



ZAC BORDEAUX SAINT JEAN
BELCIER

**Aménagement des espaces publics
aux abords des lots 9.14 et 9.15 et
phase 1 Amédée sud**

CCTP Lot 1 partie 2 Eclairage et alimentation électrique

PHASE : DCE

Chapitre 1 - PRESCRIPTIONS GENERALES.....	5
Article 1.1 - Objet du présent document	5
Article 1.2 - Prestations	5
Article 1.3 - Documents remis aux soumissionnaires	5
Article 1.4 - Propositions des soumissionnaires	6
Article 1.5 - Conditions d'exécution du marché	6
Article 1.6 - Conditions d'exécution des travaux.....	6
Article 1.7 - Marques et types de matériel d'éclairage (échantillons et prototypes).....	7
Article 1.8 - État des lieux	7
Article 1.9 - Mise en Œuvre	8
Article 1.10 - Planning des travaux.....	8
Article 1.11 - Normes, règlements et références internationales, européennes et françaises (documents techniques unifiés et publications de l'UTE)	8
Article 1.12 - Organisation, hygiène et sécurité du chantier	14
Article 1.13 - Présentation des offres des soumissionnaires.....	14
Article 1.14 - Pièces à fournir par l'entrepreneur retenu	15
Article 1.15 - Contrôles et essais des équipements d'éclairage.....	15
Article 1.16 - Réception	16
Article 1.17 - Garantie	16
Chapitre 2 - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES.....	17
Article 2.1 - Piquetage	17
Article 2.2 - Sujétions de passage.....	17
Article 2.3 - Massifs de fondation des candélabres	17
2.3.1 - Massifs Coulés	18
2.3.2 - Massifs préfabriqués	19
2.3.3 - Protections des tiges d'ancrages.....	19
2.3.4 - Sur massif	20
Article 2.4 - Candélabres et poteaux	20
2.4.1 - Mode de pose	20
2.4.2 - Tiges d'ancrage	20

2.4.3 - Gabarits tiges d’ancrage.....	20
2.4.4 - Semelles	21
2.4.5 - Trou pour dépannage provisoire	22
2.4.6 - Pattes pour mise à la terre	22
2.4.7 - Portes de visites	22
2.4.8 - Têtes de poteaux.....	22
2.4.9 - Etanchéité	22
2.4.10 - Barrettes pour accrochage des platines.....	22
2.4.11 - Marquage des candélabres.....	22
Article 2.5 - Câbles et connexions	23
2.5.1 - Câbles d’alimentation des luminaires	23
2.5.2 - Câblage sur façade	24
2.5.3 - Connexions.....	24
2.5.4 - Marquage des câbles	25
Article 2.6 - Liaisons équipotentiels.....	25
Article 2.7 - Coffret de raccordement.....	25
2.7.1 - En pied de mât éclairage.....	25
2.7.2 - Sur support mixte ou façade éclairage.....	26
Article 2.8 - Instruments d’éclairage et appareillages	26
Article 2.9 - Circulation - Signalisation.....	27
Chapitre 3 - DESCRIPTION DES TRAVAUX D’ÉCLAIRAGE À RÉALISER.....	28
Article 3.1 - Limites de prestations.....	28
Article 3.2 - Prestations diverses à la charge du présent Lot.....	29
Article 3.3 - Piquetage général et piquetage spécial.	30
Article 3.4 - Eclairage provisoire.....	30
Article 3.5 - Pilotage des éclairages.....	30
3.5.1 - Système de contrôle des éclairages	30
Article 3.6 - Réseaux distribution électrique.....	30
3.6.1 - Massifs d’ancrage des candélabres.....	31
3.6.2 - Câblage & raccordement	31
3.6.3 - Coffret de comptage	31

Article 3.7 - Autres prescriptions techniques	31
Chapitre 4 - DESCRIPTIF DES INSTRUMENTS ET LUMINAIRES À ÉQUIPER	32
Article 4.1 - Mise en œuvre des instruments d'éclairage (candélabres, luminaires et lampes).....	32
4.1.1 - Généralités	32
4.1.2 - Assemblage des instruments d'éclairage et supports.....	34
4.1.3 - Mise en place et montage des instruments d'éclairage	34
4.1.4 - Repérage des instruments d'éclairage	35
Chapitre 5 - ESSAIS ET RÉGLAGES ÉCLAIRAGISTE - Mise en service.....	36
Article 5.1 - Programme des essais et réglages éclairagistes.....	36
5.1.1 - Présentation échantillons et prototypes des instruments d'éclairage	36
5.1.2 - Essais de Validation des effets lumineux	36
5.1.3 - Réglages photométriques définitifs.	37
5.1.4 - Programmations définitives des éclairages.....	37
5.1.5 - Fiche technique essais et réglages éclairagiste	37
Article 5.2 - Nettoyage Eclairagiste de Mise en Service	38
Chapitre 6 - ANNEXES	39

CHAPITRE 1 - PRESCRIPTIONS GENERALES

Article 1.1 - Objet du présent document

Ce marché s'inscrit dans le cadre du projet d'Amédée centre (abords lot 9.14) et Amédée sud secteur cantine de la ville Bordeaux.

Le présent C.C.T.P a pour objet d'une part, de définir la **consistance du matériel de Construction de l'Éclairage Public et alimentation électrique des bornes escamotables**, et d'autre part, de prescrire les clauses techniques applicables à ces travaux, dans le cadre opérationnel de l'aménagement du site.

L'entreprise adjudicataire sera soumise, sauf en ce qui est contraire dans les articles ci-après, au Code des Marchés Publics, au Cahier des Clauses Administratives Générales applicables aux marchés de travaux des Collectivités locales ainsi qu'aux articles du Code Civil relevant de la responsabilité civile.

L'entreprise est réputée avoir pris connaissance du CCTP lot 1 partie 1, du CCTP généralité, ainsi que du CCTP lot 2.

Article 1.2 - Prestations

Les travaux d'éclairage prévus dans le cadre du présent marché comprennent la fourniture, le transport, la pose, le câblage, le raccordement ainsi que les réglages photométriques de l'ensemble des équipements d'éclairage public décrits au présent descriptif. Ils incluent également toutes les sujétions relatives à la mise en œuvre et au raccordement des bornes escamotables en complément du CCTP lot 1 partie 1.

Article 1.3 - Documents remis aux soumissionnaires

- Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P)
- Le Plan de Feu et de Construction Éclairage Public au 1/250ème
- Le Carnet des Fiches Techniques Instruments Eclairage (FTI)
- Le carnet des tirs photométriques

Article 1.4 - Propositions des soumissionnaires

Les propositions se rapportant à l'exécution des travaux d'installation d'éclairage électrique et courants forts, remises par l'entrepreneur doivent être établies en conformité avec les normes et règlements en vigueur.

Il est entendu que le soumissionnaire s'est rendu sur le site pour estimer et avoir mesuré l'ampleur de l'ensemble des travaux à réaliser, leur importance, leur nature et qu'il a suppléé par ses connaissances techniques et professionnelles aux détails qui pourraient être omis sur les plans et devis descriptif.

Le soumissionnaire s'engage à mettre à la disposition du chantier la main d'œuvre qualifiée et tout l'outillage nécessaire à la réalisation de ses travaux dans les délais prescrits au planning général.

L'Entrepreneur titulaire du présent lot est réputé être choisi comme spécialiste en Eclairagisme et pour ses compétences dans ce domaine spécifique. Il désignera un « responsable photométrie » qui sera chargé du suivi éclairagiste du projet.

D'une façon générale, l'entrepreneur ne pourra invoquer une omission non signalée, ni d'une méconnaissance des installations existantes, ni d'une mauvaise interprétation des documents pour refuser de fournir ou de monter un dispositif mettant en cause le bon fonctionnement de l'installation.

Toute anomalie constatée devra être aussitôt signalée au Maître d'œuvre.

Article 1.5 - Conditions d'exécution du marché

Les spécifications numériques dans les projets déposés par les soumissionnaires représentent des minima à fournir et à installer. Il est entendu que toute augmentation de ces spécifications numériques qui serait reconnue ultérieurement nécessaire se fera dans le cadre des prix indiqués dans le cadre des prix.

Certaines quantités n'étant indiquées qu'à titre approximatif pour l'appréciation de l'offre, l'adjudicataire ne pourra en aucun cas s'en prévaloir pour présenter une quelconque réclamation.

Si préalablement à l'Exécution ou au cours du montage, des modifications d'ordre secondaire s'avéraient nécessaires, l'Entrepreneur ne saurait de ce fait demander une quelconque plus-value. Seuls les travaux reconnus supplémentaires au terme du présent devis descriptif pourraient faire l'objet de demandes par l'entrepreneur.

L'entrepreneur ne pourra invoquer, ultérieurement, une omission non signalée ou une mauvaise interprétation des pièces écrites, plans et schémas, pour éviter de fournir ou installer tout matériels nécessaires à la livraison de l'installation en bon état de fonctionnement et de conformité aux règles de l'art ou aux réglementations applicables à sa prestation et en vigueur à la date de remise de son offre.

Toutes les observations devront être produites à l'appui de l'offre et toute modification des prestations, justifiée par une note annexe.

Article 1.6 - Conditions d'exécution des travaux.

L'exécution des travaux d'éclairage et d'électricité devra être conforme au présent dossier. Tout changement devra au préalable recevoir l'approbation du Maître d'œuvre.

En règle générale, la réalisation des travaux s'effectuera conformément à la norme C17-200 et additifs, mais aussi à l'état d'avancement du chantier d'aménagement, ce qui pourra imposer à l'entrepreneur responsable du marché plusieurs interventions (coordination avec les autres lots et les autres intervenants).

Le Maître d'œuvre se réserve le droit et la liberté, avant le commencement des travaux, de changer la position des armoires électriques ou des luminaires en fonction des modifications liées à l'aménagement paysager du projet.

Avant de commencer une tâche, l'entrepreneur devra s'assurer, sur place, de la possibilité de suivre les cotes et indications des plans. En cas de doute, il devra prévenir le Maître d'œuvre et le Maître d'Ouvrage.

De même, si un ouvrage est le complément d'un travail fait par un autre corps d'état et que cet ouvrage n'est pas conforme aux dispositions prévues, il devra également en aviser le Maître d'Ouvrage faute de quoi, dans les deux cas, il restera responsable des erreurs commises dans l'ouvrage exécuté et de leurs conséquences.

L'entrepreneur est tenu de provoquer, lui-même et en temps utile, les instructions écrites ou figurées qui pourraient lui faire défaut et de répéter sa demande par lettre dans le cas où il n'aurait pas obtenu de telles instructions.

D'une manière générale, l'Entrepreneur ne pourra effectuer un travail supplémentaire sans accord écrit du Maître d'Ouvrage ou confirmation par ses soins d'un accord verbal, non réfuté.

L'implantation des installations, la disposition et l'état des lieux, les conditions d'exécution, la nature et les cotes des ouvrages existants etc.... ayant été reconnus par l'Entreprise et acceptés par elle, celle-ci déclare expressément faire son affaire personnelle des difficultés pouvant être rencontrées par elle à l'occasion de l'exécution des travaux qui lui incombent.

Ainsi et d'une manière générale aucune réserve, de quelque nature qu'elle soit, ne sera acceptée en cours d'exécution des travaux. L'entreprise ayant en revanche toute latitude, si elle le juge nécessaire, d'en formuler par écrit en remettant sa soumission.

L'entrepreneur doit être assuré de la possibilité et de la certitude de pouvoir approvisionner régulièrement son chantier.

Aucune carence de livraison des fournisseurs ne pourra être invoquée pour excuser un quelconque retard sur les dates d'exécution prescrites.

Article 1.7 - Marques et types de matériel d'éclairage (échantillons et prototypes)

Les entreprises devront répondre à l'offre en respectant impérativement les principes de construction lumière, les caractéristiques photométriques et le design des luminaires, ainsi que tous les types de matériel décrits au descriptif.

Elles auront toute latitude pour présenter plusieurs produits strictement équivalents.

Aucune mention "ou similaire" ne sera acceptée, le matériel prévu par le soumissionnaire devant obligatoirement être précisé dans l'offre, sous la forme du Cadre du Mémoire Technique Eclairage.

Les propositions devront être accompagnées des caractéristiques et références précises du matériel proposé, le Maître de l'Ouvrage ou ses conseils ayant toute latitude pour exiger le suivi du matériel de référence si le matériel proposé ne leur convient pas pour quelque raison que ce soit.

Dès la passation du marché, le soumissionnaire devra se mettre en possession de l'ensemble de l'instrumentation éclairage prévue au projet, afin de pouvoir procéder aux présentations d'échantillons et prototypes. Chaque type et chaque ensemble d'instruments d'éclairage (sans aucune exception) devront être présentés pour validation et éventuellement tests par la MOE éclairagiste ou le service éclairage public de la ville.

Article 1.8 - État des lieux

Avant le chantier, une réunion préalable regroupant l'entrepreneur, un représentant du maître d'ouvrage et le maître d'œuvre, se tiendra sur les lieux pour permettre de déterminer les dispositions de travail à adopter.

A l'issue de cette réunion, un procès-verbal signé par toutes les parties sera établi et toutes les observations et réserves utiles à la bonne marche des travaux et à leur règlement y seront consignées. A défaut de procès-verbal, les lieux seront présumés propres et en bon état.

Article 1.9 - Mise en Œuvre

La mise en œuvre devra être faite avec le plus grand soin, tant pour assurer une réalisation correcte de l'installation, que pour éviter toute détérioration aux ouvrages réalisés par les autres corps d'état.

Il appartient à l'entreprise d'attirer en temps utile l'attention du Maître d'Ouvrage sur les répercussions possibles de certains travaux sur la marche générale du chantier et de signaler le cas échéant les modifications qu'elle souhaiterait apporter aux dispositions des autres corps d'état.

Article 1.10 - Planning des travaux

Les travaux pourront se dérouler en plusieurs phases. Chacune des phases sera soumise à un planning qui tiendra compte des impératifs des entreprises, des contraintes particulières à l'opération. Le planning commun à tous les corps d'état est joint en annexe au C.C.A.P.

Article 1.11 - Normes, règlements et références internationales, européennes et françaises (documents techniques unifiés et publications de l'UTE)

L'Entrepreneur titulaire du présent marché est réputé avoir été choisi comme spécialiste en Eclairagisme. Il lui appartiendra, sous sa seule responsabilité, d'informer le Maître d'Œuvre de l'évolution du contexte réglementaire et des conséquences que cette évolution entraîne sur son marché.

Tous les équipements d'éclairage mis en place seront conformes aux normes et règlements en vigueur. Tous les ouvrages seront exécutés conformément aux normes et règlements en vigueur au moment de leur réalisation et en particulier à ceux désignés ci-après de manière non exhaustive :

Normes et textes relatifs à l'éclairage public

NF EN 13201 Eclairage Public (fascicules 1 à 5)	13201-1) Sélection des Classes d'éclairage 13201-2) Exigence de performances 13201-3) Calcul des performances 13201-4) Méthode de mesure des performances 13201-5) Indicateurs de performance énergétique
Guide AFE 2015 Eclairage public - norme NF EN 13201	Guide d'application de la norme européenne Eclairage Public NF EN 13201 (révision 2015).
NF C17-200	Installations électriques extérieures
FD C17-202	Installations d'éclairage extérieur - Installations d'illumination temporaire par guirlandes, motifs lumineux ou luminaires
FD C17-205	Installations électriques extérieures - Détermination des sections des conducteurs et choix des dispositifs de protection
UTE C17-210	Installations d'éclairage public - Guide pratique - Dispositifs de déconnexion automatique pour l'éclairage public

Normes et textes spécifiques aux sources lumineuses

Les sources lumineuses devront être conformes aux normes applicables en France et notamment :

NF EN 60081	Lampe à fluorescence à deux culots – Prescriptions de performances
NF EN 60188	Lampes à vapeur de mercure à haute pression – Prescriptions de performance
NF EN 60192	Lampes à vapeur de sodium à basse pression - Prescriptions de performance
NF EN 60357	Lampes tungstène-halogène (véhicules exceptés) - Prescriptions de performance
NF EN 60662	Lampes à vapeur de sodium à haute pression - Spécifications de performance
NF EN 60901	Lampe à fluorescence à culot unique - Prescriptions de performances
NF EN 60968	Lampes à fluorescence à ballast intégré pour l'éclairage général - Règles de sécurité
NF EN 60969	Lampes à ballast intégré pour l'éclairage général - Prescriptions de performances
NF EN 61167	Lampes aux halogénures métalliques - Spécifications de performance
NF EN 61195	Lampes à fluorescence à deux culots - Prescriptions de sécurité
NF EN 61199	Lampes à fluorescence à culot unique - Spécifications de sécurité
NF EN 61549	Lampes diverses
NF EN 61347-1 à 11	Appareillages de lampes
NF EN 62035	Lampes à décharge (à l'exclusion des lampes à fluorescence) - Prescriptions de sécurité

Normes et textes spécifiques aux luminaires

Les luminaires devront être conformes aux normes applicables en France et notamment :

NF EN 60598	Fabrications des luminaires d'éclairage public
NF EN 60598-1	Luminaires - Partie 1 : exigences générales et essai
NF EN 60598-2-3	Luminaires - Partie 2-3 : règles particulières - Luminaires d'éclairage public
NF EN 60598-2-5	Luminaires - Partie 2-5 : exigences particulières - Projecteurs

NF EN 60598-2-20	Luminaires - Partie 2-20 : règles particulières - Guirlandes lumineuses
NF EN 60529	Degrés de protection procurés par les enveloppes (code IP)
NF EN 61140	Protection contre les chocs électriques - Aspects communs aux installations et aux matériels
NF EN 62262	Degrés de protection procurés par les enveloppes de matériels électriques contre les impacts mécaniques externes (Code IK)
NF EN 50293	Systèmes de signaux de circulation routière - Compatibilité électromagnétique

Normes et textes spécifiques aux supports

Les supports devront être conformes aux normes applicables en France et notamment :

NF EN 40	Candélabres d'éclairage public (mâts, crosses, luminaires, compris tous accessoires)
NF EN 40-2	Candélabres d'éclairage public - Partie 2 : dimensions et tolérances et dimensions
NF EN 40-3-1	Candélabres d'éclairage public - Partie 3-1 : conception et vérification - spécification pour charges caractéristiques
NF EN 40-3-2	Candélabres d'éclairage public - Partie 3-2 : conception et vérification - vérification par essais
NF EN 40-3-3	Candélabres d'éclairage public - Partie 3-3 : Conception et vérification - vérification par calcul
NF EN 40-4	Candélabres d'éclairage public - Partie 4 : prescriptions pour les candélabres d'éclairage public en béton armé et en béton précontraint
NF EN 40-5	Candélabres d'éclairage public - Partie 5 : exigences pour les candélabres d'éclairage public en acier
NF EN 40-6	Candélabres d'éclairage public - Partie 6 : exigences pour les candélabres d'éclairage public en aluminium
NF EN 40-7	Candélabres - Partie 7 : spécifications pour les candélabres en composite renforcés de fibres
NF P 99-650	Mobilier urbain d'ambiance et de propreté - Maintenance du mobilier urbain d'ambiance et de propreté - Organisation et suivi de la maintenance
NF EN ISO 4032	Fixations - Écrous normaux hexagonaux (style 1)
NF EN ISO 4034	Écrous hexagonaux normaux (style 1) - Grade C

NF EN ISO 7091	Rondelles plates - Série normale - Grade C
NF EN ISO 7093-1 NF EN ISO 7093-2	Rondelles plates - Série large - Partie 1 : grade A Rondelles plates - Série large - Partie 2 : grade C
NF EN 60652	Essais mécaniques des structures de lignes aériennes
DTU 13.11	Travaux de bâtiment - Fondations superficielles
NF EN 1991-1-1	Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-1 : actions générales - Poids volumiques, poids propres, charges d'exploitation des bâtiments
NF EN 1991-1-3	Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-3 : actions générales - Charges de neige

Normes et textes spécifiques aux installations électriques

NF C 13-100	Postes de livraison alimentés par un réseau public de distribution HTA (jusqu'à 33 kV)
NF C 13-200	Installations électriques à haute tension pour les sites de production d'énergie électrique, les sites industriels, tertiaires et agricoles
NF C 14-100	Installations de branchement à basse tension
NF C 15-100	Installations électriques à basse tension
NF C 15-150-1	Enseignes à basse tension et alimentation en basse tension des enseignes à haute tension (dites à tube néon)
UTE C 15-105	Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Détermination des sections de conducteurs et choix des dispositifs de protection - Méthodes pratiques
UTE C 15-443	Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Protection des installations électriques basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique ou dues à des manœuvres - Choix et installation des parafoudres
UTE C 15-755	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 EN 13-306	Maintenance - Terminologie de la maintenance

Décret 2010-301 du 22 mars 2010 modifiant le décret 72-1120 du 14 décembre 1972	Relatif au contrôle et à l'attestation de conformité des installations électriques intérieures
NF EN 61334-4-1	Automatisation de la distribution à l'aide de systèmes de communication à courants porteurs - Partie 4 : protocoles de communication de données. Section 1 : modèle de référence du système de communication
NF EN 61334-4-33	Automatisation de la distribution à l'aide de systèmes de communication à courants porteurs - Partie 4-33 : protocoles de communication de données. Couche liaison de données. Protocole orienté connexion
NF EN 61334-4-41	Automatisation de la distribution à l'aide de systèmes de communication à courants porteurs - Partie 4 : protocoles de communication de données. Section 41 : protocoles d'application. Spécification des messages de ligne de distribution
NF EN 61334-4-42	Automatisation de la distribution à l'aide de systèmes de communication à courants porteurs - Partie 4 : protocoles de communication de données. Section 42 : protocoles d'application. Couche application
NF EN 61821	Installations électriques pour l'éclairage et le balisage des aérodromes - Maintenance des circuits série à courant constant pour le balisage aéronautique au sol

Normes et textes spécifiques aux réseaux (conducteurs, câbles, fourreaux)

Les conducteurs devront être conformes aux normes applicables en France et notamment :

NF C 33-040, NF C 33-041, NF C 33-042	Câbles isolés et leurs accessoires pour réseaux d'énergie
XP C32-111	Conducteurs et câbles isolés pour installations - Câbles rigides isolés au polyéthylène réticulé - Séries U-1000 RGPV et U-1000 ARGV
XP C32-321	Conducteurs et câbles isolés pour installations - Câbles rigides isolés au polyéthylène réticulé sous gaine de protection en polychlorure de vinyle - Séries U-1000 R2V et U-1000 AR2V
XP C32-322	Conducteurs et câbles isolés pour installations - Câbles rigides isolés au polyéthylène réticulé sous gaine de protection en polychlorure de vinyle, armés - séries U-1000 RVV et U-1000 ARV

NF C 33-209	Câbles isolés ou protégés pour réseaux d'énergie - Câbles isolés assemblés en faisceau pour réseaux aériens, de tension assignée 0,6/1 kV
NF C 33-221	Câbles isolés ou protégés pour réseaux d'énergie - Câbles concentriques d'éclairage public de tension assignée 3,6/6 (7,2) kV
NF C 52-410,	Transformateurs HT/BT pour éclairage public
NF C 70-238	Systèmes de signaux de circulation routière

Normes et textes spécifiques de Sécurité et de protection de la santé

NF C18-510	Opérations sur les ouvrages et installations électriques et dans un environnement électrique - Prévention du risque électrique
FD C18-531	Prescriptions de sécurité électrique pour le personnel exposé au risque électrique lors d'opérations d'ordre non électrique et lors d'opérations d'ordre électrique simples
Décret n° 88-1056 du 14 novembre 1988	« Pris pour l'exécution des dispositions du livre II du code du travail [...] en ce qui concerne la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques » ;
Décret n° 92-158 du 20 février 1992	« Complétant le code du travail (deuxième partie : Décrets en Conseil d'Etat) et fixant les prescriptions particulières d'hygiène et de sécurité applicables aux travaux effectués dans un établissement par une entreprise extérieure »
Arrêté du 10 octobre 2000	« Fixant la périodicité, l'objet et l'étendue des vérifications des installations électriques au titre de la protection des travailleurs ainsi que le contenu des rapports relatifs aux dites vérifications »
Arrêté du 20 avril 2017	relatif à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public lors de leur construction et des installations ouvertes au public lors de leur aménagement
Décret n°2011-831 du 12 Juillet 2011	Relatif à la prévention et à la limitation des nuisances lumineuses. "Grenelle 2"
Décret n°98-1084 du 02 décembre 1998	Conditions de mise en œuvre et prescriptions techniques auxquelles est subordonnée l'utilisation des équipements de travail.
Décret n° 2010-1600 du 20 décembre 2010 (Arrêtés des 22 et 23 décembre 2010).	Relatif au guichet unique créé en application de l'article L. 554-2 du code de l'environnement.

Textes réglementaires nationaux et européens

- Directive européenne RoHS (2002/95/CE) ;
- Décret n° 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 (Marquage CE) ;
- Circulaire du 03 décembre 2008 relative à l'exemplarité de l'Etat au regard du développement durable (JORF du 12 février 2009).

Règles de l'Art :

- Cahier des Clauses Techniques Générales (fascicule 36 du C.C.T.G. Travaux - 1988) Réseau d'éclairage public : conception et réalisation ;
- FD C17-260 Installations électriques extérieures – Maintenance ;
- Les fiches de garantie des fabricants et fournisseurs ;
- Les prescriptions du centre EDF concerné ;

Les prescriptions du Service Éclairage

- Les chartes graphiques, préconisations et exigences de Bordeaux Métropole ;
- Le règlement général de voirie de la Ville ;
- La charte chantier qualité de la ville ;
- La charte graphique des chantiers de la ville ;
- L'arrêté communal de travaux ;
- L'Agenda 21 de la ville ;

Article 1.12 - Organisation, hygiène et sécurité du chantier

Voir stipulations du C.C.A.P et PGCSPS.

Article 1.13 - Présentation des offres des soumissionnaires

Chaque Entreprise devra remettre une offre comprenant les documents suivants :

a) Un dossier technique complet

Le dossier technique devra comporter les éléments suivants :

- Une notice descriptive et explicative des installations d'éclairage proposées,
- Une nomenclature de tous les instruments d'éclairage avec leurs principales caractéristiques, marques et références du matériel selon le modèle fourni en annexe, Cadre du Mémoire Technique (CDMT). **Ne pas fournir la documentation complète fabricants mais seulement ce qui concerne le matériel proposé avec toutes ses caractéristiques techniques spécifiques au projet.**

b) Un devis quantitatif

Le DQE présenté par le soumissionnaire sera obligatoirement présenté sous la forme du cadre du devis quantitatif de la consultation, chaque poste étant, impérativement, renseigné de la manière suivante :

- Prix hors taxes unitaires, comprenant la fourniture, la main d'œuvre de manutention, de pose et de mise en place, de montage, essais et réglages, les travaux accessoires, les frais généraux et aléas de toute sorte ainsi que les sujétions implicites du marché,
- Quantités, produits, marques et références du matériel,
- Les récapitulatifs.

c) Un bordereau de prix unitaire.

Le bordereau de prix unitaire présenté par le soumissionnaire sera obligatoirement présenté sous la forme du cadre du bordereau de prix unitaire de la consultation, chaque poste étant, impérativement, renseigné de la manière suivante :

- Prix hors taxes unitaires, comprenant, suivant le poste, la fourniture, la main d'œuvre de manutention, de pose et de mise en place, de montage, essais et réglages, les travaux accessoires, les frais généraux et aléas de toute sorte ainsi que les sujétions implicites du marché.

Article 1.14 - Pièces à fournir par l'entrepreneur retenu

L'Entreprise retenue devra remettre en trois exemplaires papiers et 1 dématérialisé, les documents suivants au maximum dans les trente jours calendaires suivant la notification de l'ordre de service de démarrage des travaux, au fil de l'eau de leur production afin de limiter les temps perdus pendant la mise au point technique du dossier d'exécution :

- Le Plan de Feu de Construction des Éclairages et de répartition Électrique, les plans d'implantations des matériels. le tracé général de principe des réseaux,
- Les demandes d'agrément de tous les matériels qui seront mis en œuvre, des supports techniques, luminaires, et autres équipements prévus au présent marché.

Ces documents seront soigneusement détaillés et porteront toutes les indications utiles à la bonne exécution des travaux considérés.

Article 1.15 - Contrôles et essais des équipements d'éclairage

L'Entrepreneur titulaire devra se soumettre à l'ensemble des contrôles et essais qui pourront lui être demandés lors de la réalisation de ses ouvrages.

Les contrôles ont pour objet d'établir que les installations soient en conformité vis à vis des normes C15100 et C 17200.

Les vérifications doivent être effectuées par un organisme de contrôle agréé connaissant les règles de sécurité ; les dépenses engendrées par ce contrôle étant entièrement à la charge de l'Entreprise.

Le responsable « photométrie » désigné par l'entrepreneur sera chargé de la coordination des essais.

Ces contrôles et essais pourront concerner en particulier :

- Les essais, les réglages et les mesures photométriques des instruments d'éclairage.

Article 1.16 - Réception

Lorsque l'ensemble des travaux d'Électricité, sera terminé, l'Entrepreneur préviendra le Maître d'Ouvrage qui lui fixera le jour et l'heure d'une visite au cours de laquelle les essais, contrôles, vérifications, raccordement électriques, seront effectués à l'initiative du Maître d'œuvre en présence de l'Entrepreneur, ce dernier assurant à ses frais toutes les fournitures, outillages, appareils de mesure, etc... ainsi que la main d'œuvre qualifiée pour effectuer les opérations requises, les dépenses correspondantes étant entièrement à la charge de l'Entreprise.

L'Entrepreneur titulaire du présent lot et le responsable « photométrie » désigné seront chargés de la réception éclairagiste des travaux.

Lorsque l'ensemble des travaux d'Éclairage, sera terminé, l'Entrepreneur préviendra le Maître d'œuvre qui lui fixera le planning des essais, préréglages et réglages photométriques définitifs des éclairages nocturnes au cours desquels les essais, contrôles, vérifications, et mesures photométriques de la construction lumière seront effectués à l'initiative du Maître d'œuvre en présence de l'Entrepreneur, ce dernier assurant à ses frais toutes les fournitures, outillages, véhicules de levage, appareils de mesures (chroma-mètre, luminancemètre, luxmètre), etc. ainsi que la main d'œuvre qualifiée pour effectuer les opérations requises, les dépenses correspondantes étant entièrement à la charge de l'Entreprise.

Les travaux, ouvrages ou équipements présentant des défauts d'exécution ou qui ne seraient pas conformes aux règles de l'art de la profession ou encore qui ne répondraient pas aux prescriptions énoncées au C.C.T.P seront refaits par l'Entrepreneur, à ses frais exclusifs, dans les délais les plus réduits.

Ces différentes opérations feront l'objet d'un procès-verbal dressé par le Maître d'Œuvre et signé par lui et l'Entrepreneur.

Article 1.17 - Garantie

La durée du délai de garantie est fixée à un an à compter de la date d'effet de la réception.

Le matériel éclairage à LED y compris drivers doit être garanti 5 ans minimum.

L'Entrepreneur garantit formellement le bon fonctionnement de l'installation pendant cette durée.

Pendant la période de garantie, l'Entrepreneur doit remédier aux défauts qui peuvent se manifester, procéder à tous les réglages utiles et modifier ou remplacer toutes les parties de l'installation qui seraient reconnues défectueuses ou simplement non conformes au devis descriptif.

Si pendant le délai de garantie, une avarie survient dont la réparation incombe à l'Adjudicataire du présent lot, un procès-verbal circonstancié sera établi et notification de travaux lui sera adressée.

Si l'Entrepreneur négligeait d'effectuer lesdits travaux dans les délais fixés par le Maître d'Ouvrage, l'avarie en question serait réparée d'office, à ses frais, par une autre entreprise choisie par ce dernier.

Dans ce dernier cas, le délai de garantie des organes importants remis en état et de ceux qui en dépendent directement, sera prolongé d'une durée qui sera fixée par le Maître d'œuvre sans pouvoir dépasser de six mois le délai normal de garantie.

Les incidences des travaux de garantie sur les autres corps d'état seront intégralement supportées par le titulaire du présent lot.

Cette garantie ne s'applique pas cependant aux conséquences d'une intervention d'un tiers, d'un défaut d'entretien ou d'un cas de force majeure.

CHAPITRE 2 - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES

Les prescriptions particulières du CCTP font partie intégrante des travaux du présent marché et sont complémentaires aux exigences techniques particulières de Bordeaux Métropole.

Article 2.1 - Piquetage

Le piquetage général sera effectué contradictoirement par l'entrepreneur en présence du maître d'œuvre.

Lorsque des travaux doivent être effectués au voisinage de réseaux souterrains, enterrés ou apparents, il sera procédé à un piquetage spécial de ces ouvrages.

Article 2.2 - Sujétions de passage

L'entrepreneur doit prendre toutes dispositions utiles pour qu'aucun dommage ne soit causé aux canalisations ou conduites de toutes sortes rencontrées pendant l'exécution des travaux. Il prendra toutes les mesures nécessaires pour le soutien de ces canalisations ou conduites et n'utilisera aucune source de chaleur à proximité de ces câbles ou canalisations.

D'une manière générale, l'entrepreneur sera tenu d'informer les utilisateurs du sous-sol, avant l'ouverture du chantier, de la nature des travaux qui lui sont confiés de manière à recevoir les autorisations nécessaires à la protection des réseaux, le cas échéant.

Les terrassements effectués à l'aide d'engins mécaniques seront arrêtés à quelques décimètres des tuyaux, câbles, bouches, regards, etc., pour être achevés à la main.

Les travaux seront conduits conformément aux prescriptions imposées par les services et organismes responsables des réseaux souterrains. Les frais occasionnés par des détériorations sur ces réseaux seront à la charge de l'entreprise, et il ne sera en aucun cas fondé de demander au maître de l'ouvrage une indemnité quelconque.

De même, l'entrepreneur devra supporter toutes les conséquences dommageables des détériorations causées aux divers réseaux et aux incidents qui pourraient en résulter.

Il est précisé que l'entrepreneur ne pourra réclamer aucun dédommagement pour préjudice ou retard dû à la présence d'équipes qui pourraient procéder à l'abaissement ou au remaniement des branchements.

Article 2.3 - Massifs de fondation des candélabres

Réalisation des massifs béton pour mise en place des candélabres, y compris terrassements, coffrage, armature, fourreaux pour raccordement électrique et toutes sujétions de finition. La partie supérieure devra être rigoureusement plane et horizontale. Les protections des visseries seront assurées par bouchon capot normalisé après graissage des tiges.

En règle générale, la pose des massifs de fondations ne se fera que lorsque le fond de fouille répond à l'attendu de stabilité de la plate-forme d'assise et que le niveau définitif de la voirie sera connu.

Les massifs seront arasés à 20cm minimum au-dessous du sol fini.

La réalisations du massif comprend également les prestations suivantes :

- Terrassement,
- Évacuation des déblais,
- Nivellement, compactage, réglage,

- Remblaiement,
- Essais et contrôle éventuels.

2.3.1 - Massifs Coulés

Fourniture et mise en œuvre des massifs d'ancrage :

- Le béton sera dosé à 350 kg de ciment Portland,
- Les massifs seront arasés à une cote Z au-dessous du sol fini selon les types de revêtements,
- La partie supérieure sera rigoureusement plane et horizontale,
- Les tiges de scellement, au nombre de 4, seront positionnées selon gabarit axé par rapport au massif et noyées avec soin. Elles seront en acier galvanisé, coudées avec deux écrous et deux entretoises et filetées sur une hauteur de 150 mm. Ces tiges devront être noyées dans les massifs, lors de leur confection ; leur écartement en cours de coulée sera maintenu par un gabarit spécial confectionné par l'Entreprise. On veillera à ce que le gabarit soit axé par rapport au massif qui sera exécuté avec soin, en respectant la forme d'un parallélépipède,
- À l'intérieur du massif les fourreaux dépasseront de 60 cm au moins. Ils pénétreront à l'intérieur du candélabre jusqu'au bas de la porte. Ils seront positionnés dans l'axe du massif. Le passage de la câblette de terre se fera sous un fourreau ICD 32. Le rayon de courbure maximum du câble préconisé par le constructeur devra être respecté.
- Le béton à mettre en œuvre, à base de ciment de type CPJ - CEM II/A ou B de classe 32,5 figurant sur la liste des produits admis à la marque NF liants hydrauliques, est un béton de type BPS C25/30 XF1 (F) CI 0,4 0/20 D1,8 S2 au sens de la norme NF EN 206-1, sauf indication contraire.
- Il sera coulé en place en pleine fouille, soigneusement vibré dans la masse et l'extrémité des tiges de scellement sera arasée en dessous de la cote finie du trottoir, de manière que les écrous fixés sur les tiges, soient intégrés dans la couche de fondation et non la couche de finition.
- La fabrication du béton sur place est interdite. Ainsi le béton doit provenir d'une centrale de préférence titulaire de la marque NF - BPE. Les bétons doivent être livrés de préférence en camion malaxeur. Au-delà de la confection de six massifs, la dernière prescription indiquée devient une obligation.
- Il appartient à l'Entreprise de déterminer les cotes exactes du massif de fondation de façon à assurer la stabilité de l'ensemble candélabre - lanterne - massif. L'Entrepreneur fournira au Maître d'Œuvre pour approbation éventuelle les notes de calcul pour chaque type de massif, au moins 15 jours avant la mise en œuvre.
- Les massifs devront être dimensionnés en fonction de la règle NV 65 et N 84 modifiées 95 (règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions ayant le statut de DTU).

Région	Région II
Pression dynamique de base normale	60 daN/m ²
Pression dynamique de base extrême	105 daN/m ²

l'entrepreneur doit posséder un stock suffisant de gabarits tous modèles (en acier galvanisé de 5 mm d'épaisseur) pour exécuter les travaux.

2.3.2 - Massifs préfabriqués

L'emploi de massifs préfabriqués en remplacement des massifs coulés est autorisé à condition que les caractéristiques mécaniques des massifs préfabriqués soient au moins égales à celles des massifs coulés. L'emploi de massifs préfabriqués plutôt que coulés en place devra être validé par Bordeaux Métropole ainsi que la MOA.

La mise en œuvre de massifs de fondation préfabriqués devra scrupuleusement suivre le mode opératoire suivant :

- Terrassement à la main aux dimensions adaptées pour profiter au maximum des arrêtes naturelles
- Mise en place d'un lit de sable sur une épaisseur de 3 cm environ compacté
- Pose du massif et mise à niveau selon croquis ci-dessous
- Pose de 2 gaines TPC 63 au minimum, rassemblées au centre du massif
- Conception d'une dérivation sur le conducteur de terre par un câble en cuivre de 25,5 mm² par l'intermédiaire d'un connecteur pour dérivation cuivre type "C"
- Mise en place d'une couronne de stabilité de béton maigre dosé de 150 kg de ciment CPJ
- Remblai en tout-venant et pilonnage à la dame vibrante par couches successives de 20 cm.

2.3.3 - Protections des tiges d'ancrages

L'extrémité des tiges sera recouverte d'un capuchon plastique rempli d'une graisse consistante,

2.3.4 - Sur massif

Une fois le candélabre en place, un sur massif en béton maigre sera réalisé. Il est réalisé en béton de classe C20/25 (béton prompt interdit). Il enrobe parfaitement les tiges à scellement et l'espace entre le massif et le dessous de la semelle doit être comblé.

Article 2.4 - Candélabres et poteaux

Les hauteurs, les caractéristiques dimensionnelles et de fabrication des candélabres et poteaux destinés à l'éclairage du site sont à prévoir pour **une zone de vent I, selon la norme NF EN40-, soit NV 65 = 136,1 – CTICM = 137,9 - catégorie de terrain 1, Classe de déformée : 3**

Les matériels d'éclairage, dans leur ensemble, seront conformes au cahier des charges des services techniques de la Ville.

Les provenances, les qualités, les caractéristiques, les types, dimensions et poids, les modalités d'essais, de marquage, de contrôle et de réception des matériaux et produits fabriqués doivent être conformes aux normes homologuées ou réglementairement en vigueur au moment de la signature du marché.

Les règles générales de fabrication seront les suivantes :

Candélabres en acier galvanisé, section circulaire, cylindro-conique. La finition du fût après mise en peinture devra être soignée et toutes aspérités de construction devront être supprimées (soudures longitudinales invisibles).

2.4.1 - Mode de pose

Les semelles des candélabres seront installées directement sur la fondation en béton dont la surface d'appui sera soignée. Le candélabre sera mis à l'aplomb de façon que la semelle du candélabre ne soit pas posée sur le massif mais maintenue par les écrous sur les goudjons d'ancrage, ces derniers étant correctement dimensionnés (section/longueur). Le faible espace entre le massif et la semelle pourra être comblée par du mortier sans retrait, ou bien laissé libre si la semelle est correctement dimensionnée pour résister aux contraintes supplémentaires.

Toutes les protections nécessaires seront appliquées pour ne pas détériorer la protection anti-corrosion. L'entrepreneur devra tous les travaux de réfection sur les zones abîmées.

2.4.2 - Tiges d'ancrage

Les candélabres seront fixés au moyen crosses d'ancrage M24 x 600 en acier doux et coudées en forme de "J" noyées dans les massifs en béton de forme parallélépipédique lors de leur confection.

Ces crosses seront au nombre de 4 pour des futs de hauteur <12m et de 8 pour des futs de hauteur >12m.

Ces tiges de scellement seront montées chacune avec une rondelle M et deux écrous H. Les rondelles et les écrous sont cadmiés au sens de la norme NF A 91-102 et doivent obligatoirement satisfaire aux spécifications techniques de fabrication et d'essais et de la norme NF E 27-005 ainsi qu'aux différentes normes qui s'y rapportent.

L'écartement de ces tiges de scellement en cours de coulée du massif sera maintenu par un gabarit spécial, confectionné par l'Entrepreneur.

2.4.3 - Gabarits tiges d'ancrage

Ils seront posés sur la face supérieure du massif béton par l'intermédiaire d'une plaque d'appui en tôle d'acier. Elle permet le positionnement par contact du candélabre sur le massif d'ancrage. Pour le passage des tiges, les trous sont oblongs de façon à permettre une légère rotation du candélabre. Les lumières sont appropriées au diamètre des tiges de scellement. En partie centrale, la plaque d'appui est découpée au même diamètre que la section du fût en partie basse pour permettre le passage des fourreaux pour les câbles d'alimentation et du circuit de terre. L'ensemble platine – semelle – massif devra être en contact direct sans interposition de contre-écrous.

Après réglage définitif, il est exigé d'obtenir un contact suffisant de la plaque d'appui sur le massif de fondation afin de maintenir la stabilité et la verticalité du candélabre, sans qu'il soit nécessaire d'employer des dispositifs de calage non homologué par le Maître d'Œuvre.

2.4.4 - Semelles

Les semelles des mâts sont dimensionnées pour que les mâts soient boulonnés sans appui sur le massif mais fixés pour pouvoir être réglés avec un système tel que l'on ait la disposition suivante : massif/écrou + rondelle/semelle/rondelle + écrou + contre-écrou.

Dans le cas de couverture de la semelle d'ancrage par des matériaux de voirie tels qu'enrobés bitumineux, ciments, résines, l'entrepreneur mettra en œuvre un matériau isolant entre la base du candélabre et le matériau de revêtement pour garantir la passivité de ce dernier vis-à-vis du mobilier.

L'épaisseur des semelles de candélabres devra être calculée de manière à résister aux efforts auxquels elles seront soumises. Toutefois, les épaisseurs minimums ne seront pas inférieures à :

- 12 mm pour les semelles à entre axe 200 x 200,
- 15 mm pour les semelles à entre axe 300 x 300.

2.4.5 - Trou pour dépannage provisoire

Il sera prévu sur le fût, un perçage Ø 15 à 1 m du sommet à l'opposé de la porte de visite. Ce trou sera obturé par un bouchon plastique.

2.4.6 - Pattes pour mise à la terre

Une patte métallique percée au Ø 12 est soudée à l'intérieur du poteau, au niveau bas de la porte de visite pour permettre le raccordement électrique des circuits de terre.

Nota : Cette patte sera positionnée de manière à permettre la fixation d'une cosse, référence CT.10-70B.D9, accessible de l'extérieur dans tous les cas et ne devra pas gêner la mise en place du coffret de raccordement.

2.4.7 - Portes de visites

Toutes les portes seront montées sur charnières renforcées type SOPRANO et doivent être équipées d'une serrure certifiée par les services technique de Bordeaux Métropole. Elles seront de dimensions identiques (hauteur 300 mm minimum x largeur 85 mm minimum). Toutes les portes seront du côté opposé à la circulation.

Nota : Le dispositif d'étanchéité de la porte devra rester invisible. Les 2 barrettes de fixation du mât pour le coffret pied de mât classe 2 et distantes de 300 mm devront être axées sur la porte de visite. Le système de fixation utilisé pour la fermeture des portes doit permettre de conserver libre le maximum de volume disponible dans le fût, en particulier au niveau de la porte de visite.

2.4.8 - Têtes de poteaux

La fixation des têtes et crosses par creux intérieur ou écrous soudés devra permettre le passage d'un tube Ø minimum 42 pour les candélabres classiques, Ø minimum 60 pour les candélabres renforcés.

2.4.9 - Etanchéité

L'étanchéité entre le candélabre et la crosse ou tête de poteau est assurée par une bague circulaire en inox hauteur 8 mm, le diamètre correspondant à la cote sur plat du sommet. Cette bague est soudée en bout du candélabre.

Nota : l'étanchéité par joint caoutchouc n'est pas autorisée.

2.4.10 - Barrettes pour accrochage des platines

Chaque support devra comprendre une ou plusieurs barrettes pour l'accrochage des platines d'appareillage. Elle sera constituée par un fer plat soudé au fût en acier.

2.4.11 - Marquage des candélabres

Tous les candélabres portent un marquage en relief, indiquant au minimum d'une part :

- Le nom du fabricant,
- La date de fabrication,

Et les éléments techniques suivants d'autre part :

- Hauteur et type,

- Surface admissible pour une portée de 50 kg,
- Surface admissible pour une portée de 100 kg.

Le procédé de marquage laissé à l'initiative du constructeur doit être le plus esthétique possible, lisible pour une personne située au pied du candélabre et rester lisible après peinture.

Article 2.5 - Câbles et connexions

2.5.1 - Câbles d'alimentation des luminaires

Le présent lot devra la fourniture et pose à l'intérieur des candélabres de câbles depuis les protections électriques sur platine :

Les câbles seront de type HO7RNF souple avec conducteur de terre.

Ils ne doivent pas être cintrés selon un rayon de courbure inférieur à celui indiqué par le constructeur.

Les conducteurs auront une section adaptée à la puissance du luminaire à raccorder :

- 1,5 mm² pour les puissances inférieures à 250 W.
- 2,5 mm² pour les puissances comprises entre 250 et 1000 W.
- 4 mm² pour les puissances supérieures ou égales à 1000 W.

Le câblage sera indépendant pour chaque appareil lorsque les mâts seront équipés de plusieurs luminaires.

2.5.2 - Câblage sur façade

Les câbles sur façade seront de couleur à définir lors de la période de préparation et de type :

- Câbles en cuivre 3G de section 2,5 mm² ;
- Tension spécifiée de 0.45 – 0.75kV ;
- Type H07 à isolation et gaine élastomère réticulé, conformes à la norme NF C 32-013.

L'entreprise réalisera un dimensionnement du câble.

L'entreprise réalisera également des plans d'exécution de câblage des façades détaillés ou apparaitront :

- **La position des coffrets éclairage;**
- **La position des appareils d'éclairage ;**
- **La position des boîtiers de dérivation ;**
- **La position des drivers ;**
- **Le cheminement du câble sur la façade, entre les coffrets et les appareils ;**

Ces plans seront réalisés sur des supports photographiques des façades prises sur site.

Ils devront être validés par le maître d'œuvre.

Le câblage sur façade devra être particulièrement soigné.

De manière générale, les câbles devront être posés de manière rectiligne.

Les colliers devront être alignés en niveau et l'interdistance entre les colliers devra être régulière.

Les colliers mis en place seront des colliers RISLAN.

Dans le cas où il ne serait pas possible de fixer les câbles, notamment lorsque que les câbles cheminent sur des étanchéités, l'entrepreneur pourra demander une autorisation au maître d'œuvre pour que les câbles soient juste posés sur des longueurs courtes.

Dans tous les cas, il sera de sa responsabilité de faire tous les constats nécessaires, y compris constats d'huissier, avant de réaliser les travaux de câblage.

L'entrepreneur profitera des éléments existants pour réaliser un cheminement de câbles le plus discret possible.

2.5.3 - Connexions

Les connexions peuvent être réalisées :

- aux bornes des appareils,
- sur des bornes montées sur la platine de l'appareil,
- sur les bornes d'un bornier spécialement prévu.

Les câbles seront fixés pour éviter tout effort de traction.

Les connexions devront être accessibles et respecter le degré de protection de l'installation.

2.5.4 - Marquage des câbles

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

Les indications qu'elles portent doivent indiquer le type de réseau par les lettres "E P I".

On les placera :

- En tranchée : Tous les 3 mètres (sauf aux endroits où la disposition des câbles nécessite un plus faible intervalle). A chaque extrémité des fourreaux, des manchons ou autres organes de raccordement, les câbles seront repérés par une marque. Aux changements de direction des câbles ;

- Dans les coffrets, armoires, candélabres alimentés en passage en coupure : À chaque extrémité du câble passant en coupure par des étiquettes précisant l'adresse du coffret ou de l'armoire de commande ainsi que les numéros des matricules "amont" et "aval" alimentés par le câble.

Nota : Les inscriptions portées sur l'étiquette seront pérennes dans le temps.

Article 2.6 - Liaisons équipotentielle

À partir du conducteur de protection nu en cuivre de 25 mm² de section, déroulé en fond de fouille, les appareils d'éclairage seront mis à la terre par une dérivation en câble nu de même section prise sur le conducteur de protection. La jonction sera réalisée impérativement par sertissage mécanique.

Le conducteur ne doit pas être coupé à chaque luminaire. En cas de prolongation du câble nu, celle-ci doit être réalisée impérativement par sertissage mécanique. La soudure par aluminothermie est interdite.

Installation de classe I :

Liaison avec les candélabres par une dérivation en câble cuivre nu de même section. Elle pénétrera dans le candélabre sous fourreau noyé dans le massif béton.

Raccordement au candélabre par l'intermédiaire d'une cosse sur la patte prévue à cet effet.

Installation de classe II :

Câblette de terre raccordée au candélabre par l'intermédiaire d'une cosse sur la patte prévue à cet effet, isolée de l'appareillage électrique classe II. Elle pénétrera dans le candélabre sous fourreau noyé dans le massif béton.

L'ensemble des armatures métalliques sera raccordé sur le conducteur de terre.

Article 2.7 - Coffret de raccordement

2.7.1 - En pied de mât éclairage

Tous les candélabres seront équipés de coffrets de raccordement en polycarbonate teinté dans la masse, insérés dans le fût. Ces coffrets devront avoir un indice de protection mécanique au minimum égal à IP 447, ils seront de classe II et conformes à la norme NF C 17-200. Ils comporteront le nombre nécessaire (1 par lampe) de coupe-circuit phase + + neutre - 10.3 x 38 monté sur rail DIN avec possibilité de montage d'un deuxième coupe-circuit.

Ces coffrets devront permettre :

- Le raccordement de deux câbles d'alimentation de section 4 x 25 mm² minimum, sur deux entrées de câbles indépendantes par passe fils étanches,
- Le raccordement du câble d'équipement sur une entrée de câble par passe fil étanche différente de celles des câbles d'alimentation,
- Le raccordement de la câblette de terre et/ou du conducteur de protection.
- Un bornier de type SOGEXI-COPAK D ou techniquement équivalent,
- Une borne de terre adaptée à la section du conducteur de protection,
- Ils devront permettre, au minimum, l'implantation d'un coupe-circuit uni+N et éventuellement d'un parafoudre (en fonction des calculs) mais être équipés obligatoirement d'un parasurtenseur du type « GEMOV » calibré à 250V et éventuellement (en fonction du type de drivers) d'un STIR de chez Citylone ou équivalent.

Les coffrets devront être conformes aux prescriptions de Bordeaux Métropole

2.7.2 - Sur support mixte ou façade éclairage

Les luminaires devront être alimentés par l'intermédiaire d'un coffret de protection fusible du type 598 de chez Depagne (ou équivalent). Ces boîtiers de raccordement devront permettre l'implantation d'un coupe-circuit uni+N10.3x38Gg et éventuellement d'un parafoudre (en fonction des calculs) mais être équipés obligatoirement d'un parasurtenseur du type « GEMOV » calibré à 250V et éventuellement (en fonction du type de drivers) d'un STIR de chez Citylone ou équivalent.

Article 2.8 - Instruments d'éclairage et appareillages

Les instruments et matériels utilisés doivent être conformes aux normes les concernant lorsque de telles normes existent.

Les luminaires font l'objet d'une marque de conformité aux normes dont l'apposition certifie la conformité aux normes correspondantes.

Les normes sont les suivantes :

- NF EN 60-598-1 (indice de classement C 71-100) - Luminaires - Exigences générales et essais
- NF EN 60-598-2 - 3 (C 71-003) - Règles particulières - Luminaires d'éclairage public
- NF EN 60-598-2 - 5 (C 71-205) - Règles particulières - Projecteurs
- NF EN 40-1 / NF EN 40-2 / NF EN 40-3 / NF EN 40-4 / NF EN 40-5 / NF EN 40-6 - Concernant les candélabres d'éclairage public

Les matériels électriques (fusibles, disjoncteurs, contacteurs, dispositifs à courant différentiel résiduel, dispositifs d'allumage...) doivent posséder par construction ou par installation (enveloppe possédant les degrés de protection nécessaires), les degrés de protection correspondant aux conditions d'influence externes auxquelles ils sont soumis soit :

- IP 44 et degré « chocs » 9 lorsqu'ils sont situés au-dessus du niveau du sol.
- IP 57 et degré « chocs » 9 lorsqu'ils sont situés au-dessous du niveau du sol.

Lorsque les appareillages sont placés dans un coffret de classe II, la mise en place et la mise en œuvre des appareillages (fixation, raccordement...) sont effectués de façon à ne pas nuire à la double isolation initiale.

Article 2.9 - Circulation - Signalisation

La mise en place des candélabres ainsi que le tirage des câbles pourront s'effectuer sous circulation automobile et il en résulte que lors de la réalisation des travaux, l'entrepreneur sera tenu de se conformer aux mesures de police décidées. Il ne pourra, en aucune façon fermer une voie à la circulation sans l'accord préalable et formel de l'administration, stipulé sous la forme « d'arrêté municipal ».

La signalisation intéressant la circulation publique doit être conforme aux instructions réglementaires en vigueur et au CCTP Signalisation de chantier. Elle est réalisée par l'entrepreneur qui a à sa charge, la fourniture, la mise en place des panneaux et des dispositifs de signalisation ainsi que leur parfaite maintenance pendant la durée du chantier.

La sécurité des usagers de la voie devra être assurée.

L'accès piéton aux immeubles riverains sera assuré par des platelages et maintenu en bon état pendant toute la durée du chantier, celui des garages et portes cochères devra être conservé en permanence par les moyens appropriés. A moins d'impossibilité, l'entrepreneur devra en aviser le Maître d'œuvre à l'avance afin que les riverains concernés puissent prendre des dispositions en conséquence sous forme d'information personnelle par le Maître d'œuvre.

CHAPITRE 3 - DESCRIPTION DES TRAVAUX D'ÉCLAIRAGE À RÉALISER

Préambule :

Les travaux d'éclairage à réaliser comprennent l'ensemble des ouvrages et fournitures nécessaires à la Construction de l'Éclairage Public du projet d'Amédée centre (abords lot 9.14) et Sud (secteur cantine) de la ville de Bordeaux.

Les travaux d'éclairage à exécuter au titre du présent lot comprennent les travaux décrits ci-après.

Article 3.1 - Limites de prestations

Travaux dus au titre du présent lot :

- La dépose de l'éclairage public existant et remise au dépôt du service éclairage public de Bordeaux métropole si demandé ou évacuation en décharge sélective,
- Le piquetage général et le piquetage spécial,
- La fourniture, la pose et le raccordement de l'éclairage provisoire,
- La réalisation des massifs d'ancrage des candélabres,
- L'alimentation à pied d'œuvre, le raccordement de l'installation sur l'armoire et la mise sous tension de l'ensemble de l'équipement éclairage public,
- La fourniture, le transport et la pose soignée des candélabres et ensembles des supports et tous accessoires de fixation de mise en œuvre des instruments d'éclairage,
- La fourniture, le transport et la pose soignée de l'ensemble des instruments d'éclairage, y compris accessoires optiques et de raccordement,
- Les mesures de protection des approvisionnements et des ouvrages réalisés jusqu'à la date de réception des installations ; des ouvrages existants lors de la pose des luminaires (façades, sols...) ;
- La protection contre la corrosion des éléments métalliques de sa fourniture, les mesures de protection et dispositions particulières permettant la mise en service éventuellement par phase. Elles permettront également l'exécution des phases ultérieures jusqu'à la terminaison totale de l'ensemble de l'ouvrage ;
- La peinture définitive de tous les ouvrages métalliques faisant partie de sa fourniture y compris les retouches de peinture des équipements livrés peints en usine mais dégradés sur le chantier, la remise en état des ouvrages détériorés en cours de travaux, le nettoyage en cours et en fin de travaux ;
- Les raccordements sur les armoires et coffrets ;
- La programmation et la mise au point des états lumineux à partir du système de pilotage.
- La mise à la terre de l'installation éclairage (liaisons équipotentielles et mesures),
- Les présentations d'échantillons, les essais de validation, les pré réglages et les réglages photométriques définitifs de l'ensemble des instruments d'éclairage, y compris tous accessoires d'adaptation optique, le blocage et le marquage de tous les instruments d'éclairage,
- La fourniture, le transport à pied d'œuvre, le montage, les essais et les réglages de tout le matériel nécessaire au fonctionnement correct des installations électriques telles que décrites dans le présent descriptif,
- La réalisation du câblage du réseau d'alimentation des bornes escamotables ;
- La fourniture et la pose de l'ensemble des matériels d'éclairage public et de mise en valeur ;
- La fourniture et la pose des bornes escamotables, y compris totem ;
- La collecte et présentation de l'ensemble des notices d'exploitation des matériels, certificats de garantie, agréments CSTB éventuels,
- Les plans de récolement de la position du matériel éclairage intégrant le principe de distribution électrique. Le tout côté en XYZ, classe A selon les normes en vigueur,
- Les contrôles, essais et vérifications avant réception des travaux. Les résultats de ces vérifications et de ces essais devront être consignés dans les procès-verbaux,

- Le repérage et la codification de l'ensemble des instruments d'éclairage,
- Le nettoyage des instruments à l'issue du chantier,
- Les travaux nécessaires à la remise en état des déficiences constatées pendant la période de garantie.

Sont considérés comme étant implicitement inclus dans la proposition de l'Entreprise :

- Toutes les sujétions résultant de la présence et de l'exploitation des canalisations d'eau, de gaz, d'électricité, d'assainissement et drainages du terrain etc. ... ; l'Entrepreneur étant responsable des accidents et dégradations qui pourraient survenir du fait de ses travaux supportera la charge financière des travaux de réfection ou de réparation.
- L'approvisionnement, la mise en place et le repli de tous les matériels et matériaux nécessaires.
- La mise en application des mesures de sécurité et de signalisation nécessaires.
- Les dommages causés aux tiers et aux ouvrages concomitants.

Nettoyage du chantier :

En permanence, le nettoyage du chantier et l'évacuation de tous déchets en décharge publique sélective.

Travaux exclus :

- Les réservations, percements et rebouchages dans les nouvelles structures et les nouveaux aménagements,

Article 3.2 - Prestations diverses à la charge du présent Lot

Les schémas et notes de calculs :

- Les notes de calculs des massifs,
- Les plans et fiches de recollement des réglages et données photométriques,
- Le rapport du Bureau de Contrôle,
- Le Dossier des Ouvrages Exécutés.

Tous les documents et plans sont à soumettre avant exécution aux différents organismes concernés.

Article 3.3 - Piquetage général et piquetage spécial.

Le piquetage général ou le piquetage spécial sont, sauf stipulations particulières du descriptif, supportés par l'entrepreneur qui fournit notamment la main-d'œuvre, les piquets, les jalons, les cordeaux, les outils et les appareils optiques nécessaires. L'entrepreneur est tenu de veiller à la conservation des piquets, de les rétablir ou de les remplacer en cas de besoin, soit à leur emplacement primitif, soit en un autre point si l'avancement des travaux l'exige et en tenant compte des prescriptions précédentes.

Pour les luminaires en façade, un carnet de façades a été établi par le maître d'œuvre éclairagiste, pour que l'emplacement des ancrages et le passage des câbles d'alimentation soient soumis aux propriétaires du lot 9.14. Au préalable, les demandes d'autorisation seront envoyées aux propriétaires concernés, par les services compétents de la Ville.

Article 3.4 - Eclairage provisoire

L'entreprise aura à sa charge la fourniture, la pose et le raccordement des mâts sur plot béton avec luminaires à leds à vasque plane. Ces mâts pourront être déplacés au fur et à mesure de l'avancement du chantier. L'entreprise devra leur déplacement et leur réalimentation.

Les luminaires installés seront à Led – 3000 K – IRC 80, à vasque plane et réglé à 0° avec une optique fonctionnelle. Hauteur de feu 8m, puissance max 30W, 3500 lm.

Article 3.5 - Pilotage des éclairages

De manière générale, chaque instrument à LED est équipé d'une alimentation électronique graduable – DALI, D4I de marque SIGNIFY et pré-câblé jusqu'en pied de mât. Chaque instrument sera protégé par une protection installée dans un coffret pied de mât, conformément aux prescriptions fabricant et exigences des services technique éclairage public.

L'entreprise réalisera la fourniture, pose et raccordement et mise en service de l'ensemble de ces équipements.

3.5.1 - Système de contrôle des éclairages

Le système de contrôle des éclairages devra permettre les temporalités nocturnes suivantes selon les consignes données par le service gestionnaire de la ville (ballast bi-puissance programmées en usine).

Les luminaires seront programmés en usine, les scénarios mis en place, identiques au secteur terminé d'Amédée Centre, seront soumis à une validation finale pendant les phases VISAS à Bordeaux Métropole.

La fourniture, pose, câblage et raccordement de l'ensemble des éléments nécessaires à la mise en œuvre de ce système de pilotage seront à la charge de l'Entreprise.

Article 3.6 - Réseaux distribution électrique

La réalisation de la distribution électrique de cette opération se fera en plusieurs phases. L'entreprise devra le raccordement en définitif ou en provisoire si nécessaire de l'installation au fur et à mesure de sa mise en service.

3.6.1 - Massifs d'ancrage des candélabres

L'entreprise devra le dimensionnement et la réalisation des massifs selon le cahier des charges de la ville et conformes aux prescriptions générales.

3.6.2 - Câblage & raccordement

L'entreprise devra le câblage des éclairages dans les candélabres et en façade, les coffrets de raccordement, les liaisons équipotentiels, le raccordement de l'ensembles des instruments d'éclairage selon le cahier des charges de la ville et conformes aux prescriptions générales

3.6.3 - Coffret de comptage

Un coffret de comptage sera mis en place pour le raccordement électrique des bornes escamotables et totems.

La fourniture du coffret de comptage et son raccordement seront prévus par Enedis. L que les amenées de fourreaux entre le coffret de comptage et les éléments des bornes, des totems et des fontaines est a réalisé par le présent lot

La position sera à définir avec la maitrise d'œuvre.

Article 3.7 - Autres prescriptions techniques

Les autres prescriptions techniques faisant l'objet du marché sont spécifiées dans le bordereau des prix unitaires.

Le petit matériel utilisé lors de ces travaux de mise en conformité (vis, écrous, boulons, chapes, feuillards, ...) devra obligatoirement être en acier inoxydable, ou en cuivre lors de la fixation de matériel en cuivre (pose de tube en cuivre par exemple).

CHAPITRE 4 - DESCRIPTIF DES INSTRUMENTS ET LUMINAIRES À ÉQUIPER

Dans le cadre de cet aménagement urbain de qualité, le choix des instruments, candélabres et luminaires est autant fonction du caractère esthétique et de la forme, que des critères d'ordre optique-photométrique, mécanique et de coût d'entretien, ces derniers restant les fondements des règles de l'art.

L'ensemble des matériels et des instruments mis en œuvre doivent présenter des qualités de résistance au vent, aux chocs, être peu sensible aux intempéries, à la corrosion, être d'un poids limité, permettre le logement des appareillages, des optiques et des sources, et nécessiter le minimum d'entretien.

L'équipement du présent lot met en œuvre le vocabulaire instrumental suivant : voir en Annexe le Carnet de Fiches Techniques Instruments d'éclairage. **Ce carnet FTI fait partie intégrante du CCTP et en constitue une pièce annexe contractuelle.**

Les positions des mâts, appliques, colonnes et des luminaires de mise en valeur sont indiquées sur le plan. Cependant **le Maître d'œuvre Eclairagiste aura toute latitude, en fonction de l'aménagement définitif, de déplacer et repositionner certains d'entre eux si nécessaire.**

Le présent lot comprend la fourniture, le transport, la pose, le raccordement et les réglages photométriques des ensembles instrumentaux des fiches techniques.

Article 4.1 - Mise en œuvre des instruments d'éclairage (candélabres, luminaires et lampes).

4.1.1 - Généralités

L'entrepreneur devra assurer un « contrôle visuel à la livraison » de l'ensemble des équipements (mâts, consoles et instruments), afin de vérifier leur parfaite conformité mécanique, photométrique et esthétique, et ce, avant l'acheminement et le montage sur le chantier. Tout équipement posé et non conforme aux spécifications techniques détaillées dans les FTI du CCTP sera déposé aux frais de l'entrepreneur.

Toutes mesures de sécurité devront être prises face aux risques liés au montage de l'ouvrage et des matériels. Les moyens appropriés seront prévus tant en ce qui concerne le matériel de manutention et de levage que de sécurité du personnel de chantier.

Le déchargement et le stockage des éléments constitutifs de l'ouvrage seront faits de façon à ne pas entraîner de déformations qui nuiraient à la résistance des assemblages, ainsi qu'à préserver les protections et finitions de surfaces.

Les opérations de levage et manutention des éléments sur l'aire de montage se feront sans occasionner de déformation permanente de l'élément.

Le mode et les conditions de levage (élingage, dressage, levage, vitesse du vent) feront l'objet de précautions particulières pour ne pas introduire de contraintes non prévues dans les éléments d'ossature, ni nuire à la sécurité du chantier.

Les opérations d'assemblage provisoire, réalisées sur le chantier et celles de levage, de montage et de maintien en place par boulonnage et assemblage définitif se feront avec le plus grand soin.

Les opérations de calage et de réglage des éléments se feront de manière à éviter toutes déformations et contraintes de l'ouvrage.

L'entrepreneur devra avoir pris connaissance de la notice d'organisation de chantier.

L'entrepreneur devra remettre, en même temps que son offre, une note explicitant le mode de mise en œuvre et les dispositions qu'il compte prendre pour assurer la parfaite mise en œuvre des ouvrages, en détaillant notamment les points suivants :

- Pré-assemblage en atelier et/ou sur le site,
- Conditions d'assemblage,
- Conditions de montage,
- Dispositif de sécurité lors du montage.

4.1.2 - Assemblage des instruments d'éclairage et supports

Les crosses et les luminaires seront soigneusement fixés aux candélabres ou mâts techniques. Le réglage photométrique des luminaires (tirage optique, hauteur, azimuth) sera effectué en accord avec le maître d'œuvre. La mise en place de la lampe et son réglage ne seront réalisés que lorsque les candélabres ou mâts seront dressés et raccordés.

La liaison platine-luminaire sera effectuée en câble multifilaire de la série HO7RNS 3G1,5 mm² minimum pour les puissances inférieures à 150 W.

Chaque instrument sera livré précâblé avec la longueur nécessaire.

Un soin tout particulier sera apporté à la fixation du câble du sommet du candélabre afin d'éviter toute traction sur les connexions de la douille de la lampe.

Une légère refuite sera laissée au câble sous la platine.

Les accessoires de fixation seront en métaux non ferreux.

4.1.3 - Mise en place et montage des instruments d'éclairage

Les candélabres seront dressés et correctement fixés de façon qu'un parfait alignement puisse être observé.

Ils seront rigoureusement verticaux.

Les éléments de platines, consoles et luminaires seront alignés, nivelés, d'aplomb ; les tolérances admises par les normes seront respectées.

Dans le cas de montage sur terrain boueux, l'entreprise prendra les dispositions nécessaires pour éviter aux pièces le contact direct avec le sol, par tous les moyens appropriés : calage sur bastaings ou hors zone boueuse, à sa charge le nettoyage des parties souillées par la boue.

Pendant la durée du montage, il sera pris toutes précautions nécessaires au contreventement provisoire de l'ensemble.

Nota : Les perçages nécessaires pour les luminaires à rajouter sur les supports galvanisés ou peints devront être réalisés dans les règles de l'art et recevoir une couche de protection antirouille.

Il sera procédé, au moment qui sera fixé par la maîtrise d'œuvre, à tous les nettoyages qui s'avèreraient nécessaires pour rendre les ouvrages prévus en parfait état pour la réception des travaux.

La partie extérieure des tiges de scellements ainsi que la platine des candélabres seront protégées par une peinture bitumeuse. Une chape de mortier de ciment sera prévue entre le socle et la plaque d'appui du candélabre afin de rigidifier l'ensemble.

Le transport de tous les éléments du luminaire sera réalisé avec toutes les précautions nécessaires pour éviter les détériorations de toute nature.

Si certaines pièces, en raison de leur forme, sont fragiles, elles seront raidies durant le transport, par des cornières métalliques ou des fourrures en bois et par toute ossature secondaire conçue pour éviter tout déversement des éléments transportés, notamment en phase de chargement et déchargement.

Les éléments à transporter ne seront pas mis en vrac, mais seront placés et arrimés avec méthode.

Toutes les pièces devront être manipulées avec le plus grand soin de manière à ne blesser aucune partie de celle-ci et ne pas endommager les peintures.

Les luminaires auront une orientation précise et différente selon les cas d'implantation et de fonction. Ces réglages photométriques seront communiqués à l'entreprise en cours de chantier. Un soin tout particulier devra être apporté à leur fixation afin qu'un parfait alignement soit obtenu en tous sens.

Les coffrets de raccordement seront mis en place sur la barrette métallique prévue à cet effet dans le logement du candélabre et seront interconnectés sur le circuit de terre (câblette cuivre nu 25 mm²).

Le branchement électrique de l'appareillage sera, sauf avis contraire du maître d'œuvre, exécuté sur la position de la tension d'alimentation maximum.

Une attention toute particulière sera donnée pour l'assemblage de ces divers éléments, afin que les revêtements par peinture ne soient pas altérés, ainsi qu'au moment du montage du candélabre à l'aide du moyen de levage.

Les connexions de câbles seront exécutées avec le plus grand soin à l'aide des bornes fournies dans les coffrets (par l'entrepreneur) et l'on devra s'assurer que la gaine isolante de chaque conducteur des câbles n'ait pas été détériorée au cours des manipulations et qu'aucun des brins des conducteurs n'ait été coupé. Les embouts thermo-rétractables seront posés sur les câbles. La câblette de mise à la terre devra être fixée au candélabre à l'endroit prévu à cet effet à l'aide d'une cosse fournie également par l'entrepreneur.

L'ensemble des ouvrages protégés par une peinture polyester pour usage extérieur devra offrir une bonne garantie de tenue au rayonnement ultraviolet.

Le sous-traitant, s'il y a « applicateur peinture », devra être agréé par le fournisseur du produit. L'entrepreneur pourra proposer différents types de peintures à la maîtrise d'œuvre mais devra recueillir néanmoins son agrément avant toute mise en chantier.

Le Maître d'œuvre pourra subordonner son agrément à la fourniture préalable d'un échantillon pour chaque teinte spécifique.

L'entrepreneur devra obligatoirement déposer chez le maître d'œuvre ou à l'emplacement du chantier qui sera désigné, les échantillons modèles ou spécimens de tous les matériaux, appareils ou éléments devant être utilisés pour l'exécution de son marché.

L'entrepreneur fournira sur les pièces ainsi déposées tous les renseignements qui lui seront demandés par le Maître d'œuvre. Ces échantillons acceptés serviront de référence d'appréciation lors de l'approvisionnement du chantier et pour la réception provisoire.

Une attention toute particulière sera apportée à la protection des ensembles d'éclairage (mâts, consoles et luminaires) jusqu'à la réception complète du chantier.

Tous les emballages d'instruments (cartons, caisses et palettes) seront obligatoirement évacués en décharge sélective.

4.1.4 - Repérage des instruments d'éclairage

L'entrepreneur devra l'étiquetage et la numérotation de tous les instruments d'éclairage sur plastron (voir Prescriptions Services Techniques de la ville).

Cet étiquetage sera réalisé sur les mâts, sur les consoles, sur tous les supports ou sur les instruments d'éclairage eux-mêmes.

CHAPITRE 5 - ESSAIS ET RÉGLAGES ÉCLAIRAGISTE - MISE EN SERVICE

La mise en œuvre de séances d'essais d'éclairage est une des phases clés de la méthodologie d'élaboration d'un environnement lumineux. L'attention du soumissionnaire est particulièrement attirée sur le fait que ce travail spécifique, qui constitue une véritable phase de second œuvre éclairage, n'est ni à sous-estimer ni à négliger.

Tous les réglages et positionnements photométriques des luminaires seront à la charge du titulaire du présent marché qui recevra sur place toutes les directives complémentaires, le cas échéant, de la part du maître d'œuvre.

Ces travaux seront effectués à l'issue du gros œuvre d'équipement, à l'initiative du maître d'œuvre éclairagiste, avec l'assistance technique de l'entrepreneur ; ils exigent patience, attention et précisions absolues.

- L'Entrepreneur titulaire du présent lot est réputé avoir été choisi comme spécialiste en Eclairagisme et pour ses compétences dans ce domaine spécifique. Il désignera un « responsable photométrie » qui sera chargé du suivi éclairagiste des essais et réglages.

- L'ensemble des essais, pré-réglages et réglages se déroulera impérativement en présence du Maître d'œuvre Eclairagiste. Ces séances auront lieu de nuit avec des besoins adaptés à ce type de travail. Tous les moyens devront être mis à la disposition du maître d'œuvre.

- Le soumissionnaire devra évaluer ces travaux en fonction du contenu du projet lui-même, et en fonction des méthodes spécifiques et des règles de l'art du savoir-faire éclairagiste, toutes prestations qu'il est réputé connaître.

Le présent lot comprend la réalisation des essais et contrôles d'éclairagisme suivants :

Article 5.1 - Programme des essais et réglages éclairagistes

Les essais, les réglages photométriques et la programmation des éclairages sont les trois étapes fondamentales de la construction de l'éclairage.

5.1.1 - Présentation échantillons et prototypes des instruments d'éclairage

Dès la passation du marché, le soumissionnaire devra se mettre en possession de l'ensemble de l'instrumentation éclairage prévue au projet, afin de pouvoir procéder aux présentations d'échantillons et prototypes.

- 1 échantillon de chaque instrument (sans aucune exception) sera présenté pour validation par le Maître d'œuvre, le Maître d'Ouvrage et Bordeaux Métropole (y compris lampes et tous accessoires photométriques, mâts, crosses, et tous supports).

L'ensemble de ces luminaires, projecteurs et leurs accessoires seront soumis au service éclairage public de la Ville.

5.1.2 - Essais de Validation des effets lumineux

Les tests et essais de validations des effets lumineux seront effectués in situ, à l'issue de l'installation des mâts et supports, des instruments et des commandes des éclairages. Il sera procédé aux travaux suivants :

- Tests de Validation des instruments d'éclairage : aspect et rendu photométrique, projection des flux, rendu des couleurs. etc. conformité au CCTP et aux fiches techniques instruments. Un protocole d'essais sera transmis pour chaque ensemble par le maître d'œuvre éclairagiste.

L'entrepreneur devra mettre à la disposition des Maîtres d'œuvre tous les moyens nécessaires pour la réalisation des **tests de validation** pour **1 soirée de 2 heures de travail à partir de la tombée du jour avec 3 personnes et 1 nacelle appropriée.**

5.1.3 - Réglages photométriques définitifs.

Les réglages photométriques définitifs seront effectués après les séances de pré-réglages et à l'issue du chantier. Ces réglages définitifs seront faits de manière à obtenir la meilleure uniformité de luminance et un confort visuel parfait sans nuisances.

Il sera procédé aux travaux suivants :

- Réglages et blocage définitifs de tous les instruments.
- Relevés des réglages définitifs et marquage des positions de tous les instruments.
- Relevés des valeurs de Luminances et d'Éclairements : ces relevés seront exécutés sur l'installation suivant la méthode en 12 points, tous les instruments allumés. Au cours de ces essais, la tension d'alimentation sera mesurée. L'entreprise sera assistée lors des mesures, du constructeur du luminaire. Les mesures seront faites suivant le quadrillage des Recommandations AFE.

L'entrepreneur devra mettre à la disposition des Maîtres d'œuvre tous les moyens nécessaires pour la réalisation des **réglages définitifs** pour **1 soirée(s) de 2 heures de travail à partir de la tombée du jour avec 3 personnes et 1 nacelle appropriée.**

5.1.4 - Programmmations définitives des éclairages

La programmation des éclairage définitifs sera effectuée à l'issue des séances de réglages photométrique d définitifs. Ces séances seront réalisées sous l'assistance d'un pupitreur pour la séance de travail.

L'entrepreneur devra mettre à la disposition des Maîtres d'œuvre tous les moyens nécessaires pour la réalisation de la **programmation** pour **1 soirée de 2 heures de travail à partir de la tombée du jour avec 3 personnes et 1 nacelle appropriée.**

5.1.5 - Fiche technique essais et réglages éclairagiste

L'entrepreneur devra mettre à la disposition du Maître d'œuvre Eclairagiste tout l'équipement indispensable et nécessaire à toute séance éclairage, ainsi que la main d'œuvre qualifiée pour assister ces réglages.

Lors de chaque séance éclairage, il devra être tenu compte de tous les accessoires nécessaires à la bonne exécution de ces travaux, et plus particulièrement :

- Câblage souple pour raccordement provisoire aux instruments.
- Outillage standard et outillage spécifique aux instruments d'éclairage définis au cahier des charges.
- Nacelle et escabeau pour accès à tout instrument d'éclairage.
- Matériel de mesures de la lumière : Luxmètre (type cellule photo-électrique et étalonné pour chaque type de source (mention date d'étalonnage). Il sera corrigé du cosinus de l'angle d'incidence jusqu'à une valeur de 88°), Luminancemètre et chromamètre.
- Marqueur indélébile des positions de réglages définitifs.
-

Article 5.2 - Nettoyage Eclairagiste de Mise en Service

Compte tenu de la qualité photométrique des luminaires mis en situation, et pour garantir leur bon rendement lumineux, un nettoyage de Mise en Service sur les optiques et/ou sur les vasques des instruments devra être exécuté à l'issu et au rendu du chantier. L'attention du soumissionnaire est particulièrement attirée sur ce point également.

CHAPITRE 6 - ANNEXES

- Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P).
- Le Plan de Feu et de Construction Éclairage Public
- Le Carnet des Fiches Techniques Instruments Eclairage (FTI).

Ces documents font partie intégrante du CCTP et en constituent des annexes contractuelles.