Noël (femelle) posée sur candélabres ou dans regard, une prise de Noël mâle sera à fournir aux ateliers de l'éclairage public contre réception.

2.12.4. Coffrets de raccordement

Lorsqu'ils sont posés en regard, les coffrets de raccordement pour les illuminations seront IP 56 minimum et seront équipés d'un point de fixation sur une des faces d'un regard. Les câbles entrant et sortant seront suffisamment longs pour permettre de sortir le coffret de raccordement en dehors du regard afin de procéder aux opérations de maintenance.

Chaque coffret comportera au minimum les équipements suivants :

- les barrettes supportant les bornes entrée/sorties des câbles d'alimentation,
- les presse-étoupes pour les entrées/sortie de câble,
- un disjoncteur différentiel de sensibilité 30mA pour un maximum de 6 projecteurs desservis
- les disjoncteurs thermiques (un disjoncteur par équipement)
- sur demande, soit une horloge programmable, soit un interrupteur de nuit, pour permettre de couper les illuminations à heure fixe.

3.13. POSE DES CÂBLES

2.13.1. Les câbles d'alimentation

Les câbles électriques seront du type U 1000 R 02 V ou HO7 RN-F, tension spécifiée 1000 volts, exécution selon Norme NF C 32-322. Le maître d'œuvre éclairage public donnera les indications nécessaires en ce qui concerne le choix des sections, la couleur des différentes gaines et le nombre des conducteurs à prévoir. Le câble comportera un conducteur de couleur vert/jaune.

Les câbles livrés sur tourets seront déroulés à la main et enfilés dans les gaines existantes. Chaque longueur de câble comprendra 2 boucles de réserve d'une longueur de 1,5 mètre

environ. Leurs extrémités seront soigneusement dénudées et équipées de manchons thermo-rétractables à doigts.

Entre deux candélabres, il ne sera admis ni manchon, ni boîte de jonction sur aucun câble.

Le câble sera repéré selon les instructions du maître d'œuvre signalisation dans chaque chambre de tirage par étiquette ou marquage. Ce repérage devra être résistant aux contraintes mécaniques et au vieillissement.

2.13.2. La liaison équipotentielle

Conformément à la norme UTE C17-200 (protection des personnes contre les effets du courant électrique), toutes les masses métalliques du réseau seront mises à la terre.

Cette mise à la terre sera assurée par des liaisons entre toutes les masses métalliques du réseau, et le conducteur PE incorporé au câble.

Ponctuellement, pour assurer une meilleure valeur de terre, les masses métalliques pourront être raccordées directement à la terre par le biais de câblette Cu fixée au mat par un écrou indesserrable.

Le réseau de terre ne devra jamais être coupé et devra assurer une valeur de terre égale ou inférieure à 1 Ohm pour toute masse métallique.

Afin d'éviter tout risque d'accident corporel par contact direct entre deux masses métalliques, l'entreprise devra s'assurer et prendre en charge, les liaisons équipotentielles de toutes les masses métalliques existantes dans un rayon de 2 mètres autour de ses liaisons.

L'alimentation de chaque support (candélabres, poteau, potence, mat, signal piéton) sera assurée sur boîtier avec isolation de classe II selon la norme UTE C17-200. Tous les candélabres seront mis à la terre par liaisons équipotentielles au moyen d'un conducteur cuivre nu torsadé, de 25 mm² de section, enfoui dans une rainure creusée en fond de fouille et recouvert de déblai. Les remontés en antenne relieront la borne de terre des candélabres avec une boucle de réserve de 0,50m. Il est rappelé qu'en cas de massif coulé sur place, le cuivre sera mis sous gaine.

Les remontées de terre dans les candélabres seront serties sur le fil de cuivre en fond de fouille par 2 cosses serties (raccord de type C) espacés de 25cm chacune. Chaque candélabre sera relié à la prise de terre ou à la liaison équipotentielle. La fixation à la borne de terre du candélabre sera réalisée à l'aide d'une cosse.

2.13.3. Les câbles en façade

Les aéro-montées seront protégés par une goulotte en Omega sur une hauteur minimum de 3m, la hauteur définitive étant définie par le maître d'œuvre. Sur demande du maître d'œuvre, cette goulotte sera réalisée en Inox et sera peinte de la même couleur que la façade, afin d'être aussi discrète que possible.

Les goulottes seront sur demande peintes (coloris en fonction de l'état et de la couleur de surface) et, plus généralement, seront mises en œuvre de manière à offrir le plus faible impact visuel.

L'entreprise chargée des travaux prévoira toutes les pièces d'adaptation et de protection nécessaires afin de ne pas abîmer les revêtements de façade et toutes les sujétions utiles pour la préparation de la surface et pour sa protection.

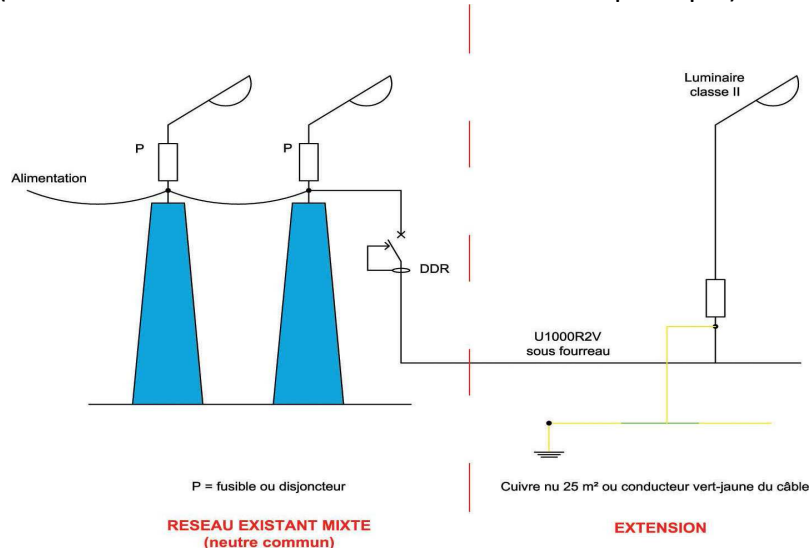
2.13.4. Les câbles aériens

Lorsqu'il s'agit de rattachement à des torsades mixtes E.D.F. - Eclairage, l'entrepreneur respectera les dispositions énoncées par le distributeur d'énergie.

Les réseaux d'éclairage extérieurs en conducteurs nus sont interdits (NF C 17-200, article 14.5.1).

Les réseaux aériens doivent être mécaniquement et électriquement séparés du réseau de distribution d'énergie électrique. Le neutre commun est interdit. Le câble torsadé doit comporter 4 conducteurs obligatoirement.

Dans le cas d'une extension d'un réseau d'éclairage à raccorder sur un réseau existant aérien mixte (neutre commun avec le réseau de distribution publique) :



Aucune installation d'éclairage extérieur non séparée (mixte) ne peut être alimentée en dérivation d'une installation d'éclairage séparé. La solution pour la modification du réseau sera définie par la maîtrise d'œuvre.

Le boîtier de connexion installé sur chaque mât d'éclairage devra comporter un dispositif de parafoudre / disjoncteur de déconnexion (conformément à la norme NF EN 61643-1), la zone géographique étant classifiée en zone jaune, avec niveau kéraunique <25 jours par an.

En cas de recours à des nouvelles connexions aériennes, il est demandé de n'utiliser que des réseaux torsadés isolés auto-portés (4 conducteurs identiques en alliage d'aluminium) ou des réseaux torsadés isolés avec porteur isolé (3 conducteurs de phase en alliage d'aluminium et conducteur de neutre porteur en alliage d'aluminium et d'acier).

2.13.5. Câblage et connexions

Les câblages sont réalisés conformément à la norme NF C 17200.

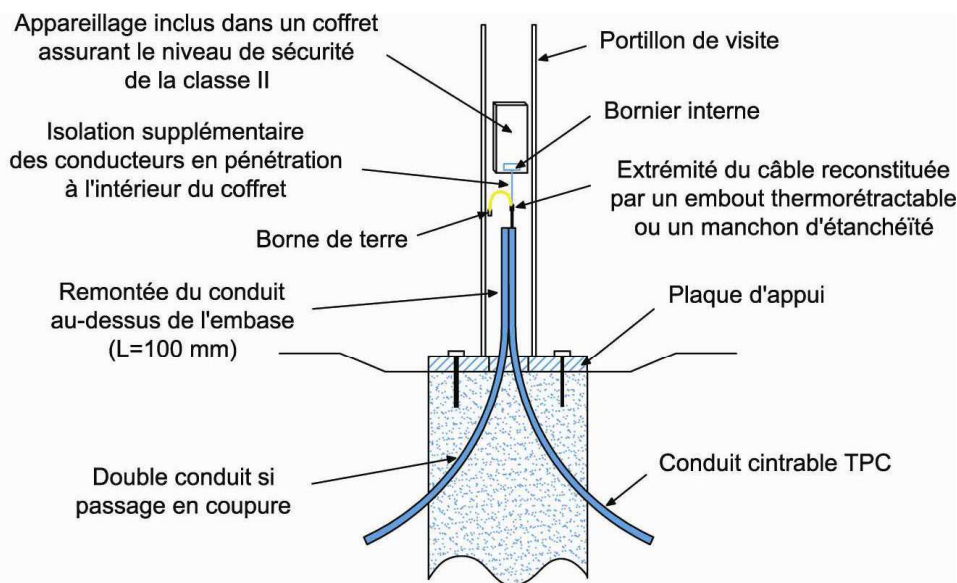
En particulier, les raccordements dans les pieds de mâts sont effectués :

- sous boîtiers IP2X en polycarbonate avec bornier extractible,
- de telle manière que le câblage situé en amont du coffret IP2X soit en double isolation,
- avec 1 protection par luminaire, calibré au plus juste et sectionnement du neutre,
- avec dispositif de protection contre la foudre type 2/3 à courant de décharge maxi. 10kA et tenue en onde combiné 10kV/5kA (pour luminaire LED)
- avec nœud communicant par courants porteurs en ligne ou par radiofréquence
- avec câblage DALI 4G2,5mm² vers le luminaire.

Chaque extrémité de câble sera protégée par une tête thermo-rétractable.

Pour ce qui est de la mise à la terre des masses, si des éléments métalliques sont situés à moins de 2 mètres des mâts métalliques, ils devront être interconnectés au circuit d'équipotentialité.

La canalisation d'alimentation étant disposée dans un fourreau à travers le massif de fondation, le fourreau doit avoir une longueur suffisante de façon à éviter tout contact entre, d'une part la canalisation et, d'autre part, le candélabre au niveau de sa plaque d'appui. Cette longueur doit être de 100 mm :



Exemple de réalisation de remontée interne dans le candélabre avec plaque d'appui

3.14. ARMOIRE D'ALIMENTATION ET DE COMMANDE DE L'ECLAIRAGE

2.14.1. Généralités

Les armoires d'éclairage public sont installées dans le domaine public.

Les appareils de commande de l'allumage et de l'extinction doivent être placés de telle façon que le personnel chargé de l'entretien de l'éclairage public puisse intervenir hors tension sur l'ensemble des appareils de commande.

Le tableau électrique doit avoir une protection IP2X au minimum.

Le tableau de commande doit être conforme à la norme NFC 17-200 en vigueur.

La partie branchement et comptage doit être conforme à la norme NFC 14-100.

2.14.2. Armoire

L'enveloppe doit être constituée de matériaux synthétiques garantissant un degré de protection IP 44 (NF EN 60529) et IK 10 (NF EN 50102).

D'apparence extérieure l'armoire doit être lisse.

L'armoire de commande électrique comprendra l'équipement complet notamment le matériel de branchement, de commande et de protection des différents départs, tels que décrits dans le bordereau.

L'armoire de commande synoptique comprendra les systèmes de contacteurs, les interrupteurs poussoirs et voyants, les emplacements pour interrupteurs poussoirs et voyants pour autres

fonctions, le tout câblé, repéré et raccordé avec étiquettes adhésives indélébiles, l'armoire étant dimensionnée avec une réserve égale à 30 %.

Les châssis devront être reliés à une prise de terre, avec insertion d'une barrette pour mesure de la résistance qui devra être inférieure à 4 ohms.

Celles-ci seront conformes aux normes d'éclairage public et résistantes aux intempéries (produit composite ciment verre ou équivalent). Elles seront prévues pour une utilisation extérieure et dimensionnées selon les équipements électriques à y installer (y compris ceux en extension possible). Elles seront équipées d'ouvrants à fermeture compatibles avec les systèmes décrits selon les dispositions des services de maintenance de la commune.

Tout l'appareillage nécessaire au fonctionnement électrique de l'installation fait partie du forfait de fourniture de celle-ci.

Enfin le schéma de câblage de l'armoire figurera en clair au dos de la porte de fermeture de l'armoire.

La fourniture comprend également la réalisation de la dalle et du socle béton de support.

2.14.3. Appareillage

Un coupe-circuit pour un départ sera composé de la manière suivante :

- 2 coupe-circuits unipolaires,
- 1 coupe-circuit neutre,
- 2 voyants de fusion fusible,
- 1 poignée de solidarisation.

Les deux contacteurs seront repérés avec une étiquette ou tout autre moyen durable avec les mentions :

- circuit nocturne pour le premier et,
- circuit semi-nocturne pour le second.

Les deux interrupteurs trois positions seront repérés de la façon suivante :

- en haut M,
- au milieu 0,
- en bas A.

Référence	Régime d'alimentation		Disjoncteur			Commande du régime P/SP	
	Mono.	Tri.	10/30A	15/45A	30/60A	AIT	Horloge 4 canaux
EP/LM45AxD-1							
EP/LM45HxD-1							
EP/LM60AxD-1							
EP/LM60HxD-1							
EP/LT30AxD-1							
EP/LT30HxD-1							
EP/LT45AxD-1							
EP/LT45HxD-1							
EP/LT60AxD-1							
EP/LT60HxD-1							

Avec x = nombre de départs

2.14.4. Régime du neutre TT

Le câblage de la partie commande sera réalisé avec du câble de section 1,5 mm² en utilisant les fils de couleur suivante :

- Bleu : neutre,
- Noir : éclairage du tableau de commande et commande du contacteur semi-nocturne,
- Brun : commande du contacteur nocturne.

Le câblage de la partie puissance sera réalisé avec du câble de section 10mm² en utilisant les couleurs suivantes :

- Bleu : neutre
- Noir : tous les autres fils

L'armoire aura les repères des appareillages se trouvant sur le schéma de câblage.

3.15. CONNEXIONS – MISE A LA TERRE – MESURES – REGLAGES – ESSAIS – MISE SOUS TENSION

En application des mesures de protection découlant de la norme UTE C 12-100, les masses métalliques, mâts, projecteurs et armoire d'éclairage, seront mis à la terre.

La mise à la terre sera assurée par un câble en cuivre nu posé en tranchée parallèlement au câble d'alimentation des candélabres. La section de ce câble ne devra pas être inférieure à 29 mm².

Les raccordements seront faits selon les règles de l'art, sous la surveillance du Directeur des Travaux et suivant ses indications.

Un schéma synoptique de câblage de chaque départ doit impérativement être placé à l'intérieur de l'armoire avant sa première mise en service.

L'Entrepreneur procédera à tous les réglages nécessaires au bon fonctionnement de l'installation et au meilleur rendement des appareils d'éclairage de manière à obtenir un éclairage aussi uniforme que possible suivant les prescriptions et les règles précitées.

L'Entrepreneur procédera à la mise sous tension de l'installation en présence du Directeur des Travaux ou de son représentant qualifié et du représentant du fournisseur d'énergie électrique.

Depuis le décret n° 2010-301 du 22 mars 2010, qui modifie le décret du 14 décembre 1972, les installations électriques extérieures et, d'une manière générale, toute nouvelle installation raccordée au réseau public de distribution d'électricité, doivent faire l'objet d'une attestation de conformité aux règles de sécurité en vigueur, visée par le CONSUEL. Ainsi, l'entreprise qui installe une nouvelle commande d'éclairage public doit établir et transmettre au CONSUEL, un dossier de demande d'attestation de conformité, conformément aux prescriptions suivantes. L'attestation de conformité (AC) est un document CERFA rempli par l'installateur qui atteste avoir respecté les règles de sécurité en vigueur relatives à l'installation en aval du point de livraison (pour les installations à puissance limitée : après le disjoncteur de branchement). Accompagnée d'un dossier technique, l'attestation est envoyée au CONSUEL. A réception de ces documents, CONSUEL, après étude du dossier, vise l'attestation de conformité en procédant ou non à un

contrôle sur site, et la retourne à l'installateur. Cette attestation de conformité visée doit être remise par l'installateur au concessionnaire du réseau public de distribution d'électricité pour le raccordement de l'installation au réseau. Le maître d'œuvre se réserve le droit de demander à l'entreprise un certificat d'un organisme de contrôle agréé, pour vérifier la conformité des installations électriques et mécaniques. Les spécificités de ces contrôles seront notifiées par ordre de service.

3.16. TRAVAUX SPECIAUX

2.16.1. Travaux fluviaux sur berges

L'Entreprise chargée des travaux fournira la berge, un pilote, un matelot et tous les équipements de sécurité. Le pilote devra être titulaire d'un permis fluvial ou côtier.

2.16.2. Travaux en grande hauteur

Ces travaux seront effectués par du personnel habilité titulaire de la qualification travail en grande hauteur (accès difficile, travaux en rappel, ...) et seront équipés de tous les équipements de sécurité.

2.16.3. Bâtiments inscrits ou classés

Dans le cas de projets d'illumination, une réunion préalable au démarrage sera effectuée sur site avec tous les intervenants du chantier. Il sera montré les accès dans les bâtiments, les cheminements de câbles à respecter ... et toutes les contraintes techniques associées au bâtiment inscrit ou classé.

3.17. CONTRÔLE DU DOSSIER DE RECOLLEMENT

Les modalités du contrôle intérieur sont définies au Mémoire technique. L'ensemble des frais induits par le contrôle intérieur est à la charge de l'entrepreneur qui en inclut leur coût dans les prix unitaires.

2.17.1. Contrôle des terrassements

Le remblayage des tranchées sera conforme aux règles de l'art, de la norme NF P 98-331 et du Guide Technique SETRA-LPC de remblayage des tranchées et réfection des chaussées.

Le remblayage s'effectuera à partir de la couche de sable fin d'enrobage des câbles et canalisations.

Sauf avis contraire des services gestionnaires de la voirie ou du Maître d'œuvre, le remblayage des fouilles sous chaussée se fera avec les matériaux extraits lorsque les travaux se trouvent en zone de reprise de structure de chaussée et en grave naturelle 0/50 type D21 dans les zones extérieures au projet de voirie.

L'entrepreneur procédera à des essais permettant de vérifier la compacité des remblais, soit au moyen de pénétromètre (de préférence), ou par essais de plaques.

Les objectifs de densification sont les suivants :

- lit de pose et enrobage: qualité q4
- remblai : qualité q3

Les essais de plaque permettront de vérifier que le module $EV2 > 80 \text{ Mpa}$ et $k < 2$.

Les essais seront au nombre minimum d'un essai tous les 100 m et d'un essai sur chaque traversée de chaussée. Le coût des essais est totalement intégré dans l'offre de l'entreprise ; il s'agit en effet du contrôle intérieur.

2.17.2. Contrôles de stabilité mécanique des mâts d'éclairage

Ils seront réalisés en contrôle extérieur aux frais du Maître d'Ouvrage avant la fin de la période de garantie de parfait achèvement.

2.17.3. Contrôles électriques et photométriques

Il sera procédé aux contrôles des matériaux et appareils de l'installation avant mise en œuvre.

Les contrôles électriques seront effectués par l'entreprise en présence du bureau de contrôle agréé par la maîtrise d'ouvrage et de la maîtrise d'œuvre.

Le maître d'œuvre se réserve, à tout moment, le droit de demander à l'entreprise de procéder à des mesures ampérométriques de tous les équipements à installer dans le présent marché.

Les contrôles photométriques seront effectués sous la direction et selon les directives du maître d'œuvre (horaires, canevas, nombre...) et seront réitérés tant que les performances photométriques ne sont pas atteintes.

Tout matériel non conforme au présent cahier des clauses techniques particulières ou posé de façon malveillante sera refusé et remplacé par du matériel conforme, ceci aux frais de l'entreprise.

Les mesures seront prises en positionnant la cellule d'un luxmètre horizontalement au niveau du sol. L'horizontalité de la cellule est ajustée de façon simple par exemple par un niveau à bulle. On mesure ainsi l'éclairement horizontal sur chaque point du maillage considéré. Le document final devra indiquer l'éclairement moyen, l'éclairement minimum et l'uniformité d'éclairement.

2.17.4. Dispositions particulières

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, la personne responsable du marché, sur proposition du maître d'œuvre, peut, eu égard à la faible importance des imperfections et aux difficultés que représenterait la mise en conformité, renoncer à ordonner la réfection des ouvrages estimés défectueux et proposer à l'entrepreneur une réfaction sur les prix.

Si l'entrepreneur accepte la réfaction, les imperfections qui l'ont motivée se trouvent couvertes de ce fait, et ne sont plus opposables comme réserves à la réception.

Dans le cas contraire, l'entrepreneur demeure tenu de réparer ces imperfections préalablement à la demande de réception.

Au cas où ces travaux ne seraient pas réalisés dans le délai prescrit par le maître d'œuvre, la personne responsable du marché peut les faire exécuter par un tiers, aux frais et risques de l'entrepreneur.

2.17.5. Documents à fournir après exécution

Outre les documents qu'il est tenu de fournir avant ou pendant l'exécution des travaux, le titulaire remet au maître d'œuvre :

- lorsqu'il demande la réception des travaux : les spécifications de pose, les notices de fonctionnement, les prescriptions de maintenance des éléments d'équipement mis en

œuvre, les conditions de garantie des fabricants attachées à ces équipements, ainsi que les constats d'évacuation des déchets

- dans un délai d'un mois suivant la date de notification de la décision de réception des travaux : les autres éléments du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'intervention ultérieure sur l'ouvrage (DIUO).

Un exemplaire des documents nécessaires à l'établissement du DIUO est également transmis au coordonnateur en matière de sécurité et de protection de la santé.

Ces documents sont fournis en trois exemplaires, dont un sur support en permettant la reproduction, sauf pour les documents photographiques ; s'ils sont fournis sous forme numérique, ils sont conformes au format dwg Autocad 2014.

Le Dossier des Ouvrages Exécutés (D.O.E.) doit être établi par l'entrepreneur et remis au Maître d'œuvre, à la fin du chantier.

Ce dossier doit être fourni en trois exemplaires (format 21 x 29,7) et présenté dans un classeur cartonné ainsi qu'un fichier informatique Dwg format Autocad 2014. Il comprend les documents suivants :

- **Le plan du réseau** aux échelles cadastrales sur autocad (X, Y, Z),
 - Sur le plan doivent être portés le positionnement des ouvrages et appareils repérés, avec des cotations précises, latéralement par rapport à des repères fixes, en altitude et en profondeur par rapport au niveau défini du sol.
 - Le diamètre des tubes et les caractéristiques des câbles (types, section, nature), le positionnement du réseau par rapport aux limites de propriétés.
 - L'indication, la numérotation des ouvrages et appareils.
 - Les distances entre les différents ouvrages.
 - La classe A – géo référencé
- **Le rapport conforme de vérification électrique définitive** des installations électriques sans réserve par un organisme agréé.
- Les **valeurs mesurées de toutes les résistances des mises à la terre**, ainsi que le **dimensionnement des protections différentielles des commandes d'éclairage public**.
- Les résultats des **essais de compactage** des tranchées
- Une copie de l'attestation de conformité **CONSUEL**
- Les **mesures d'éclairement** demandées au bordereau des prix unitaires selon le canevas défini par la norme EN 13-201
- La **note de calcul de dimensionnement des sections de câbles** demandées au bordereau des prix unitaires et conforme à la norme 17-200
- Les **bulletins de livraison** des équipements et leur **garantie**.

Le dossier d'intervention ultérieure sur l'ouvrage (DIUO) rassemble les données de nature à faciliter la prévention des risques professionnels lors des interventions ultérieures et, notamment, lors de l'entretien de l'ouvrage, c'est-à-dire les notices techniques approuvées par le Maître d'œuvre, les notices de fonctionnement et les prescriptions de maintenance.

S'ils sont transmis sous forme électronique, tous les documents du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et ceux nécessaires à l'établissement du dossier d'intervention ultérieure sur l'ouvrage (DIUO) doivent être sécurisés, identifiables et interopérables avec les logiciels de dessin et de calcul du maître d'œuvre et du maître de l'ouvrage.

Le défaut de remise, dans les délais ci-dessus, des documents entraîne l'application des pénalités prévues par le cahier des clauses administratives particulières du marché.

Les documents particuliers du marché peuvent substituer à ces pénalités une retenue dont ils fixent le montant et qui est prélevée sur le dernier acompte. Cette retenue est remboursée, dès que les documents manquants sont fournis.

3.18. RECEPTION

Les opérations préalables à la réception portent sur quatre aspects :

- Le parfait achèvement des travaux et la conformité des ouvrages aux prescriptions des pièces techniques du marché.
- Le contrôle de l'état des lieux du chantier à la fin des travaux.
- Les marques, puissances, couleurs et références précises du matériel installé
- La fourniture des plans de recollement et de tous les documents constitutifs du D.I.U.O.

Avant la réception, tous les ouvrages du présent lot seront nettoyés. L'entrepreneur surveillera et assurera lui-même avec le plus grand soin les nettoyages dont il aura l'entière responsabilité. A défaut de se conformer aux injonctions du maître d'œuvre, il se verra appliquer les pénalités à hauteur de la prise en charge d'une entreprise spécialisée de nettoyage désignée par le maître d'œuvre pour exécution de cette tâche.

Tous les contrôles techniques ayant été effectués avec soin, et les retouches nécessaires apportées le cas échéant, l'entreprise avise le maître d'œuvre, les services du concessionnaire de distribution publique d'électricité et le chargé d'exploitation éclairage public, que les travaux sont entièrement terminés et réalisés suivant les normes et règles en vigueur. Il sera ensuite procédé à la réception des travaux par le maître d'ouvrage sur proposition du maître d'œuvre.

Dans le cadre de la création d'installations nécessitant la pose d'une nouvelle commande d'éclairage public, la réception ne pourra être prononcée qu'après mise en service définitive des ouvrages reconnus électriquement conformes.

Pour les travaux de desserte téléphonique et préalablement aux opérations de réception ; ORANGE est invité aux réunions de chantier et dispose d'un droit d'accès permanent sur les chantiers d'implantation des installations de communications électroniques réalisées sous la maîtrise d'ouvrage de la Personne publique. Les opérations de réception peuvent être réalisées par tout organisme vérificateur désigné par la Personne Publique dans le cadre d'un contrat séparé. Un procès-verbal de la réception des installations réalisées sera transmis à France Télécom.

3.19. MODE D'EVALUATION DES TRAVAUX

Les prix comprennent la construction complète et suivant les règles de l'art des ouvrages prévus au marché, conformément aux prescriptions du présent C.C.T.P. et du C.C.T.G.

Les travaux sont décomptés par application des prix unitaires figurant au bordereau aux quantités réellement exécutées.

Ces prix comprennent toutes les dépenses nécessaires à l'exécution des travaux, notamment celles énumérées à l'article 63 du C.C.T.G. auxquelles il est expressément ajouté les frais de repérage et de conservation, éventuellement de remise en place des repères et bornes délimitant les propriétés publiques ou privées.

Les constats et projets de décompte mensuel et final doivent être présentés dans la forme indiquée par le Maître d'œuvre.

CHAPITRE 4

Environnement de chantier

4.1. SOPAE

Les principaux risques environnementaux sont les suivants :

- Risque de pollution des eaux par rejet direct d'effluents dans les eaux superficielles (eaux de lavage des ouvrages, eaux chargées de laitance, d'hydrocarbures ...) ;
- Production de matières en suspension lors des travaux de protection ou de traitement des berges ou des travaux de terrassement ;
- Production massive de matières en suspension par brassage de matériaux ;
- Risque de pollution des eaux souterraines par rejet direct d'effluent dans le milieu naturel, notamment lors d'opérations de bétonnage ;
- Risque de pollution des eaux superficielles ou des eaux souterraines par une mauvaise gestion des déchets, la manipulation et le stockage de produits polluants ;
- Risque de pollution accidentelle depuis les citernes d'approvisionnement en carburant ;
- Risque de nettoyage sauvage des véhicules de livraison.

L'entrepreneur mandataire remettra au maître d'œuvre, avant la fin de la période de préparation, le **Schéma Organisationnel d'un Plan d'Assurance Environnement (SOPAE)**, établi conjointement avec les autres entreprises intervenantes et précisant sa politique générale en faveur de la préservation de l'environnement. Le SOPAE s'applique également aux cotraitants et sous-traitants.

L'entrepreneur rappellera, les contraintes environnementales liées au site, et à l'impact du chantier sur le site.

Un point particulier sera fait sur la gestion des déchets de chantier avec l'examen de diverses propositions de valorisation ou de sites de recyclage

Les mesures devront au moins comprendre les éléments suivants :

- Lieux de dépôt définitifs des matériaux extraits sur le chantier : ils sont soumis à l'agrément du maître d'œuvre qui exigera les autorisations et justifications des droits de décharge éventuels. Tous les coûts liés à la mise en dépôt définitif sont réputés être inclus dans le présent marché.
- Lieux de dépôt provisoires : seules les quantités de matériaux susceptibles d'être réutilisés (terre végétale ...) pourront être déposées provisoirement dans une zone

proche du chantier avec l'accord du maître d'œuvre. En conséquence, l'entrepreneur devra évacuer tout matériau non réutilisable à l'avancement des travaux et tenir compte des coûts liés dans son offre.

- Lieux de décharge : il s'agira de centres d'enfouissement autorisés choisis par l'entrepreneur. Celui-ci informera le maître d'œuvre.
- Risque de pollution : les produits polluants sur le chantier seront stockés conformément à la réglementation en vigueur. Les engins et réservoirs seront vérifiés quotidiennement. Les consignes de sécurité seront clairement affichées et les moyens de protection et d'intervention d'urgence adaptés mis à disposition du personnel.
- L'entrepreneur informera sans délai le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre en cas d'incident ou d'accident et prendra à sa charge l'entièreté des travaux de dépollution nécessaires pour que les sols pollués retrouvent leur caractéristique initiale.
- Dans le cas d'écoulement accidentel d'hydrocarbures, une consigne sera donnée au personnel de chantier. Un kit agréé contenant des éléments adsorbants sera à disposition sur le chantier. Ce kit permettra d'adsorber le maximum d'hydrocarbures répandus sur le sol avant leur infiltration. Une bâche étanche sera disponible pour permettre la collecte des terres polluées.
- La consigne fournie au personnel précisera le comportement à tenir, l'utilisation des équipements de protection individuelle, la manière dont doit être utilisé le kit anti-pollution et celle pour la collecte des terres polluées ainsi que les modalités de leur stockage avant élimination dans un centre de traitement agréé. Les modalités d'intervention seront reprises dans le volet sanitaire du présent dossier.
- Le chantier devra être équipé d'installations sanitaires mobiles, sans rejet au milieu naturel.
- Les roues des véhicules de chantier seront systématiquement décrottées en cas de sol boueux, avant d'entrer sur la voie publique. Les points d'accès seront limités et équipés du matériel nécessaire.
- Bruits : les travaux ne sont pas autorisés entre 20h et 7h sauf autorisation spéciale du maître d'œuvre.
- Les niveaux sonores indicatifs de gênes définis par la norme NFS 31-010 à ne pas dépasser en limite de propriété sont les suivants :
 - de 9h à 20h : 55dB(A)
 - de 6h à 9h et de 20h à 22h : 50dB(A)
 - de 22h à 6h : 45dB(A).
- Ecoulement des eaux : il devra être assuré pendant toute la durée du chantier. Les ouvrages de traversée et les berges seront protégés contre l'érosion.

Le traitement des déchets produits lors des travaux du présent marché, doit respecter les textes et normes en vigueur. L'entreprise devra assurer à ses frais le transport, le stockage si nécessaire, et le traitement des déchets :

- Déblais de tranchée ou de terrassement
- Câbles
- Appareillages
- Sources lumineuses
- Luminaires
- Autres ...

Concernant les lampes et autres dispositifs non récupérables : ils feront l'objet d'une élimination systématique à la charge de l'entreprise, dans le strict respect de la législation en vigueur.

L'entreprise doit permettre au maître d'œuvre de suivre, à tout moment, la traçabilité de l'élimination de matériels non récupérables, conformément au SOPAE remis par l'entreprise.

4.2. SOPAQ

L'entrepreneur mandataire remettra à l'approbation du maître d'œuvre le **Schéma Organisationnel d'un Plan d'Assurance Qualité** (SOPAQ) des travaux. Après approbation et notification, le SOPAQ constitue une annexe au CCTP. Le SOPAQ s'applique également aux cotraitants et sous-traitants.

3.2.1. Dispositions du contrôle interne

Le PAQ demandé est de degré 3 au sens de la recommandation C2-81. Il s'applique à la totalité des ouvrages relevant du présent marché. Il comprend des dispositions générales, un contrôle interne et un contrôle externe à la chaîne de production.

Dans le cadre du contrôle externe, le SOPAQ définit les modalités de réalisation des adaptations nécessaires au processus en cas de résultats non-conformes et prévoit leur exécution. Les résultats non-conformes d'un contrôle et la suite donnée par l'entrepreneur aux constatations faites sont consignées en totalité de façon précise et exacte sur des rapports remis au maître d'œuvre. Les changements de fabrication et incidents divers doivent y être consignés dans les mêmes conditions.

Les résultats des essais de contrôle relevant des contrôles interne et externe seront communiqués au maître d'œuvre.

Une synthèse du SOPAQ sera réalisée par l'entrepreneur à la fin du chantier.

L'entrepreneur est responsable de la qualité des produits qu'il fabrique et met en œuvre.

Faute pour le titulaire de se conformer aux dispositions qu'il a prévues dans son PAQ, le maître d'œuvre pourra, après mise en demeure non suivie d'effet, effectuer les contrôles aux frais de l'entrepreneur.

3.2.2. Composition du SOPAQ

Le SOPAQ que l'entrepreneur soumettra à l'approbation du maître d'œuvre devra comporter un document décrivant les dispositions d'ensemble adoptées pour la construction des ouvrages ci-dessous et indiquant notamment :

- L'identification des travaux,
- Les références aux documents contractuels du marché,
- L'organisation du chantier avec :
 - L'affectation des tâches entre les différents cotraitants et sous-traitants, fournisseurs (notamment BET des études d'exécution, le ou les organismes chargés du contrôle externe) avec les noms et coordonnées des personnes responsables ;
 - Les moyens en personnel mis effectivement en place sur le chantier des différents cotraitants et sous-traitants avec les références des personnels d'encadrement, notamment la personne responsable des travaux, le chargé du contrôle externe, le chargé des ouvrages provisoires, le responsable de la sécurité et le responsable de la signalisation temporaire qui devra être contactable 7 jours sur 7, 24h sur 24 ;
 - Les moyens généraux en matériels des différents cotraitants et sous-traitants ;
 - L'organisation générale des contrôles interne et externe avec notamment les responsabilités des différents niveaux hiérarchiques pour les cotraitants et les sous-traitants ;
 - La désignation des procédures d'exécution comprenant les principales dispositions nécessaires à l'exécution d'une partie des ouvrages. Sauf dispositions différentes du PAQ approuvées par le maître d'œuvre, le contenu détaillé à fournir devra comprendre au minimum les éléments suivants :
 - Les travaux faisant appel à la procédure ;
 - Les documents de référence :
 - Les pièces du marché,
 - Les documents établis par l'entreprise (spécifications techniques détaillées, plans d'exécutions, notes de calcul),
 - Les moyens en personnel et en matériel prévus pour la réalisation de la tâche considérée ;
 - Les matériaux et fournitures mis en œuvre en précisant :
 - La quantité,
 - La qualité,
 - L'origine,
 - Les références exactes.
 - Les conditions d'exercice du contrôle interne et externe en précisant :
 - Les intervenants,
 - Les épreuves de convenance prévues,
 - La nature des contrôles,
 - La nature du contrôle externe de l'entrepreneur par rapport à ses fournisseurs,
 - Les points sensibles,
 - Les points d'arrêt du contrôle externe.
 - Les documents de suivi d'exécution : ils sont constitués des fiches des contrôles interne et externe permettant de recueillir les informations sur les conditions de l'exécution et de matérialiser, afin de les valider, les actions des contrôles interne et externe.

Ces fiches seront les suivantes en fonction de la tâche décrite par la procédure :
Contrôle interne (fiches de suivi pour les différentes procédures d'exécution),
Contrôle externe (fiches de contrôle pour les différentes parties d'ouvrages).

4.3. DISPOSITIONS GENERALES

A défaut de règlement ou prescriptions des services locaux plus sévères, l'opérateur économique sera tenu de se conformer aux dispositions générales suivantes à adopter pour limiter les nuisances du chantier.

Ledit opérateur économique ne saurait se prévaloir, à l'encontre de la responsabilité du présent article, des renseignements qui pourraient être portés aux diverses pièces du dossier d'appel, ou du dossier de consultation qui sont réputés n'être fournis qu'à titre indicatif. Il sera tenu de les vérifier et de les compléter à ses frais par tous sondages nécessaires.

3.3.1. Salissures sur voies publiques

Les salissures des voies du domaine public par les engins et camions de l'opération doivent être éliminées en tout premier lieu par des dispositions appropriées prises sur le chantier lui-même. Le non-respect des prescriptions ci avant après avertissement écrit entraînera l'application de pénalités.

3.3.2. Chutes de matériaux des bennes

A l'occasion de toute sortie sur le domaine public d'un véhicule en charge, l'opérateur économique devra s'assurer qu'aucun élément du chargement ne peut tomber du véhicule sur les chaussées ou trottoirs. De même pour tous les transports de matériaux lavés, les bennes devront être égouttées préalablement à leur circulation sur le domaine public.

En ce qui concerne les bennes de « béton prêt à l'emploi » les bennes devront être entièrement débarrassées des surplus de béton et lavées. Les déchets provenant des toupies seront stockés en un point défini du chantier, les eaux de laitance et de lavage étant recueillies dans une fosse non raccordée au réseau d'assainissement.

En dehors de tout constat de contravention qui pourrait être dressé par les services de Police ou de Gendarmerie, des pénalités pourront être appliquées en cas de récidive après avertissement écrit.

3.3.3. Maintien en état des voies et réseaux

L'opérateur économique sera responsable jusqu'à l'expiration du délai de garantie du maintien en bon état des voies, réseaux, clôtures et installations de toutes natures, publiques ou privées affecté par les travaux du chantier.

Il devra, de ce fait, faire procéder à tous les travaux de réception, de réfection ou de nettoyage nécessaire.

4.4. DEPOSE ET GESTION DES DECHETS

3.4.1. Matériels en vue de réutilisation

Ils seront transportés par l'entrepreneur dans un dépôt fixé par le maître d'ouvrage, qui pourra être les locaux du concessionnaire, de l'entreprise, d'une autre entreprise ou sur un autre chantier.

Les conducteurs isolés ne seront réutilisables que sur des tronçons significatifs, n'ayant pas fait l'objet d'une perforation d'isolant.

Les produits de dépose récupérables en matière d'éclairage public (luminaires, candélabres, coffrets, etc...) sont transportés par l'entrepreneur dans un lieu de stockage désigné par le représentant de la commune, ou stockés par l'entrepreneur dans ses entrepôts pour le compte de la commune.

3.4.2. Déchets

L'entrepreneur fournira avec son offre un **Schéma d'Organisation et de Gestion des Déchets** (SOGED). Dans ce document, remis à la soumission avec le mémoire technique, l'entrepreneur expose pour chaque étape :

- les méthodes de réalisation, de déconstruction ou de stockage appliquées pour limiter le mélange des matériaux et en faciliter ainsi le réemploi,
- le mode de transport et le lieu d'évacuation,
- les modes de suivi et de contrôle mis en place,
- le plan de réemploi des matériaux in situ ainsi que les modalités de prise en compte des excédentaires et des ultimes.

Il s'engage sur :

- les centres de stockage et/ou de regroupement et/ou unités de recyclage vers lesquels seront acheminés les différents déchets à évacuer, en fonction de leur typologie et en accord avec le centre de stockage ou de regroupement,
- les dispositions qui seront appliquées pour ne pas mélanger les déchets pendant les différentes phases (dispositions constructives, dé-constructives et stockage),
- les moyens de contrôle, de suivi et de traçabilité qui seront mis en ouvrage pendant les travaux,
- le tri sur le chantier des différents déchets à évacuer et la mise en place de moyens de récupération des déchets non réutilisables (DIB et DIS) (bennes, stockage, emplacement sur le chantier des installations etc....),
- l'information du maître d'ouvrage en phase travaux (composition, quantités, lieu de dépôt envisagé...),
- les dispositions prises en vue d'un réemploi optimal in situ des matériaux,
- les moyens humains et matériels mis en ouvrage pour assurer la gestion des déchets.

Les poteaux béton seront éliminés par concassage, mais pourront être abandonnés à des particuliers demandeurs contre récépissé. Un état de destination finale doit être remis au Maître d'ouvrage. Le conditionnement, le stockage, le transport ainsi que le recyclage et l'élimination des déchets resteront à la charge et sous l'entière responsabilité de l'entreprise.

CHAPITRE 5

Prescriptions relatives aux ouvrages et équipements

5.1. NIVEAU D'ECLAIREMENT MOYEN (norme NF EN 13201)

- **CHAUSSÉE DE LA RUE DES ALLIÉS (D1422) :**
 - **Classification C3** pour la chaussée avec un coefficient de maintenance de 0.90, soit des valeurs d'éclairement moyen d'au moins 15 lux et d'uniformité générale minimale de 0,40 avec un indice d'éblouissement inférieur à 30% (cf 5.4 : Caractéristiques des équipements lumineux)
 - **Planification des études d'éclairement :**
 - Largeur de la chaussée de 5,80m avec des espacements de 25m en implantation bilatérale décalée
 - Hauteur de feu 5m, en recul de 2m du fil d'eau avec crosse ou console de 0,70m ou 0,80m
 - Facteur de maintenance à appliquer : 0,90

5.2. DESCRIPTIFS DES OUVRAGES ET EQUIPEMENTS D'ECLAIRAGE

Chaque luminaire sera équipé d'un ballast électronique DALI et d'un dispositif de protection contre les surtensions. Chaque ensemble sera également muni d'un module de contrôle piloté par courant porteur depuis l'armoire, permettant les mesures de courant, de tension, de puissance, de facteur de puissance, de température, de consommations instantanées et cumulées (énergie consommée). Les luminaires en applique murale seront

L'armoire de commande sera équipée de 3 départs en courant tri-phasé et munis d'un câblage en cuivre de type U1000R02V multiconducteur de section 4g16mm². Un schéma synoptique de chaque départ sera affiché à l'intérieur de l'armoire.

Dans l'armoire, une horloge astronomique et un module de pilotage assureront les variations des courants d'alimentation de l'ensemble des luminaires.

L'armoire sera équipée d'un parasurtenseur unipolaire.

Avant de procéder au câblage des modules de contrôle de chaque foyer lumineux, la répartition et le paramétrage de 4 groupes de fonctionnement seront définis par la maîtrise d'œuvre en concertation avec la maîtrise d'ouvrage.

Lors de la configuration du pilotage, une assistance sur site sera assurée par le fabricant des modules pilotés et du module de pilotage.

L'ensemble du réseau sera constitué de tubes TPC 63mm et de câbles 4g6mm² et 4g16mm² conformément au plan de la maîtrise d'œuvre.




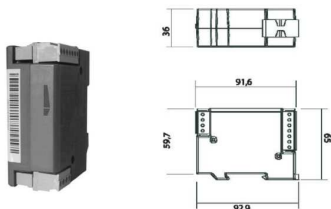
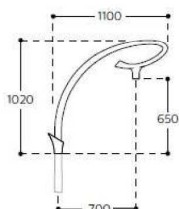
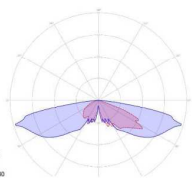
L'entreprise transmettra pour visa des demandes d'agrément à la maîtrise d'œuvre concernant :





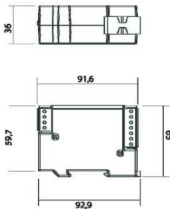
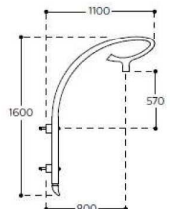
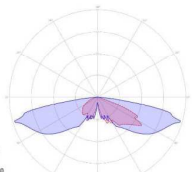
- les mobiliers d'éclairage (mâts, crosses, consoles, luminaires et projecteurs),
- les dispositifs de protection contre les surtensions,
- les modules de contrôle,
- l'armoire de commande et son schéma de câblage, l'horloge astronomique, le parasurtenseur et le module de pilotage par courant porteur en ligne.
- Les équipements DMX


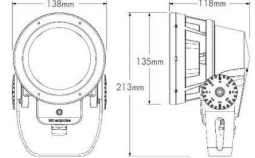

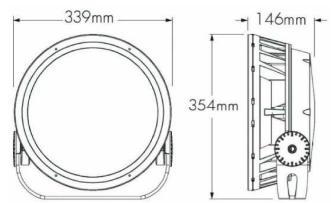

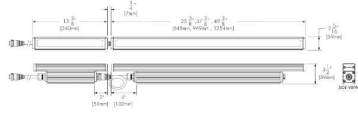

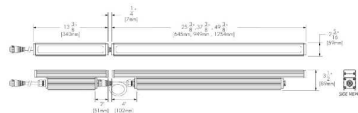
5.3. REGIMES DE FONCTIONNEMENT ET DE PROGRAMMATION

- Régime de Plein feu (100%) : de la tombée de la nuit jusqu'à 22h
- Régime de Milieu de nuit (50%) : de 22h à 6h
- Régime d'Eveil (80%) : de 6h au lever du jour
- Régime d'Illuminations : de la tombée de la nuit jusqu'à minuit

5.4. CARACTERISTIQUES DES EQUIPEMENTS LUMINEUX

EPPFIG - Rue des Alliés ENSEMBLE - Luminaire 73W LED 3000K		
Localisation des ensembles	Visualisation du luminaire	Caractéristiques techniques du luminaire
Rue des Alliés - EPPFIG		Classe électrique II
RD 1422		IK09 - IP66
Implantation bilatérale décalée		Corps en fonderie d'aluminium
Quantités :		Verre plat trempé
17 unités		Source LED
Alimentation électrique		B10L80 : 100.000 h
Courant tri-phasé		Température de couleur : 3000K
		Garantie Led Gear Unit DALI : 80.000 h
		Module de contrôle piloté / protocole DALI
Descriptif de l'ensemble		
Dimensions du luminaire	Vue en coupe	Description
		Mât cylindro-conique de 4,50m
		Hauteur de feu de 5m
		Fixation en suspension
		Régime de gradation milieu de nuit de 50%
		Luminaire LED - T = 3000K
		Inclinaison de 0°
		Puissance 73W en régime de plein feu
		Flux lumineux ≥ 8 000 lumens
		RAL à définir
Contrôleur piloté en pied de mât		Crosse en réhausse
		
Données de planification		Photométrie
Surfaces calculées	Chaussée principale	
Typologie d'implantation	Bilatérale, en recul de 2m	
Saillie / Hauteur de feu / Inclinaison	Saillie négative de ≈ 1,20m / 5,00m / 0°	
Espacement moyen	25m	
Facteur de maintenance	0,9	
Classe d'éclairage	CE3 (EN 13201)	Résultats à obtenir pour la voie principale
Eclairement moyen	≥ 15 lux	≥ 15,1 lux
uniformité générale	≥ 0,40	≥ 0,50
Indice d'éblouissement	≤ 30%	26%

EFIG - Rue des Alliés ENSEMBLE - Luminaire 73W LED 3000K		
Localisation des ensembles	Visualisation du luminaire	Caractéristiques techniques du luminaire
Rue des Alliés - EFIG		Classe électrique II
RD 1422		IK09 - IP66
Implantation bilatérale décalée		Corps en fonderie d'aluminium
Quantités :		Verre plat trempé
25 unités		Source LED
Alimentation électrique		B10L80 : 100.000 h
Courant tri-phasé		Température de couleur : 3000K
		Garantie Led Gear Unit DALI : 80.000 h
		Module de contrôle piloté / protocole DALI
Descriptif de l'ensemble		
Dimensions du luminaire	Vue en coupe	Description
		Console en applique murale
		Hauteur de feu de 5m
		Fixation en suspension
		Régime de gradation milieu de nuit de 50%
		Luminaire LED - T = 3000K
		Inclinaison de 0°
		Puissance 73W en régime de plein feu
		Flux lumineux ≥ 8 000 lumens
		RAL à définir
Contrôleur piloté en façade		Console en applique murale
 		
Données de planification		Photométrie
Surfaces calculées	Chaussée principale	
Typologie d'implantation	Bilatérale, en recul de 2m	
Saillie / Hauteur de feu / Inclinaison	Saillie négative de ≈ 1,20m / 5,00m / 0°	
Espacement moyen	25m	
Facteur de maintenance	0,9	
Classe d'éclairage	CE3 (EN 13201)	Résultats à obtenir pour la voie principale
Eclairement moyen	≥ 15 lux	≥ 15,1 lux
uniformité générale	≥ 0,40	≥ 0,50
Indice d'éblouissement	≤ 30%	26%

EPFIG - PROJECTEURS D'ILLUMINATIONS - TRANCHE FERME			
Descriptif des projecteurs circulaires LED			
	IK07 - IP66 - Classe II	<u>Mise en lumière du puits en grès</u>	
	Dimensions : 138x213x118mm	Couleur : 3000K	
	Poids 2,36kg	Unité : 1	
	Puissance : 14W	Inclinaison : selon réglage	
	Flux > 850 lumens	avec alimentation intégrée	
	optique : 20°	Percement à prévoir	
	Câblage 5g2,5mm ²		
EPFIG - PROJECTEURS D'ILLUMINATIONS - TRANCHE CONDITIONNELLE 1			
Descriptif des projecteurs circulaires LED			
	IK10 - IP66 - Classe II	<u>Mise en lumière des arbres</u>	
	Dimensions : 339x354x146mm	Couleur : RGBW / DMX	
	Poids 10,89kg	Unités : 4	
	Puissance : 100W	Inclinaison : selon réglage	
	Flux > 3 350 lumens	avec alimentation intégrée	
	optique : 40°	Installé dans fosses	
	Câblage 5g2,5mm ²		
EPFIG - PROJECTEURS D'ILLUMINATIONS - TRANCHE CONDITIONNELLE 2			
Descriptif des projecteurs linéaires LED			
	IK07 - IP66 - Classe II	<u>Mise en lumière des façades</u>	
	Dimensions : 1254x59x89mm	Couleur : 2700K	
	Bras de fixation inclinable	Unités : 3	
	avec saillie de	Inclinaison : selon réglage	
	187mm ou 340mm	avec alimentation intégrée	
	optique : 10°x30°	Installé sous faitage	
	Câblage 5g2,5mm ²		
EPFIG - PROJECTEURS D'ILLUMINATIONS - TRANCHE CONDITIONNELLE 2			
Descriptif des projecteurs linéaires LED			
	IK07 - IP66 - Classe II	<u>Mise en lumière des façades</u>	
	Dimensions : 645x59x89mm	Couleur : 2700K	
	Bras de fixation inclinable	Unités : 7	
	avec saillie de	Inclinaison : selon réglage	
	187mm ou 340mm	avec alimentation intégrée	
	optique : 10°x30°	Installé sous faitage	
	Câblage 5g2,5mm ²		

CHAPITRE 6

Caractéristiques, références du matériel et garanties

6.1. TABLEAU RECAPITULATIF DES EQUIPEMENTS D'ECLAIRAGE

Les fiches techniques des équipements listés ci-dessus sont à remettre dans le mémoire technique de la présente consultation d'entreprises.

	Matériel d'éclairage d'ambiance			Projecteurs d'illumination			
	Mâts	Crosse et console murale	Luminaires d'ambiance	Circulaire d=138mm 3000K	Circulaire d=339mm RGBW	Linéaire l=1254mm 2700K	Linéaire l=645mm 2700K
Matériel proposé							
Garantie							

Fait à
CACHET DE L'ENTREPRISE

Le
L'ENTREPRENEUR :