

CAHIER DES EXIGENCES TECHNIQUES DE LA DIRECTION DE L'ÉCLAIRAGE URBAIN

Juin 2024



CAHIER DES EXIGENCES TECHNIQUES

**CARACTERISTIQUES AUXQUELLES
DOIVENT REpondre LES TRAVAUX SUR
DES INSTALLATIONS
REALISEES POUR LA VILLE DE LYON**

SOMMAIRE DETAILLE

| | |
|---|-----------|
| CAHIER DES EXIGENCES TECHNIQUES | 2 |
| CARACTERISTIQUES AUXQUELLES DOIVENT REPONDRE LES TRAVAUX SUR DES INSTALLATIONS REALISEES POUR LA VILLE DE LYON | 2 |
| SOMMAIRE DETAILLE | 3 |
| OBJECTIF | 7 |
| PREAMBULE | 8 |
| CHAPITRE 1 DISPOSITIONS GENERALES | 9 |
| ARTICLE 1 - CHAMPS D'APPLICATION | 9 |
| ARTICLE 2 - TEXTES REGLEMENTAIRES | 9 |
| 2.1 - NORMES | 9 |
| 2.2 - SECURITE LORS DES TRAVAUX | 11 |
| 2.3 - AUTRES REGLEMENTATIONS | 12 |
| ARTICLE 3 - MISE A DISPOSITION DE PLANS | 12 |
| ARTICLE 4 - REGLEMENT D'URBANISME | 12 |
| ARTICLE 5 - TRAVAUX DANS LE PERIMETRE OU SUR DES BATIMENTS CLASSES | 12 |
| ARTICLE 6 - FRAIS DE GARDIENNAGE ET RESPONSABILITE EN CAS D'ACCIDENTS | 13 |
| ARTICLE 7 - IMPLANTATION SUR FACADE | 13 |
| CHAPITRE 2 PHASE D'ETUDE | 13 |
| ARTICLE 1 – CONTRAINTES LIEES A LA SECURITE | 13 |
| 1.1 - SECURITE D'ACCES AUX INSTALLATIONS | 13 |
| 1.2 – SECURITE DU A LA PRESENCE DE L.A.C TROLLEY | 13 |
| 1.3 – SECURITE DU A LA PRESENCE DE L.A.C TRAMWAY | 16 |
| ARTICLE 2 - CONTRAINTES PARTICULIERES | 18 |
| 2.1 - GENERALITES | 18 |
| 2.2 - CONFORT VISUEL | 18 |
| 2.3 – UNICITE DU MATERIEL | 19 |
| 2.4 - TEMPORALITE | 19 |
| 2.5 - ALIGNEMENT DES ARBRES | 19 |
| 2.6 - ALIGNEMENT DES MOBILIERS URBAINS | 19 |
| 2.7 - MOBILIERS SPECIFIQUES | 19 |
| 2.8 - COHERENCE DES PIECES, MONTAGE DU LOT ECLAIRAGE | 19 |
| ARTICLE 3 - CONSTITUTION D'UN DOSSIER D'ETUDES | 20 |
| ARTICLE 4 - ESSAIS | 21 |
| CHAPITRE 3 PHASE TRAVAUX | 22 |
| ARTICLE 1 - PRESTATIONS COMPRISES DANS LES TRAVAUX | 22 |
| ARTICLE 2 - EQUIPEMENTS D'ACCES EN SECURITE AUX INSTALLATIONS D'ECLAIRAGE | 22 |
| ARTICLE 3 - ÉCLAIRAGE PROVISOIRE | 23 |
| ARTICLE 4 - TRAVAUX DE DEPOSE | 23 |
| ARTICLE 5 - TRAVAUX SUR LES OUVRAGES D'ART | 23 |

| | |
|---|-----------|
| CHAPITRE 4 REGLES TECHNIQUES APPLICABLES POUR LA CONCEPTION DES INSTALLATIONS | 24 |
| ARTICLE 1 - REGLES RELATIVES A LA CONCEPTION DU RESEAU SOUTERRAIN | 24 |
| 1.1 - LES RÉSEAUX DE FOURREAUX SOUTERRAINS SANS MUTUALISATION | 24 |
| 1.2 - LES RÉSEAUX DE FOURREAUX SOUTERRAINS AVEC MUTUALISATION | 25 |
| ARTICLE 1.3 - TAUX D'OCCUPATION DES FOURREAUX | 28 |
| 1.4 - TRANCHEE | 30 |
| 1.5 - GRILLAGE AVERTISSEUR | 31 |
| 1.6 - CHAMBRE DE TIRAGE | 31 |
| 1.7 - NICHE A PROJECTEUR | 33 |
| 1.8 - MISE A LA TERRE DES CANDELABRES | 33 |
| 1.9 - REFECTION PROVISOIRE | 34 |
| 1.10 - REFECTION DEFINITIVE | 34 |
| 1.11 - MASSIFS BETON | 34 |
| ARTICLE 2 – CONCEPTION DES ARMOIRES DE COMMANDE | 37 |
| 2.1 - RÈGLES GÉNÉRALES | 37 |
| 2.2 - BRANCHEMENT ELECTRIQUE | 39 |
| 2.3 - IMPLANTATION DES ARMOIRES | 40 |
| 2.4 - ARRIVEE DES FOURREAUX DANS L'ARMOIRE | 42 |
| 2.5 - FERMETURE DES LOCAUX, ARMOIRES ET COFFRETS | 43 |
| 2.6 - SCHEMA DE PRINCIPE ARMOIRE DE COMMANDE | 45 |
| CHAPITRE 5 REGLES TECHNIQUES APPLICABLES POUR LA CONCEPTION DES INSTALLATIONS | 48 |
| ARTICLE 1 – POSE ET RACCORDEMENT | 48 |
| 1.1 - POSE DES CANDELABRES | 48 |
| 1.2 - POSE D'APPLIQUES EN FACADE | 50 |
| 1.3 - RACCORDEMENT DES PROJECTEURS DANS LES BASSINS | 51 |
| 1.4 - RACCORDEMENT DES MOBILIERS URBAINS | 51 |
| 1.5 - RACCORDEMENT DES COFFRETS | 54 |
| 1.6 – MONTAGE APPAREILLAGE INTERIEUR DES MATS | 54 |
| ARTICLE 2 – MISE EN PLACE D'EQUIPEMENTS NON GERES PAR LA D.E.U A FIXER SUR CANDELABRE. | 54 |
| 2.1 – EQUIPEMENT FIXE SUR LE FUT | 54 |
| 2.2- MISE EN ŒUVRE DES EQUIPEMENTS SUR LES CANDELABRES | 55 |
| ARTICLE 3 - TRAVAUX DE PEINTURE | 59 |
| 3.1 - SUPPORT METALLIQUE A PORTEE DU PUBLIC | 60 |
| 3.2 - SUPPORT METALLIQUE HORS DE PORTEE DU PUBLIC | 62 |
| 3.3 - CABLE ET ACCESSOIRE DE RESEAU | 63 |
| ARTICLE 4 - NUMEROTATION | 63 |
| CHAPITRE 6 | 64 |
| MATERIEL | 64 |
| ARTICLE 1 – FOURNITURE POUR RESEAUX SOUTERRAINS | 64 |
| 1.1 - LES FOURREAUX | 64 |
| ARTICLE 2 – LES CANDELABRES | 64 |
| 2.1 - GÉNÉRALITÉS | 64 |
| ARTICLE 3 – LES CROSSES | 72 |
| 3.1 - GÉNÉRALITÉS | 72 |
| ARTICLE 4 - COFFRET DE RACCORDEMENT | 74 |
| ARTICLE 5 – COFFRET DE RACCORDEMENT ILLUMINATION | 75 |
| ARTICLE 6 - LES LUMINAIRES | 76 |
| 5.1 - GÉNÉRALITÉS | 76 |

| | |
|--|------------|
| 5.3 - LES LUMINAIRES À LED | 79 |
| ARTICLE 6 –LES ARMOIRES DE COMMANDE | 81 |
| 6.1 - ENVELOPPES | 81 |
| 6.2 - L'APPAREILLAGE ÉLECTRIQUE | 83 |
| 6.3 - LES FOURNITURES DE CÂBLAGE | 85 |
| 6.4 - ARCHITECTURE DE CÂBLAGE | 86 |
| ARTICLE 7 –REGLES RELATIVES AUX CONDUCTEURS ET A LEURS ACCESSOIRES | 88 |
| 7.1 - LIAISONS AEROSOUTERRAINES | 88 |
| 7.2 - CABLES ISOLES SUR FAÇADE | 89 |
| 7.3 - CABLES SOUTERRAINS | 89 |
| 7.4 - CABLES ISOLES SUR CHEMIN DE CABLE | 90 |
| 7.5 - CABLETTE DE TERRE | 91 |
| 7.6 - CABLES D'EQUIPEMENT | 91 |
| 7.7 - MANCHONS D'ETANCHEITE DES TETES DE CABLES | 91 |
| 7.8 - CABLES ET CONNECTIQUE D.M.X. | 91 |
| ARTICLE 8 - CONTROLEUR DMX | 92 |
| 8.1 – MATERIEL POUR LE PILOTAGE EN DMX DES LEDS | 92 |
| ARTICLE 9 - CONTROLEUR DALI | 94 |
| ARTICLE 10 - NUMEROTATION | 95 |
| 10.1 - DES POSTES DE COMMANDE | 95 |
| 10.2 - DES CABLES EP | 95 |
| 10.3 - DES SUPPORTS METALLIQUES | 96 |
| 10.4 - DES PROJECTEURS | 98 |
| CHAPITRE 7 EXIGENCES TECHNIQUES PARTICULIERE POUR L'ELECTRIFICATION POUR LES MARCHES ALIMENTAIRES | 99 |
| ARTICLE 1 - GENERALITES | 99 |
| ARTICLE 2 – ALIMENTATION ELECTRIQUE – ARMOIRE DE COMMANDE | 100 |
| ARTICLE 3 - CANDELABRES ET POTEAUX | 102 |
| 3.1 - COFFRET DE RACCORDEMENT | 102 |
| ARTICLE 4 - REGLES RELATIVES AUX COFFRETS DE PRISES DE COURANT | 102 |
| 4.1 - GENERALITES | 102 |
| 4.2 - BORNE TYPHON | 102 |
| 4.3 - COFFRET SUR CANDELABRE | 103 |
| 4.4 - COFFRET ENCASTRE DANS BATI | 104 |
| 4.5 - COFFRET ENCASTRE DANS BANQUETTE | 104 |
| CHAPITRE 8 EXIGENCES TECHNIQUES PARTICULIERE POUR L'ECLAIRAGE DES TERRAINS DE SPORT | 106 |
| ARTICLE 1 – CONTRAINTES PARTICULIERES | 106 |
| ARTICLE 2 – CONSTITUTION D'UN DOSSIER D'ETUDES | 106 |
| 2.1 – STADES ETUDE PREALABLE | 106 |
| 2.2 – STADES - ETUDES D'ECLAIREMENT | 106 |
| ARTICLE 3 – CONTRAINTES COMMUNES | 106 |
| ARTICLE 4 – ALIMENTATION ELECTRIQUE | 107 |
| ARTICLE 5 – LOCAUX TECHNIQUES – ARMOIRE DE COMMANDE | 107 |
| ARTICLE 6 – CANDELABRES ET POTEAUX | 109 |
| ARTICLE 7 – MASSIFS BETON | 109 |
| ARTICLE 8 – POSE DES MÂTS | 109 |
| ARTICLE 9 - COFFRET DE RACCORDEMENT | 109 |

| | |
|---|------------|
| ARTICLE 10 - HERSES | 110 |
| ARTICLE 11 – PRECONISATION DE CABLAGE | 112 |
| ARTICLE 12 – UTILISATION DE MÂT BASCULANT | 112 |
| ARTICLE 13 – DISPOSITIF DE REGLAGES | 113 |
| ARTICLE 14 – REMISE D’OUVRAGE | 113 |
| CHAPITRE 9 - TELEGESTION | 114 |
| ARTICLE 1 - PRESENTATION | 114 |
| ARTICLE 2 – PRESCRIPTION POUR LES CONTRÔLEURS DE SOURCES LUMINEUSES (CSL) | 118 |
| ARTICLE 3 – PRESCRIPTION POUR LES CONTRÔLEURS D’ARMOIRES DE COMMANDE (CAC) | 118 |
| ARTICLE 4 – COMMUNICATION | 119 |
| ARTICLE 5 – LOGICIELS | 125 |
| ARTICLE 6– DETECTION | 125 |
| CHAPITRE 10 DEROULEMENT DU PROJET ET DES TRAVAUX | 126 |
| ARTICLE 1 - MISE AU POINT DU PROJET | 126 |
| ARTICLE 2 - AVANT LES TRAVAUX | 126 |
| ARTICLE 3 - PENDANT LES TRAVAUX | 126 |
| ARTICLE 4 - APRES LES TRAVAUX | 127 |
| CHAPITRE 11 REMISE D’OUVRAGE | 128 |
| ARTICLE 1 - GENERALITES | 128 |
| ARTICLE 2 – DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES | 128 |
| 2.1 - LES PLANS DE L’INSTALLATION | 128 |
| 2.6 - PARAMETRAGES ET PROGRAMMES | 130 |
| 2.7 - GEOLOCALISATION DES RESEAUX | 131 |
| 2.8 - RAPPORT D’UN ORGANISME AGREE | 139 |
| 2.9 - LES LOGICIELS ET PROGRAMMES INFORMATIQUES | 140 |
| 2.10 - LES DOCUMENTS JUSTIFICATIFS DES TESTS ET CONTRÔLES A EFFECTUER | 140 |
| 2.11 - VERIFICATION LORS DE LA VISITE | 141 |
| 2.12 – INTERVENTION ULTERIEURE | 142 |
| CHAPITRE 12 PERIODE DE GARANTIE | 143 |
| ARTICLE 1 - GARANTIE | 143 |
| ANNEXE I INSTRUCTIONS PERMANENTES DE SECURITE | 144 |
| ANNEXE II DEMANDE D’AUTORISATION DE TRAVAIL SUR LE RESEAU ECLAIRAGE PUBLIC DE LA VILLE DE LYON | 145 |
| SOMMAIRE DES MISES A JOUR | 146 |

OBJECTIF

Les exigences et souhaits de la Ville de Lyon ont pour but de réaliser des installations de qualité au coût d'entretien le meilleur en fonction des effets souhaités (lumineux ou autres) à atteindre dans le cadre d'une démarche environnementale.

Il a pour but d'obtenir des études de qualité destinées à avoir des installations adaptées aux contraintes de maintenance.

Il doit permettre à la Direction éclairage urbain gestionnaire des futures installations, de vérifier et de valider :

- les propositions du concepteur,
- leurs incidences en termes de coût de fonctionnement, d'énergie et d'impacts environnementaux,
- la faisabilité des extensions futures ou évolutions éventuelles.

Ce cahier destiné en premier lieu aux maitres d'ouvrages externes à la ville de Lyon, chargés de réaliser des installations d'éclairage public, d'illumination d'électrification des marchés forains et de l'éclairage des terrains de sport extérieurs sur le territoire de la mairie de Lyon. A charge du maitre d'ouvrage de donner les instructions nécessaires auprès des concepteurs et/ou maitre d'œuvre publics ou chargé d'études. Il ne peut et ne doit en aucun cas remplacer le Cahier des clauses techniques particulières, pièce constitutive du dossier de consultation et du marché établi par le concepteur pour l'opération.

Il est basé entre autres sur les grands principes du plan lumière de Lyon ;

Ouvrir le champ de la création

Intégrer les nouvelles technologies

Mieux utiliser la lumière dans un souci de développement urbain ou social

Prévenir les risques de « cacolumie »

Réduire les consommations énergétiques tout en conservant à l'esprit que l'on fait d'abord de la qualité de la lumière la priorité

Réduire les nuisances lumineuses

Adapter la lumière aux activités humaines et aux périodes de la nuit

PREAMBULE

Sauf indication contraire très explicite, lorsque les marques sont citées, elles ne sont prescrites que pour préciser les données techniques exigées; tout matériel similaire, équivalent ou supérieur en performance et en qualité, peut être proposé en variante, à l'appréciation du maître d'ouvrage.

Le jugement de cette équivalence ou supériorité se fait sur des critères techniques explicitement cités dans le cahier des charges.

Pour certains matériels, dans un petit nombre de cas, la Ville de Lyon se voit obligé de limiter le choix de marques admissibles : ces exceptions sont obligatoirement indiqués de façon explicite, accompagnées d'une justification technique, en rapport étroit avec les besoins réels de la Ville de Lyon.

CHAPITRE 1

DISPOSITIONS GENERALES

ARTICLE 1 - CHAMPS D'APPLICATION

Le présent cahier concerne l'ensemble des installations réalisées pour la Direction éclairage urbain de la Ville de Lyon ou destinées à lui être remises ultérieurement pour maintenance.

Parmi les installations, on peut citer :

- éclairage courant des voies publiques,
- éclairage des places et carrefours,
- mise en valeur de bâtiments ou de sites,
- électrification des marchés alimentaires,
- éclairage des terrains de sport,
- télégestion des installations,
- raccordement de divers mobiliers urbains,
- pré-équipement pour branchement festivités.....

ARTICLE 2 - TEXTES REGLEMENTAIRES

2.1 - NORMES

Les installations d'éclairage public et les installations réalisées sur la voie publique doivent être en conformité avec les règles de l'Art dont les normes applicables en France le jour de la remise des prix en sont la meilleure expression, et en particulier :

2.1.1 - NORMES D'INSTALLATIONS ELECTRIQUES

A - BASSE TENSION

NF C 14-100 : Installations de branchement à basse tension.

NF C 15-100 : Installations électriques à basse tension - règles.

NF C 15-150-1 : Enseignes à basse tension et alimentation en basse tension des enseignes à haute tension (dites à tube néon).

NF EN 50 107 (indice de classement NF C15-150-2) : Installations d'enseignes et de tubes lumineux à décharge fonctionnant à une tension à vide assignée supérieure à 1KV mais ne dépassant pas 10KV.

NF C 17-200 : Installation d'éclairage public - règles.

B - HAUTE TENSION

NF C 13-100 : Postes de livraison établis à l'intérieur d'un bâtiment et alimentés par un réseau de distribution publique HTA (jusqu'à 33 KV.).

NF C 13-101 : Postes semi-enterrés préfabriqués sous enveloppe, alimentés par un réseau de distribution publique HTA (jusqu'à 33 KV.).

NF C 13-102 : Postes simplifiés préfabriqués sous enveloppe, alimentés par un réseau aérien de distribution publique HTA (jusqu'à 33 KV.).

NF C 13-200 : Installations électriques à haute tension - règles.

NF EN 50 143 (indice de classement NF C 32-500) : Câbles pour installations d'enseignes et de tubes à décharge lumineuses fonctionnant avec une tension à vide supérieure à 1 KV mais ne dépassant pas 10 KV.

2.1.2 - NORMES DE FABRICATION

Décret n° 95-1081 du 3 octobre 1995 Marquage

CE. NF EN 40-2 Candélabres. NF EN 50086-2-4 (Indice de classement NF C 68-114) : Système de conduits pour la gestion de câblage - Partie 2-4 : Règles particulières pour les systèmes de conduits enterrés dans le sol.

NF EN 60529 (Indice de classement C 20-010) : Degrés de protection procurés par les enveloppes.(code IP). NF EN 60598-1 (Indice de classement NF C 71-000) : Luminaires - Partie 1 : Prescriptions générales et essais.

Série NF EN 60598...

Décret n°2006-1278 du 18 octobre 2006 relatif à la compatibilité électromagnétique des équipements électriques et électroniques.

NF EN 61347-1. — Appareillages de lampes. — Partie 1 : exigences générales et exigences de sécurité (indice de classement : C71-247-0).

NF EN 61547. — Date de clôture : 15 avril 2008. — Equipements pour l'éclairage à usage général. — Exigences concernant l'immunité CEM (indice de classement : C71-100PR).

NF EN 62384. - Appareillages électroniques alimentés en courant continu ou alternatif pour modules de DEL. - Exigences de performance (indice de classement : C71-305). / et suite...

NF EN 62031. — Modules de del pour éclairage général. — Spécifications de sécurité (indice de classement : C71-250). / et suite...

NF EN 60838-2-2. - Douilles diverses pour lampes. - Partie 2-2 : règles particulières. - Connecteurs pour modules DEL (indice de classement : C61-530-2-2). / et suite...

NF EN 62442-3 Performance énergétique des appareillages de lampes. / et suite...

NF EN 62717/A2 Modules de LED pour éclairage général - Exigences de performance.

2.1.3 - REGLES DE L'ART

NV65 : règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions. Cahier des clauses techniques générales (fascicule 36 du C.C.T.G. Travaux - 1988) - Réseau d'éclairage public : conception et réalisation

Guide pratique UTE C 15-105 : Détermination des sections de conducteurs et choix des dispositifs de protection. Guide pratique UTE C 17-205 : Détermination des caractéristiques des installations d'éclairage public.

Guide pratique UTE C 17-202 : Installations d'illumination par guirlandes et motifs lumineux dans le domaine public.

2.2 - SECURITE LORS DES TRAVAUX

Toutes les opérations sur les ouvrages gérés par la Direction éclairage urbain de la ville de Lyon doivent être effectuées en respectant les Instructions permanentes de sécurité de la Direction éclairage urbain (I.P.S. jointes en annexe), et de façon plus générale 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 du 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 en 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° 92-158 du 20 février 1992 : Plan de prévention à signer avec le directeur de la Direction éclairage urbain de la ville de Lyon.
- 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.
- Norme NF C18-510 : Recueil d'instructions générales de sécurité d'ordre électrique

Cette liste de règles de sécurité constitue les documents de base sur lesquels doivent s'appuyer les entreprises chargées des travaux et d'une manière générale toutes personnes habilitées à intervenir de quelque manière que ce soit sur les ouvrages gérés par la Direction éclairage urbain. Elle ne peut être considérée comme exhaustive.

2.3 - AUTRES REGLEMENTATIONS

Toutes les opérations sur les ouvrages gérés par la Direction éclairage urbain de la Ville de Lyon doivent être effectuées en respectant les réglementations suivantes :

- Protocole Chantiers propres de la Métropole de Lyon,
- Règlements communautaires de voirie de la Métropole de Lyon,
- Règlements de police,
- Arrêtés du Maire,
- Arrêté du 27 novembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses,
- - Code de l'environnement : Livre V - Titre V - Chapitre IV : Sécurité des ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques - Section 1 : Travaux à proximité des ouvrages - (Partie législative)
- - Code de l'environnement : Livre V - Titre V - Chapitre IV : Sécurité des réseaux souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution (Partie réglementaire)
 - Tous décrets, arrêtés, prescriptions concernant la sécurité des ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques.

ARTICLE 3 - MISE A DISPOSITION DE PLANS

Cette demande devra être adressée, au minimum, 48 heures à l'avance.

Les plans seront fournis sur fichier numérique format Pdf ou Autocad.

Les plans du réseau éclairage public dans le secteur concerné par les travaux peuvent être demandés à la Direction éclairage urbain - 39 rue Sergent Michel Berthet 69009 LYON- de 7h30 à 11h30 et de 12h30 à 16h00.

ARTICLE 4 - REGLEMENT D'URBANISME

Les études doivent respecter l'ensemble des règles d'urbanisme.

ARTICLE 5 - TRAVAUX DANS LE PERIMETRE OU SUR DES BATIMENTS CLASSES

Le concepteur doit faire approuver son projet par la D.R.A.C Métropole de Lyon via la constitution d'un permis d'aménager conformément aux textes en vigueur.

ARTICLE 6 - FRAIS DE GARDIENNAGE ET RESPONSABILITE EN CAS D'ACCIDENTS

Les frais de gardiennage et d'éclairage réglementaires des chantiers, des bobines de câbles, ainsi que tous les appareils de montage, toutes les charges imposées par les règlements d'Administration publique ou de police incombent à l'entrepreneur.

La responsabilité de l'entrepreneur, relative aux accidents survenus du fait des travaux, pour n'importe quelle cause, à ses ouvriers ou aux tiers, ne sera pas atténuée du fait de la surveillance exercée par les agents de l'administration, qui ne pourra être recherchée pour quelque cause que ce soit.

ARTICLE 7 - IMPLANTATION SUR FACADE

La fixation des appareils d'éclairage, canalisations et accessoires sur des immeubles privés ou publics est subordonnée à l'obtention de l'autorisation du propriétaire concerné, ou de son mandataire. Cette démarche est à la charge du maître d'œuvre. L'entreprise les demandera au maître d'œuvre et les annexera au dossier de remise d'ouvrage.

CHAPITRE 2 PHASE D'ETUDE

ARTICLE 1 – CONTRAINTES LIEES A LA SECURITE

1.1 - SECURITE D'ACCES AUX INSTALLATIONS

Conformément au Code du travail et au décret 94-1159 du 26 décembre 1994, le concepteur chargé des études doit, dès l'établissement de l'avant-projet, contacter la Direction éclairage urbain de la Ville de Lyon afin d'examiner les problèmes liés à l'accès en sécurité pour les interventions ultérieures sur l'ouvrage.

La mise en sécurité des accès aux sources lumineuses est une obligation légale. En effet le positionnement des luminaires dans des emplacements très difficiles d'accès ou qui oblige à mettre en œuvre des moyens d'accès trop importants est à exclure.

L'avant-projet doit obligatoirement proposer les équipements de mise en sécurité des accès ainsi que la procédure d'intervention.

1.2 – SECURITE DU A LA PRESENCE DE L.A.C TROLLEY

Compte tenu des consignes de sécurité qu'exige l'exploitant de ces lignes (voir document ci-dessous) qui rendent très difficile l'accès aux installations d'éclairage dans des délais raisonnables Le concepteur ne pourra pas installer un mobilier d'éclairage à moins de 3 mètres de la LAC et inversement, des filins qui la soutient, les ancrages en façade et les mâts L.A.C.



NOTE AUX DEMANDEURS DATE TROLLEY

UMIF
17/05/19

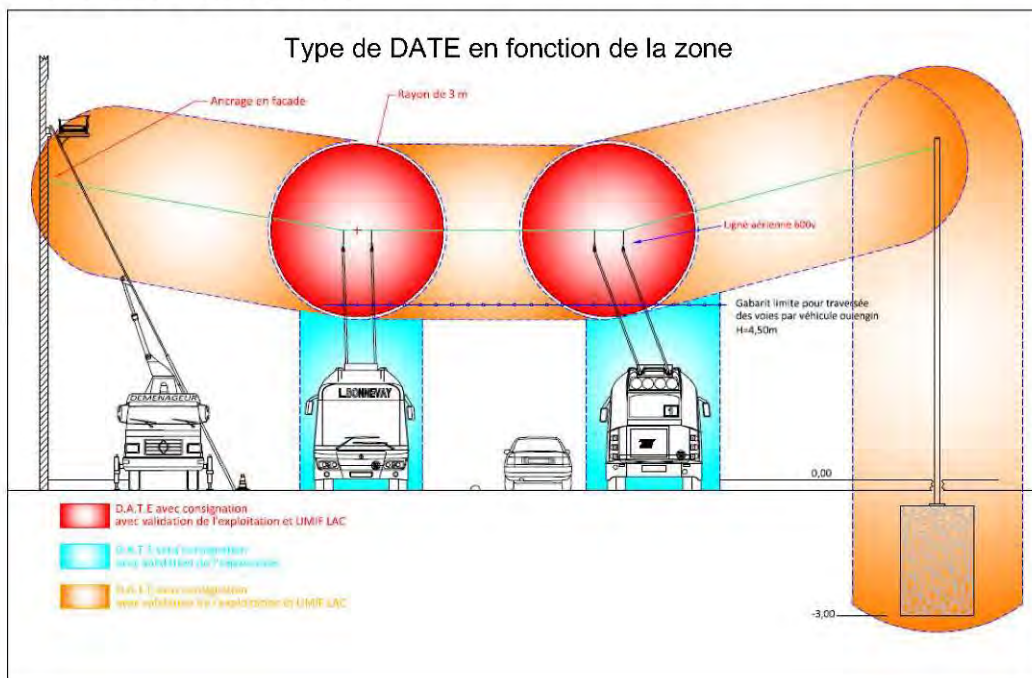
Demande D'Autorisation de Travaux et d'Essais (DATE) Trolley

Cette note a pour objectif de préciser :

- le type de DATE à réaliser par les personnes travaillant à proximité des Lignes Aériennes de Contact sur le réseau de Trolley
- les informations obligatoires pour la rédaction des DATE

Types de DATE à réaliser

L'emprise de la Ligne Aérienne est délimitée par un volume de sécurité de 3 mètres de rayon le long de celle-ci et des ancrages (décret du 8 janvier 1965). Les travaux sont interdits dans le volume de sécurité lorsque la ligne aérienne est sous tension. Pour effectuer des interventions dans le volume de sécurité, la consignation électrique de la zone est obligatoire : **une DATE avec Consignation locale est nécessaire**. Un contact préalable avec le service LAC (Ligne Aérienne de Contact) est impératif car la consignation sera réalisée par l'un de leurs agents. Tous travaux à plus de 3m de la LAC sur un couloir de circulation d'un Trolley doivent faire l'objet d'une DATE sans consignation.



DATE TROLLEY

KEOLIS
LYON

NOTE AUX DEMANDEURS DATE TROLLEY

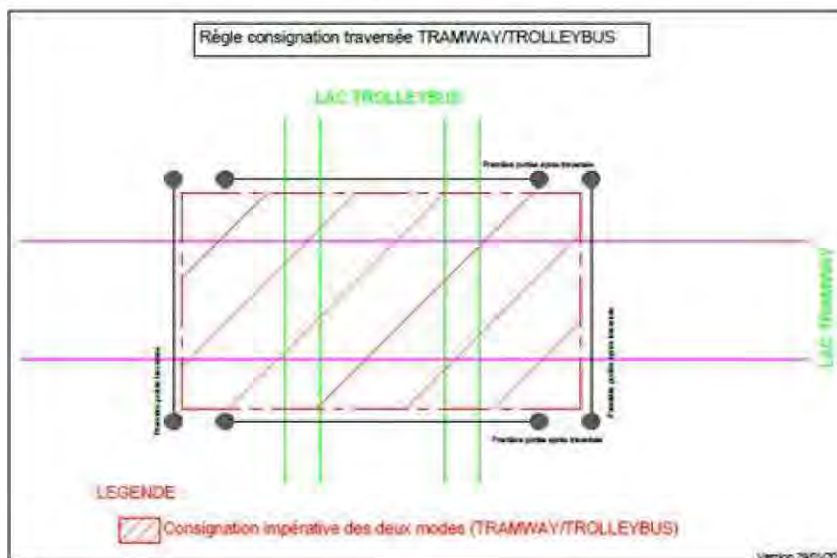
Tout essai ou travaux doit être réalisé en présence permanente du responsable sur site indiqué sur la D.A.T.E

Dans le cadre de DATE avec consignation, le responsable sur site effectuant les travaux devra contacter impérativement les équipes LAC par téléphone. Une attestation de consignation sera délivrée sur site permettant au titulaire de démarrer le chantier. En fin de chantier et conformément aux créneaux accordés sur la DATE, le titulaire devra rendre en main propre aux équipes LAC l'attestation de consignation permettant la remise sous tension de l'ouvrage.

Dans le cadre de DATE sans consignation, le responsable sur site est chargé de contacter le PC BUS par téléphone avant de démarrer le chantier et après avoir terminé les travaux.

La non-observation de ces règles ou la non-prise de la DATE pourront entraîner des pénalités financières et/ou l'interdiction d'intervenir pour l'entreprise extérieure.

Si vos travaux se situent dans une intersection entre une ligne de TRAMWAY et une ligne de TROLLEY, une DATE sur chaque mode doit être réalisée.



En cas de doute, veuillez contacter l'activité Ligne Aérienne UMIF ou le bureau de programmation des travaux.

Informations obligatoires pour la rédaction des DATE

Dans le descriptif du lieu de vos travaux, il est impératif d'indiquer l'adresse précise des travaux. Si les travaux s'étendent sur plusieurs endroits, un plan précis des différents lieux d'intervention est exigé. La localisation précise des travaux permet de déterminer les secteurs électriques à consigner pour votre sécurité.

En cas de consignation, les ressources devront être réservées en contactant au préalable l'activité Ligne Aérienne UMIF.

Les travaux devront être décrits précisément ainsi que les engins utilisés.

1.3 – SECURITE DU A LA PRESENCE DE L.A.C TRAMWAY

Compte tenu des consignes de sécurité qu'exige l'exploitant de ces lignes (voir document ci-dessous) qui rendent très difficile l'accès aux installations d'éclairage dans des délais raisonnables Le concepteur ne pourra pas installer un mobilier d'éclairage à moins de 3 mètres de la LAC et inversement, des filins qui la soutient, les ancrages en façade et les mâts L.A.C.

NOTE AUX DEMANDEURS DATE TRAMWAY

UMIF
17/05/19

Demande D'Autorisation de Travaux et d'Essais (DATE) TRAMWAY

Cette note a pour objectif de préciser :

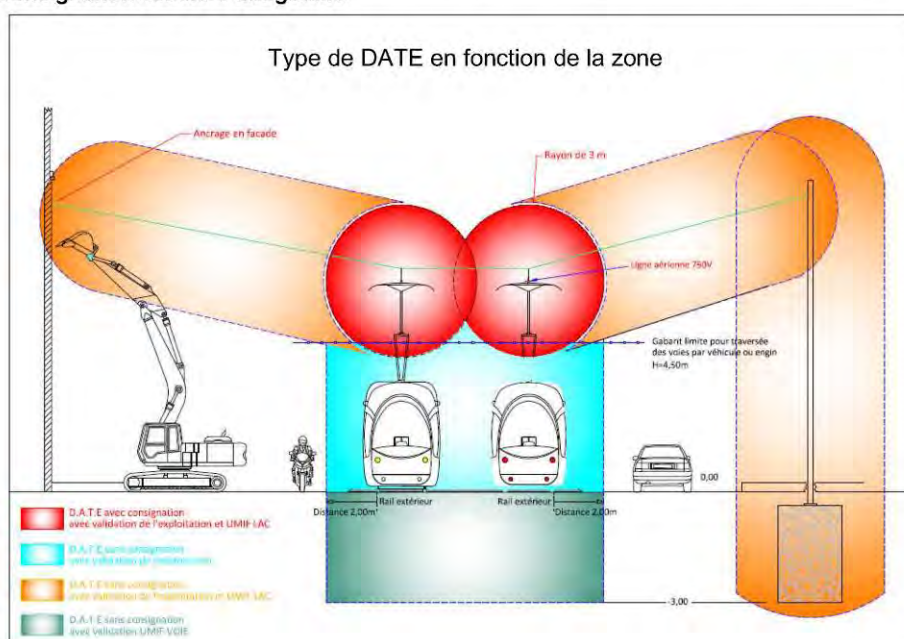
- le type de DATE à réaliser par les personnes travaillant à proximité des Lignes Aériennes de Contact sur le réseau de TRAMWAY
- les informations obligatoires pour la rédaction des DATE

Types de DATE à réaliser

L'emprise de la Ligne Aérienne de Contact (LAC) est délimitée par un volume de sécurité de 3 mètres de rayon le long de celle-ci

Les travaux sont interdits dans le volume de sécurité lorsque la LAC est sous tension. Pour effectuer des travaux dans ce volume de sécurité, la consignation électrique de la zone est obligatoire : **une DATE avec Télé Consignation est nécessaire.**

L'emprise des voies du Tramway est délimitée par une distance de 2 mètres du rail extérieur. Si cette emprise est engagée soit par du matériel soit par des intervenants : **une DATE sans Consignation est alors obligatoire**



DATE TRAMWAY

KEOLIS
LYON

NOTE AUX DEMANDEURS DATE TRAMWAY

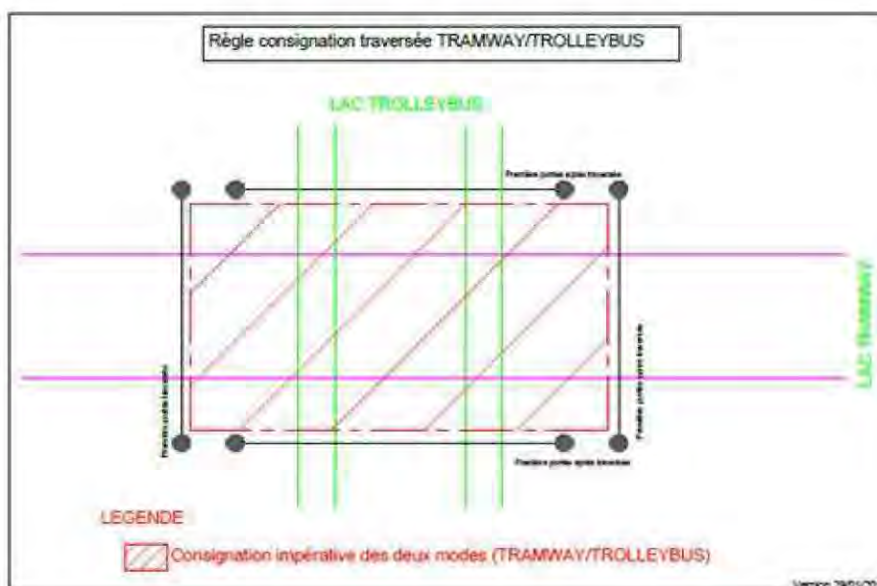
Tout essai ou travaux doit être réalisé en présence permanente du responsable sur site indiqué sur la D.A.T.E et de la personne titulaire de l'agrément TRAM 2 (en cas de DATE avec consignation)

Dans le cas d'une DATE sans consignation, le responsable sur site est chargé de contacter le PC TRAMWAY par téléphone avant de démarrer le chantier et après avoir terminé les travaux. Dans le cas d'une DATE avec consignation, c'est la personne possédant l'agrément qui est chargée de contacter le PC TRAMWAY.

La non-observation de ces règles ou la non-prise de la DATE pourront entraîner des pénalités financières et/ou l'interdiction d'intervenir pour l'entreprise extérieure.

Pour rappel, il est autorisé de traverser la plateforme tramway mais il est interdit de circuler sur cette plateforme pendant l'exploitation.

Si vos travaux se situent dans une intersection entre une ligne de TRAMWAY et une ligne de TROLLEY, une DATE sur chaque mode doit être réalisée.



En cas de doute, veuillez contacter l'activité Ligne Aérienne UMIF ou le bureau de programmation des travaux.

Informations obligatoires pour la rédaction des DATE

Dans le descriptif du lieu de vos travaux, il est impératif d'indiquer l'adresse précise des travaux. Si les travaux s'étendent sur plusieurs zones, un plan précis des différents lieux d'intervention est exigé.

Pour les DATE avec consignation, la présence d'une personne possédant l'agrément TRAM 2 est impérative pour toute la durée des travaux.

Les travaux devront être décrits précisément ainsi que les engins utilisés.

ARTICLE 2 - CONTRAINTES PARTICULIERES

2.1 - GENERALITES

La vision d'une installation d'éclairage ne peut se limiter qu'à la limite du périmètre d'intervention, pour des raisons évidentes de cohérence le projet doit tenir compte des points suivants:

- l'éclairage des espaces limitrophes,
- le réseau,
- les armoires de commande et le bilan de puissance

A -L'éclairage des espaces limitrophes

Le concepteur doit tenir compte des conséquences que peut entraîner son concept d'éclairage sur l'environnement immédiat autour du périmètre d'intervention fixé par la maîtrise d'ouvrage. L'opération doit prendre en compte les modifications ou les compléments éventuels des installations avoisinantes et prendre en compte la cohérence de l'éclairage qui dépasse souvent la limite administrative du projet.

B -Le réseau

Les canalisations souterraines doivent obligatoirement être maillées à celles existantes (possibilité de raccorder l'installation par une autre armoire en cas d'incident), même si cela oblige de sortir des limites du projet. Il n'est pas admis de concevoir un câblage sans prendre en compte les incidences sur le câblage des installations existantes. La superposition de circuits existants avec des circuits projetés est à proscrire.

C - Armoire de commande

La modification du réseau entraîne souvent une réduction de puissance installée sur des armoires situées à proximité de la zone du projet, le concepteur doit vérifier de ne pas laisser à proximité de sa zone d'intervention la présence d'armoires dont la puissance est inférieure à 4 kVa.

2.2 - CONFORT VISUEL

Le confort visuel doit être privilégié : les éblouissements et les perturbations agressives apportés par les différentes sources lumineuses sont à exclure.

L'implantation du matériel, le choix d'accessoires comme les visières, grille de défilement, et opalisation des vasques sont faits de façon à limiter très fortement la gêne que peuvent créer certains effets lumineux auprès des piétons, automobilistes ou occupants des immeubles.

2.3 – UNICITE DU MATERIEL

Lors de projet qui concerne la rénovation de voies linéaires, le matériel utilisé sur l'ensemble de cette voie doit strictement avoir les mêmes caractéristiques aussi bien en matière de photométries, dimensionnelles, qu'esthétiques.

2.4 - TEMPORALITE

L'un des principes du plan lumière de Lyon est d'éclairer en fonction de l'usage. Le projet devra s'inscrire dans les cycles de fonctionnement existants qui sont complétés par l'utilisation de protocole de pilotage qui sont soit du DMX soit du DALI associé ou pas avec des capteurs

2.5 - ALIGNEMENT DES ARBRES

Le concepteur doit tenir compte de l'envergure des arbres à leur taille adulte et prendre les dispositions nécessaires pour que les lanternes restent à l'extérieure de la masse végétale.

A l'expérience, lorsque la rangée de candélabres est située dans l'axe des plantations, il s'avère qu'une distance inférieure à 7 mètres entre un candélabre et un arbre à grand développement (platane, ...), et inférieure à 4 mètres pour des sujets moyens, pose à terme des problèmes d'éclairage de la chaussée.

2.6 - ALIGNEMENT DES MOBILIERS URBAINS

Compte tenu du développement des végétaux, la mise en place de points lumineux pour l'éclairage des voies de circulation à l'arrière de plantations d'alignements est à proscrire.

Les candélabres sont obligatoirement alignés avec les arbres d'alignement, même ci-ceux-ci sont sur parking. Dans la mesure du possible ils sont protégés par des bordures au même titre que les arbres.

2.7 - MOBILIERS SPECIFIQUES

La Métropole de Lyon et la ville de Lyon ont développé conjointement du mobilier d'éclairage (gamme Wilmotte et Jourda & Perraudin), dans le cas d'utilisation de ceux-ci hors du standard défini par leurs créateurs, le concepteur devra disposer de leur autorisation écrite.

2.8 - COHERENCE DES PIECES, MONTAGE DU LOT ECLAIRAGE

L'expérience montre que la majorité des dossiers d'études sont réalisés en collaboration avec un concepteur lumière et un bureau d'étude technique spécialisé. Une de ces deux entités doit s'assurer de la cohérence des documents remis ainsi, que de la faisabilité technique de certains détails (raccordements, capacité des armoires et des canalisations existantes etc ...).

La même expérience montre également que de répartir les travaux d'éclairage en deux lots, partie terrassement regroupée dans le lot terrassement généraux et la partie d'installation dans un autre lot, pose de nombreux problèmes :

Positionnement et altimétrie des massifs

Fourniture des tiges à scellement

Positionnement des remontées aéro-souterraine

Chambre de tirage ne tenant pas compte des règles du présent document

Continuité de la câblette

Remontée du fourreau dans le massif

Dépose de l'installation d'éclairage par le terrassier

Fourreaux bouchés

Etc...

Pour réduire le plus possible ces non-conformités, il faut un seul lot »Eclairage » sous la responsabilité de l'électricien, à charge de ce dernier de sous-traiter la partie génie civil, s'il le souhaite au lot terrassement de l'opération.

ARTICLE 3 - CONSTITUTION D'UN DOSSIER D'ETUDES

Dossier d'étude AVP / PRO / EXE

Le concepteur chargé des études doit remettre à la Direction éclairage urbain, par l'intermédiaire du maître d'ouvrage, un dossier constitué des pièces suivantes :

- un Cahier des clauses techniques particulières (C.C.T.P.) prenant en compte les particularités de l'opération et en particulier les éléments ci-après :
 - descriptif précis du ou des matériels proposés comprenant les copies de catalogue,
 - caractéristiques du réseau,
 - description des différents modes de pose des matériels proposés,
 - prise en compte des installations existantes à proximité,

En annexe du CCTP seront joints les schémas suivants :

- un schéma de l'armoire de commande indiquant toutes les caractéristiques électriques de l'appareillage et du câblage ainsi que les caractéristiques de l'enveloppe,
- un schéma des ferrures et des supports indiquant les caractéristiques dimensionnelles et nature du ou des matériaux et du ou des traitements,
- un plan de déroulage des installations avec indication des caractéristiques des câbles (nature, longueur, section du conducteur de protection d'une part, des conducteurs actifs avec leur nombre d'autre part),
- un bilan des puissances à souscrire par point de livraison de D.P,
- une note de calculs comprenant :
 - un canevas des éclairagements,
 - le calibrage des protections (contact indirect, surcharge, court-circuit),
 - la détermination des canalisations électriques eu égard à la chute de tension et à la loi des nombres dans le cas d'alimentation électronique,

- un bordereau de prix,
- un estimatif quantitatif,
- un plan délimitant l'emprise de l'opération,
- un plan d'implantation du matériel où est indiquée la position des canalisations,
- tous les éléments permettant d'estimer le coût d'exploitation de l'installation (nature, durée de vie, puissance des sources utilisées),

Ce dossier d'étude doit être remis pour validation à la Direction éclairage urbain de la ville de Lyon avant tout lancement de consultation.

Un dossier d'étude complet et précis est indispensable à l'entreprise pour exécuter ces ouvrages conformément aux règles techniques de la Direction éclairage urbain.

ARTICLE 4 - ESSAIS

Le concepteur doit prévoir, particulièrement pour les installations de mise en valeur, et en fonction du projet, un certain nombre d'essais de nuit permettant de définir le type et le positionnement du matériel d'éclairage.

Sur le principe, sauf cas particulier, la Direction éclairage urbain se charge d'accompagner le concepteur pour ces essais.

Elle met à la disposition, l'alimentation électrique, les câbles d'alimentation et les moyens d'accès aux différentes implantations à tester.

Le concepteur se charge d'obtenir auprès des fabricants le matériel à tester.

CHAPITRE 3 PHASE TRAVAUX

ARTICLE 1 - PRESTATIONS COMPRISES DANS LES TRAVAUX

Les travaux seront exécutés dans le respect de la réglementation en vigueur le jour de la remise des prix, sachant que le titulaire doit assurer :

- le transport de tout le matériel à déposer aux magasins de la Direction éclairage urbain la numérotation des points lumineux et armoire de commande,
- l'éclairage provisoire pendant le chantier,
- le maintien en service du réseau avoisinant,
- les frais de gardiennage, d'éclairage provisoire, et la responsabilité en cas d'accident.

ARTICLE 2 - EQUIPEMENTS D'ACCES EN SECURITE AUX INSTALLATIONS D'ECLAIRAGE

Avant les travaux, les entreprises ont obligation de s'informer des risques particuliers liés à l'environnement auprès du gestionnaire du bâtiment ou de l'espace (exemples : présence d'amiante dans les locaux, risques phytosanitaires dans les jardins publics, etc...).

Les accessoires permettant l'utilisation des équipements de protection collective doivent être installés dans une armoire fermant à clef, à proximité de l'accès à l'installation.

L'ensemble de ces dispositifs (équipements + armoire à clef) devra être répertorié sur un plan qui sera joint au dossier de récolement.

- D.T / D.I.C.T

Les entreprises devront obligatoirement effectuer une demande de travaux au près du service DICT.

- PLAN DE PRÉVENTION

Les entreprises ont obligation de signer ou d'établir un Plan de prévention ou un P.P.S.P.S. (décret 92-158 ou 94-1159 suivant les cas), et, de façon plus générale, satisfaire à la réglementation concernant la prévention des risques liés au chantier.

- D.A.T

Aucune intervention sur le réseau d'éclairage public ne pourra être faite sans l'accord du chargé d'exploitation. Une demande d'autorisation de travaux devra être renseignée et validée (D.A.T voir document joint en annexe).

ARTICLE 3 - ÉCLAIRAGE PROVISOIRE

Au cours du chantier, l'entreprise devra peut-être prévoir ponctuellement la pose d'une installation d'éclairage provisoire. L'éclairage provisoire devra toujours être réalisé avant la dépose de l'existant. L'éclairage provisoire devra être déposé après la mise en service de la nouvelle installation.

Cet éclairage ne doit être conçu pour obtenir un niveau d'éclairement et une uniformité longitudinale inférieure entre 20 % et 30% au projet à réaliser.

ARTICLE 4 - TRAVAUX DE DEPOSE

Le matériel y compris les câbles (alimentation et équipement) doit être déposé avec soin et transporté au magasin de l'éclairage urbain:

- 62 Boulevard Irène Joliot-Curie 69200 Vénissieux.
- Eventuellement Z.I de Carreaux rue du Carreaux 69960 Corbas dans le cas de matériel volumineux ou en grande quantité après avis et prise de rdv auprès du responsable du magasin de Vénissieux.
- **Le matin de 8h00 à 11h00 et l'après-midi de 13h00 à 15h30.**

Le matériel démonté en éléments homogènes (lampes, lanternes, crosses, candélabres, appareillages, etc.) est remis au responsable du magasin. Cette rentrée de matériel fait l'objet d'un bordereau établi par le chargé d'opération à la Direction éclairage urbain, spécifiant la nature et la quantité du matériel déposé.

ARTICLE 5 - TRAVAUX SUR LES OUVRAGES D'ART

Aucune opération ne peut être réalisée sans avoir au préalable reçu l'accord du gestionnaire de l'ouvrage.

En règle générale, les percements sur les structures porteuses ne sont pas autorisés.

CHAPITRE 4

REGLES TECHNIQUES APPLICABLES POUR LA CONCEPTION DES INSTALLATIONS

ARTICLE 1 - REGLES RELATIVES A LA CONCEPTION DU RESEAU SOUTERRAIN

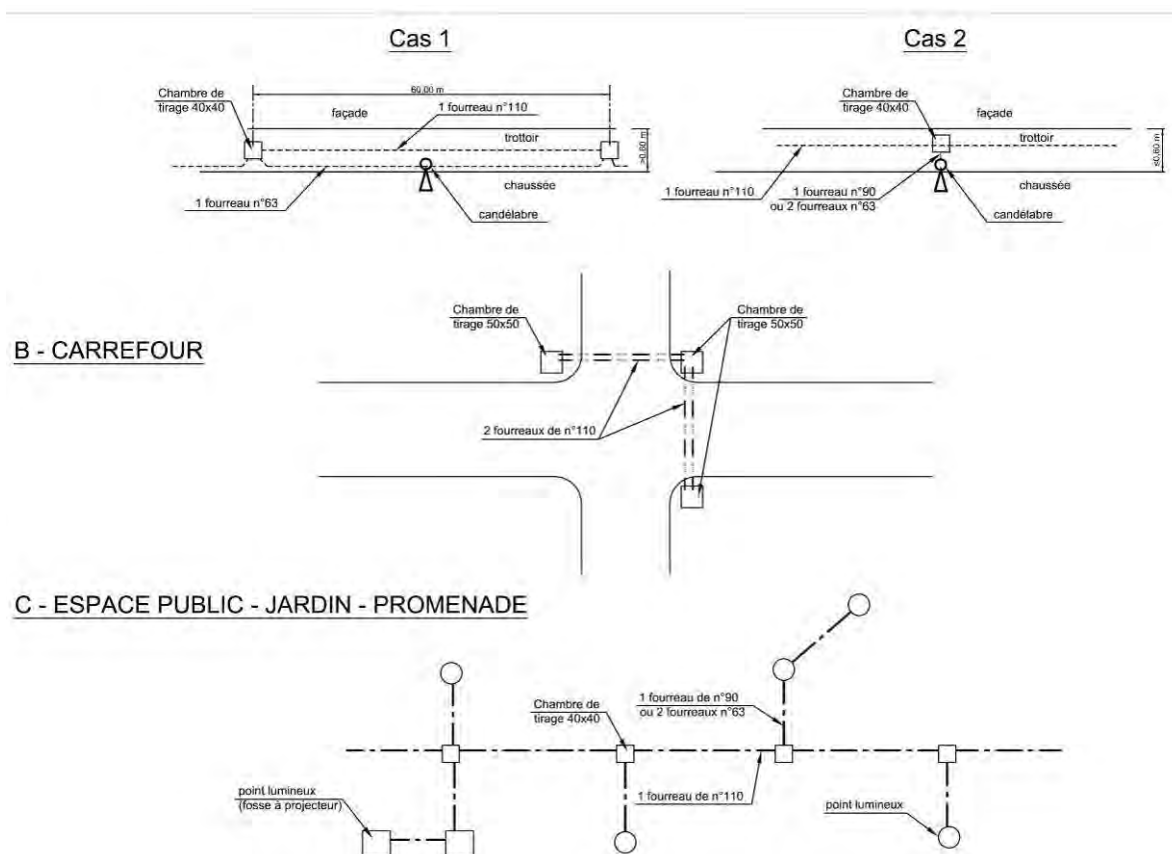
1.1 - LES RÉSEAUX DE FOURREAUX SOUTERRAINS SANS MUTUALISATION

La conception du réseau souterrain de canalisation doit avoir pour principe :

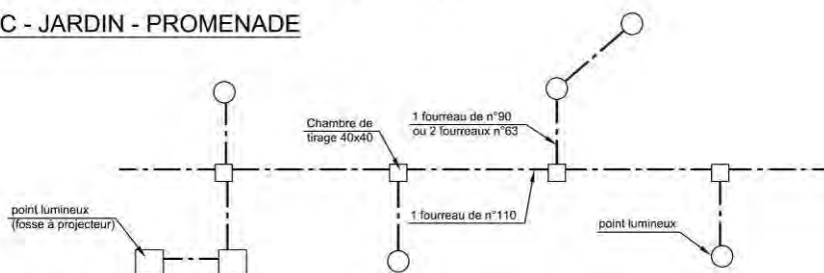
Le "Bouclage" avec les canalisations existantes, même si elles sont en dehors du périmètre de l'opération, pour permettre une alimentation par une autre extrémité en cas d'incident sur le réseau, ou de remplacer un câble défectueux sans intervention de génie civil ou autre opération détériorant les revêtements,

Le "Bouclage» des armoires de commande, pour permettre de relier celle-ci par réseau filaire sans transiter par les points lumineux :

L'utilisation des principes suivants :



C - ESPACE PUBLIC - JARDIN - PROMENADE



A - Linéaire de voirie

Cas 1 : largeur de trottoir < 0,60 m avec candélabres implantés sur trottoir 1 fourreau de 110 entre deux chambres sans dépasser une longueur de 60 mètres et 1 fourreau de 63 en passage en coupure dans chaque candélabre raccordé.

Cas 2 : largeur de trottoir \geq 0,60 m avec candélabres implantés sur trottoir ou parking 1 fourreau de 110 en linéaire sur le trottoir avec une chambre de tirage à l'arrière du mât

B - Carrefour

2 fourreaux de 110 avec une chambre de tirage à chaque extrémité

C - Espace public - jardin - promenade

"Arête" principale constituée par un fourreau de 110 avec des dérivations au droit de chaque point lumineux.

1.2 - LES RÉSEAUX DE FOURREAUX SOUTERRAINS AVEC MUTUALISATION

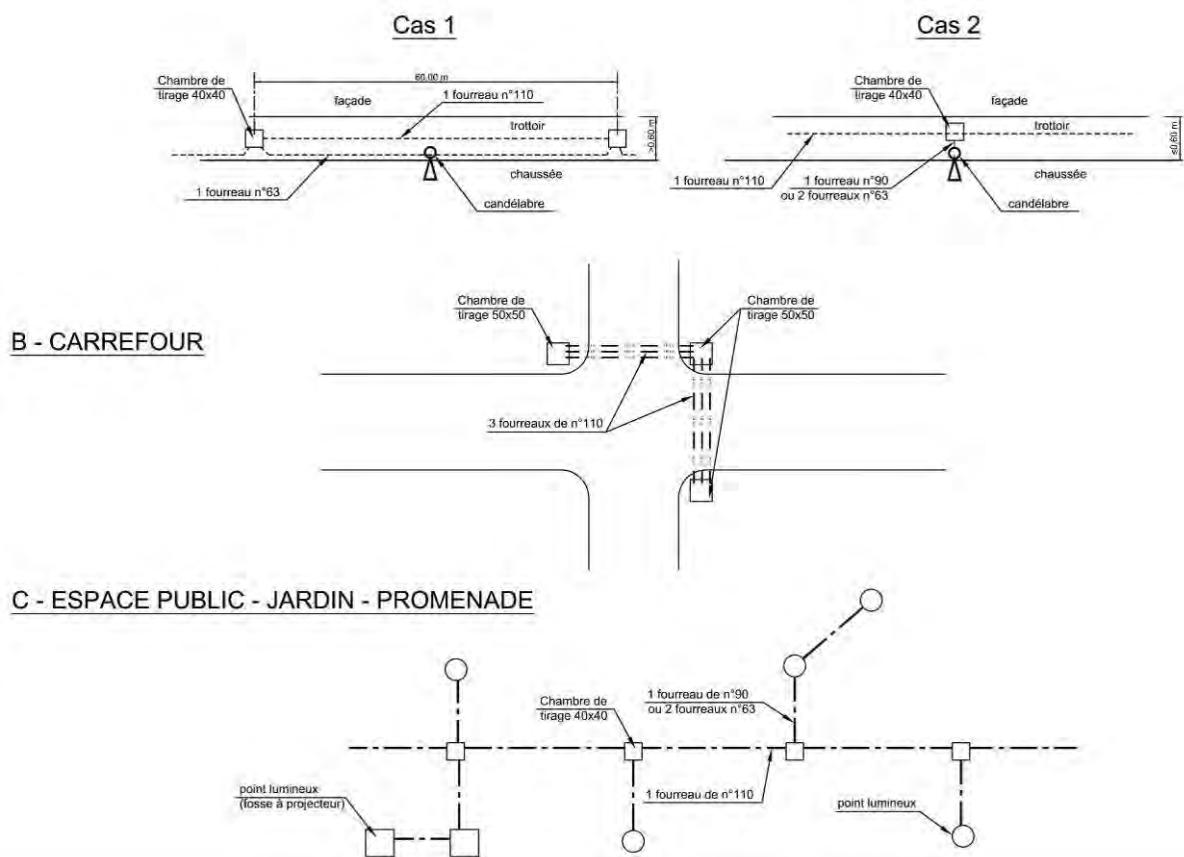
Dans le cas éventuel d'une mutualisation avec d'autres services publics, la conception du réseau souterrain de canalisation doit avoir pour principe :

On conserve les mêmes principes qu'indiqués au paragraphe précédent et on intègre la possibilité d'utilisation des fourreaux pour faire transiter des câbles de fibres optiques dont la gestion n'est pas assurée par la Direction de l'éclairage urbain.

Ces fourreaux et en particulier pour ce qui concerne les traversées de chaussées peuvent être utilisés par d'autres services publics pour des câbles dont le domaine de tension est compatible avec le réseau d'éclairage public.

Voir le chapitre 6 pour ce qui concerne l'identification de ce type de câble.

L'utilisation des principes suivants :



A - Linéaire de voirie

Cas 1 : largeur de trottoir < 0,60 m avec candélabres implantés sur trottoir 1 fourreau de 110 entre deux chambres sans dépasser une longueur de 60 mètres et 1 fourreau de 63 en passage en coupure dans chaque candélabre raccordé.

.Cas 2 : largeur de trottoir ≥ 0,60 m avec candélabres implantés sur trottoir ou parking 1 fourreau de 110 en linéaire sur le trottoir avec une chambre de tirage à l'arrière du mât

B - Carrefour

3 fourreaux de 110 avec une chambre de tirage à chaque extrémité

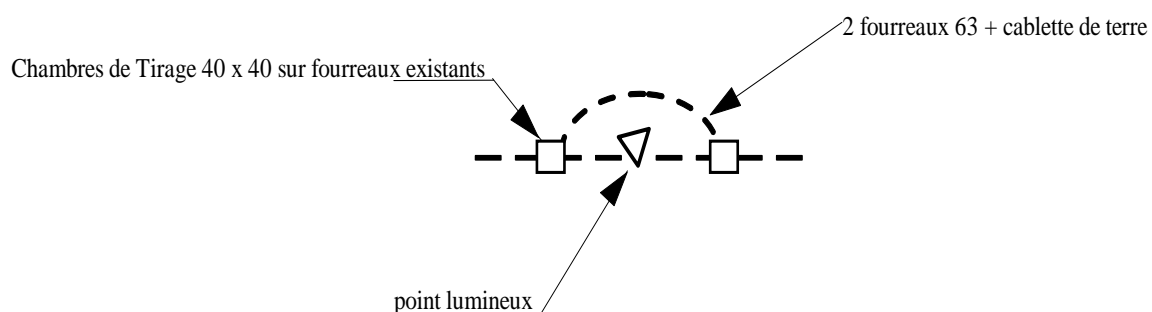
C - Espace public - jardin - promenade

"Arête" principale constituée par un fourreau de 110 avec des dérives au droit de chaque point lumineux.

D – Adaptation du réseau existant

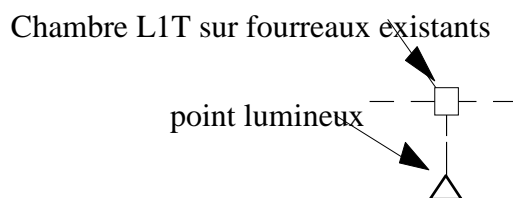
Cas D1 : Modification d'un réseau existant sous fourreau de 63 pour le passage d'un câble sans transiter par un point lumineux

D1 -



Cas D2 : Adaptation du réseau E.P pour la mise en place d'une chambre de tirage de type L1T pour effectuer une dérivation

D2-

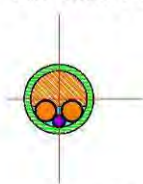




ARTICLE 1.3 - TAUX D'OCCUPATION DES FOURREAUX

Sur la base d'un calcul avec 2/3 de section libre, les disponibilités sont les suivantes :



| Dimensions fourreaux existant | Besoin DEU | Disponibilité | Possibilité de rajout |
|-------------------------------|----------------------|----------------------|---------------------------------------|
| D63 | 662 mm ² | Non | / |
| D90 | 1116 mm ² | 356 mm ² | 2 câbles D11 mm et 1 câble D16 mm |
| D110 | 1116 mm ² | 1197 mm ² | 3 câbles D11 mm et 3 câbles D16 mm |

1er Cas : Fourreau de Ø 63 (Ø intérieur 51 mm soit 2042.82 mm²)



-  **Section Libre calculée pour les 2/3 du Fourreau**
(soit 1361.88 mm²)
-  **Section Disponible calculée pour l'occupation des Câbles**
(soit 680.94 mm²)

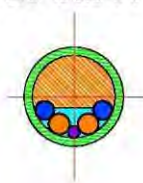
Besoins DEP :



-  **2 Câbles U1000 R2V 4 x 16 mm²** (2 x Ø 19 mm soit 2 x 283.52 mm² au total 567.04 mm²)
-  **1 Fibre** (1 x Ø 11 mm soit 1 x 95.03 mm²)

Total : 567.04 + 95.03 = 662.87 mm² soit un Taux d'utilisation réel de 32.41%




Section Disponible au Final 18.87 mm²

2e Cas : Fourreau de Ø 90 (Ø intérieur 75 mm soit 4417.86 mm²)



-  **Emplacement Libre calculé pour les 2/3 du Fourreau**
(soit 2945.24 mm²)
-  **Section Disponible calculée pour l'occupation des Câbles**
(soit 1472.62 mm²)

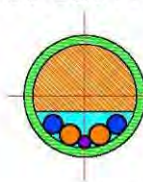
Besoins DEP :



-  **2 Câbles U1000 R2V 4 x 10 mm²** (2 x Ø 17 mm soit 2 x 226.98 mm² au total 453.96 mm²)
-  **2 Câbles U1000 R2V 4 x 16 mm²** (2 x Ø 19 mm soit 2 x 283.52 mm² au total 567.04 mm²)
-  **1 Fibre** (1 x Ø 11 mm soit 1 x 95.03 mm²)

Total : 453.96 + 567.04 + 95.03 = 1116.03 mm² soit un Taux d'utilisation réel de 25.26%




Section Disponible au Final 356.59 mm²

3e Cas : Fourreau de Ø 110 (Ø intérieur 94 mm soit 6939.78 mm²)



-  **Emplacement Libre calculé pour les 2/3 du Fourreau**
(soit 4626.52 mm²)
-  **Section Disponible calculée pour l'occupation des Câbles**
(soit 2313.26 mm²)

Besoins DEP :

-  **2 Câbles U1000 R2V 4 x 10 mm²** (2 x Ø 17 mm soit 2 x 226.98 mm² au total 453.96 mm²)
-  **2 Câbles U1000 R2V 4 x 16 mm²** (2 x Ø 19 mm soit 2 x 283.52 mm² au total 567.04 mm²)
-  **1 Fibre** (1 x Ø 11 mm soit 1 x 95.03 mm²)

Total : 453.96 + 567.04 + 95.03 = 1116.03 mm² soit un Taux d'utilisation réel de 24.12%

Section Disponible au Final 1197.23 mm²

ETUDE DU TAUX DE REMPLISSAGE DES FOURREAUX

RÈGLE DES 1/3 - 2/3

EN VUE DE MUTUALISATION

1.3 1 - FOURREAUX POUR FESTIVITES

Lors d'aménagement d'une place publique, une partie de cet espace peut éventuellement être dédié à des festivités. Le concepteur doit prévoir un quadrillage de la zone de fourreaux, généralement de 110. Ils peuvent être mutualisés avec le réseau E.P. Il faut prévoir en nombre suffisant des chambres de tirage.

1.4 - TRANCHEE

1.4.1 - SOUS TROTTOIR

Elles doivent avoir 40 cm minimum de largeur au fond, pour un ou deux fourreaux et 80 cm de profondeur.

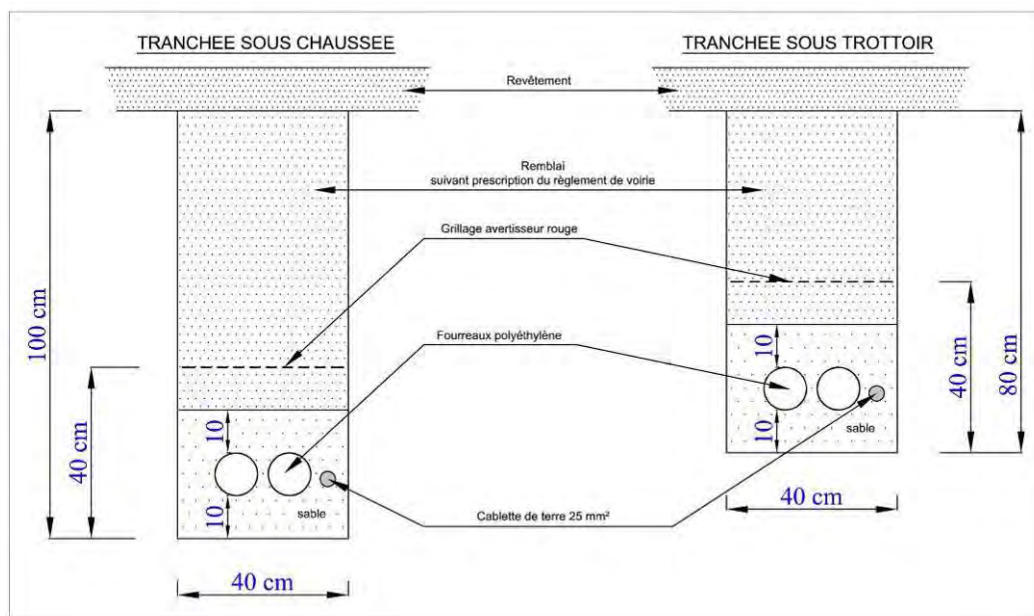
Le fond de fouille est dressé et exempt de toute aspérité pouvant détériorer les fourreaux.

1.4.2 - SOUS CHAUSSEE

Elles doivent avoir 40 cm minimum de largeur au fond, pour un ou deux fourreaux et 1 m de profondeur.

Le fond de fouille est dressé et exempt de toute aspérité pouvant détériorer les fourreaux.

Nota : Dans les cas où on ne peut pas respecter les profondeurs des tranchées, les fourreaux sont protégés par une couche de béton de 0,15 m coulé au-dessus de ceux-ci. Un grillage avertisseur rouge est noyé dans cette protection.



1.5 - GRILLAGE AVERTISSEUR

Toutes les canalisations enterrées doivent être signalées par un dispositif avertisseur placé au moins 20 cm au-dessus d'elles.

Le dispositif avertisseur est un grillage plastique de couleur rouge ayant une largeur minimum de 40 cm.

1.6 - CHAMBRE DE TIRAGE

Le réseau doit être conçu pour faciliter le tirage de câbles supplémentaires. Pour cela, la longueur de canalisation maximum entre deux nœuds (chambres, candélabres, etc.) est de 40 m.

D'autre part, il est recommandé de mettre en place des chambres de tirage, toutes les fois où le nombre de fourreaux, le nombre de câbles ou les changements de direction sont importants et entraînent une difficulté de mise en œuvre.

Les chambres de tirage sont calculées pour supporter les poussées latérales.

Les surfaces intérieures ne doivent présenter ni aspérité ni vide quelconque.

L'arrivée des fourreaux dans les chambres se fait 20 cm au-dessus du fond. Il doit être prévu une réservation de 2 Ø 110 sur les quatre faces des chambres de tirages. Un fourreau ICTL 32 est mis en place pour les pénétrations de la câblette de terre.

Les chambres en béton préfabriquées ne sont pas autorisées, sauf dans des cas exceptionnels et après accord écrit de la Direction éclairage urbain.

Sauf cas particuliers, ces chambres de tirages ont les dimensions intérieures suivantes :

0,50 x 0,50 m profondeur 0,90 m, avec tampon hydraulique fonte ductile 0,60 x 0,60 m à chaque extrémités des traversées de rue ou devant un poste de commande,

0,40 x 0,40 m profondeur 0,80 m, avec tampon hydraulique fonte ductile 0,50 x 0,50 m comme chambre intermédiaire ou en pied de candélabre.

0,20 x 0,20 m profondeur 0,5 m, avec tampon hydraulique fonte ductile 0,30 x 0,30 m pour les remontées de façade ou en pied de mobilier urbain.

Elles ne doivent pas être coulées sur la chaussée, leurs implantations est principalement sur le trottoir ou autres espaces qui ne sont susceptibles d'être utilisés par des véhicules (circulation et stationnement)

Nota : les couvercles ont une forme carrée, la forme ronde n'est pas autorisée.

Les dérivations réalisées à l'aide de boîte coulées sont interdites, toutefois l'utilisation de ces boîtes peut être autorisée en prolongation après accord écrit de la Direction éclairage urbain.

1.6.1 – TAMPON POUR CHAMBRE DE TIRAGE

Ils sont conformes à la norme NFP98050-1 et 2 et EN124 du groupe 2 avec une résistance de 125 KN mini.

Ils sont conçus avec une gorge hydraulique pour être étanche aux eaux de ruissellement.

Ils sont obligatoirement en fonte.

1.6.2 – TAMPON A REMPLISSAGE

Les tampons à remplissage classiques ne sont pas admis.

Dans le cas où le projet le justifie, le seul tampon admis est une trappe en acier galvanisé articulée et assistée par un vérin à ressort en acier inoxydable.

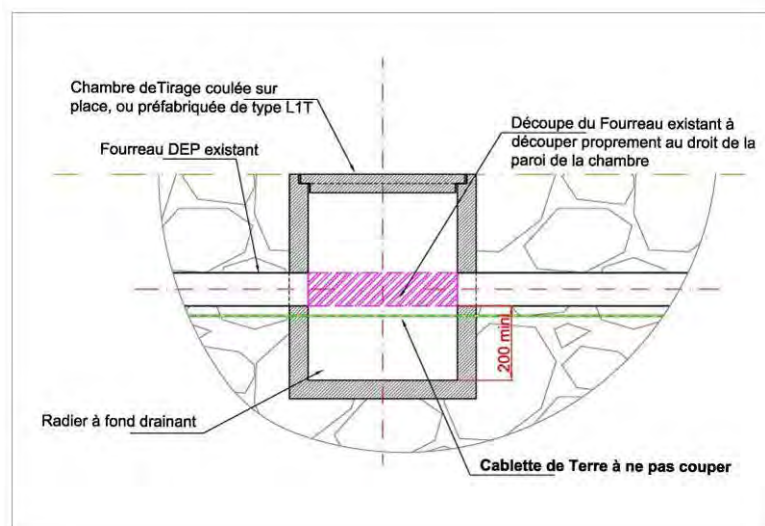
Elle est verrouillée par vis à tête hexagonale de 17.

Une garantie de fonctionnement de 10 ans doit être apportée par le fabricant. Elles sont du type RS de chez E.J et ses dimensions du passage libre doivent se rapprocher des dimensions indiquées au paragraphe 1.5 du présent chapitre.

Après la mise place du revêtement, une plaque gravée doit être fixée, afin de permettre l'identification du réseau en indiquant « EcP ».

1.6.3 - LES CHAMBRES DE TIRAGE INSTALLEES SUR LE RESEAU EXISTANT

Dans les cas D1 et D2 cités à l'article 1.2, les chambres de tirage doivent être réalisées suivant le principe ci-dessous



1.7 - NICHE A PROJECTEUR

Dans le cas, où il n'est pas possible d'utiliser un projecteur encastré dans le sol, il est possible d'utiliser une fosse à projecteur.

On privilégie les fosses préfabriquées en béton allégé éventuellement en acier inoxydable.

Elles doivent présenter les équipements suivant

- 4 rails verticaux (un par face) pour la fixation du projecteur et des boîtes de raccordement,
- 4 à 8 ouvertures prédéfonçables pour le passage de canalisations d'une capacité de 110 mm,
- un cadre en acier galvanisé ou inoxydable fixé par des pattes à l'intérieur de la cuve,
- des joints inférieurs et supérieurs pour le calage du verre,
- un verre trempé feuilleté d'épaisseur 22 cm avec bandes sablées antidérapantes
- des réglettes biseautées pour la fixation du verre.
- Eventuellement des ouïes de ventilation
- Des dimensions qui permettent d'installer et régler le projecteur ainsi qu'accéder sans dérèglement du projecteur à une boîte à fenêtre avec bornier et protection électrique montée sur l'un des rails verticaux.

1.8 - MISE A LA TERRE DES CANDELABRES

La mise à la terre se fera avec une cosse sertie vissée sur le goujon soudé du mât avec une rondelle Grover.

1.8.1 - INSTALLATION DE CLASSE I

Ces installations sont mises à la terre (câblette cuivre nu 25 enterrée ou conducteur de protection vert-jaune intégré dans le câble d'alimentation suivant les cas).

Le raccordement de l'appareil d'éclairage se fait par l'intermédiaire d'une cosse fixée sur la patte prévue à cet effet, la vis de liaison est en acier inoxydable.

1.8.2 - INSTALLATION DE CLASSE II

La câblette est raccordée au support métallique par l'intermédiaire d'une cosse en cuivre laiton et relié à la patte de terre du candélabre par une vis en acier inoxydable, la lanterne n'est pas raccordée au conducteur de protection.

1.8.3 - INSTALLATION DE CLASSE III

Ce type d'installation ne peut être réalisé qu'après accord écrit de la Direction éclairage urbain.

1.8.4 - NICHE A PROJECTEUR

Le cadre métallique des niches en béton n'est pas relié à la terre.

1.8.5 - SUPPORT ALUMINIUM

Le raccordement du conducteur de protection est réalisé conformément au schéma ci-après.

1.9 - REFECTION PROVISOIRE

La réfection provisoire doit être réalisée conformément au Règlement de voirie de la Métropole de Lyon.

1.10 - REFECTION DEFINITIVE

La réfection définitive n'est pas à la charge de l'entreprise qui réalise les travaux sur le domaine public de la Métropole de Lyon, mais le coût de celle-ci doit être intégré dans le montage financier de l'opération.

1.11 - MASSIFS BETON

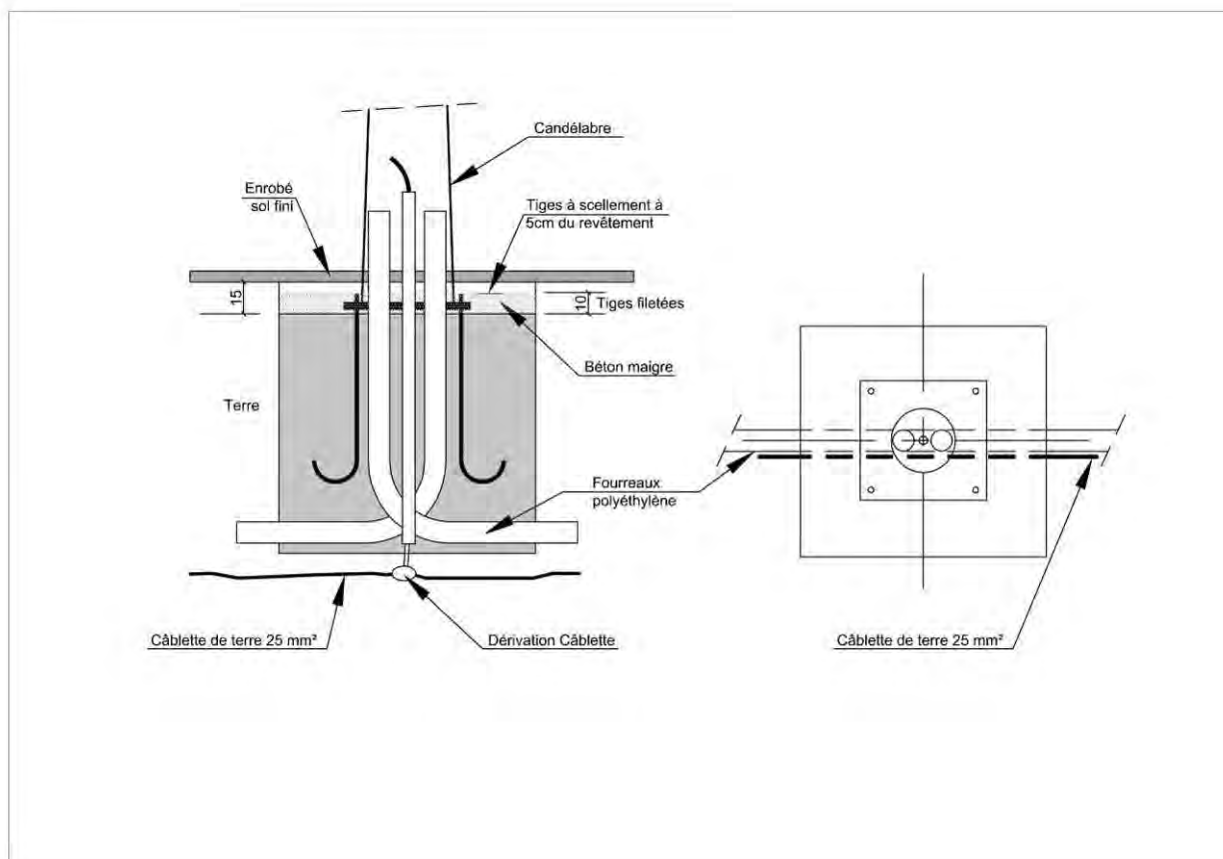
1.11.1 GÉNÉRALITÉS

Afin de permettre la sortie verticale des fourreaux du massif d'ancrage, ceux-ci doivent être ligaturés en fond de massifs

Pour permettre efficacement le bouchage des fourreaux, il est recommandé d'enficher une pièce de bois de dimension adaptée et clouée sur le côté traversant le fourreau

1.11.2 MASSIFS D'ANCRAGE

Les massifs d'ancrage des supports d'appareils d'éclairage ou des projecteurs sont en béton classés C35/45, selon la norme NF EN 206/CN fixe des résistances minimales à garantir pour chacune des classes d'exposition.



Les massifs sont arasés à 15 cm minimum au-dessous du revêtement.

Pour des raisons de facilité et de contrôle, la dérivation sur la câblette est faite dans la chambre de tirage à proximité du massif.

La partie supérieure doit être rigoureusement plane et horizontale. Les candélabres y sont fixés par l'intermédiaire de 4 tiges de scellement pour des fûts hauteur < 14 m, 8 tiges pour des fûts \geq 15 m. Ces tiges doivent être noyées dans les massifs, lors de leur confection ; leur écartement en cours de coulée étant maintenu par un gabarit spécial confectionné par l'entrepreneur. On veillera à ce que le gabarit soit axé par rapport au massif qui est exécuté avec soin, en respectant la forme d'un parallélépipède.

A l'intérieur du massif, le (D90) ou les deux fourreaux (D63) sont prévus pour le passage en coupure du câble d'alimentation. Ils sont positionnés dans l'axe du massif et pénètrent à l'intérieur du candélabre jusqu'au bas de la porte. Le passage de la câblette de terre se fait sous un fourreau ICTA n° 32.

Hauteur de mât de 3 à 4m dimensions minimum du massif : 0,7x0,7x0,7

Hauteur de mât de 5 à 6m dimensions minimum du massif : 0,8x0,8x0,8

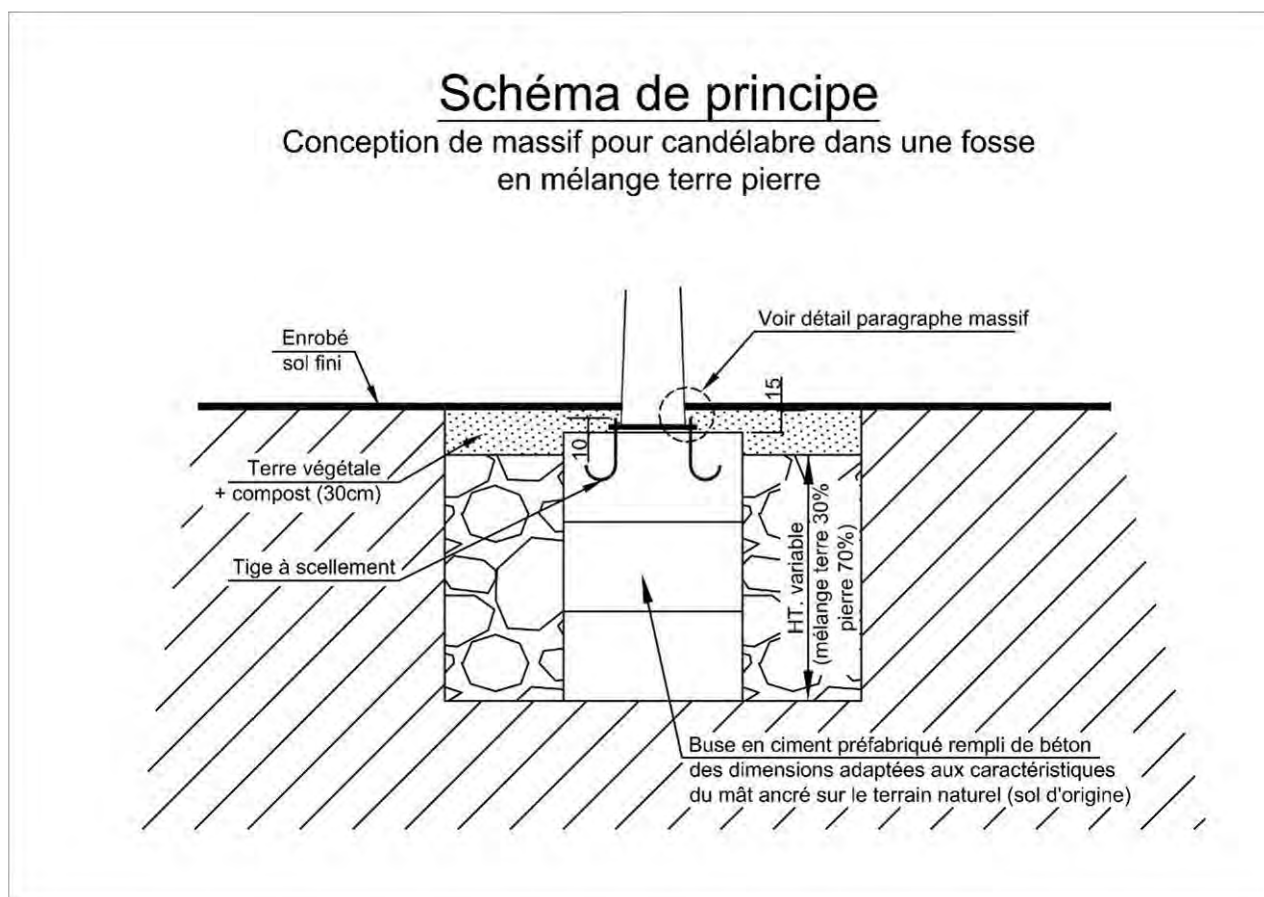
Hauteur de mât de 7 à 8m dimensions minimum du massif : 0,9x0,9x0,9

Les tiges de scellement en acier forgé sont munies de 3 écrous et de deux autres plaques. (Voir au chapitre 6 les caractéristiques des tiges)

L'extrémité des tiges est recouverte d'un capuchon plastique rempli d'une graisse neutre.

Nota : l'entrepreneur doit posséder un stock suffisant de gabarits tous modèles (en acier galvanisé de 10 mm d'épaisseur) pour exécuter les travaux.

Le balisage des massifs doit être assuré jusqu'à l'exécution des surmassifs conformément à la Charte chantier propre.

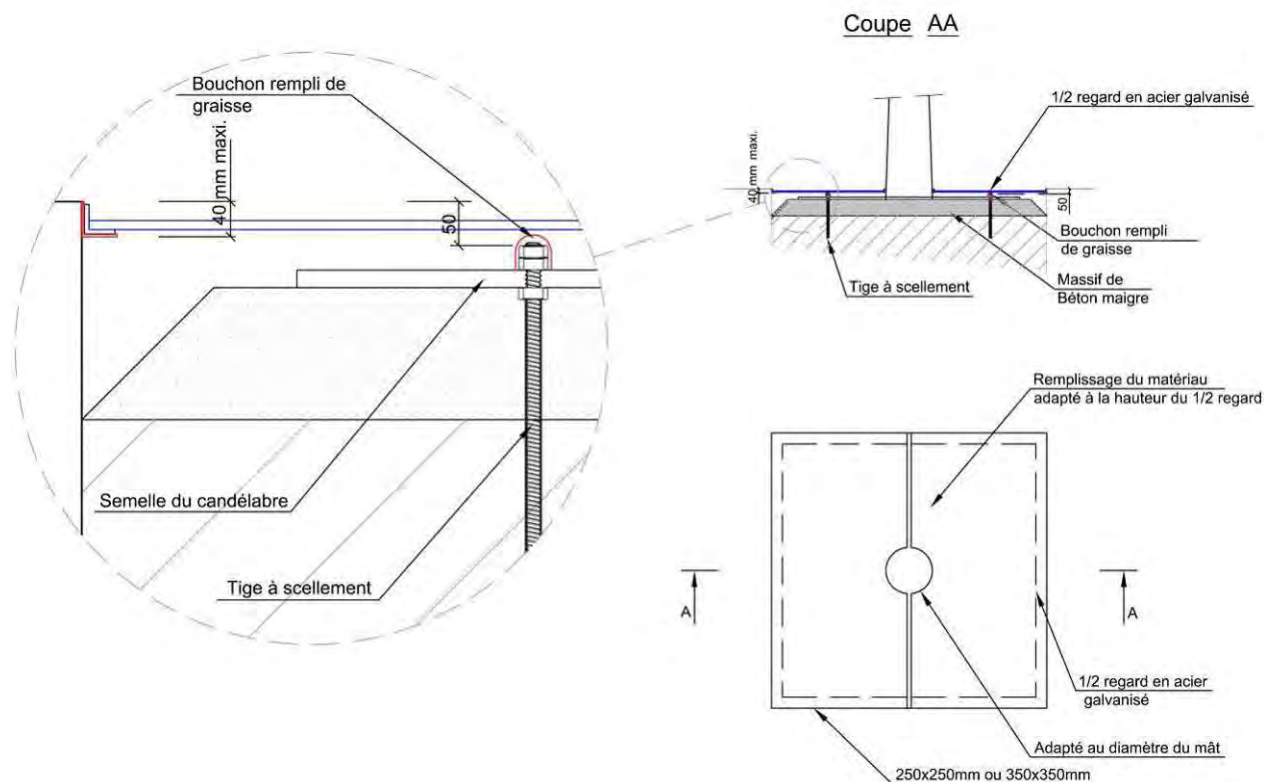


1.11.3 - SURMASSIF

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.

1.11.4 - SURMASSIF SOUS SOL EN DALLE

Dans le cas où le matériau final de voirie a une épaisseur supérieure à 5 centimètres, une trappe de visite conformément au schéma de principe ci-dessous doit être mise en place. Elle permet d'intervenir sur le fût du candélabre sans intervention de génie civil.



ARTICLE 2 – CONCEPTION DES ARMOIRES DE COMMANDE

2.1 - RÈGLES GÉNÉRALES

Il existe deux systèmes de pilotage centralisé pour les différentes commandes de cycle de fonctionnement

- A : Soit à partir du système Pulsadis en association avec ENEDIS. Il y a 3 cycles prédéfinis ci-dessous.

2.1.1 – système PULSADIS - ALLUMAGE / EXTINCTION

Les ordres de programmation sont les suivants :

| | N° DE CONTACT | DÉSIGNATION DU REGIME DE FONCTIONNEMENT | ALLUMAGE | EXTINCTION |
|-------|---------------|---|-------------------|----------------------------|
| EPN | 1 | Éclairage Public Normal | Tombée de la nuit | Levé du jour |
| ILL * | 2 | ILLumination | Tombée de la nuit | Minuit ou 1 h. le week-end |
| EPP | 3 | Éclairage Public Partiel | Tombée de la nuit | Minuit ou 1 h. le week-end |

* dérogation possible pour jour particulier type 14 juillet, 08 décembre.....

B : Soit lorsqu'il s'agit d'installation télégérée par un contrôleur de segment de type LonWorks également installé dans l'armoire de commande. Les caractéristiques de ce contrôleur sont indiquées au chapitre 9.

2.1.2 - TEMPORALITÉ

Les régimes de fonctionnement des installations peuvent varier selon leur nature et leur fonction.

Ci-dessous les exemples d'installations d'éclairage dont les cycles ou régimes de fonctionnement doivent être systématisés :

| Exemple d'installation | N° CONTACT | CYCLE DE FONCTIONNEMENT | Horaires de fonctionnement |
|--------------------------------------|------------|--------------------------|--|
| Éclairage Public Fonctionnel VOIRIE | 1 PULSADIS | Éclairage Public Normal | Tombée de la nuit > Levé du jour |
| Éclairage Architectural ILLUMINATION | 2 PULSADIS | ILLumination | Tombée de la nuit > Minuit ou 1 h. le week-end |
| Éclairage Public Fonctionnel PIÉTON | 3 PULSADIS | Éclairage Public Partiel | Tombée de la nuit > Minuit ou 1 h. le week-end |
| Éclairage des terrains de SPORT | HORLOGE | STADe | 17h00 > 21h45 (Réglage d'horloge) |
| Branchements pour Marché Alimentaire | HORLOGE | MARché | Réglages des jours et horaires selon marchés |

Ces cycles peuvent être complétés par des protocoles de pilotage complémentaire les deux systèmes normalisés admis sont :

Le DMX

Le DALI

Il existe d'autres cycles de fonctionnement via la télégestion (voir chapitre 9).

2.1.2.1 - PROTOCOLE DMX

Il est utilisé dans les cas où il est nécessaire d'avoir un temps de réaction très court et lorsque que l'on utilise des projecteurs permettant d'obtenir des températures de couleurs et /ou des teintes de couleurs et niveau de luminance différents.

Le matériel pour ce protocole est indiqué au chapitre 6.

2.1.2.2 - PROTOCOLE DALI

Il est utilisé uniquement pour la gradation, il est interdit de réaliser l'extinction totale via le DALI.

Deux possibilités de transmission des ordres sont possibles. (Hors installation déjà télégérée)

Installation de moins de 300 mètres de câble en section 1,5 mm² ou de 500 mètres de câble en section 2,5 mm² entre le dernier appareil et l'armoire de commande, on utilise un contrôleur dédié dont les caractéristiques sont indiquées au chapitre 6.

Installation dont la distance est supérieure aux limites du paragraphe précédent, on utilise le Courant Porteur en Ligne. (Cette solution peut également être utilisée quel que soit la longueur).

Le matériel utilisé est celui produit par la société Citylone avec des nœuds de communication de type SL xx. Le pilotage de ces nœuds est assuré par un pilote installé dans l'armoire de commande de type SLTPE,

2.2 - BRANCHEMENT ELECTRIQUE

Le concepteur doit se mettre en rapport avec ENEDIS pour définir la consistance et le coût des travaux pour les raccordements et éventuellement pour les suppressions de branchement.

Toute demande de création de branchements doit avoir l'accord écrit de la Direction éclairage urbain en utilisant le formulaire de demande de raccordement individuel au réseau de distribution géré par ENEDIS.

Tous les locaux ou armoires sont obligatoirement alimentés par le réseau D.P (en général basse tension) avec mise en place d'un comptage triphasé adapté aux puissances installées

- Tarif C5 inférieure ou égale à 36 KVA
- Tarif C4 supérieure à 36 KVA et < 250 KVA
- Tarif C2 supérieure à 250 KVA

Nota 1: les puissances installées comprennent les installations existantes à reprendre sur les nouvelles armoires.

Nota 2: toute demande de création ou de suppression de branchements doit être réalisée avec la validation de la Direction éclairage urbain.

Tous les branchements seront de type triphasés + Neutre et sur comptage extensible jusqu'à 36 KVA.

Dans le cas où la MOA de la Ville de Lyon est déléguée, les travaux sont à la charge de la MOA chargée de l'opération.

Nota 3: pour toute demande de création de branchement tarif C5, il est nécessaire de rappeler au fournisseur d'énergie que la protection à fournir dans le compartiment ENEDIS, doit être un disjoncteur abonné tétrapolaire calibré à 60 A NON DIFFÉRENTIEL.

Nota 4 : après achèvement des travaux de câblage, une vérification de l'installation doit être effectuée par un Consuel agréé avant toute mise sous tension de la part d'ENEDIS.

Dans le cas de la suppression d'un branchement existant ou d'un déplacement, le concepteur doit prendre contact avec ENEDIS avec le N° de PDL qui lui est fourni par la Direction éclairage urbain.

Nota 5 : La demande de suppression d'un branchement auprès du distributeur d'énergie ne met pas un terme au contrat, il est impératif que les informations liées aux dates de travaux soient communiquées à la Direction éclairage urbain.

2.3 - IMPLANTATION DES ARMOIRES

Dans la mesure du possible et afin de réduire les émergences sur le territoire de la Ville de Lyon, les armoires de commande sont implantées hors du domaine public.

Ces armoires centrées le plus possible par rapport aux équipements à alimenter doivent être en priorité intégrées dans le bâti :

- de préférence en façade en bordure de la voie publique,
- ou sous forme de local ou placard technique lorsque la solution précédente n'est pas possible.

Dans tous les cas, l'armoire de commande et de protection doit être facilement accessible depuis le domaine public (24 heures sur 24) avec vue directe sur le réseau, permettre des interventions en toute sécurité du personnel de maintenance et ne pas entraîner de risques d'accidents ou d'incidents avec les usagers. Ces contraintes d'exploitation interdisent les solutions suivantes :

- encastrée dans le mur d'une rampe d'accès véhicule en sous-sol,
- implantée dans un espace en sous-sol accessible au public et non gardé la nuit,
- local situé en fond de couloir ou débouchant sur une cour fermée.

2.3.1 - DANS LOCAL TECHNIQUE

La superficie du local technique ne peut pas être inférieure à 4 m² avec une largeur minimum de 1,50 m. La hauteur est au moins égale à 2,20 m.

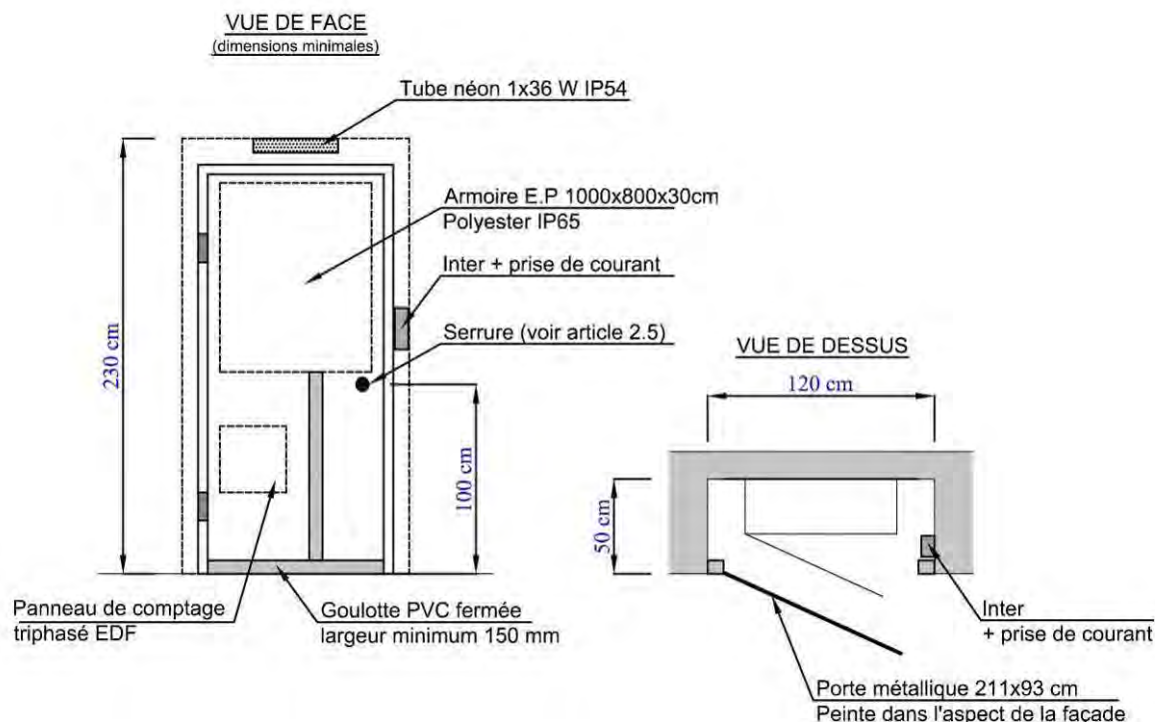
L'éclairage minimum du local est réalisé par l'intermédiaire d'un luminaire fluorescent étanche 2x36 W commandé par un interrupteur. Une prise type UTE 2P+T 16 A est implantée à proximité de l'interrupteur. Tout ce matériel a un indice de protection IP 44 minimum.

Les dimensions sont adaptées à l'encombrement de l'appareillage à installer, avec une réserve de 30 % afin de permettre des extensions futures. Les dimensions minimum sont les suivantes :

- **Largeur 800 mm, hauteur 1800 mm, profondeur : 400 mm.**

Lorsqu'elle est implantée dans un local ne fermant pas à clef, l'enveloppe est en polyester avec un IP 44 minimum, résistance aux chocs 6 joules.

2.3.2 - DANS UN PLACARD TECHNIQUE



2.3.3 - EN FACADE

Les armoires de commande en façade, d'un espace accessible sans contraire, sont en polyester armé de fibre de verre de dimensions 1000 X 800 X 275 mm qui intègrent le CCPI, Le panneau de comptage.

Enfin pour des raisons d'incompatibilité entre les installations électriques et l'eau, le bas de l'armoire encastrée devra être au minimum à 70cm du sol et les solutions suivantes sont interdites:

- armoires enterrées,
- armoires implantées en zone inondable.

Les caractéristiques sont indiquées au chapitre 6

2.3.4 – SUR LE DOMAINE PUBLIC

Elles sont installées sur le trottoir afin de ne pas gêner le passage des piétons. En cas d'installation le long d'un mur, il faut laisser au moins 20 cm pour faciliter le nettoyage derrière l'armoire.

Il existe des armoires à deux ou trois modules avec CCPI et comptage incorporés montage à gauche ou à droite avec ou sans porte à l'arrière. Le choix est lié à l'encombrement nécessaire au projet.

Elle est posée sur un socle en polyester.

Les caractéristiques de ces armoires sont indiquées au chapitre 6

2.4 - ARRIVEE DES FOURREAUX DANS L'ARMOIRE

2.4.1 - DANS UN LOCAL TECHNIQUE

Les fourreaux en pénétration dans un local technique doivent être réalisés de la façon suivante :

Pour la Direction éclairage urbain :

- 4 fourreaux Ø 110 pour les câbles électriques des circuits d'éclairage public.
- 1 fourreau ICTA n° 32 pour le passage de la câblette de terre.

Tous ces fourreaux arrivent dans une chambre de tirage 0,50 x 0,50 m profondeur 0,90 m, avec tampon hydraulique fonte ductile 0,60 x 0,60 m, installée sur le domaine public, à proximité du local.

Pour ENEDIS :

Le maître d'ouvrage se rapproche du concessionnaire pour connaître l'implantation, le nombre et le diamètre des fourreaux nécessaires.

2.4.2 – DANS UN PLACARD TECHNIQUE

Les fourreaux en pénétration dans un local technique doivent être réalisés de la façon suivante :

Pour la Direction éclairage urbain :

- 4 fourreaux Ø 110 pour les câbles électriques des circuits d'éclairage public.
- 1 fourreau ICTA n° 32 pour le passage de la câblette de terre.

Tous ces fourreaux arrivent dans une chambre de tirage 0,50 x 0,50 m profondeur 0,90 m, avec tampon hydraulique fonte ductile 0,60 x 0,60 m, installée sur le domaine public, à proximité du placard.

Pour ENEDIS :

Le maître d'ouvrage se rapproche du concessionnaire pour connaître l'implantation, le nombre et le diamètre des fourreaux nécessaires.

2.4.3 - POUR ARMOIRE ENCASTRÉE EN FAÇADE

Les fourreaux en pénétration dans une armoire de type encastrée en façade doivent être réalisés de la façon suivante :

Pour la Direction éclairage urbain :

- 3 fourreaux Ø 90 pour les câbles électriques des circuits d'éclairage public.
- 1 fourreau ICTA n° 32 pour le passage de la câblette de terre.

Tous ces fourreaux arrivent dans une chambre de tirage 0,50 x 0,50 m profondeur 0,90 m, avec tampon hydraulique fonte ductile 0,60 x 0,60 m, installée sur le domaine public. En aucun cas l'on ne doit avoir la possibilité de travailler dans l'armoire avec les pieds sur le tampon fonte.

Pour ENEDIS :

Le maître d'ouvrage se rapprochera du concessionnaire pour connaître l'implantation, le nombre et le diamètre des fourreaux nécessaires.

2.4.4 - POUR ARMOIRE SUR LE DOMAINE PUBLIC

Les fourreaux en pénétration dans une armoire de type encastrée en façade doivent être réalisés de la façon suivante :

Pour la Direction éclairage urbain :

- 3 fourreaux Ø 110 pour les câbles électriques des circuits d'éclairage public.
- 1 fourreau ICTA n° 32 pour le passage de la câblette de terre.

Tous ces fourreaux arrivent dans une chambre de tirage 0,50 x 0,50 m profondeur 0,90 m, avec tampon hydraulique fonte ductile 0,60 x 0,60 m, installée sur le domaine public en aucun cas l'on ne devra avoir la possibilité de travailler dans l'armoire avec les pieds sur le tampon fonte.

Pour ENEDIS :

Le maître d'ouvrage se rapprochera du concessionnaire pour connaître l'implantation, le nombre et le diamètre des fourreaux nécessaires.

2.4.5 - COHABITATION AVEC D'AUTRES ÉQUIPEMENTS

Dans le local éclairage public, il ne peut être installé d'autres équipements techniques appartenant à une autre administration. Dans le cas où il serait créée une alimentation commune à plusieurs services de la Ville de Lyon, seul l'organe de coupure générale sera commun, tous les autres organes seront séparés, y compris les jeux de barres.

D'autre part les passages de canalisations autre que celles appartenant à la Direction éclairage urbain doivent être étanchés.

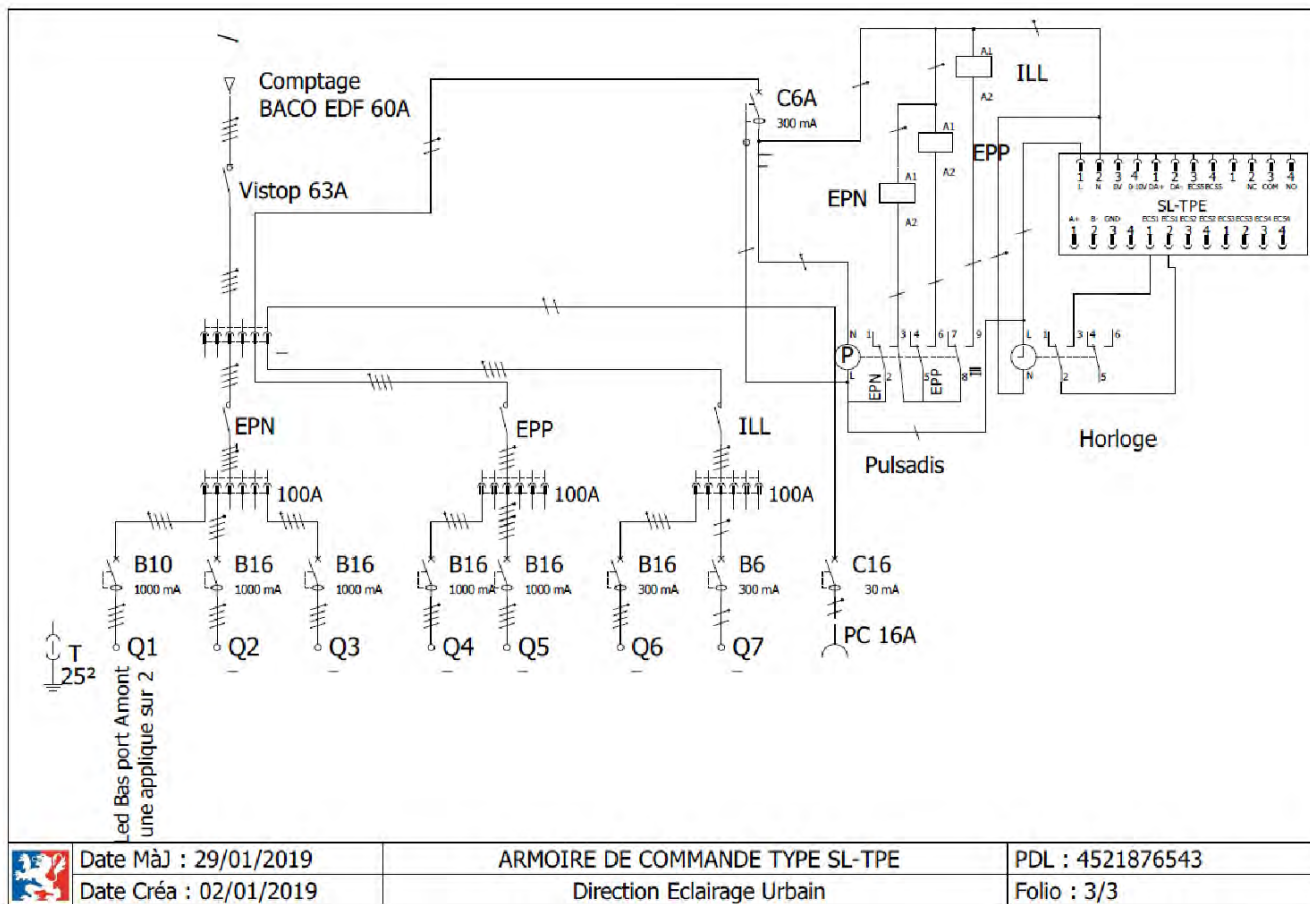
Dans le cas où le local est accessible aux non-électriciens, l'enveloppe est en polyester.

2.5 - FERMETURE DES LOCAUX, ARMOIRES ET COFFRETS

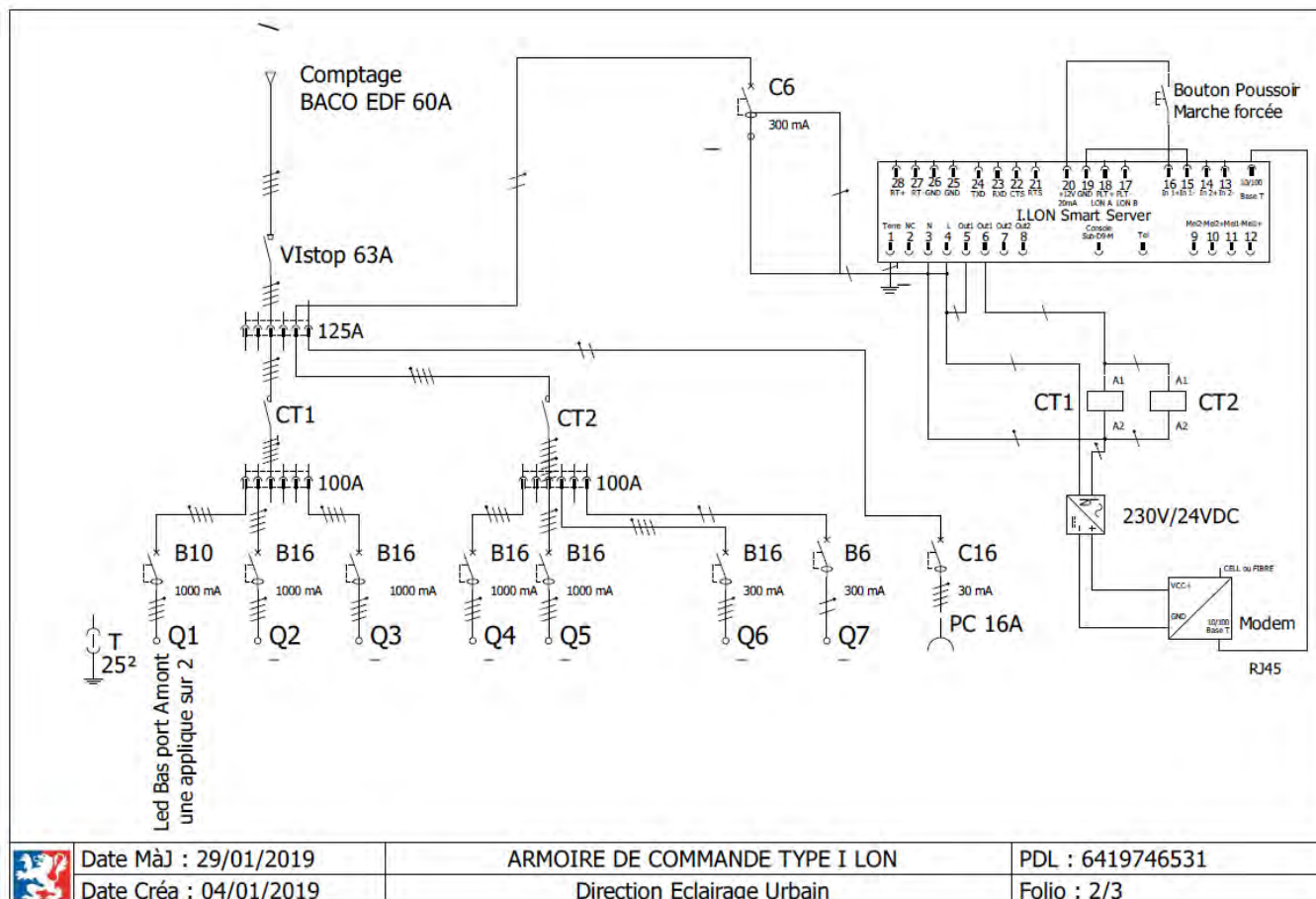
Afin de régler les problèmes complexes de gestion et la multiplication des modèles de clefs, les dispositions suivantes doivent être respectées (voir tableau page suivante) :

| Tableau des clés Utilisées sur les installations d'éclairage | | | | | | | | |
|--|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------------------------|---|----------------------------|-----------|---|
| Type de locaux techniques ou armoires de commande | DOM 44411 221-IX 6K-G35 | Deny série 18 469 plage ** | Deny série 16 906 plage A2 | Deny série EDF transfo | Loquet de sécurité type EMKA 2 pannetons de 5 mm IP 65 | Ronis 455 ou Sarel 1242 | JMP PE997 | Remarques |
| Local technique EP seul sans comptage ENEDIS | | X | | | | | | |
| Local technique commun EP + comptage B.T. ENEDIS | | | X | | | | | Deny réf. : clés pour relevage des compteurs ENEDIS |
| Local technique commun E P + comptage H.T. ENEDIS | | X | | X | | | | Serrure double canon : Canon ENEDIS : réf. donnée par ENEDIS Canon EP réf :18469 |
| Armoire de commande sur voie publique | | | | | X | | | Clef triangle pour le compartiment ENEDIS |
| Coffret encastré en façade | | | | | X | | | |
| Coffrets et armoires dans local technique | | | | | | X | X | |
| compartiment protection | | | | | | | X | |
| compartiment prises de courant | X | | | | | | | Accessible par les forains |
| Nota : Dans le cas où certaines contraintes excluent l'utilisation des clés ci-dessus, il faut installer à proximité de la porte d'accès une boîte à clé de type DENYS encastrée avec une serrure de la série 16906 plage A2 | | | | | | | | |

2.6.2 CABLAGE TYPE ARMOIRE AVEC PULSADIS et Pilote DALI type SLTE



2.6.3 CABLAGE TYPE ARMOIRE AVEC CONTROLEUR DE SEGMENT (télégestion, hors système de communication)



Date MàJ : 29/01/2019

Date Créa : 04/01/2019

ARMOIRE DE COMMANDE TYPE I LON

Direction Eclairage Urbain

PDL : 6419746531

Folio : 2/3

CHAPITRE 5

REGLES TECHNIQUES APPLICABLES POUR LA CONCEPTION DES INSTALLATIONS

ARTICLE 1 – POSE ET RACCORDEMENT

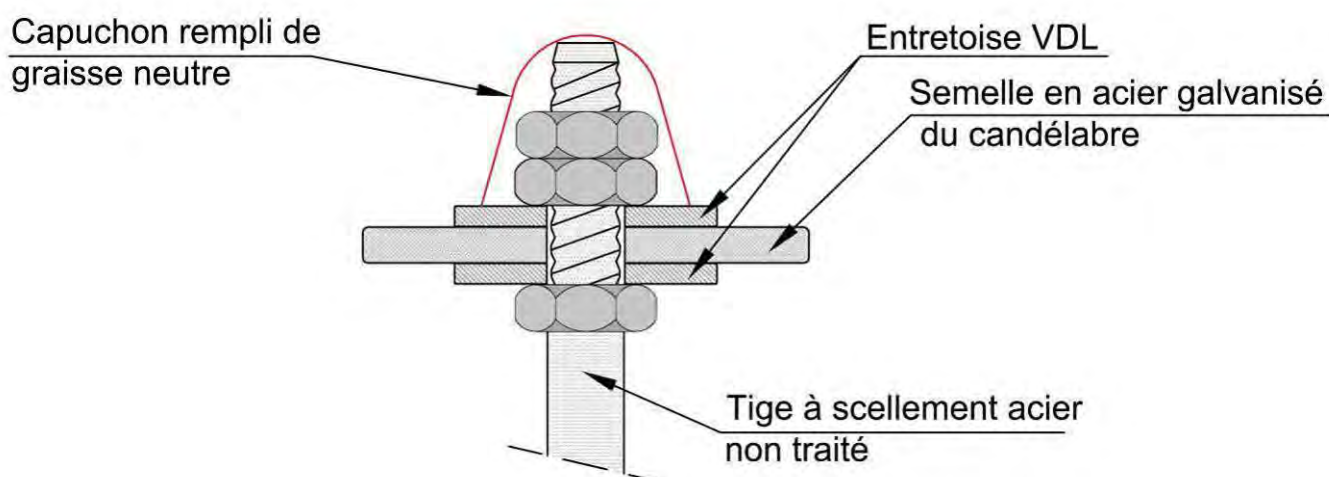
1.1 - POSE DES CANDELABRES

Afin d'éviter toute déformation de la semelle, un contact doit être assuré entre le dessous de la plaque d'appui et le massif par bourrage de béton correctement réalisé lorsque la semelle est posée sur écrou.

L'enfichage des candélabres dans un massif en béton n'est pas autorisé.

1.1.1 - Candélabres en acier galvanisé

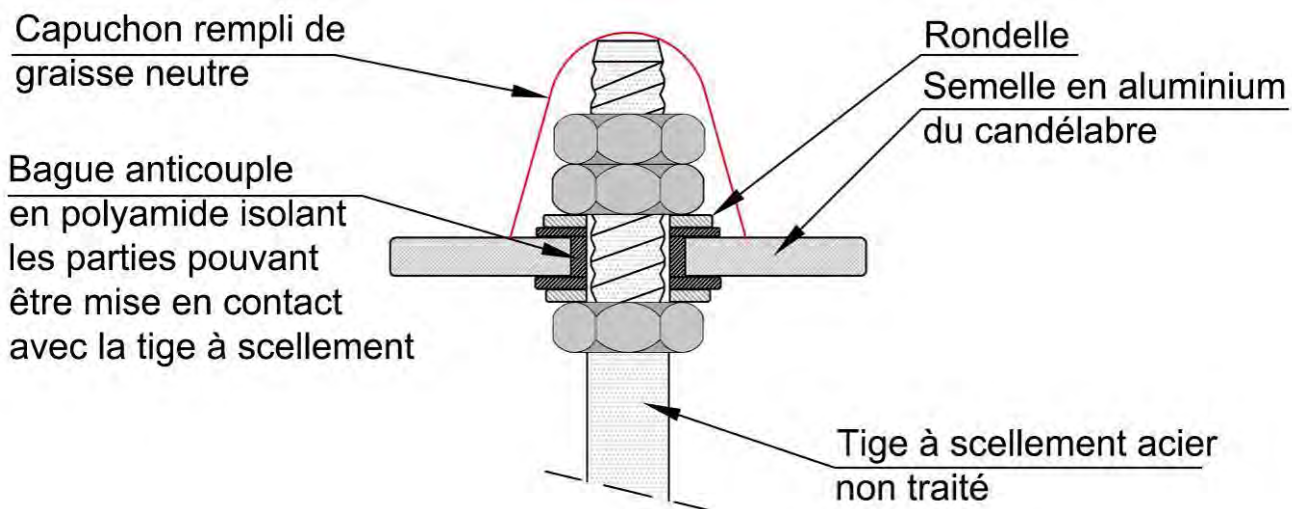
La pose est réalisée suivant le schéma ci-dessous :



1.1.2 - Candélabres en aluminium

L'utilisation de mâts en aluminium n'est pas recommandée, compte tenu des risques liés à l'électropositivité que l'on rencontre sur Lyon (protection cathodique de certaines canalisations)

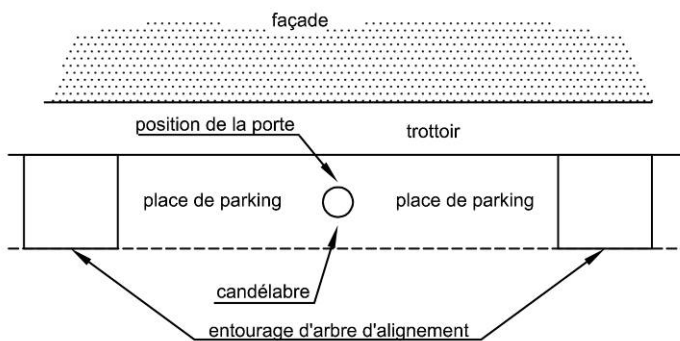
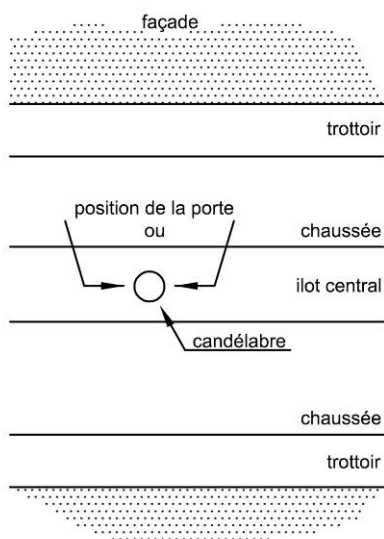
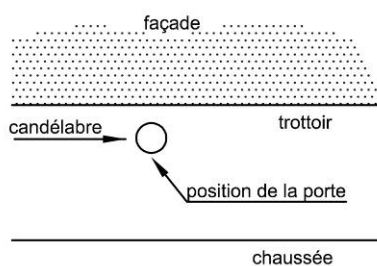
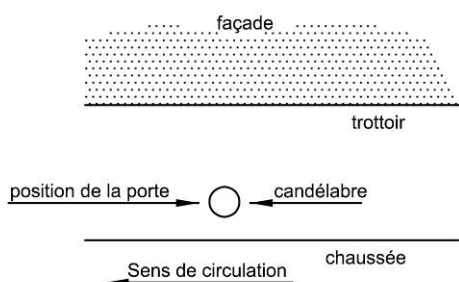
La pose que ce soit, un mât en aluminium ou en fonte d'aluminium est réalisée suivant le schéma ci-dessous :



Il faut privilégier les solutions des constructeurs pour isoler de façon certaine la semelle des tiges à scellements.

1.1.3 - ORIENTATION DE LA PORTE DE VISITE

La porte de visite des candélabres doit être orientée du côté opposé à la circulation routière.

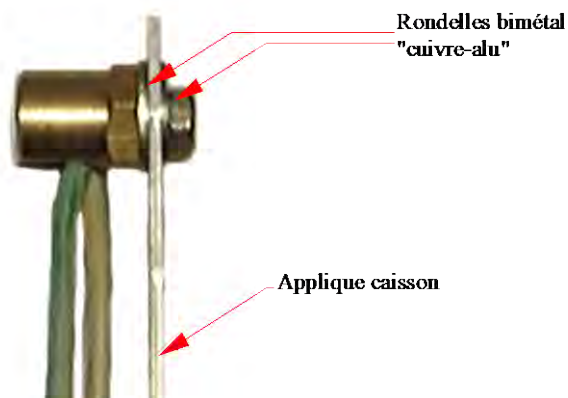


Dans le cas où des véhicules peuvent toucher les candélabres il sera prévu dès la conception un système permettant leur protection.

1.2 - POSE D'APPLIQUES EN FACADE

Sauf pour les façades en pierre ou en béton, le scellement utilise une cheville chimique. Le goujon étant en acier inoxydable afin d'éviter tout risque de coulure dû à l'oxydation.

1.2.1 – MISE A LA TERRE DES APPLIQUES



Sur caisson aluminium

rondelles bimétal (aluminium coté applique)

RACCORDEMENT CONDUCTEUR DE PROTECTION SUR APPLIQUE

1.3 - RACCORDEMENT DES PROJECTEURS DANS LES BASSINS

Les projecteurs immergés dans les bassins des fontaines dans le cas où la conception le permet ont un câble direct avec un coffret de protection situé hors du bassin. Si cela est impossible compte tenu du projet, chaque projecteur est raccordé sur le câble d'alimentation par un connecteur de type Teetube de chez Techno IP 68 avec un joint adapté au nombre à la section des conducteurs.

Sa mise en œuvre se fait obligatoirement hors la présence d'eau . Les têtes de câble ne doivent pas être immergées avant le raccordement pour éviter les remontées d'eau par capillarité. De plus le serrage de couple se fait avec les outils que propose le fabricant.

1.4 - RACCORDEMENT DES MOBILIERS URBAINS

1.4.1 - Prescriptions générales en matière de raccordement des mobiliers

Le Titulaire du marché public du mobilier urbain prendra à sa charge l'amenée des réseaux d'éclairage des nouveaux abris voyageurs et panneaux d'information dans la limite des dispositions du marché public conclu avec la Métropole.

Le mobilier raccordé à l'éclairage public disposera d'un disjoncteur différentiel 30 mA calibré en fonction de la puissance et d'une protection intégrée dans le mobilier de l'éclairage public comme indiqué au schéma de principe ci-dessous. Ce disjoncteur est fourni et posé par le propriétaire du mobilier.

Le propriétaire du mobilier urbain devra fournir au préalable à la Ville lors de la demande de raccordement :

Le descriptif complet des matériels ainsi que les puissances point par point sur le réseau d'éclairage public (schéma électrique, type de lampes, nombre, puissance installée, etc ...).

La situation du matériel sur le territoire de la commune de Lyon (plans)

Le propriétaire du mobilier urbain précisera également l'ensemble des travaux nécessaires à l'alimentation électrique (terrassement, électricité, réfections ... etc) qui restent à sa charge.

Le raccordement devra se faire en présence d'une équipe technique de la Ville.

Toute modification de l'installation d'éclairage pour le raccordement du mobilier est à la charge du propriétaire du mobilier urbain (adaptation des éléments de protection du poste de commande ou du point lumineux si nécessaire).

A l'issue des travaux, le propriétaire du mobilier urbain fournira un plan de recollement des travaux effectués avec localisation des canalisations de classe A (caractéristiques des fourreaux, chambre de tirage, calibre et type des protections électriques, puissance installée des mobiliers, mesures de la valeur de terre et de l'intensité de déclenchement du différentiel).

A l'issue de la remise des plans de recollement, la Ville de Lyon devient propriétaire et responsable de l'exploitation de la partie électrique d'alimentation du mobilier jusqu'à la pénétration dans le mobilier. A ce titre, elle assure la responsabilité de ce réseau et des obligations réglementaires (DT, DICT, etc.) en sa qualité de gestionnaire de réseau.

1.4.2 - PRINCIPE DE RACCORDEMENT

Le raccordement sur le réseau éclairage public est réalisé par la mise en place d'un sectionneur bipolaire supplémentaire dans le coffret IP 2x en pied de mât du candélabre le plus proche (cas 1), où depuis une armoire de commande (cas 2) avec la mise en place d'un sectionneur à fusible avec étiquetage.

La liaison est réalisée en câble U1000RO2V 3 G 2,5 mm².

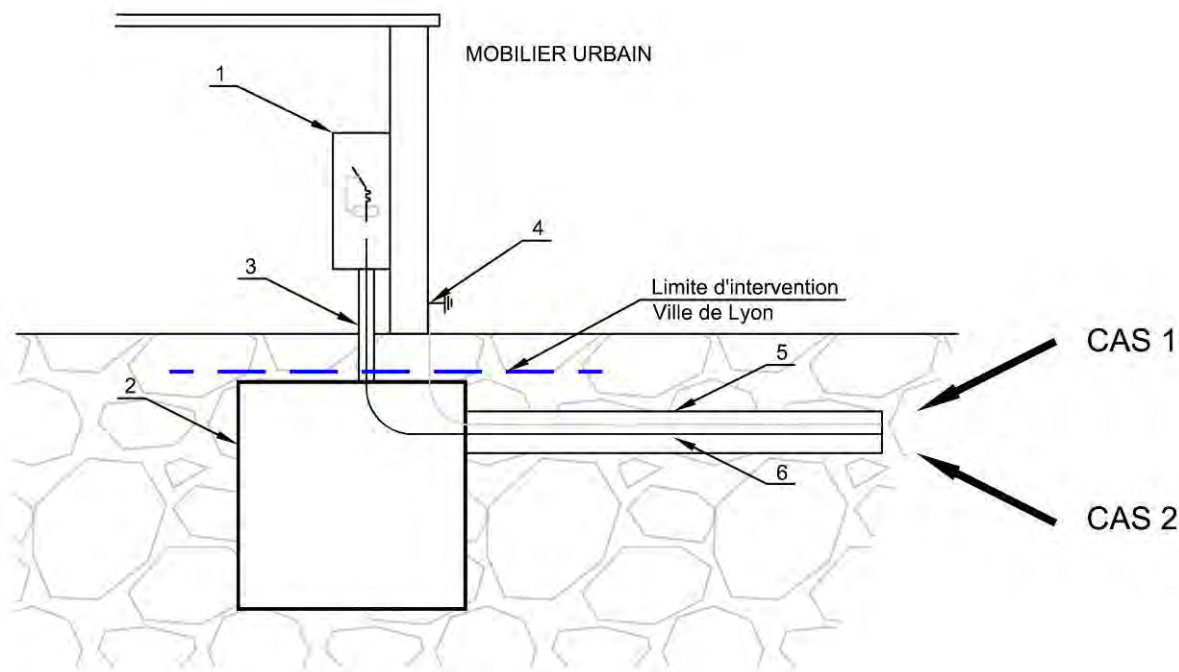
En règle générale, il existe une chambre de tirage 0,25 x 0,25 m profondeur 0,5 m, avec tampon hydraulique fonte ductile 0,30 x 0,30 m au pied de chaque mobilier. Si elle n'existe pas l'entrepreneur doit la réaliser, elle est en béton coulée sur place.

L'entrepreneur prendra contact avec le gestionnaire de ce mobilier pour programmer le raccordement.

Ce raccordement ne peut se faire que si le mobilier dispose d'un disjoncteur différentiel haute sensibilité 30 mA.

Afin d'éviter tous risques de défaut, le câble d'alimentation cheminera sous une gaine isolante entre la chambre de tirage et le disjoncteur différentiel.

Principe de Raccordement du Mobilier Urbain



1 - Disjoncteur 30 mA type S à intégrer dans le Mobilier Urbain à alimenter.

2 - Chambre de Tirage accolée à la pénétration dans le Mobilier Urbain à alimenter. Cette Chambre de Tirage aura un tampon en fonte hydraulique de 30 x 30 cm
La chambre de dimension 25 x 25 cm devra être coulée sur place.

3 - La Liaison entre cette chambre et le disjoncteur différentiel doit s'effectuer sous une protection mécanique complémentaire (Gaine ICT).

4 - Raccordement de la Câblette de Terre au châssis du Mobilier Urbain.

5 - Fourreau TPC1 Ø 63 + Câblette de cuivre nu de 25 mm².

6 - Câble U1000R2V ou HO7RNF 3G 2.5 mm².

CAS 1: Alimentation depuis un Candélabre

Pénétration soit par une Chambre de Tirage existante à proximité du mât, soit en réalisant un percement entre le massif et la semelle du mât.

Dans le candélabre, mise en place d'un sectionneur à fusibles Phase + Neutre de type G1 calibré en fonction du Mobilier à alimenter.

Si la place disponible est insuffisante, remplacer par un coffret INTERPAK de la gamme SOGEXI, avec borne de raccordement type COPAK.

Passage par une Chambre de Tirage: Raccorder la câblette de Terre créée sur la câblette de terre existante dans la Chambre de Tirage.

Passage en direct: Raccorder la câblette de Terre créée sur la barrette de Terre du Candélabre.

CAS 2: Alimentation depuis une Armoire de Commande

Mise en place d'un sectionneur à fusibles Phase + Neutre de type G1 calibré en fonction du Mobilier Urbain à alimenter.

Passage par une chambre de tirage: Raccorder la câblette de Terre créée sur la câblette de Terre existante dans la chambre de Tirage.

1.5 - RACCORDEMENT DES COFFRETS

Les modèles de coffrets à utiliser en fonction des fûts sont indiqués à l'article du chapitre 6.

Il y a un seul coffret de raccordement par porte de visite et un coffret par cycle de fonctionnement.

Dans le cas de plusieurs coffrets par mât, ceux-ci doivent avoir une indication à quel circuit ils correspondent.

Si dans un fût déjà équipé de deux portes de visite, il est nécessaire de mettre en place un deuxième coffret, celui-ci outre son identification, doit être disposé de telle manière pour permettre une intervention sur les équipements qu'il contient sans l'extraire du fût et sans déposer le coffret attenant.

1.6 – MONTAGE APPAREILLAGE INTERIEUR DES MATS

L'appareillage n'a pas obligation à se trouver dans un coffret à condition d'avoir un Indice de protection supérieur ou égale à IP65. Il doit également pouvoir se fixer à la barre d'accrochage

Le nombre d'appareillage (driver, ballast, automate) maximum autorisé dans un candélabre doit se limiter à l'espace du carré inscrit dans le mat. Cela signifie que l'accès à n'importe quel appareillage doit pouvoir se faire sans devoir démonter ou débrancher l'un d'eux.

Dans le cas où le nombre d'appareillage serait plus important il faut prévoir de les intégrer soit dans le luminaire, ou par la mise en place de plusieurs portes de visite dans le candélabre ou dans un coffret déporté.

ARTICLE 2 – MISE EN PLACE D'EQUIPEMENTS NON GERES PAR LA D.E.U A FIXER SUR CANDELABRE.

2.1 – EQUIPEMENT FIXE SUR LE FUT

Il doit être fixé à une hauteur adaptée en fonction du candélabre et ne doit pas être installé de façon à gêner la lecture, soit de la numérotation, soit de la plaque d'identification du constructeur.

Il ne doit pas également venir occulter la diffusion de lumière de la lanterne.

La hauteur minimum d'installation ne pourra donc pas être inférieure à 4 mètres la hauteur maximum étant déterminée par la position de la lanterne.

L'équipement est fixé au fût par l'intermédiaire d'un feuillard en acier inoxydable équipé d'une protection plastique, afin de ne pas détériorer le revêtement de protection contre la corrosion (généralement en peinture).

Une étiquette gravée la plus discrète possible doit être installée directement sur l'équipement afin d'identifier son gestionnaire en cas de dépôt du support.

Toute installation de matériel provisoire (camera nomade, ...) ne doit pas engendrer de dégradations sur le candélabre.

Utiliser le trou de dépannage avec un passe-fil au lieu de percer.

2.1.1 – Pénétration dans le candélabre

Plusieurs cas sont possibles

Matériel de classe II et avec une isolation supplémentaire (y compris avec câble courant faible) provenant d'une autre installation et donc d'une source électrique différente et qui transite dans le fût sans risque de contact direct

Matériel de signalisation lumineuse tricolore, qui nécessite la mise à la terre commune des deux installations

Les différents types de pénétrations dans les candélabres sont traités dans l'article ci-dessous consacré à la mise en œuvre.

2.2- MISE EN ŒUVRE DES EQUIPEMENTS SUR LES CANDELABRES

A/ Fixation sur le fût du candélabre

Se reporter aux différents schémas ci-dessous, il concerne aussi bien la fixation du matériel électrique que non électrique.

B/ Transit à l'intérieur du candélabre

Le ou les câbles chemineront sans raccordement et sous gaine complémentaire comme l'indique les différentes figures du paragraphe C du présent article.

A la hauteur de la porte de visite du candélabre une étiquette gravée fixée sur la gaine doit indiquer le nom du gestionnaire de cet équipement.

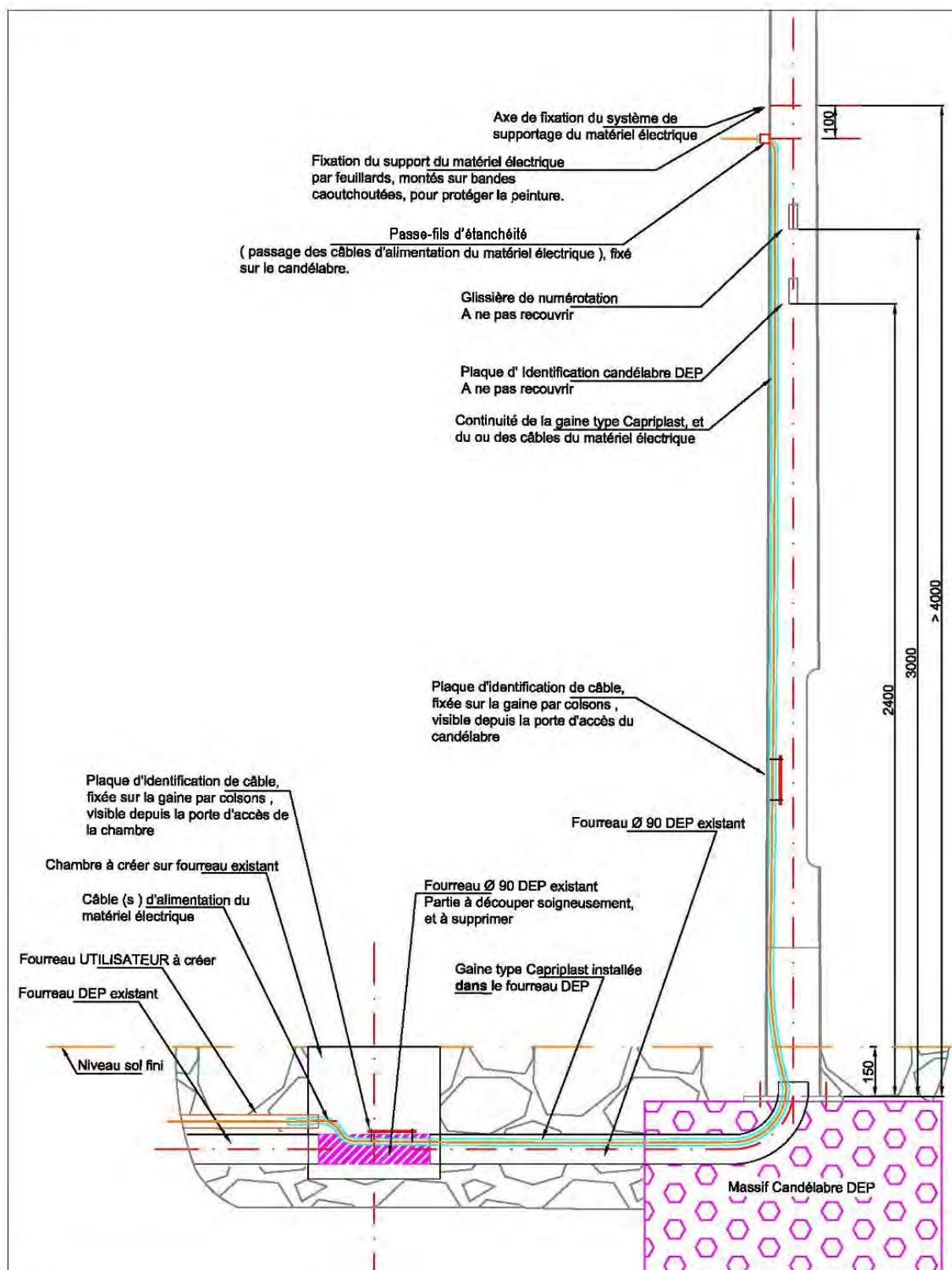
La sortie doit être soignée, afin d'éviter à la fois la blessure du câble et la pénétration d'eau de ruissellement à l'intérieur du fût.

C/ Pénétration à l'intérieur du fût

La pénétration à l'intérieur du fût peut être réalisée de deux manières, soit en utilisant un fourreau existant, soit en créant un massif dans le cas où l'utilisation du fourreau le traversant n'a pas la capacité nécessaire. Dans ce cas un fourreau de 90 sera installé en traversée du massif.

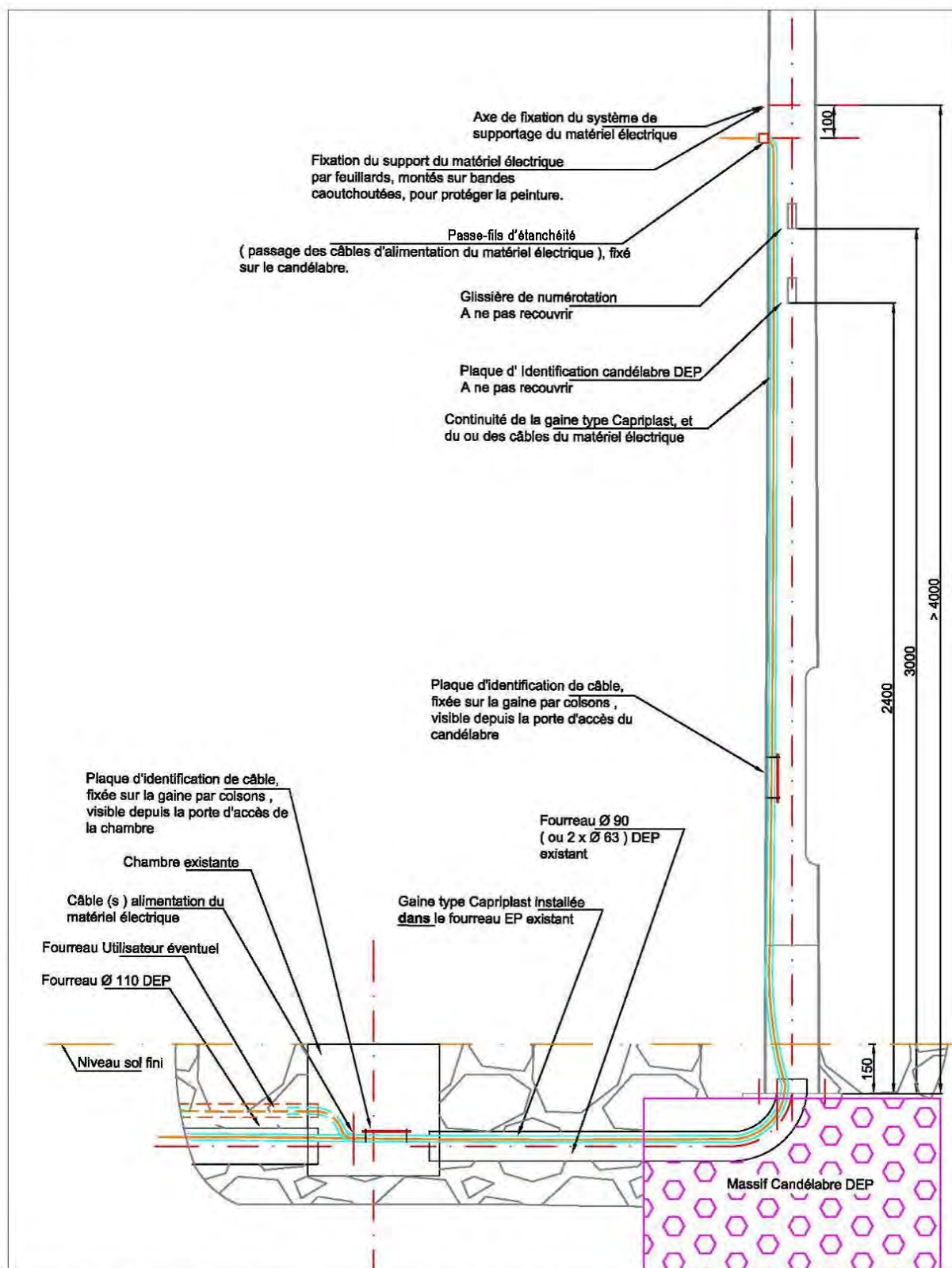
C1/ A partir du fourreau existant (obligatoirement du 90), Deux cas sont possibles :

Création d'une chambre de tirage sur le fourreau EP



Principe d'Installation de Matériel électrique sur Candélabre avec une Chambre de Tirage coulée sur le réseau DEP

Utilisation de la chambre de tirage EP à proximité du candélabre.

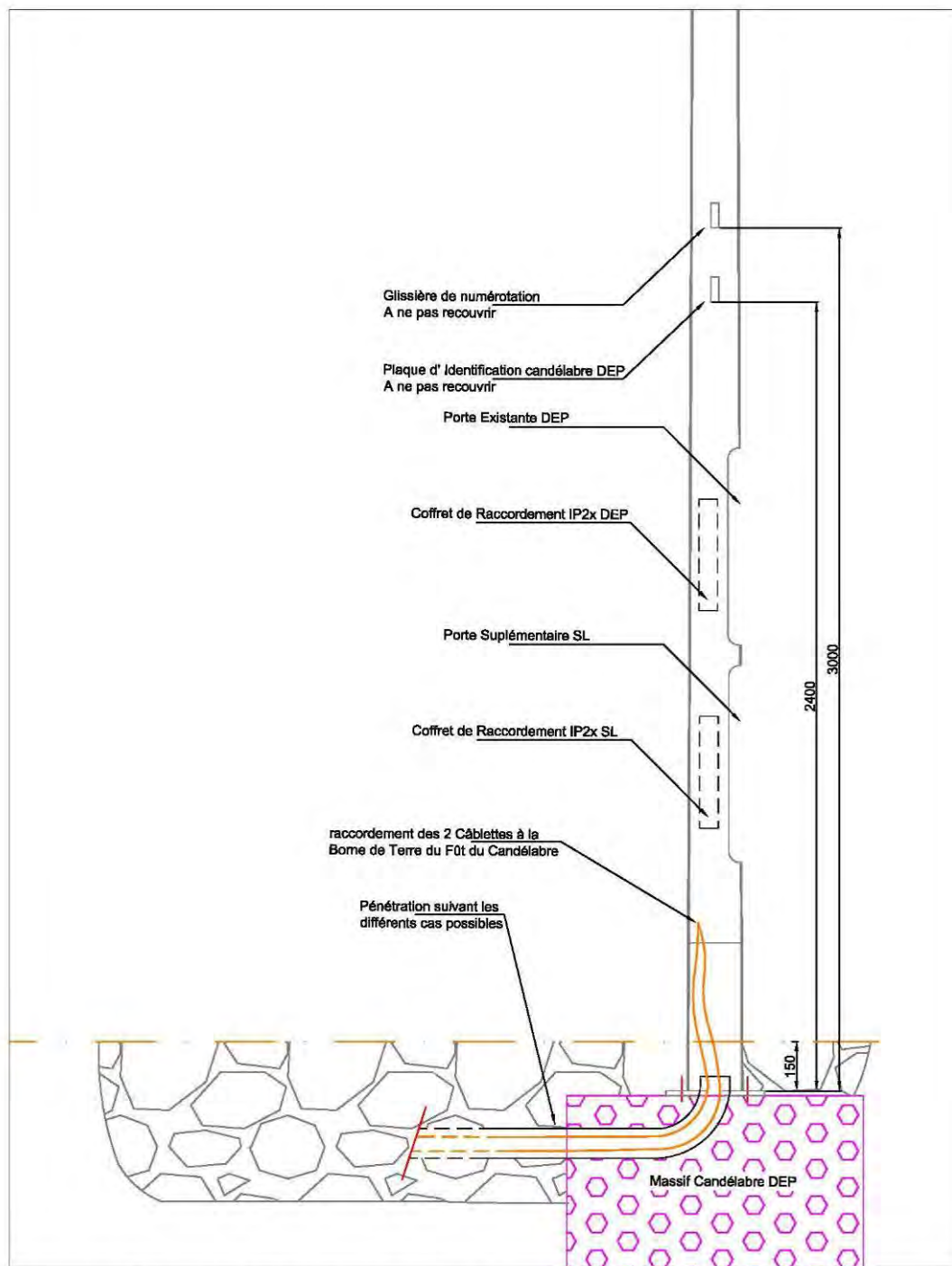


Principe d'Installation de Matériel électrique sur Candélabre avec utilisation d'une Chambre de Tirage Existante

D/ cas particulier de mise en place de feux de signalisation sur un candélabre EP

Cela nécessite à la fois la mise en place d'un coffret de raccordement IP 2X complémentaire pour les besoins propres à la signalisation lumineuse tricolore et une mise à la terre.

Compte tenu de l'encombrement de ce matériel, il est nécessaire de disposer de deux portes de visite sur le fût entraînant généralement le remplacement du candélabre en fonction des caractéristiques spécifiques indiquées à l'article 2 du chapitre 6.



Principe d'Utilisation du Candélabre DEP comme Support pour la Signalisation Lumineuse Tricolore

Passer-câble d'étanchéité pour sortie du câble sur le fût du candélabre.

Le passer-câble doit être adapté en fonction du \varnothing du câble et de l'épaisseur de la tôle. (voir exemple)

DX-M / DX-PG

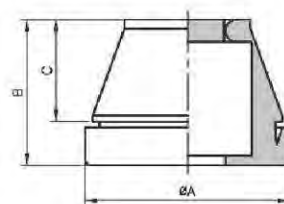
Matière : EPDM
Coloris : noir
 gris clair (RAL 7035)
Températures d'utilisation : -40 à +110°C
Spécifications : IP 67 selon EN 60 529

Applications : passer-fils d'étanchéité pour les passages de boîtes, sorties d'armoires, sorties de carter, etc.



• Passe-fils métrique

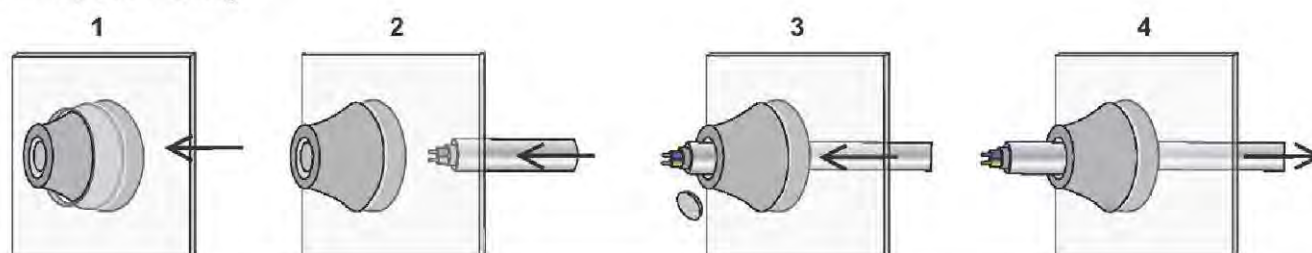
| type | code article | | dimensions (mm) | | | | | | | pres |
|---------|---------------|---------------|---------------------|------------------------|----------------------|-----------------|------|------|----|------|
| | noir 010 | gris 025 | \varnothing câble | \varnothing logement | épaisseur de tôle | \varnothing A | B | C | | |
| DX-M 12 | 0252 0610 010 | 0252 0610 025 | 4 - 7 | 12,5 | 0,5 - 2 | 20 | 12,8 | 5,6 | 50 | |
| DX-M 16 | 0252 0611 010 | 0252 0611 025 | 5 - 9 | 16,5 | 1 - 4 | 21 | 17,7 | 11 | 50 | |
| DX-M 20 | 0252 0612 010 | 0252 0612 025 | 8 - 12 | 20,5 | 1 - 4 | 25,5 | 20 | 13,4 | 50 | |
| DX-M 25 | 0252 0613 010 | 0252 0613 025 | 11 - 16 | 25,5 | 1 - 4 | 30,5 | 21,3 | 15,3 | 50 | |
| DX-M 32 | 0252 0614 010 | 0252 0614 025 | 15 - 20 | 32,5 | 1 - 4 | 38,5 | 24,6 | 18,6 | 25 | |
| DX-M 40 | 0252 0615 010 | 0252 0615 025 | 19 - 28 | 40,5 | 1 - 4 | 48,5 | 29,5 | 21,7 | 25 | |
| DX-M 50 | 0252 0616 010 | 0252 0616 025 | 27 - 35 | 50,5 | 1 - 4 | 60,5 | 34,8 | 25 | 10 | |



• Passe-fils PG

| type | code article | | dimensions (mm) | | | | | | | pres |
|----------|---------------|---------------|---------------------|------------------------|----------------------|-----------------|------|------|----|------|
| | noir 010 | gris 025 | \varnothing câble | \varnothing logement | épaisseur de tôle | \varnothing A | B | C | | |
| DX-PG 7 | 0252 0620 010 | 0252 0620 025 | 3 - 5 | 13 | 0,5 - 2 | 20 | 12,6 | 5,4 | 50 | |
| DX-PG 9 | 0252 0621 010 | 0252 0621 025 | 5 - 7 | 16 | 1 - 4 | 21 | 17,8 | 10,3 | 50 | |
| DX-PG 11 | 0252 0622 010 | 0252 0622 025 | 7 - 10 | 19 | 1 - 4 | 24 | 19,8 | 12,7 | 50 | |
| DX-PG 16 | 0252 0623 010 | 0252 0623 025 | 10 - 14 | 23 | 1 - 4 | 28 | 21,6 | 14,7 | 50 | |
| DX-PG 21 | 0252 0624 010 | 0252 0624 025 | 14 - 20 | 29 | 1 - 4 | 35 | 24,6 | 17,6 | 25 | |
| DX-PG 29 | 0252 0625 010 | 0252 0625 025 | 20 - 26 | 38 | 1 - 4 | 46 | 28,5 | 20 | 25 | |
| DX-PG 36 | 0252 0626 010 | 0252 0626 025 | 26 - 35 | 48 | 1 - 4 | 58 | 34,9 | 23,9 | 10 | |

Principe de montage



ARTICLE 3 - TRAVAUX DE PEINTURE

La teinte doit être choisie dans le nuancier agréé par la Direction éclairage urbain.

3.1 - SUPPORT METALLIQUE A PORTEE DU PUBLIC

La peinture de ce matériel comprend les opérations suivantes :

la préparation du support (dégraissage, réparation, décapage, brossage, ...),

1 couche d'apprêt pour adhérence en fonction de la nature du support,

2 couches de finition compatibles avec la première couche d'apprêt. Dans tous les cas, la dernière couche est à base de résine glycérophtalique.

3.1.1 - Peinture du matériel implanté à entretenir

A - SUR MATERIEL NON GALVANISE (ACIER OU FONTE) DEJA PEINT

La peinture de ce matériel comprend les opérations suivantes :

- a) Vérification de la comptabilité entre ancienne et nouvelle peinture par un essai préalable.
- b) Vérification de l'adhérence de la peinture par un essai de quadrillage (selon NFT 30098).

A1- SI LE TEST DE QUADRILLAGE ≥ 2 (DECOLLEMENTS).

- c) Décapage ou grenailage de la pièce afin d'obtenir une surface saine, et exempte de corps étranger.
- d) Nettoyage - dépoussiérage - grattage ou rinçage à l'eau en cas de décapage.
- e) En cas de rouille, prévoir un ponçonnage après brossage avec un primaire anticorrosion mono-composant PVC/alkyde sur les zones, épaisseur du film 60 microns.
- f) Une couche intermédiaire de primaire mono-composante PVC/ acrylique de couleur grise, épaisseur du film 70 microns.
- g) Une couche de finition mono-composant PVC/acrylique, épaisseur du film 50 microns, dont la teinte sera définie par la Direction Eclairage Urbain suivant l'un des échantillons admis.

A2- SI LE TEST DE QUADRILAGE < 2

- c) Brossage nettoyage dégraissage et enlèvement des affiches éventuelles.
- d) Une couche intermédiaire de primaire mono-composante PVC/ acrylique de couleur grise, épaisseur du film 40 microns.
- e) Une couche de finition mono-composant PVC/acrylique, épaisseur du film 40 microns.

B - SUR MATERIEL GALVANISE DEJA PEINT.

La peinture de ce matériel comprend les opérations suivantes :

a) Vérification de l'adhérence de l'ancienne peinture par un essai de quadrillage (selon NFT 30038).

B1 TEST DE QUADRILLAGE >= 2

b) Décapage du mât par décapant en gel ou grenailage.

c) Grattage et rinçage à l'eau. En cas de tâches de rouille prévoir un ponçonnage anticorrosion mono-composante PVC avec un primaire alkyde épaisseur du film 50 microns.

d) Une couche primaire monocouche PVC/acrylite sur l'ensemble de la surface épaisseur du film 50 microns.

e) Une couche de finition de peinture monocouche PVC/acrylique épaisseur du film 50microns.

B2 TEST DE QUADRILLAGE <2

b) Brossage, nettoyage, dégraissage, enlèvement des affiches éventuelles.

c) Une couche de primaire mono-composante PVC/acrylique OFM gris sur l'ensemble de la surface. Epaisseur du film 40 microns.

d) Une couche de finition mono-composante PVC/acrylique épaisseur du film 40 microns dont la teinte sera définie par la Direction Eclairage Urbain suivant l'un des échantillons admis.

C – CANDELABRES PEINTS AVEC SYSTEME DE PEINTURE MONOCOMPOSANTE

a) Vérification de la qualité du film

b) Nettoyage - dégraissage - dépeussierage - enlèvement des affiches éventuelles.

c) Une couche intermédiaire de primaire mono-composant PVC/acrylique de couleur grise épaisseur du film 40 microns.

d) Une couche de finition monocomposant PVC/acrylique épaisseur du film 40 microns dont la teinte sera définie par la Direction Eclairage Urbain suivant l'un des échantillons admis.

3.1.2 Peinture du matériel nouvellement implanté***A- SUR MATERIEL GALVANISE NEUF***

a) Nettoyage - dégraissage et brossage (suppression des éventuels sels de zinc).

b) Une couche de primaire mono-composante PVC/acrylique OFM gris épaisseur du film 50 microns.

c) Une couche de finition mono-composante PVC/acrylique, épaisseur du film < 0 microns dont la teinte sera définie par la Direction Eclairage Urbain suivant l'un des échantillons admis.

3.1.3 Caractéristique des peintures employées pour les diverses couches

3.1.3.1 Primaire mono-composant à base de résine PVC/alkyde avec pigmentation active

teinte : brun rouge

aspect : mat

densité : 1,42

séchage : HP : 20 mn recouvrable 16 heures

épaisseur moyenne du film : 60 à 80microns

3.1.3.2 Primaire mono-composant à base de résines PVC/acrylique avec une pigmentation spéciale

teinte : gris clair

aspect : mat

densité : 1,45

séchage : HP : 30 mn

épaisseur moyenne du film : 60 microns

3.1.3.3 Finition mono-composant à base de résines PVC/acrylique avec pigmentation spéciale

Teinte : au choix du maître d'ouvrage suivant échantillon

aspect : satiné

densité : 1,29

séchage : HP 30mn recouvrable 6 heures

épaisseur moyenne du film : 60 à 80 microns

Sauf cas particulier et après accord de la Direction éclairage urbain tout le matériel doit être peint en site.

3.2 - SUPPORT METALLIQUE HORS DE PORTEE DU PUBLIC

La peinture de ce matériel comprend les opérations suivantes :

la préparation du support (dégraissage, réparation, décapage, brossage, ...),

1 couche d'apprêt pour adhérence en fonction de la nature du support,

1 couche de finition compatible avec la première couche d'apprêt à base de peinture polyester (poudre ou liquide).

3.3 - CABLE ET ACCESSOIRE DE RESEAU

La peinture de ce matériel comprend les opérations suivantes :

la préparation du support (dégraissage, réparation, décapage, brossage, ...),

1 couche d'apprêt pour adhérence en fonction de la nature du support,

1 couche de finition compatible avec la première couche d'apprêt à base de résine glycérophthalique.

Toutes les parties visibles depuis n'importe quel point du domaine public des câbles et accessoires du réseau doivent être peints, en site, dans la teinte du support.

ARTICLE 4 - NUMEROTATION

Tous les matériels doivent être identifiés, par un code alphanumérique déterminé par la Direction éclairage urbain, la fourniture est assurée par l'entreprise.

La fixation de cette numérotation est réalisée de la manière suivante :

Poste de commande

par deux rivets aluminium à frapper.

Câbles

par un fil en acier à torsader autour de l'enveloppe du câble.

Support de voirie:

par 2 rivets en aluminium à frapper ou par collage avec exclusivement de la colle type Rutabond de la marque Kent, entre 3,50 et 4 m du sol et visible depuis la circulation automobile.

Support décoratif :

par 2 rivets aluminium à frapper, à 3 m du sol et visible depuis les cheminements piétons.

Projecteurs

soit par de la bande adhésive double face, soit par 2 bandes de fixation en inox type feuillard.

La description des différentes numérotations où identification est décrit au chapitre 6

CHAPITRE 6

MATERIEL

ARTICLE 1 – FOURNITURE POUR RESEAUX SOUTERRAINS

1.1 - LES FOURREAUX

Les fourreaux sont en polyéthylène basse densité de première fusion conforme à la norme NF C 68 171.

Dans tous les cas, le diamètre de ces fourreaux doit être choisi pour que la section occupée par les câbles ne dépasse pas 1/3 de la section intérieure du conduit.

Les fourreaux dépassent de 60 cm au moins des massifs, il est interdit de les couper au ras du massif.

Dans les espaces publics le fourreautage doit être réalisé en bouclage. Sur les voiries le réseau ira jusqu'à la traversée de rue existante ou à créer.

ARTICLE 2 – LES CANDELABRES

2.1 - GÉNÉRALITÉS

Le présent article fixe les contraintes que doivent respecter la fabrication et la livraison de candélabres (fûts, crosses, consoles, rehausses, bornes en fonte, ainsi que les accessoires de fixation) nécessaires aux besoins de la Ville de Lyon.

A titre exceptionnel, la collectivité pourra également acquérir d'autres candélabres, de modèles différents de ceux prévus ici mais également nécessaires à la couverture des besoins de la ville et figurant aux catalogues et tarifs publics du titulaire du présent marché

- Matériaux constitutifs

Les candélabres sont en tôle d'acier E24 ou E36 de la Norme NF A35 : 501 et sont conformes aux normes françaises et à leurs additifs en vigueur.

Dans tous les cas l'épaisseur minimum des tôles est de 4mm nominale pour tous les candélabres de moins de 12 mètres qui ont une embase en acier inoxydable. Dans le cas, très exceptionnel d'une impossibilité de fabrication avec une embase en acier inoxydable les mâts sont réalisés en tôle d'épaisseur 8mm nominale.

2.1.2 -Charges climatiques

Les charges climatiques (neige et vent) à prendre en compte dans les calculs sont pour des mâts implantés en zone II et catégorie de terrain 1, Classe de déformée :3

Les charges à appliquer aux mâts doivent être conformes aux normes et règlements applicables en France et notamment la série des normes NF EN40 et les normes auxquelles elles renvoient. Pour les mâts à

partir de 15m de hauteur, ils doivent être conçus selon les recommandations du CTICM relatives aux mâts de grande hauteur.

Ils doivent également tenir compte des indications de charges portées sur les plans. Ils sont munis d'un marquage CE qui atteste la conformité aux normes. Toutefois les règles de construction ci-dessous sont applicables pour toutes les hauteurs sachant que l'épaisseur de tôle sans être inférieure à 4 mm peut être adaptée.

2.1.3 - Protection contre la corrosion

Due à l'oxydation

Les matériaux en présence sont choisis ou protégés pour éviter la formation d'un couple galvanique.

Due à la formation d'un couple galvanique

Elle doit être conforme aux normes NF EN ISO 1461 « Revêtement par galvanisation à chaud sur les produits finis ferreux » et NF EN ISO 1473 « Revêtement de zinc et d'aluminium ».

Les candélabres sont galvanisés intérieurement et extérieurement par galvanisation à chaud par immersion du produit fini dans un bain de zinc en fusion. L'épaisseur du revêtement de zinc ainsi obtenue doit être comprise entre 55 et 80 microns d'une façon uniforme sur toute la surface.

Revêtement décoratif :

L'exécution d'un décor par peinture ou revêtement plastique n'est pas considérée comme une protection contre la corrosion.

Les candélabres de la gamme « Wilmotte » sont livrés obligatoirement peints par un système liquide conformément au processus indiqué au paragraphe concernant la mise en peinture.

La teinte retenue est le RAL 7012 Gris satiné avec 30% de brillance

Les candélabres qui supportent le mobilier de la gamme « Néo Grab » sont peints obligatoirement dans la teinte suivante : RAL 7006 Brun

Les candélabres pour les autres gammes sont à peindre en tenant compte des règles fixées par la Direction éclairage urbain, le concepteur doit en faire la demande.

L'application si elle est faite en atelier doit répondre au procédé ci-dessous :

a) Une couche de primaire monocomposante PVC/acrylique OFM gris épaisseur du film 50 microns.

b) Une couche de finition monocomposante PVC/acrylique, épaisseur du film > 50 microns dont la teinte sera définie par la Division Eclairage Public suivant l'un des échantillons admis.

Nomenclature des mâts Ville de LYON et leurs spécifications dimensionnelles

Spécifications dimensionnelles

A) Candélabres

| Réf. | Hauteur des fûts | Dimensions minimales des portes | Nombre de porte en standard | Carré inscrit minimum | Diamètre au sommet | Livré peint Oui / Non |
|------------|------------------|---------------------------------|-----------------------------|-----------------------|--------------------|-----------------------|
| LS41 | 4,00 m | 500 x 90 mm | 1 | 90 X 85 mm | 60 mm | N |
| LS451 | 4,50 m | 500 x 90 mm | 1 | 90 X 85 mm | 60 mm | N |
| LS51 | 5,00 m | 500 x 96 mm | 1 | 90 X 85 mm | 60 mm | N |
| LS61 | 6,00 m | 500 x 96 mm | 1 | 90 X 85 mm | 60 mm | N |
| LS71 | 7,00 m | 500 x 100 mm | 1 | 90 X 92 mm | 60 mm | N |
| LS81 | 8,00 m | 500 x 100 mm | 1 | 90 X 92 mm | 60 mm | N |
| LS91 | 9,00 m | 500 x 100 mm | 1 | 90 X 92 mm | 60 mm | N |
| LS101 | 10,00 m | 500 x 100 mm | 1 | 90 X 92 mm | 60 mm | N |
| LS42 | 4,00 m | 500 x 90 mm | 1 | 90 X 85 mm | 76 mm | N |
| LCI3 | 3,00 m | 400 x 60 mm | 1 | 60 X70 mm | 165 mm | N |
| LCI4 | 4,00 m | 400 x 60 mm | 1 | 60 X70 mm | 165 mm | N |
| LI4 | 3 ou 3,5 m | 500 x 90 mm | 1 | 90 X 85 mm | 90 mm | O |
| LID6 | 4,50 m | 500 x 90 mm | 2 | 95 X 90 mm | 120 mm | O |
| LSD6 | 5,50 m | 500 x 120 mm | 1 | 95 X 90 mm | 110 mm | O |
| LSD7 | 6,50 m | 500 x 120 mm | 1 | 95 X 90 mm | 110 mm | O |
| LSD8 | 7,50 m | 600 x120 mm | 1 | 95 X 90 mm | 110 mm | O |
| LTQ8 | 7,50m | 600 x120 mm | 2 | 95 X 90 mm | 110 mm | O |
| LSD87 | 8,20 m | 600 x120 mm | 2 | 95 X 90 mm | 110 mm | O |
| 3,00 Circ | 3,00 m | 400 x 90 mm | 1 | 90 X 89 mm | 60 mm | N |
| 4,00 Circ | 4,00 m | 400 x 90 mm | 1 | 90 X 100 mm | 76/60 mm | N |
| 4,00 Carré | 4,00 m | 500 x 90 mm | 1 | 75 X 90 mm | 100 mm | N |
| 5,00 Carré | 5,00 m | 500 x 90 mm | 1 | 75 X 90 mm | 100 mm | N |

B) Plaque d'appui

| Réf. | Plaque d'appui entraxe en mm | épaisseur mini | dimensions des lumières (donné à titre indicatif) | diamètre des tiges à scellement |
|--|---------------------------------|------------------------|---|---------------------------------|
| LS41 ,LS42 ;LS451, LS51, ; LI4 ; 3,00 Circ ; 4,00 Circ ; 4,00 Carré ; 5,00 Carré.LCI3 , LCI4 | 200 x 200 | 12 mm minimum en acier | 26 x 46 mm, sauf LIC3 (voir détail sur le plan en annexe) | 18 mm |
| N ; LS61, LS71; LS81;LS91;LS101; LDI6 LSD6, LSD7;LS8/ LSD8/LTQ8/LSD87 | 300 x 300 | 15 mm minimum en acier | 32 x 60mm | 24 mm |

Forme des fûts des candélabres

Les fûts sont soit de forme cylindro-conique ; dans le cas de soudure longitudinale, elle ne devra pas être apparente, soit de forme cylindrique.

Pour des raisons esthétiques aucun mât qui a un diamètre au sommet compris entre 60 et 90 mm ne pourra avoir une conicité inférieure 11. Pour les mâts au-delà de 90 mm au sommet la conicité pourra commencer à 10.

b) Montage des crosses

A/ Pour les mâts de la gamme Wilmotte

Les candélabres sont munis d'un tube d'emmanchement en inox permettant la fixation des crosses. Tous les aménagements devront être prévus pour permettre le passage des câbles d'alimentation des luminaires du type HO7RNF ; toutes les bavures devront être éliminées afin de ne pas blesser les câbles.

Ce tube est soudé au sommet du fût, cette soudure ne doit pas être apparente. La longueur du tube est majorée d'un centimètre par rapport à la profondeur d'emmanchement de la lanterne pour créer un joint creux, il doit être soudé de façon que l'eau de ruissellement ne puisse y rester. Ce tube est en acier inoxydable.

B/ Pour le reste des mâts

Afin de permettre la fixation et le réglage de la crosse au sommet du fût, il est prévu dans le fût des mâts cylindro-coniques, 2 rangées de 3 trous renforcés intérieurement et filetés disposés à 120° équipés de vis de pression sans tête et de longueur suffisante pour le serrage du tube d'emmanchement.

Porte de visite

Chaque candélabre est équipé d'une ou deux ouvertures de visite, en partie basse du fût, fermée par des portes. Après découpe de celle-ci, l'Indice de Protection devra être au moins de 33.

Les dimensions des ouvertures de visite et le volume disponible dans le fût au droit de celles-ci doivent être suffisants pour permettre le logement du coffret; les dimensions minimales sont indiquées au tableau ci-dessus.

Chaque porte est amovible et interchangeable. Le dispositif de fermeture est assuré :

- sur la porte par une vis type BTR inox maintenue à l'intérieur de la porte.
- sur le fût : par un écrou cage inox ou un insert fileté inox, solidaire du fût et interchangeable.

Toutes les dispositions sous structures doivent être prises pour assurer la résistance du fût au droit des portes.

Barrette d'accrochage

Chaque support devra comprendre une barrette pour l'accrochage d'un coffret devant chaque porte. Elles seront constituées par un fer plat soudé au fût à 0,10m au-dessous de la découpe haute de l'ouverture de visite.

Patte pour la mise à la terre

Une patte métallique percée au diamètre 12mm sera soudée à l'intérieur du fût, au niveau bas de la découpe de l'ouverture de visite, pour permettre le raccordement du circuit de terre au moyen d'une cosse CT 10-70B.D9 accessible dans tous les cas depuis l'extérieur du mât et elle ne doit pas gêner la mise en place du coffret de raccordement.

Plaque d'appui

Chaque candélabre comprend une plaque. Elle est en tôle d'acier pour les mâts en acier. Elle est solidaire du fût par soudure en cordon continu. Elle peut être renforcée par des goussets si nécessaire.

Elle permet le positionnement par contact du candélabre sur le massif d'ancrage.

Les dimensions de la plaque, et l'entraxe pour les tiges de scellement répondent aux côtes standardisées. Pour le passage des tiges, les trous sont oblongs de façon à permettre une légère rotation du candélabre. Les lumières sont appropriés 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.

Embase

La base des supports est en acier inoxydable de qualité 304L sur une hauteur de 45cm ou 60cm à partir de la plaque d'appui et au moins de la même épaisseur, par montage en bout à bout, la soudure ne devra pas être visible extérieurement.

Il est bien précisé qu'il ne s'agit pas d'un chemisage mais d'une pièce soudée faisant partie intégrante du candélabre. Le soumissionnaire doit donner toutes les garanties sur la façon dont sont exécutées les soudures raccordant cette embase à la partie inférieure du support et de la plaque d'appui.

Étanchéité liaison fût/crosse

L'étanchéité entre le fût et la crosse est assurée par une bague circulaire en acier inoxydable (qualité 304) de hauteur 8mm (à l'exception des mâts où le montage de la crosse s'effectue par emmanchement extérieur, cas des mâts cylindro-conique de LS42 ; LCI3 ; LCI4 ; LI4, LS6, LS7, LS8/LD8/LT8/LQ8 ; LSD 8,7).

Cette bague est soudée en extrémité du fût, les dimensions sont données en annexe du présent document.

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

Identification des candélabres

Tous les candélabres portent un marquage en relief fixé par rivets à environ 2,5m de hauteur (voir schéma de principe en annexe), indiquant au minimum :

- L'estampille CE
- le nom du fabricant,
- année de fabrication,
- la hauteur du fût,
- le type ou la référence,

- la surface admissible pour 50kg,
- la surface admissible pour 100kg,
- « I » pour la présence d'une embase inox,
- « N » pour un autre système d'embase.

Position et dimensions de la plaque d'identification :

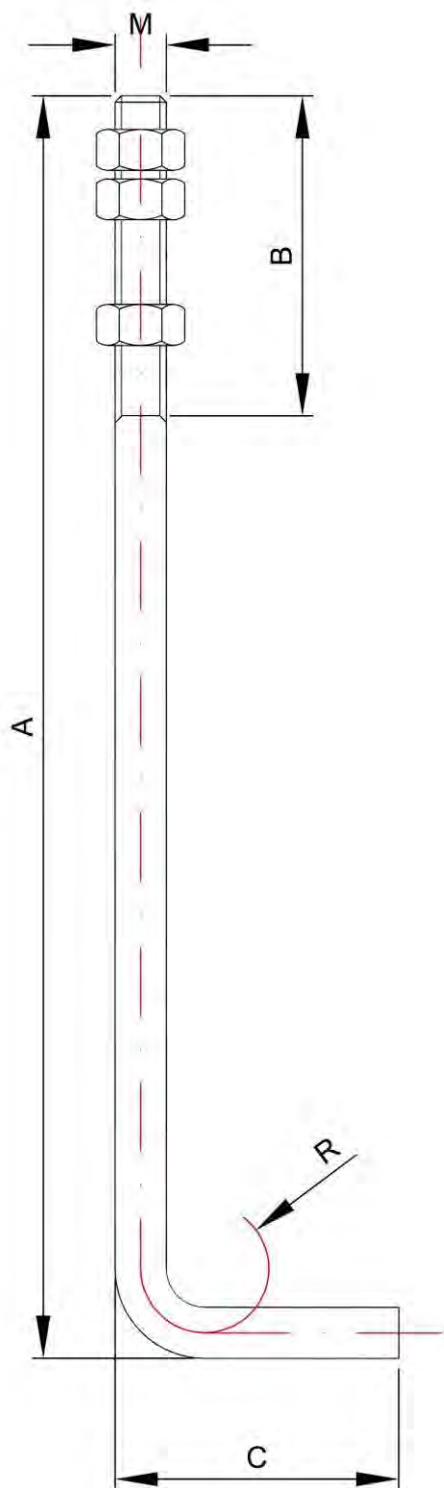
| Modèle | Dimensions | Position |
|--------------------------------|------------|--|
| Mât inférieur ou égal à 5,00 m | 80 X 25mm | 2m par rapport à la semelle et dans l'axe de la porte de visite. |
| Tous les autres modèles | 130 X 40mm | 2,4m par rapport à la semelle et dans l'axe de la porte de visite. |

Concernant l'étiquetage CE, conformément à la norme EN 40-5 2A3 celui-ci sera positionné à l'intérieur du mât de façon à rester lisible facilement après l'installation du candélabre.

Le procédé de marquage est le plus esthétique possible, lisible par une personne située au pied du mât et rester lisible après peinture. A cet effet, la saillie des caractères sera au moins égale à 2mm.

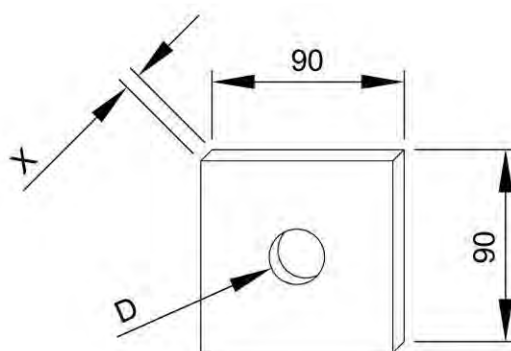
Tiges à scellement

Les tiges de scellement sont en acier S235 ou en acier de caractéristique mécanique supérieure. Chaque tige est coudée et équipée de trois écrous et de deux entretoises galvanisées aux dimensions suivantes : 90 x 90 x 6mm ou 10mm percée à 2mm de plus que le diamètre de la tige. La longueur est adaptée aux efforts transmis par le candélabre (voir tableau ci-dessous).



L'unité est le millimètre
Côtes minimales en fonction de M et A

| M | A | B | C | D | X mini |
|----|-----|-----|----|----|--------|
| 18 | 400 | 150 | 50 | 20 | 6 |
| 24 | 500 | 150 | 60 | 26 | 6 |
| 27 | 700 | 150 | 60 | 29 | 6 |



MATIERE: acier lisse S235

Trou de dépannage

Il est prévu sur le fût, à l'exception du mât inférieur de 4m, un perçage diamètre 15mm à 1m du sommet, à l'opposé de la porte de visite. Ce trou est obturé par un bouchon plastique.

Protection contre la corrosion

Elle doit être conforme aux normes NF EN ISO 1461 « Revêtement par galvanisation à chaud sur les produits finis ferreux » et NF EN ISO 1473 « Revêtement de zinc et d'aluminium ».

Les candélabres sont galvanisés intérieurement et extérieurement par galvanisation à chaud par immersion du produit fini dans un bain de zinc en fusion. L'épaisseur du revêtement de zinc ainsi obtenue doit être comprise entre 55 et 80 microns d'une façon uniforme sur toute la surface.

ARTICLE 3 – LES CROSSES

3.1 - GÉNÉRALITÉS

Elles sont destinées à être montées sur les candélabres droits cylindro-coniques, elles doivent tenir compte de l'inclinaison généralement entre 0 et 7 ° et de la saillie nécessaire à l'optimisation du résultat.

Le principe d'emmanchement reste toujours valable et doit correspondre au schéma de principe ci-dessous.

Elles seront réalisées en acier galvanisé à chaud

Remarques : toutes ces crosses seront en tube acier Ø 60mm extérieur et l'emmanchement dans les candélabres en tube acier Ø 42 mm devra être tel que :

le candélabre ainsi constitué a une ligne continue,

l'orientation en rotation de la crosse par rapport au fût soit possible,

l'assemblage ainsi constitué soit étanche.

ARTICLE 4 - COFFRET DE RACCORDEMENT

Le coffret de raccordement doit avoir un indice de protection minimum égal à : IP 2x et doit être choisi dans la liste ci-après du matériel agréé :

| | | |
|---|--------|-------------------------|
| Applique en façade avec lanterne avec appareillage incorporé | | MINIPAK |
| Wilmotte | | INTERPAK |
| Profeel | SOGEXI | MINIPAK |
| Philips | | LUMINIPAK LDX ou BRP |
| République | | |
| Néograb | | DYNAPAK |
| Candélabre d'ambiance avec une lanterne et sans pilotage | | DYNAPAK |
| | SOGEXI | |
| Candélabre d'ambiance avec plusieurs lanternes et /ou piloté | | CITYPACK |
| Candélabre voirie avec un carré inscrit jusqu'à 90X90 mm | | DYNAPAK |
| | SOGEXI | |
| Candélabre voirie avec un carré inscrit au-dessus de 90X90 mm | | EUROPAK |

Il doit permettre :

le raccordement de deux câbles d'alimentation de section 4 x 16 mm² minimum, sur deux entrées de câbles indépendantes par passe fils,

le raccordement du ou des câbles d'équipement sur une entrée de câble par passe fil différent de celles des câbles d'alimentation,

le raccordement de la câblette de terre et des conducteurs de protection.

Pour ce faire il est constitué de :

un bornier de type COPAK D,

une borne de terre adaptée à la section du conducteur de protection en cas de classe I,

un coupe circuit Phase-Neutre, équipé d'une cartouche gG HPC normalisée 10,3 x 38 calibré en fonction de la puissance de la source lumineuse et d'une barrette de neutre,

la possibilité de rajouter sur un rail DIN en fonction du coffret utilisé, un coupe circuit complémentaire (raccordement de mobilier urbain) et/ou un nœud de communication

Un bornier bipolaire adapté à la section des conducteurs dans le cas où la commande DALI est intégrée dans le coffret.

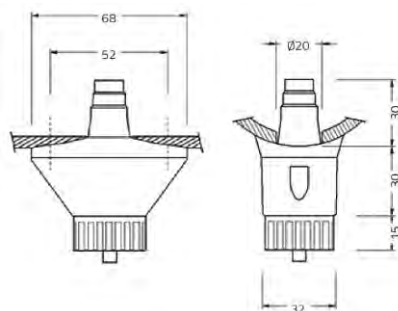
Dans le cas de mise en place de plusieurs coffrets

ARTICLE 5 – COFFRET DE RACCORDEMENT ILLUMINATION

Sur candélabre : Connecteur type Festilum de chez Sogexi

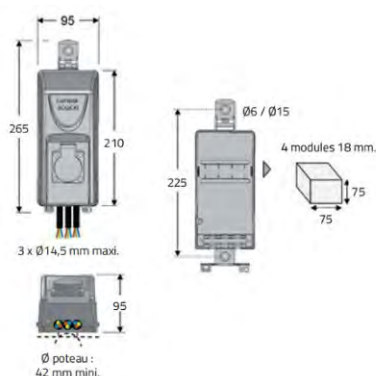
Diamètre de perçage de 20mm dans le mat placé à 2.50m sur les candélabres inférieur ou égal à 4m et à 3m pour auteurs supérieur à 4m.

Le connecteur sera câblé à l'alimentation du candélabre en 3G2.5mm par le coffret de raccordement et protégé par un disjoncteur 16A avec différentiel 30mA si place suffisante dans le coffret de raccordement sinon mettre un coffret Minipak de chez Sogexi



En façade :

Coffret type Lumipak LDX de chez Sogexi équipé d'un disjoncteur 16A avec un différentiel 30mA.



Branchement :

Tous les branchements festivités devront être raccordés à un réseau spécifique dédié aux Illumination. Dans le cas d'une nouvelle installation, il faudra prévoir la création de ce réseau séparé du réseau éclairage public

ARTICLE 6 - LES LUMINAIRES

5.1 - GÉNÉRALITÉS

Les luminaires sont conformes à la norme NFC 71-003 (EN 60.598.2, 3).

Les méthodes de contrôle de la photométrie en laboratoire sont définies par la norme NFC 71-120 et son additif.

Une étiquette de type code barre ou flash code est à intégrer à l'intérieur du luminaire, afin de permettre une identification rapide du produit, le fabricant doit pouvoir proposer la possibilité de transférer ces informations à la Ville de Lyon via l'accès à une base de données. Une deuxième étiquette est mise en place qui reprend la marque, le type de lanterne, la puissance, le type de lampe et l'année de fabrication

Corps : en fonderie d'aluminium.

- ULOR : inférieur ou égal à 1 % pour les lanternes de voirie et d'ambiance si elles sont utilisées en fonctionnement toute la nuit et \geq 20 % pour les lanternes d'ambiance dans les parcs et jardins.
- Degrés de protection conformes à la norme NFC 20.010, soit : mini IP 66 pour tous les luminaires bloc optique et compartiment appareillage.
- Degrés de protection des personnes contre les choses électriques conformes à la norme NFC 20.030, soit :
 - classe II.
 - Appareillage : incorporé dans les luminaires.
 - Vasque : les luminaires sont fermés par une vasque plane en verre ou légèrement bombée dans l'alignement de la forme du luminaire.
 - Mode de fixation : fixation latérale ou en top pour montage sur tube de 60 mm de diamètre.
 - Résistance aux chocs : IK 08 mini

L'attention du maître d'œuvre est attirée sur la qualité optique du luminaire en particulier par la suppression de la luminance ponctuelle du luminaire afin d'améliorer le confort visuel des passants.

Le Maître d'œuvre doit fournir les éléments généraux de construction mécanique de chaque matériel qu'il propose, regroupés par famille indiquant :

- les principales côtes, encombrements,
- épaisseur des matériaux, nature, poids,
- caractéristiques du miroir,
- principes de maintenance,
- vue éclatée des luminaires,
- courbe isolux ramenée à 1m pour 1000 lumens,

- l'indice spécifique des luminaires I.S.L.,
- les réglages possibles de la douille des luminaires,
- des accessoires possibles pouvant être montés ultérieurement (visière paralume, etc...),
- une note de calcul indiquant les différentes ponctuelles et moyennes des valeurs d'éclairage et de luminance ainsi que l'uniformité sur les tronçons situés en annexe sur un canevas conforme aux "Recommandations relatives à l'éclairage des voies publiques",
- l'efficacité énergétique du luminaire (quantité de lumens émise par le luminaire après le système optique divisée par la puissance consommée par le luminaire, alimentation incluse).

Aspect

L'aspect diurne : la ville souhaite une gamme de lanternes qui s'intègre à son architecture, sans toutefois donner une image trop marquée sur la présence de ce matériel dans l'espace. Elle peut être montée aussi bien sur des candélabres qu'en appliques sur des façades d'immeubles.

L'aspect nocturne : un souci tout particulier est à apporter à la qualité de la maîtrise de la lumière. La notion de confort visuel et la suppression de la luminance directe du luminaire sont des points importants dans la fourniture de ces lanternes.

Normes

La fabrication des lanternes doit être conforme aux prescriptions des normes Françaises harmonisées de la série NF EN 60-598.

Et des textes suivants :

Décret N° 95-1081 du 3/10/95 relatif à la sécurité des personnes

Décret N° 2006-1278 du 18/10/06 relatif à la compatibilité électromagnétique

Le marquage ENEC est obligatoire.

Tous les produits livrés, ainsi que leur mode de fabrication, devront être conforme au Cadre réglementaire de gestion des substances chimiques (REACH) (du Règlement (CE) n° 1907/2006 du Parlement européen et du Conseil, du 18 décembre 2006, ainsi qu'à la directive 2006/121/CE du Parlement européen et du Conseil, du 18 décembre 2006). A cet effet le fournisseur devra remettre en début de marché une attestation sur l'honneur de conformité au règlement « Reach ».

Fixations

Le dispositif de fixation des luminaires et le support doivent être compatibles.

Ce dispositif doit permettre la mise en place des luminaires et leur maintien dans la position préconisée.

La liaison entre la crosse et le luminaire est formée d'une pièce d'emmanchement permettant le passage de câble et son interchangeabilité ; le positionnement du luminaire sur un angle défini est réalisé par serrage d'une vis de blocage. Dans le cas où l'optique obligerait une inclinaison très précise et différente de celle du corps du luminaire, le réglage s'effectuera sur l'optique elle-même.

Réglages

Les luminaires comportent un dispositif de réglage qui sert à adapter la répartition lumineuse de l'appareil à la surface à éclairer. Il doit être réglable dans le sens transversal et longitudinal.

Dans tous les cas, la manœuvre des dispositifs de réglage est simple, rapide, sûre et peut être renouvelée dans le temps. Ces dispositifs doivent comporter un système de repérage.

Le réglage étant effectué, il doit rester durable et le dispositif rigide mais doit pouvoir être modifié, si besoin est.

Visserie

Les normes françaises actuellement en vigueur sont les normes NF E 03-001 et NF E 03-014.

- Les vis doivent résister à la corrosion et permettre un serrage efficace et un desserrage. Il en est de même pour les écrous.
- Les vis susceptibles d'être démontées pour des opérations d'entretien sont imperdables.
- Les vis doivent supporter, sans détérioration ni déformation préjudiciable à l'emploi des appareils, les efforts mécaniques et les vibrations qui se produisent en usage normal.
- La nature des matériaux constitutifs de la visserie et éléments d'assemblage sont déterminés pour éviter la production de couples galvaniques.

Corps

Le corps du luminaire est indépendant du système optique. Il ne doit pas se déformer sous l'action des éléments extérieurs et des vibrations.

Le corps est réalisé en alliage d'aluminium coulé ou injecté sous pression.

Il est revêtu extérieurement d'une peinture de type poudre époxy cuit au four

Ventilation

Compte tenu de l'indice de protection demandé (IP66), il est nécessaire d'assurer une bonne ventilation, le soumissionnaire devra indiquer le type de technologie utilisée.

Fermeture

Les luminaires sont proposés en version fermée.

Le système de fermeture se présente sous forme de vasque en verre la plus plane possible. Il doit être étanche. Dans les cas autres que celui de la vasque scellée, le joint ne doit pas se détériorer au cours des manœuvres d'ouverture et de fermeture de la vasque. Il doit résister au vieillissement et à la chaleur.

Il pourra être proposé en option des vasques en verre autonettoyant.

Accès appareillage

L'accès à l'appareillage devra être direct avec ou sans ouverture d'un capot et sans démontage complet du miroir.

Il est possible d'équiper le luminaire d'un connecteur automatique de mise hors tension à l'ouverture.

Câble d'équipement

Le presse étoupe qui permet la pénétration du câble d'équipement doit posséder une capacité suffisante pour un câble d'équipement de la série HO7 RNF 5G2,5 mm² (15 mm de diamètre)

Revêtement décoratif

L'exécution d'un décor par peinture ou revêtement plastique n'est pas considéré comme une protection contre la corrosion. Le soumissionnaire précise dans son offre la qualité et le procédé de préparation et d'application du revêtement, ainsi que la couleur de base et les autres teintes qu'il peut proposer sans toutefois réclamer une plus-value.

Spécificités pour luminaires encastrés et immergeables

Les projecteurs immergeables doivent obligatoirement bénéficier d'un indice de protection IP68 minimum.

Il devra être précisé si l'appareil d'éclairage ne doit fonctionner qu'en immersion ou non.

Les projecteurs encastrés de sol devront bénéficier d'un indice de protection IP67 minimum.

Ils seront installés obligatoirement sur un lit de drainage permettant la parfaite évacuation des eaux.

5.3 - LES LUMINAIRES À LED

Le système optique

Le système optique des luminaires devra assurer une distribution photométrique du flux lumineux émis par les leds réduisant au minimum les nuisances lumineuses. Le défilement du luminaire doit être optimum, pour cela, le luminaire doit être équipé d'une vasque qui limite fortement la luminance ponctuelle qui est très perturbant pour les piétons. Elle doit être, soit sérigraphiée, soit structurée

l'objectif est de ne pas réduire l'éclairage moyen et l'uniformité au-delà de 10% par rapport à une vasque claire.

Lorsqu'une lanterne est posée en applique sur une façade, elle doit avoir en plus un coupe flux arrière pour limiter la luminance sur la façade.

Les éléments suivants doivent être précisés pour les luminaires équipés de sources lumineuses à LED :

- les caractéristiques des LED utilisées (Bin, le nombre d'ellipse de macadam : cas général deux ellipses, et leur coordonnées chromatiques.
- Les luminaires doivent avoir des plaques de Leds de formes rectangulaires ou carrées avec toutes les Leds allumées, les modèles qui n'ont pas cette caractéristique sont interdits pour des raisons évidentes d'identification pour la maintenance des installations.

Les PCB et optique devront être au standard Zaghera.

Le DRIVER

L'équipement permettant l'alimentation de la LED est appelé couramment un "driver" de LED.

L'alimentation s'effectue en courant continu dans le sens passant. La stabilité de l'alimentation de la LED dépend de la qualité du redresseur AC/DC et du filtre "lisseur" de tension, la fluctuation du flux lumineux (papillotement) peut être source d'inconfort visuel et à exclure cela provient souvent de la qualité de la fabrication.

Le driver doit en ce qui concerne sa protection interne contre les surtensions être conforme entre autres à IEC 61000-4-5 et EN 61547 et en particulier doit résister à 20 chocs entre Phase / Terre ou Neutre / Terre à 10KV.

- La durée de vie des drivers doit être au moins la même que celle de la LED
- Le rendement de conversion AC/DC de l'alimentation doit être supérieur à 85 % pour garantir une bonne efficacité énergétique (en lm/W) de l'ensemble LED/driver
- Le facteur de puissance ($\cos \phi$) doit être le plus proche possible de 1 et la distorsion (harmoniques) la plus faible possible de manière à réduire les pertes
- Les perturbations électromagnétiques émises doivent être faibles
- Consommation d'énergie en mode veille < 0,5 W
- Fonction régulation de tension (170 à 264V)
- Courant d'appel limité éventuellement temporisé de façon aléatoire sur 0,3 s
- Fonction DALI 2 normalisé permettant un pilotage sécurisé en filaire depuis le pied du candélabre
- Programmation des différents paramètres (courant, NTC, etc)
- Paramétrage local, soit filaire (en utilisant les bornes DALI), soit sans contact technologie (NFC)
- Stockage des data bank normalisés (registre 207 et 251 à 253).

Le driver devra intégrer une protection contre les surtensions d'au moins 8kVA, ce niveau pourra être atteint 20 fois avant dégradation. La sortie DALI du driver doit être activée et reliée au câble d'équipement qui sera de type H07RNF 4X1,5 mm² minimum en fonction de la puissance ou 5G1,5 mm² avec le conducteur de terre coupé à ras des deux côtés. Le code couleur étant :

L : brun

N : Bleu

D+ : gris

D- : noir

Garanties

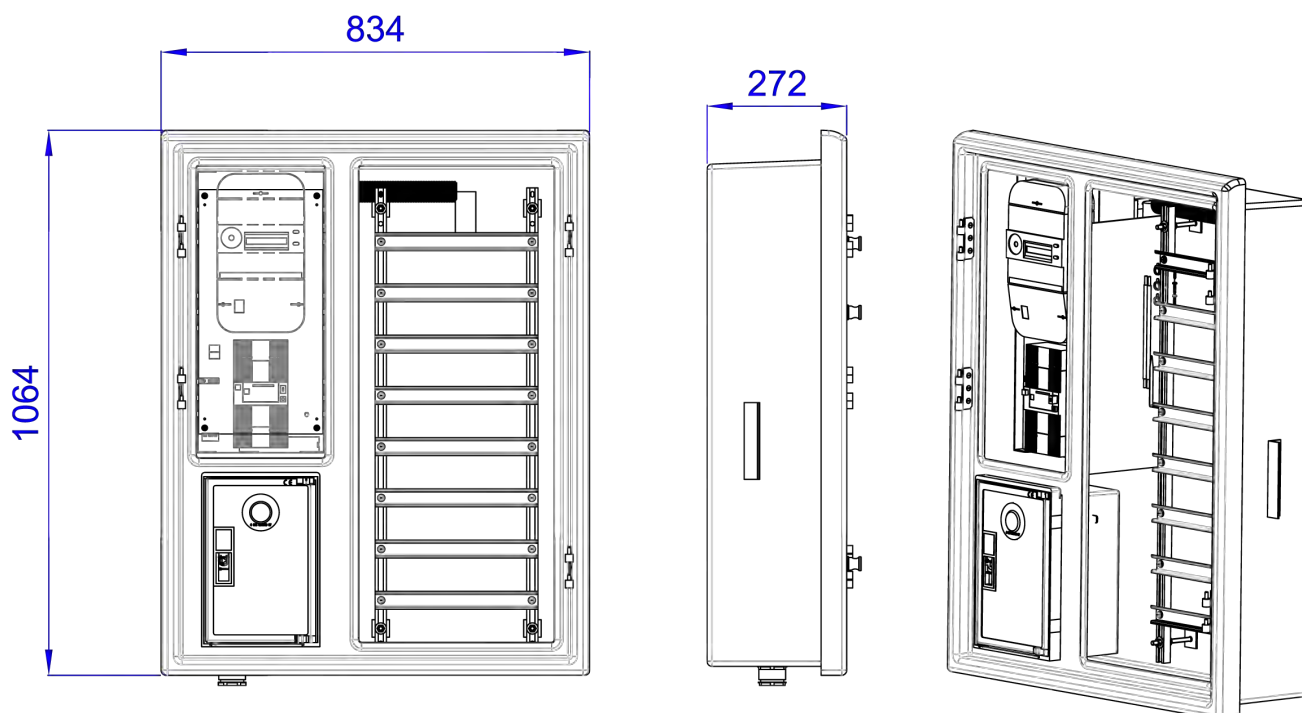
Les luminaires sont garantis 5 ans contre la corrosion de leurs parties optiques et mécaniques.

Dans le cas des luminaires a LED, la garantie de fonctionnement sera a minima de 5 ans (driver et LED) et dans la mesure du possible le fournisseur devra proposer une garantie pièce et main d'œuvre de 5ans.

ARTICLE 6 – LES ARMOIRES DE COMMANDE

6.1 - ENVELOPPES

6.1.1 ENCASTREE EN FACADE



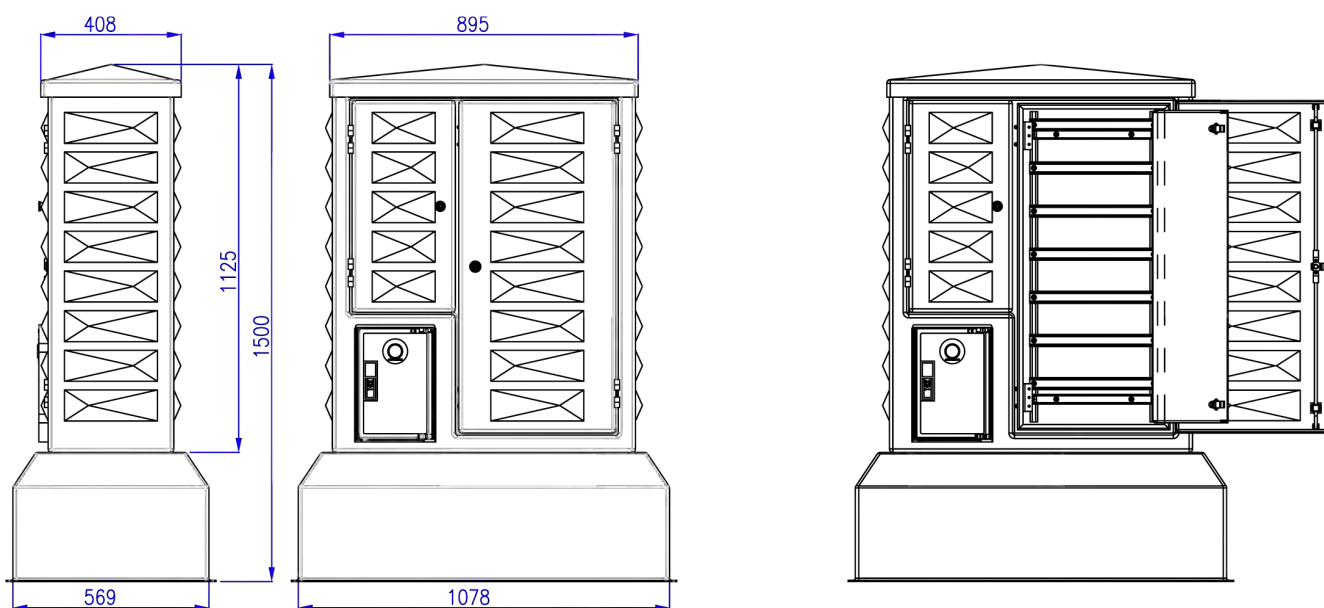
Homologuée par ENEDIS, elle est pré-équipée, et contient les éléments suivants :

- un compartiment ENEDIS avec un emplacement pour le comptage triphasé
- un compartiment ENEDIS avec un coffret simple de type CCPI
- un compartiment Eclairage Public ; avec 8 rails symétriques (DIN) horizontaux.

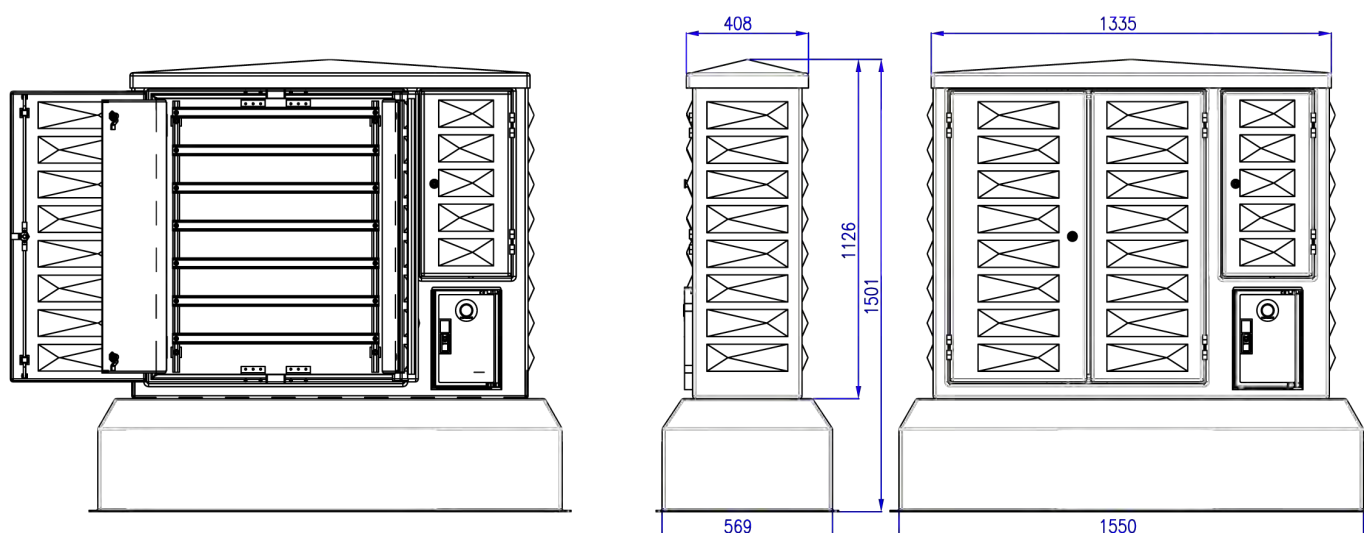
6.1.2 MODULAIRES

DEUX OU TROIS MODULES (Pointes de diamants)

Armoire deux modules



Armoire trois modules



Cette armoire est de type anti-affiches 4 faces (pointe de diamant) réalisée en polyester armé de fibre de verre de couleur beige, IP43, homologuée Ville de Lyon. Elle comprendra :

- un compartiment ENEDIS avec un emplacement pour panneau de comptage type S80,
- un compartiment ENEDIS avec un coffret simple S22,
- 1 compartiment (de 1 ou 2 module(s) selon le besoin) avec châssis, rails et double porte IPXX en PMMA transparent,
- 1 socle de même nature suivant les dimensions correspondant à l'enveloppe, sans aérations sur les côtés. Dans le cas contraire, les trous devront être bouchés par des obturateurs spécifiques.

Le modèle 2 modules devra être privilégié.

6.2 - L'APPAREILLAGE ÉLECTRIQUE

Dans tous les autres cas les matériels utilisés sont conformes aux règles suivantes :

Inter-sectionneur de tête

Interrupteur-sectionneur modulaire tétrapolaire, calibre 4 x 63A minimum, avec coupure visible des contacts.

Il doit être équipé d'un dispositif de condamnation fixe pour trois cadenas.

Répartiteurs

Répartiteur général modulaire, tétrapolaire, calibre 4 x 125 A référence LEGRAND : 0 048 86

Répartiteur divisionnaire modulaire, tétrapolaire, calibre 4 x 100 A, référence LEGRAND : 0 048 84

Contacteurs de puissance

Contacteur modulaire, tétrapolaire, calibre 4 x 63 A minimum avec marche forcée intégrée.

Disjoncteurs divisionnaires

Disjoncteur modulaire monobloc, tétrapolaire courbe B, calibre minimum 4 x 16 A. Le courant de court-circuit sera adapté à l'alimentation en amont et à l'installation en aval, $I_{cc} \leq 10$ kA au minimum.

Tous les disjoncteurs divisionnaires sont équipés d'un bloc différentiel adapté à la valeur de la prise de terre. Toutefois le seuil maximum sera:

1 A Sélectif pour l'éclairage public,

300 mA Sélectif pour l'éclairage décoratif et pour les illuminations inaccessibles au public,

30 mA pour les illuminations accessibles au public.

Protection de la partie commande

Un disjoncteur modulaire, monophasé (Ph + N), courbe C, calibre 6 A. le courant de court-circuit aura pour capacité minimum $I_{cc} \leq 10$ kA.

Le disjoncteur sera équipé d'un bloc différentiel de seuil maximum 30 mA.

Prise de courant 16 A de maintenance

Prise de courant, modulaire, Ph + N + T, calibre maxi 16 A.

Horloge (si besoin)

Elle est hebdomadaire à affichage digital, à réserve de marche et a un réglage minimum de 1 minute. Elle dispose de 1 ou 2 sortie(s) 16 A.

Protection prise de courant de maintenance

Un disjoncteur modulaire, monophasé (Ph + N), courbe C, calibre 10 A. le courant de court-circuit aura pour capacité minimum $I_{cc} \leq 10$ kA.

Le disjoncteur sera équipé d'un bloc différentiel de seuil maximum 30 mA.

Les goulottes sont sécables et perforées sur les côtés avec un pas de 12.5 mm. Le fond est également percé et oblonné (exemple de la gamme LINA 25 LEGRAND).

La hauteur des goulottes n'exécède pas 60 mm alors que la largeur mini est supérieure ou égale à 40 mm.

Elles sont maintenues sur rail symétrique par serrage ¼ de tour via des pièces d'adaptation type accessoire LINAFIX (exemple : référence LEGRAND 0 366 40).

Rail symétrique / rail DIN ou OMEGA

Le rail est de forme symétrique, à couper en longueur de 2.00 mètres de largeur 35 mm et de profondeur 15 mm (exemple référence LEGRAND 0 374 07)

Aux croisements des goulottes des repères de couleur doivent être installés sur les couvercles, afin de permettre en cas de démontage de les remettre au bon endroit.

6.4 - ARCHITECTURE DE CÂBLAGE

La conception des circuits de distribution et de commande doit être réalisée conformément aux schémas de principe présentés au chapitre 4 article 2,6.

L'architecture de câblage d'une armoire d'éclairage public doit se composer au minimum des organes et appareillages suivants :

un interrupteur sectionneur à coupure visible de type VISTOP calibré 4 x 63 A en tête de l'installation (ISG),

un répartiteur 4 x 125 A permettant le raccordement des différents appareils en régime permanent (REP « PERMANANT »),

un ou plusieurs contacteur(s) de puissance 4 x 63 A par régime de fonctionnement, pour un courant d'emploi limité à 40 A par circuit (CT1 ou CT2...). Le tableau ci-dessous récapitule le nombre de disjoncteurs à associer par contacteur en fonction du calibre de chacun :

| DISJONCTEURS DE DEPARTS | | | | |
|-------------------------|----------|----------|----------|----------------|
| 4 x 16 A | 4 x 20 A | 4 x 32 A | 4 x 40 A | TOTAL INSTALLE |
| 3 | 0 | 0 | 0 | 48 A |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 36 A |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 48 A |
| 0 | 2 | 0 | 0 | 40 A |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 32 A |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 40 A |

un répartiteur 4 x 100 A par circuit, permettant le raccordement des différents disjoncteurs de départs par circuit de commande,

un disjoncteur différentiel de protection par départ,

un bornier de raccordement par départ,

un disjoncteur différentiel Ph + N, de protection du circuit de commande (Q0),

une prise 16 A dans le cadre d'éventuelle(s) opération(s) de maintenance (PC),

un disjoncteur différentiel Ph + N, de protection de la prise 16A décrite ci-dessus (QP),

Remarque : Concernant les répartiteurs, pour des raisons de sécurité, le conducteur Neutre est raccordé sur la barre la plus haute.

6.4.1 Repères de filerie

Les repères utilisés sont normalisés avec un code couleur international et se clipsent entre eux (exemple de repères section 0.5 à 1.5mm², référence LEGRAND 0 382 10 « 0 » à 0 382 19 « 9 »).

En règle générale, il n'est pas prévu de numérotation particulière pour la filerie.

Pour seul cas d'armoire de commande complexe, une numérotation des fils de la partie commande peut être exigée.

6.4.2 Etiquettes de repérage des appareils

Les étiquettes de type DYMO sont collées sur le couvercle de la goulotte juste au-dessus des appareils.

Pour être en cohérence avec les plans des armoires de commande l'identification est composée de deux éléments:

D'une abréviation comme par exemple :

« CT1 » : pour contacteur de puissance N°1,

« RPC1 » : pour le répartiteur du contacteur C1,

« Q2 » : pour disjoncteur de protection du départ N°2,

« PC » : Prise de courant de maintenance ou autre,

De la fonction de l'appareil par un descriptif sommaire

comme par exemple pour un disjoncteur divisionnaire l'adresse ou la zone qu'il alimente

ou pour un contacteur le cycle de fonctionnement, (EPN, EPP, ILL, etc....)

6.4.3 Section des fils de câblage

Les sections à utiliser sont les suivantes :

Disjoncteur d'abonné

16 mm²

Interrupteur général

16 mm²

Répartiteur général

10 mm²

Contacteur

10mm²

Répartiteur secondaire

6 mm² si le calibre du disjoncteur divisionnaire est entre 20 et 32 A et 4 mm² si le calibre est entre 6 et 16A

Disjoncteur divisionnaire

6 mm² si le calibre du disjoncteur divisionnaire est entre 20 et 32 A et 4 mm² si le calibre est entre 6 et 16A

Bornier

Circuit de commande à partir
du disjoncteur de protection

1,5 mm²

6.4.4 Cas particulier

Dans le cas exceptionnel où un moteur triphasé est raccordé sur une armoire les mesures complémentaires suivantes sont à prendre :

jeux de barres séparés pour l'éclairage public et l'alimentation des moteurs,

installation d'un panneau, sur la façade avant de l'armoire :

ATTENTION ! NE PAS INVERSER LES PHASES

ARTICLE 7 – REGLES RELATIVES AUX CONDUCTEURS ET A LEURS ACCESSOIRES

7.1 - LIAISONS AEROSOUTERRAINES

Elles sont obligatoirement réalisées avec le type de câble autorisé pour la pose en façade.

Le changement de nature des câbles est interdit.

Les remontées aéro-souterraines sont composées d'une chambre de tirage 30 x 30 en pied du support et d'une protection forme Omega en PVC sur une hauteur minimum de 3 m fixée sur le support par des vis tête ronde de plus la dimension de la protection sera adaptée à la dimension du ou des câbles à protéger. La teinte de cette protection devra être dans la teinte du support sur lequel il est fixé.

7.2 - CABLES ISOLES SUR FAÇADE

A - Directement fixés sur façade

Sauf stipulation particulière le câble utilisé pour les cheminements sur façade est un câble spécifique Ville de LYON de type Plastilec 5 G 6 mm² minimum diamètre extérieur de 19 mm. Le nombre de points de fixation ne peut être inférieur à 4 par mètre linéaire. Pour des raisons d'esthétiques et après accord de la DEP il est possible d'utiliser un autre type de câble.

Les fixations à utilisées sont de couleur grise de type Murafix avec pointe (matériel à privilégier) avec une cheville plastique de 4 mm type Fischer (voir photo A) ou de type cavalier avec cheville incorporée (voir photo B)



Photo A



Photo B

B - Sous goulotte

Dans le cas où il est nécessaire de faire cheminer le câble sous protection mécanique en extérieur :

câble accessible au public

parcours horizontaux

etc...

le tube IRO est proscrit. Une goulotte soit en polyester armé soit en aluminium ou acier inoxydable adapté au projet doit être prévue.

C - Saignée

Dans le cas de parcours encastré, la capacité de la gaine doit permettre le remplacement du câble électrique.

7.3 - CABLES SOUTERRAINS

Tous les câbles électriques sont posés sous fourreaux en polyéthylène.

A l'intérieur des chambres de tirage, communes avec un autre concessionnaire, tous les câbles d'éclairage public sont repérés par un étiquetage conforme au modèle Ville de Lyon.

Les câbles, âmes en cuivre, type U1000RO2V ou H07-RNF, comportent obligatoirement un conducteur de neutre bleu de même section que les conducteurs de phase. Sections minimum au départ du poste :

6 mm² pour les appliques façades,

10 mm² pour les candélabres décoratifs,

16 mm² pour les candélabres de voirie.

7.3.1 IDENTIFICATION DES TÊTES DE CABLES

Toutes les têtes de câbles dans les candélabres et armoire de commande doivent être identifiées au moyen de bagues de repérages fixées sur un ruban souple qui est fixé par un collier de type colson sur le câble à l'extérieur du coffret de raccordement pour permettre une lecture sans ouvrir le coffret.

Il doit indiquer le N° du PL où aboutit l'autre extrémité du câble. En cas où l'extrémité est une armoire de commande c'est le code de cette dernière qui sera indiqué.

Pour les mobiliers urbains, c'est le code du mobilier (qui est indiqué sur ce mobilier) qui est indiqué.

Cette identification est fournie par l'entreprise et est composée des éléments suivants :

Type SES -STERLING

1 bride PLIOSTRAP-8 prédécoupée à 200 mm coloris Jaune

8 repères PLIO-M-Markers M-60 coloris Blanc

1 capsule de blocage N°1 PS

1 collier à denture noir 2,4x140 mm



7.4 - CABLES ISOLES SUR CHEMIN DE CABLE

Dans le cas d'utilisation de chemin de câble soit pour permettre de traverser un bâtiment, soit pour cheminer sur un ouvrage d'art, le chemin de câble devra avoir une réserve libre d'au moins 50 %.

La matière doit être choisie soit en polyester armé inox ou réalisé en câble en acier galvanisé à chaud

Les câbles sont fixés par des colliers ou Rilsan tous les 0,50 m.

7.5 - CABLETTE DE TERRE

On utilise un câble de cuivre nu de 25 mm² posé en fond de fouille à côté du fourreau d'éclairage public. La liaison avec chaque candélabre est réalisée par une dérivation avec un câble de cuivre nu de même section.

La jonction est obligatoirement réalisée par sertissage mécanique. La soudure par aluminothermie est interdite.

Nota : le câble cuivre nu emprunte un fourreau ICTA n° 32 pour la traversée du massif.

7.6 - CABLES D'EQUIPEMENT

On appelle câble d'équipement la liaison entre l'organe de protection et le driver. Ce câble est obligatoirement choisi dans la série H07-RNF 4 X ou 5G xxxx.

Lorsque le parcours est vertical (intérieur d'un fût) quel que soit le nature de la source lumineuse les sections utilisées seront les suivantes dans la limite de 20 mètres de longueur :

1,5 mm² pour les puissances inférieures à 250 W,

2,5 mm² pour les puissances comprises entre 250 et 900 W.

4 mm² pour les puissances supérieures ou égales à 900 W.

Lorsque le parcours est horizontal et uniquement en cas d'installation à Leds la section pour les petites puissances pourra descendre jusqu'à 1 mm² tout en tenant compte de la longueur et d'une chute de tension inférieur à 1%.

Dans le cas où le câble est intégré à la fourniture du luminaire, c'est le fournisseur du luminaire qui en assure la responsabilité, l'avis de la Direction de l'éclairage urbain doit être demandé.

La longueur de câble disponible après raccordements ne devra pas dépasser 50 cm, afin d'éviter la constitution de boucle néfaste au fonctionnement des matériels électroniques.

Le câble doit intégrer obligatoirement les fils de pilotage (DALI) en utilisant les couleurs grises et noires.

7.7 - MANCHONS D'ETANCHEITE DES TETES DE CABLES

Toutes les têtes de câbles avant raccordement dans les armoires et candélabres doivent être équipées de manchon d'étanchéité conformément à la norme NFC 33-020 § 2-4-3 de juin 1998 et peut être soit thermoformé soit réalisé en matière suffisamment élastique pour assurer l'étanchéité (type MEP de Connexion – Protection).

7.8 - CABLES ET CONNECTIQUE D.M.X.

7.8.1 Câble

Le câble DMX à utiliser est obligatoirement à paires torsadées blindées et doit correspondre à la norme RS-422/RS-485.

Edition de juin 2024

Le câble a les caractéristiques suivantes :

Diamètre de 7 mm avec gaine en P.V.C de couleur grise anti U.V

Section des conducteur 2x0,34 mm² en cuivre étamé

Blindage constitué en feuille aluminium et tresse en cuivre étamé

Tension diélectrique de 300V et impédance 110 ohms

Résistance d'isolation >500Mohms/km

7.8.2 Connectique pour raccordement du DMX

Plusieurs mode de raccordements sont possibles en fonction du ou des fabricants des luminaires.

Soit incorporé avec l'alimentation dans un câble à 5 conducteurs.

Dans ce cas un coffret est à prévoir soit pour regrouper l'alimentation et la commande, via un amplificateur du signal DMX, soit une boîte de dérivation spécifique est à installer à proximité de chaque projecteur.

Soit par des connecteurs spécifiques mâle – femelle de type XLR 3 ou 5 broches avec contact en argent, fiche droite, IP65 conçus pour supporter un environnement de 60 °C

Un bouchon composé d'une résistance ½ W de 200 ohms est obligatoire en fin de ligne DMX, suivant le cas, elle est montée soit dans un connecteur XLR, soit dans une boîte de dérivation IP65

ARTICLE 8 - CONTROLEUR DMX

8.1 – MATERIEL POUR LE PILOTAGE EN DMX DES LEDS

Le système doit permettre le pilotage des différents projecteurs à Leds RGBW à l'intermédiaire du protocole de commande normalisé DMX 512.

Il doit permettre de gérer 1 ou plusieurs univers DMX et mémoriser 8 scénarii minimum et de distribuer à minima 6 lignes DMX.

La commande des scénarii s'effectue à partir d'un écran tactile considéré comme une boîte à boutons.

Le système est complété par une liaison téléphonique type ADSL, soit par une liaison en fibre optique sur l'intranet de la Ville de Lyon, afin de permettre une télémaintenance à distance.

Tous les paramètres programmables sont protégés par des mots de passe.

L'ensemble des équipements, à l'exception de l'écran tactile doit être monté sur rail DIN à l'intérieur d'une armoire électrique, elle comprend :

Un automate programmable ayant au minima les caractéristiques suivantes :

Qualité industrielle, boîtier en aluminium, garantie 5 ans

Edition de juin 2024

Communication réseau : LAN 10/100 Mbps x 2, RJ 45, protection contre les champs magnétiques 1,5 KV

Univers DMX 512, protection sur chaque signal 15 KV ESD

Alimentation électrique 12 à 48 VDC, 340 mA, ou POE, 4,5W

2 cartes mémoires complémentaires pour sauvegarde

Fonctionnement de -10 à 60 ° C

Logiciels :

Serveur Web Embarqué : Gestion des scénarii stockés, gestion des interfaces d'entrées / sorties, gestion des programmations, Mode console pour la maintenance, paramétrage date, heure, localisation fuseau horaire, télésurveillance

Prise du contrôle via un PC

Un écran tactile de 4,3 pouces ayant les caractéristiques suivantes :

Lancement d'un scénario à la volée

Forcer une programmation horaire

Revenir au scénario ou à la programmation par défaut

Une interface pour l'écran tactile ayant les caractéristiques suivantes :

Port DMX in et out

Port 8 entrées numériques / analogiques

Alimentation 100/240 VAC /10W

Température de fonctionnement de 0 à 50°C

Fixation sur rail DIN

Switch Ethernet ayant les caractéristiques suivantes :

Communication réseau :LAN10/100 Mbps, protection contre les champs magnétiques 1,5 KV

Non manageable

Connexion par port réseau RJ45

Alimentation 10 à 30 VDC /100mA sous 24VDC

Edition de juin 2024

Température de fonctionnement de 0 à 50°C

Fixation sur rail DIN

Amplificateur de signal DMX512(Splitter) permettant 1 entrée et au moins 8 sorties DMX ayant les caractéristiques suivantes :

Entrées et sorties DMX opto-isolées

Protections EDS des ports DMX

Voyant tension/entrée signal DMX

Alimentation 5VDC

Connexion par bornier

Température de fonctionnement de 0 à 50°C

Fixation sur rail DIN

Module de protection port DMX contre les surtensions ayant les caractéristiques suivantes :

Raccordements sur fils

1 entrée - 1 sortie

Fixation sur rail DIN

ARTICLE 9 - CONTROLEUR DALI

Dans le cas où l'on ne dépasse pas deux univers, il est du type MODULO conforme à la norme IEC 62 386 de chez AELSYS. Il est se monte sur un rail DIN, il est de classe II.

Il comprend :

L'alimentation DALI

La commande DALI non adressée (broadcast), multizone,

Calendrier journalier, hebdomadaire, astronomique et annuel,

Serveur web intégré pour interaction avec tablette ou smartphone.

Il dispose d'accessoires complémentaires pour assurer des interfaces avec des contacts secs externes au contrôleur.



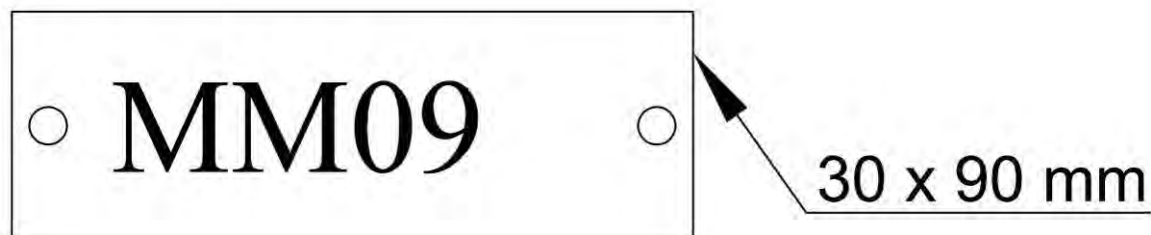
Lors d'une petite installation qui nécessite un automate DMX, il peut être utilisé dans sa version DMX.

ARTICLE 10 - NUMEROTATION

Tous les matériels doivent être identifiés, pour ce qui concerne les points lumineux et les armoires de commande, un code alphanumérique est déterminé par la Direction éclairage urbain. Pour cela la M.O.E doit fournir un plan d'implantation des travaux effectués pour permettre à la Direction éclairage urbain de déterminer cette numérotation

10.1 - DES POSTES DE COMMANDE

Plaque en plastique gravée fournie par la Direction Eclairage Urbain



FIXATION : Elle est réalisée par rivet aluminium à frapper.

10.2 - DES CABLES EP

Cela concerne les câbles EP qui transitent dans des chambres de tirage communes avec d'autres services publics

TYPE : plaque en colson à frapper en indiquant « câble EP ».



FIXATION : par collier colson

10.3 - DES SUPPORTS METALLIQUES

Matériel d'identification des mâts de petite hauteur dans les parcs et jardins et sur les voies publiques pour des mâts inférieurs ou égaux à 5 mètres de hauteur

Glissières petit modèle

Elles sont fabriquées en aluminium épaisseur 1 mm, largeur 30 X 200 mm, à bords plats, angles vifs, 2 trous de fixation de diamètre 4,5mm, mise en relief du filet de protection et du pavé pour insertion de 8 caractères amovibles à languettes pliables en lecture verticale.

Pavés de marquage petit modèle

Ils sont fabriqués en aluminium de couleur de fond blanc, épaisseur de 0,5mm, largeur 18 mm X 20 mm de hauteur hors languettes pliables. Les caractères (lettres ou chiffres) estampés en relief noir auront 16 mm de hauteur. L'ensemble sera traité anti-UV.

Nota : Dans le cas où les candélabres sont éloignés de la voie de circulation de plus de 5 mètres, on utilise le modèle moyen.

Matériel d'identification des mâts d'une hauteur supérieur à 5 mètres

Glissières moyen modèle

Elles sont fabriquées en aluminium épaisseur 1 mm, largeur 30 X 260 mm, à bords plats, angles vifs, 2 trous de fixation de diamètre 4,5mm, mise en relief du filet de protection et du pavé pour insertion de 8 caractères amovibles à languettes pliables en lecture verticale.

Pavés de marquage moyen modèle

Ils sont fabriqués en aluminium de couleur de fond blanc, épaisseur de 0,5mm, largeur 14 mm X 27 mm de hauteur hors languettes pliables. Les caractères (lettres ou chiffres) estampés en relief noir auront 20 mm de hauteur. L'ensemble est traité anti-UV.

Matériel d'identification des appliques en façade

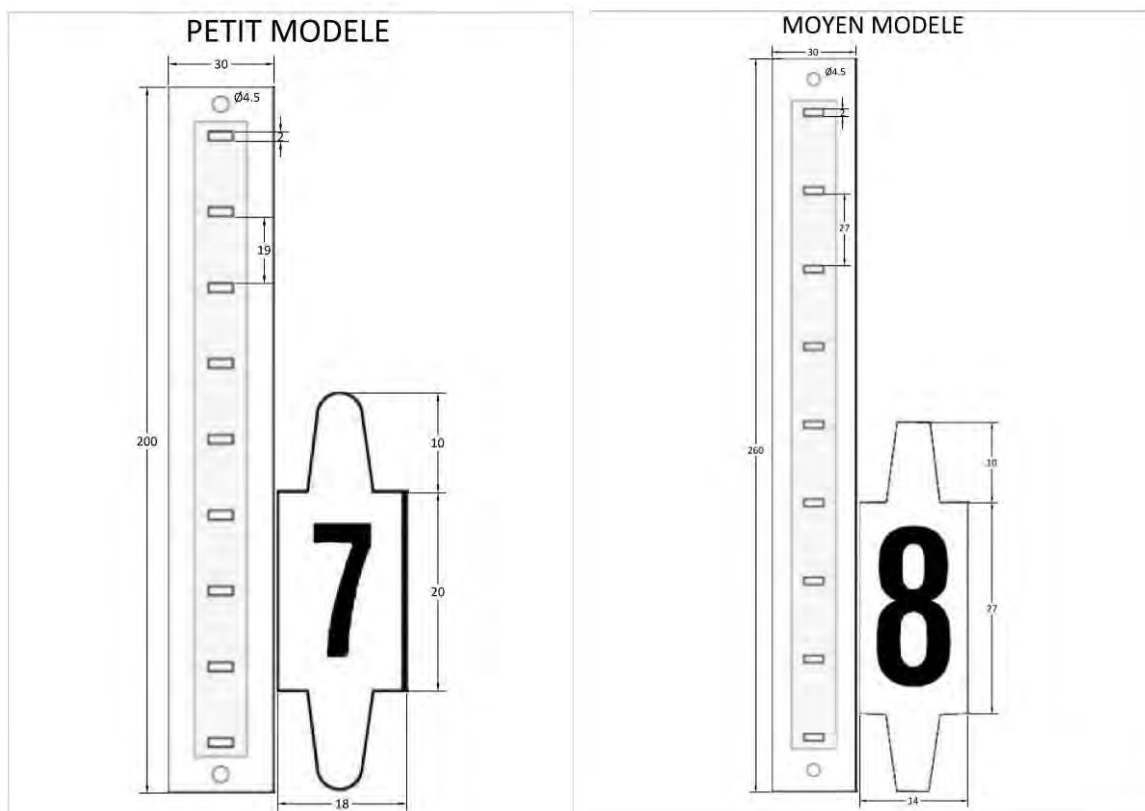
Glissières grand modèle

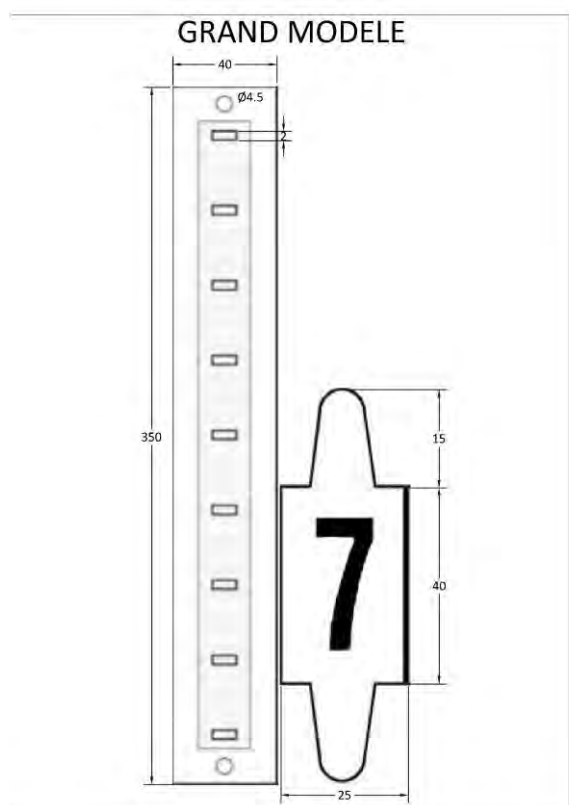
Elles sont fabriquées en aluminium épaisseur 1 mm, largeur 40 X 350 mm, à bords plats, angles vifs, 2 trous de fixation de diamètre 4,5mm à l'entraxe, mise en relief du filet de protection et du pavé pour insertion de 8 caractères amovibles à languettes pliables en lecture verticale.

Pavés de marquage grand modèle

Ils sont fabriqués en aluminium de couleur de fond blanc, épaisseur de 0,5mm, largeur 25 mm X 40 mm de hauteur hors languettes pliables. Les caractères (lettres ou chiffres) estampés en relief noir auront 30 mm de hauteur. L'ensemble est traité anti-UV

Plans des différents types de glissières et de pavés de marquage





Les entraxes de fixation pour les glissières petit, moyen et grand modèle sont 190mm, 250mm, 340mm.

10.4 - DES PROJECTEURS

TYPE : FLEXIMARK ABSA MINOX ou similaire, constitué d'une glissière en acier inoxydable et de plaquettes en acier inoxydable avec repère en relief.

FIXATION : Elle est réalisée soit par l'intermédiaire d'une bande adhésive double face, soit par 2 bandes de fixation en inox type feuillard.

CHAPITRE 7

EXIGENCES TECHNIQUES PARTICULIERE POUR L'ELECTRIFICATION POUR LES MARCHES ALIMENTAIRES

ARTICLE 1 - GENERALITES

Les marchés alimentaires sont équipés de coffrets de prises de courant mis à la disposition des marchands forains pour alimenter leurs appareils d'éclairage, de pesage et de réfrigération.

Les travaux doivent être conformes :

à la norme NF C 17-200 ;

au présent document ;

L'électrification des marchés alimentaires a pour objet de fournir à chaque permissionnaire, une prise de courant bipolaire avec terre, limitée à une puissance de 500 ou 750 VA.
Exceptionnellement 3000VA, sur demande dans le cas de camions équipés de groupe froid.

Conformément à la réglementation européenne, cette installation électrique permet d'alimenter les systèmes de poids et mesures, de production de froid, éventuellement d'éclairage. Le chauffage est exclu.

L'implantation des prises doit permettre au forain de se raccorder avec une rallonge :

- de longueur maximum vingt mètres ;
- sans qu'elle ne chemine sur les passages empruntés par le public.

Le regroupement des prises par borne ou coffret est limité à un maximum de 8.

Les permissionnaires ne doivent avoir accès aux prises de courant que par l'intermédiaire de clés comme indiqué au tableau du Chapitre 4, Article 2.5 (Tableau modifié – ci-dessous)

Toutes les clés sont sur un principe de serrure à pêne rétractable.

Les protections électriques sont accessibles uniquement par le placier ou le service gestionnaire.

Compte tenu de la configuration du site, les solutions suivantes sont à utiliser, elles peuvent être également mixées.

- borne en fonte de type Typhon modèle Ville de Lyon,
- coffret encastré dans bâti,
- coffret intégré dans un candélabre d'éclairage public,
- coffret saillie sur candélabre d'éclairage public,

- coffret encastré dans banquette en pierre.

En plus de la sélectivité ampère-métrique (voir schéma de principe au chapitre suivant) un système différentiel de 30 mA (DDR) doit être mis en place pour 2 prises.

Le principe de gestion prévoit de fournir :

- par coffret de prises, deux jeux de clés pour les forains,
- par coffret de protection, un jeu de clé pour le placier.

Dans le cas où l'installation doit être gérée par d'autres prestataires, ces exigences ne sont pas à appliquer.

ARTICLE 2 – ALIMENTATION ELECTRIQUE – ARMOIRE DE COMMANDE

Les Règles sur l'alimentation électrique et les armoires de commande restent identiques à celles indiquées à l'article 2 du chapitre4.

Dans le cas de petit marché où la puissance cumulée ne dépasse pas 20 KVA (sans tenir compte du foisonnement) la puissance sera reprise sur une armoire de commande d'éclairage public.

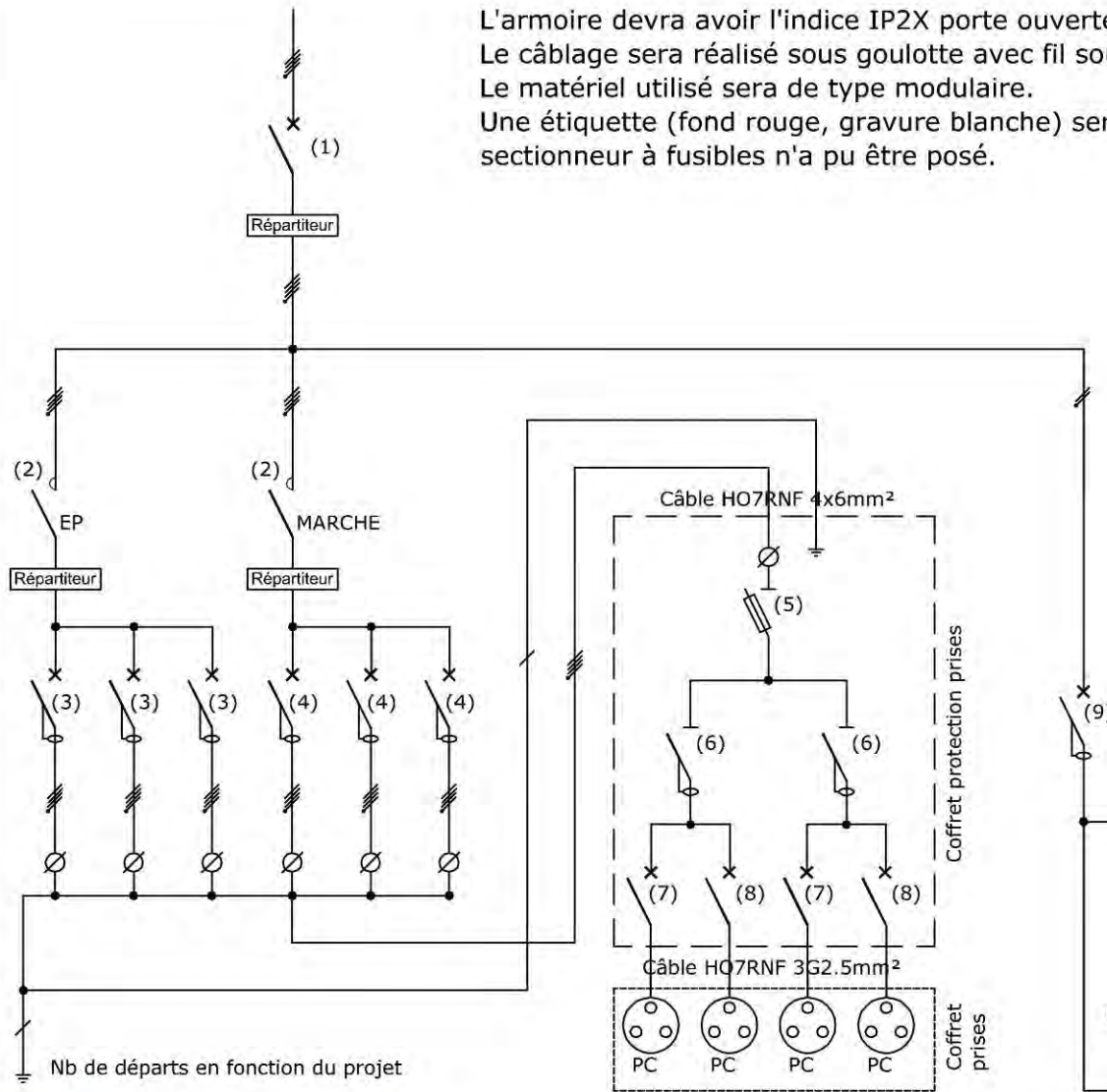
Dans le cas où la puissance est supérieure à 20 KVA, un branchement spécifique sera à créer.

La commande des installations des marchés alimentaires est assurée par un système contacteur + horloge hebdomadaire à réserve de marche.

L'horloge sera programmée aux jours et heures de marchés (généralement entre 6h00 et 14h00).

Le schéma de principe, avec un interrupteur différentiel bipolaire 30 mA pour deux prises de courant, est donné page suivante.

L'armoire devra avoir l'indice IP2X porte ouverte (utilisation de plastron ou de double porte).
 Le câblage sera réalisé sous goulotte avec fil souple 6mm² pour la puissance et 1.5mm² pour la cde.
 Le matériel utilisé sera de type modulaire.
 Une étiquette (fond rouge, gravure blanche) sera posée sur le coffret de protection des prises si le sectionneur à fusibles n'a pu être posé.



- (1) Disjoncteur 4x100A cadenassable boîtier moulé
- (2) Contacteur 4x63A à marche Forcée intégré
- (3) Disjoncteur courbe B 1A Sélectif
- (4) Disjoncteur 4x20A courbe C différentiel 300mA
- (5) Interrupteur à fusibles 4x25A
- (6) Interrupteur différentiel 2x20A 30mA
- (7) Disjoncteur Phase + Neutre 6A Courbe C
- (8) Disjoncteur Phase + Neutre 10A Courbe C
- (9) Disjoncteur différentiel 2x10A 300mA Courbe C
- (10) Horloge hebdomadaire à réserve de marche 1 canal réglé de 06h00 à 14h00 les jours de marché
- (11) Pulsadis AIT6000 fourni par la Direction EP



Délégation Générale à l'Urbanisme,
 à l'Immobilier et aux Travaux
 Direction Eclairage Urbain
 39, Rue Sergent Michel Berthet 69009 Lyon

CAHIER DES PRESCRIPTIONS

SCHEMA DE PRINCIPE

MARCHE ALIMENTAIRE

Plan N° : 03

Date : Juin 2021

Page :

ARTICLE 3 - CANDELABRES ET POTEAUX

Lorsque les prises de courant sont à l'intérieur du candélabre, ou à l'extérieur en saillie sur son fût, ce dernier devra comporter au *minimum* deux portes de visite.

La porte de visite inférieure, ouverture minimum 60 x 17 cm, sera systématiquement réservée à l'installation des coffrets de prises de courant. Son modèle sera fonction du type de coffrets de prises.

La porte de visite pour l'installation des prises de courant sera équipée d'une charnière invisible en inox. Elle sera fermée à clef (voir tableau des clés), la saillie du canon de la serrure devra être réduite au minimum.

3.1 - COFFRET DE RACCORDEMENT

La mise en place d'un coffret de raccordement pour l'installation des prises de courant n'est généralement pas nécessaire : le câble d'alimentation pénètre directement dans le coffret de prises.

ARTICLE 4 - REGLES RELATIVES AUX COFFRETS DE PRISES DE COURANT

4.1 - GENERALITES

Les prises de courant, modèle 2P+T éclips – montage en plastron – format réduit,, type Plexo ou similaire, ont un indice de protection minimum :

IP44 pour des hauteurs de pose supérieures ou égales à 0,80 mètre ;

IP45 pour des hauteurs de pose inférieures à 0,80 mètre, y compris dans le cas de coffrets enterrés ou de bornes rétractables.

Les coffrets sont équipés de 4 prises de courant maximum, sauf pour les bornes enterrées ou rétractables qui pourront en contenir 4, 6 ou 8.

Le coffret d'alimentation électrique et les coffrets de prises de courant sont fermés à clef (voir tableau des clés).

4.2 - BORNE TYPHON

4.2.1 - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

C'est une embase en fonte, développée par la Ville de Lyon avec la Société GHM.

On peut éventuellement poser un candélabre d'éclairage public sur la borne. Dans ce cas, la partie inférieure du candélabre est tronquée et adaptée à la face supérieure de la borne Typhon ; le coffret classe II pour le branchement du candélabre est positionné à *l'intérieur* de la borne Typhon.

4.2.2 - MISE EN OEUVRE

Cette borne est fixée, par l'intermédiaire de 4 tiges à scellement, sur un massif minimum 0,60 x 0,60 x 0,70 confectionné suivant les prescriptions relatives aux massifs de candélabres.

Le câble d'alimentation électrique est mis en œuvre suivant les prescriptions du présent cahier voir le chapitre s'y rapportant.

4.3 - COFFRET SUR CANDELABRE

4.3.1 - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

A - Coffrets à l'intérieur du fût

Le volume utile de la porte de visite inférieure accepte à la fois le coffret d'alimentation, celui des prises de courant et le passage du réseau d'éclairage public en coupure, les dimensions de l'ouverture de visite sont supérieures à celles du coffret, alimentation ou prises.

B - Coffrets en saillie sur le mât

Le volume utile de la porte de visite inférieure accepte à la fois le coffret d'alimentation des prises de courant et le passage du réseau d'éclairage public en coupure, les dimensions de l'ouverture de visite sont supérieures à celles du coffret d'alimentation.

Le milieu du coffret de prises de courant est positionné à 1,50 m au-dessus du sol fini.

4.3.2 - MISE EN OEUVRE

Au niveau du coffret d'alimentation des prises de courant à l'intérieur du candélabre, les câbles du réseau d'alimentation électrique, et les câbles souples entre le coffret d'alimentation et le coffret de prises pénètrent par presse étoupe ; la câblette de terre pénètre par un passe fil.

A - Coffrets à l'intérieur du fût

Le coffret de prises est vissé sur deux barres d'accrochage pré percées et taraudées, soudées à l'intérieur du fût et à l'extérieur du carré inscrit.

B - Coffrets en saillie sur le mât

Le coffret de prises est vissé sur deux barres d'accrochage soudées sur le mât.

Le fond du coffret de prises et le candélabre sont percés pour permettre le passage de 4 câbles H07 RN-F 3G2, 5 mm².

Avant assemblage du coffret de prises sur le candélabre, les trous sont tous les deux équipés d'un passe fil. Après assemblage et après la mise en place des 4 câbles souples, les passes-fils sont obturés par une graisse au silicone.

4.4 - COFFRET ENCASTRE DANS BATI

4.4.1 - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

Cette solution ne peut être envisagée que lorsque le mur a une épaisseur suffisante eu égard aux dimensions de la réservation : d'un minimum de 20 cm, celle-ci doit permettre de limiter la saillie à l'épaisseur de la tôle extérieure du coffret de prises, porte fermée.

Cotes de la réservation, au-dessus du sol fini :

- minimum 40 cm pour le bas ;
- maximum 150 cm pour le haut.

Cadre et porte extérieure sont en inox. Toutes les parties métalliques visibles depuis l'extérieur sont peintes dans les teintes de la façade.

Protections électriques et prises de courant sont séparées suivant le schéma de principe donné à l'article 2 du présent chapitre.

4.4.2 - MISE EN OEUVRE

Le cadre est scellé dans le mur.

Aucune vis ne doit être apparente porte extérieure fermée. Le cadre et la porte extérieure ne sont en aucun cas reliés à la terre, même lorsqu'ils sont métalliques.

Le câble électrique raccordant le coffret au réseau électrique est obligatoirement **encastré** (goulotte type PETITJEAN *interdite*), la façade sera restaurée à l'identique après encastrement.

La distance maximum entre le coffret et la première chambre de tirage (dimension minimum 30x30) du réseau éclairage public est limitée à 5 mètres. Le cas échéant, une chambre de tirage 40x40 sera faite au plus près possible de l'aplomb du coffret, de préférence au pied de la saignée d'encastrement.

4.5 - COFFRET ENCASTRE DANS BANQUETTE

4.5.1 - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

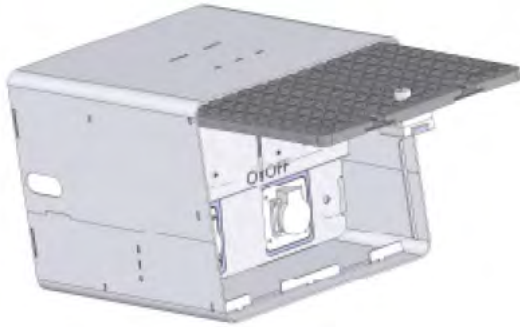
Cette solution est une alternative aux bornes enterrées. Elle permet à la fois d'intégrer des prises de courant et d'assurer une protection vis-à-vis des véhicules des forains.

Le corps du coffret est en acier inoxydable (dimensions L:345 mm H : 300 mm P :390 mm)

Le couvercle est en fonte d'aluminium muni de crampons circulaires pour limiter le collage d'affichette, il se rabat par gravité. Il est équipé d'une serrure de type Ville de Lyon conforme au tableau des clés.

Ce coffret comporte 2 blocs de prises NF 16A 2p+T, ils sont indépendants et protégés par une plaque de protection en acier inoxydable de 1,5 mm d'épaisseur.

Ils disposent d'un disjoncteur différentiel 30 mA d'un calibre à déterminer ré-armable par levier inox par le forain.



4.5.2 – MISE EN OEUVRE

Les coffrets sont généralement installés par deux dans une banquette en pierre qui dispose de deux réservations.



La banquette est scellée de 10 cm et le bas du coffret est à 5 cm du sol fini. Une réservation de diamètre 100 mm est à prévoir pour le passage des câbles depuis le coffret.

CHAPITRE 8

EXIGENCES TECHNIQUES PARTICULIERE POUR L'ECLAIRAGE DES TERRAINS DE SPORT

ARTICLE 1 – CONTRAINTES PARTICULIERES

Les équipements d'éclairage sportifs sont susceptibles d'être homologués. Ils doivent répondre aux critères de la Fédération française du sport concerné ainsi qu'à la norme **NF EN 12193**. Le concepteur doit se renseigner au préalable sur le niveau de compétition visé et de respecter les spécificités d'éclairage et implantations du matériel d'éclairage vis-à-vis de la fédération et de la norme.

Les règlements sont consultables directement sur les sites internet des fédérations.

Exemple, sur le site de la F.F.F : www.fff.fr à la rubrique : LA FÉDÉRATION > LES REGLEMENTS ET LES FORMULAIRES > LES TERRAINS ET INSTALLATIONS SPORTIVES > Règlements de éclairages des installations sportives.

Le concepteur doit intégrer dans son étude en plus de l'éclairage du terrain de sport l'éclairage des cheminements du terrain aux vestiaires et des vestiaires à la sortie du stade sans tenir compte de la lumière que peut apporter l'installation d'éclairage du ou des terrains de sport.

ARTICLE 2 – CONSTITUTION D'UN DOSSIER D'ETUDES

2.1 – STADES ETUDE PREALABLE

Pour chaque nouvelle installation, une étude complète sur le dimensionnement de l'installation devra être réalisée. Cette étude sera remise au maître d'ouvrage pour lancer la première homologation.

2.2 – STADES - ETUDES D'ECLAIREMENT

Cette étude doit répondre aux besoins du futur équipement ainsi qu'au dimensionnement donné par l'étude préalable.

Le fabricant doit privilégier une solution via projecteurs asymétrique réglés à 0° pour réduire les nuisances pour le voisinage ainsi que l'éblouissement des joueurs.

Les études photométriques doivent intégrer les grilles de calculs d'éclairage et d'éblouissement données par les fédérations et par la EN NF 12 193.

ARTICLE 3 – CONTRAINTES COMMUNES

Tous les candélabres sont peints.

Même si le conducteur neutre n'est pas nécessaire pour l'alimentation des projecteurs, celui-ci doit être obligatoirement installé.

Les consoles supports des projecteurs sont étudiées pour monter les projecteurs de façon qu'après réglage, aucun des projecteurs ne fassent écran à un autre.

ARTICLE 4 – ALIMENTATION ELECTRIQUE

En règle générale, le branchement ENEDIS et l'abonnement du fournisseur d'énergie sont gérés par le propriétaire du site soit la Direction de la Gestion Techniques des Bâtiments communaux.

Le schéma de distribution et de commande des départs est réalisé par demi-terrain. Le principe est de pouvoir utiliser l'installation que sur la moitié d'un terrain de football, pour des entraînements de tirs au but par exemple voir même de foot à 7.

ARTICLE 5 – LOCAUX TECHNIQUES – ARMOIRE DE COMMANDE

L'autorisation d'allumage doit se faire via une horloge hebdomadaire permettant une programmation différente selon les jours de la semaine.

L'heure d'autorisation d'allumage ne devra pas être inférieure à 16 h 00 et supérieure à 22 h 00 (l'heure imposée par arrêté municipal).

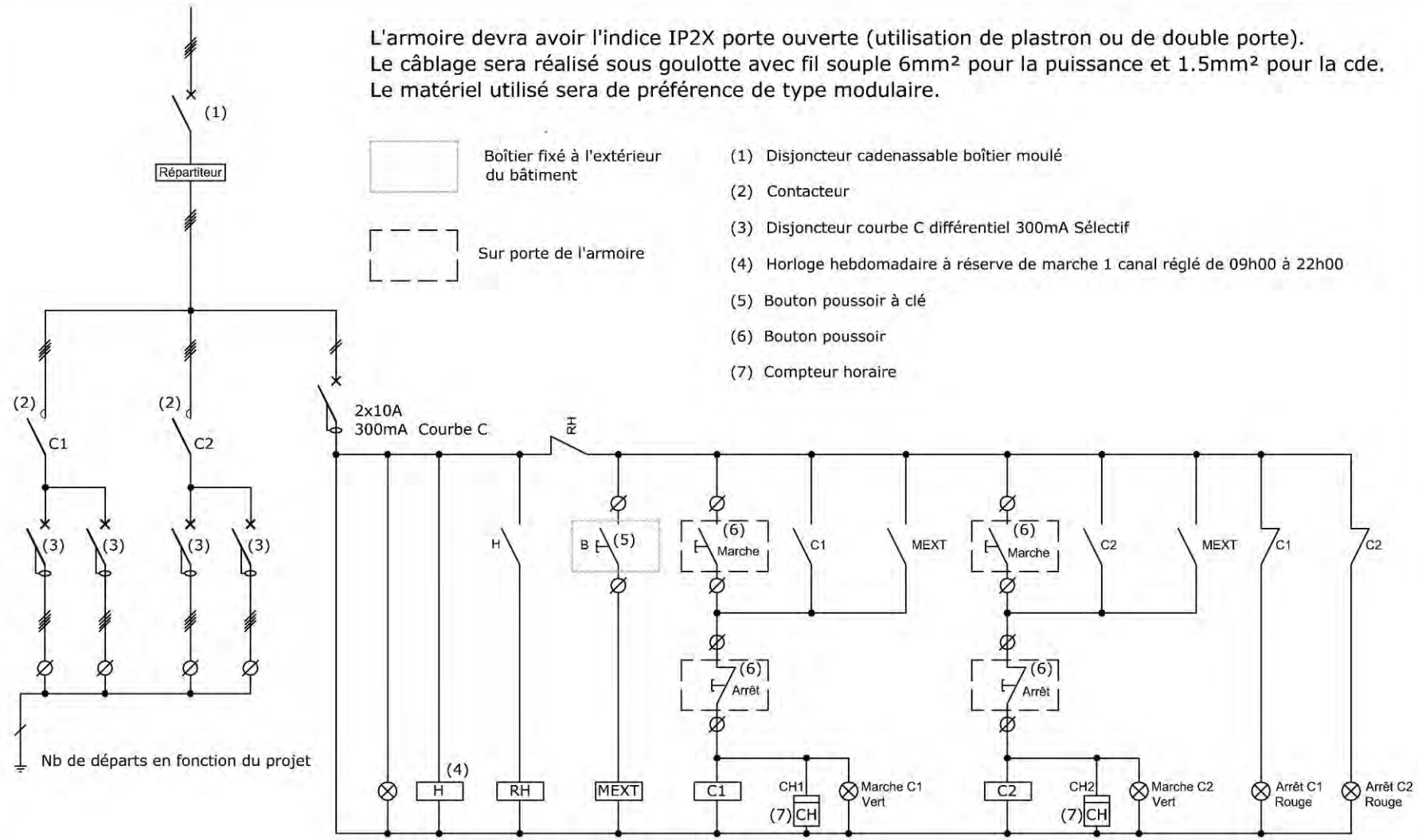
Pour résoudre des problèmes de foisonnement et de fonctionnement, un automate programmable peut gérer les demandes d'allumage et d'extinction

L'autorisation d'allumage sera obligatoirement couplée à une commande manuelle de l'utilisateur.

Celle-ci se fera par impulsion avec une restriction par clé.

Un boîtier de commandes déportées de l'armoire d'éclairage peut être demandé au cahier des charges. Celui-ci répond aux mêmes prescriptions et exigences que celles citées ci-dessus. Le schéma de principe est donné page suivante.

L'armoire devra avoir l'indice IP2X porte ouverte (utilisation de plastron ou de double porte).
 Le câblage sera réalisé sous goulotte avec fil souple 6mm² pour la puissance et 1.5mm² pour la cde.
 Le matériel utilisé sera de préférence de type modulaire.



Boîtier fixé à l'extérieur du bâtiment

Sur porte de l'armoire

- (1) Disjoncteur cadenassable boîtier moulé
- (2) Contacteur
- (3) Disjoncteur courbe C différentiel 300mA Sélectif
- (4) Horloge hebdomadaire à réserve de marche 1 canal réglé de 09h00 à 22h00
- (5) Bouton poussoir à clé
- (6) Bouton poussoir
- (7) Compteur horaire



VILLE DE LYON
 Délégation Générale à l'Urbanisme,
 à l'Immobilier et aux Travaux
 Direction Eclairage Urbain
 39, Rue Sergent Michel Berthet 69009 Lyon

CAHIER DES PRESCRIPTIONS
 SCHEMA DE PRINCIPE

INSTALLATION SPORTIVE

ARTICLE 6 – CANDELABRES ET POTEAUX

La herse et le mât seront dimensionnés en tenant compte d'une possibilité d'augmenter indépendamment de 25% le poids et la prise au vent au niveau de la herse.

Hauteur de fût ≤ 20 m le mât devra avoir :

- une embase inox au standard Ville de Lyon,
- 2 portes de visite *minimum*,
- une semelle à 8 trous.

Pour les hauteurs de fûts >20 m, le matériel nécessairement spécifique à l'installation devra être agréé par le chargé d'opération de la Direction de l'Eclairage Urbain.

ARTICLE 7 – MASSIFS BETON

Pour chaque future installation dont la hauteur de feu doit être supérieure ou égale à 15.00 m, une étude spécifique de dimensionnement et de constitution des massifs d'encrage doit être effectuée.

Un rapport d'étude géotechnique est rédigé à la suite de multiples forages et sondage du terrain à des points stratégiques et à des profondeurs appropriées.

Ce rapport accompagné des plans et notes de calcul de mâts permettent à un Bureau d'Étude béton agréé de dimensionner, doser et coter sur plan les futurs massifs d'encrage des candélabres.

Les notes de calcul seront jointes au dossier de récolement.

ARTICLE 8 – POSE DES MÂTS

Les mâts sont *obligatoirement* posés à plat sur le massif.

Lorsque l'utilisation des « Kaptige » n'est pas possible, protéger les tiges par un morceau de fourreau de diamètre adapté rempli de graisse et bouché.

Afin de faciliter les interventions de maintenance sur les projecteurs, le modèle de treuil doit être identique pour tous les mats basculant d'un même stade.

ARTICLE 9 - COFFRET DE RACCORDEMENT

Lors de l'installation, toutes les précautions sont prises pour éviter les effets des vibrations du matériel en service, notamment celles induites par les ballasts.

Si le nombre de driver par candélabre est trop important, ces derniers doivent être intégrés sur la herse supportant les projecteurs, ou dans une armoire type pied de mât ;

Les fonctions de raccordement et de porte appareillage sont assurées par des coffrets séparés :

- * le coffret de raccordement au réseau d'alimentation électrique possède un degré de protection IP54 minimum.
- * les coffrets portes appareillage (un par projecteur) possèdent un degré de protection IP2x minimum.

- * la liaison entre le coffret de raccordement et les coffrets porte appareillage est en câble souple, suivant le schéma de principe page suivante.

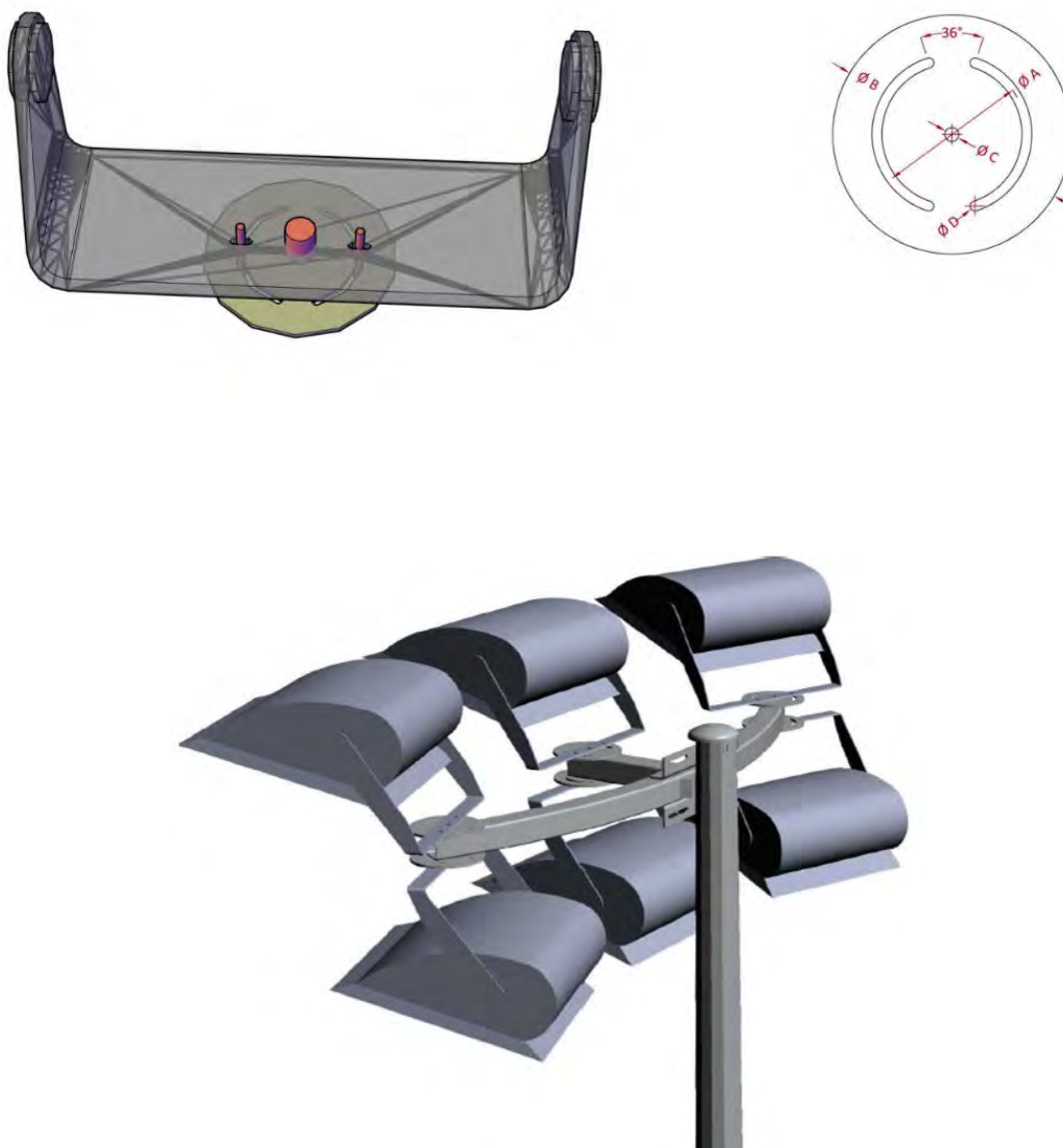
ARTICLE 10 - HERSES

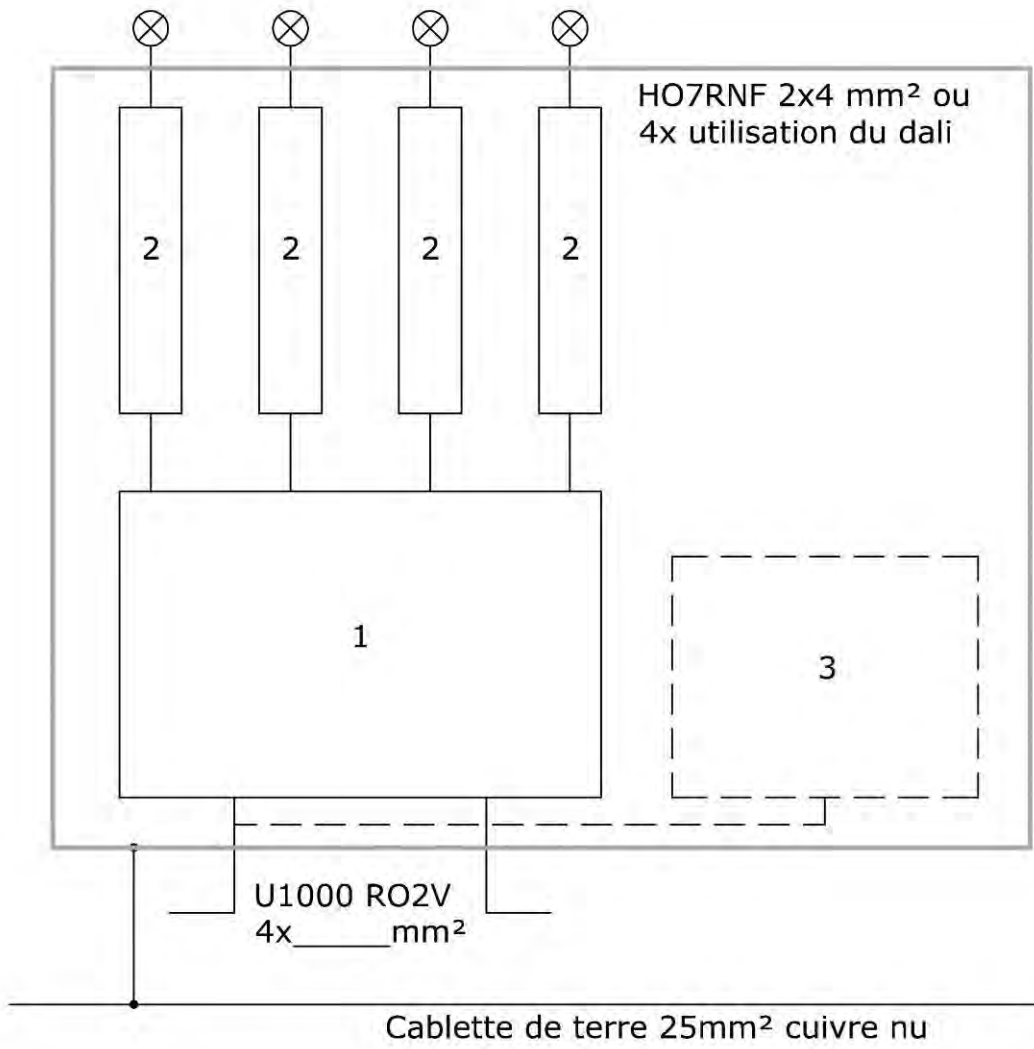
Les herses doivent être équipées d'un support permettant de pérenniser le réglage des projecteurs (schéma ci-dessous).

La solution à herse fixe est à privilégier pour les hauteurs de feu inférieures ou égales à 22 mètres.

La solution à herse fixe avec échelle d'accès est à privilégier pour les hauteurs de feu supérieures à 22 mètres.

La solution à herse mobile ne peut être mise en place qu'en dernier recours sur accord de la Direction éclairage urbain.





- (1) Coffret comportant un sectionneur Ph + N
- (2) Drivers projecteurs dans coffret IP2X
- (3) Coffret IP classe II
(Optionnel si mât basculant)
avec prise pour l'alimentation du treuil

ARTICLE 11 – PRECONISATION DE CABLAGE

Si l'éclairement moyen du terrain est supérieur ou égal à 600 lux, il faudra descendre le DALI jusqu'en pied de mat. On utilisera alors du HO7RNF 4x4 mm² dans le mât. En plus de l'U1000 RO2V 4x__mm², on tirera un U1000RO2V

ARTICLE 12 – UTILISATION DE MÂT BASCULANT

Si l'emplacement du ou des mât(s) est problématique pour un accès à une nacelle, alors il faudra avoir recours à l'utilisation de mât basculant.

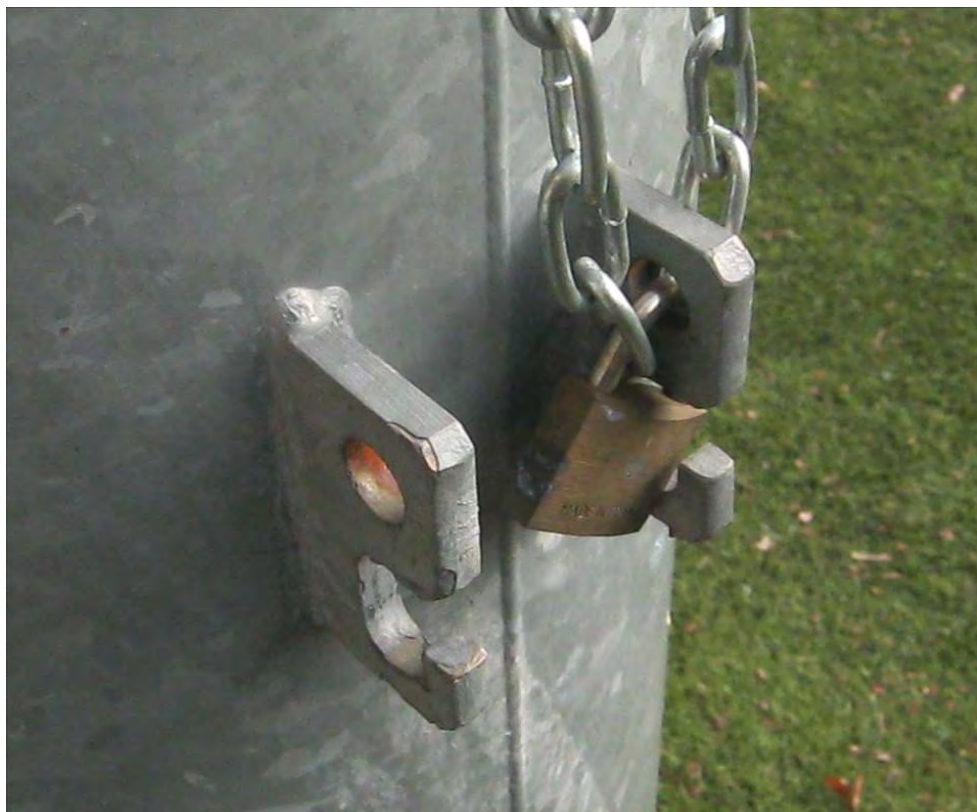
L'articulation située à mi-hauteur ne doit pas laisser passer l'eau de pluie à l'intérieur du fût et ne doit pas blesser les câbles transitant dans le fût. Prévoir un système de roulement pour que, avec le poids du câble, ce dernier ne soit pas étiré lors de la bascule.

L'équilibrage de la charge au sommet du candélabre est obligatoire pour faciliter le basculement. Celui-ci est fait à partir du contre poids basculant extérieur qui enveloppe le fût.

Son blocage doit être réalisé par vis avec empreinte spéciale.

Pour des raisons de maintenance, la D.E.U dispose déjà de treuil électrique pour le basculement de candélabres. Il doit permettre la fixation du modèle déjà en notre possession.

Ci-dessous, la photo des pattes de fixation du treuil soudé sur le mât :



ARTICLE 13 – DISPOSITIF DE REGLAGES

La séance de réglage et essais en fin de travaux permet de valider le réglage des projecteurs.

Après validation, la lyre est bloquée par serrage avec rondelle éventail (*écrou nylstop interdit*), puis immobilisée par un deuxième écrou. Le réglage des lyres des projecteurs est marqué (par un trait de marqueur indélébile) sur la pièce de réglage.

ARTICLE 14 – REMISE D'OUVRAGE

Toute installation d'éclairage d'un terrain de sport réalisée pour le compte de la ville de Lyon doit faire l'objet d'un contrôle technique des installations électriques vis-à-vis de la norme NF C 15.100.

Pour les terrains qui doivent obtenir une homologation, le DOE doit intégrer le dossier d'étude préalable ainsi que les résultats d'éclairements et le plan de tir des projecteurs.

CHAPITRE 9 - TELEGESTION

ARTICLE 1 - PRESENTATION

Le système de télégestion retenu par la Direction éclairage urbain est un dispositif fondé sur le concept « contrôle au point lumineux ». Il doit permettre, par exemple, de contrôler indépendamment l'allumage et l'extinction de 2 lanternes sur un même support (cas d'une lanterne « voirie » et une lanterne « piéton »).

Ce choix technique entraîne l'installation d'équipements au niveau de l'armoire de commande (CAC) et au niveau des points lumineux (CSL). Dans l'exposé ci-après, ces dispositifs sont identifiés par :

- Le Contrôleur de Source Lumineuse (CSL). Il s'agit d'un module installé au niveau du point lumineux. Ce dispositif assure les fonctions de commande de la source lumineuse, de collecteur d'informations et de communication avec l'armoire électrique.
- Le Contrôleur d'Armoire de Commande (CAC). Il s'agit d'un module programmable installé à l'intérieur de l'armoire de commande. Ce dispositif assure la communication d'une part avec les CSL et d'autre part avec le serveur informatique hébergeant le logiciel de télégestion (l'infrastructure informatique est gérée par la Ville). Il comporte des fonctions d'horloges astronomiques, possède des entrées/sorties TOR et des ports de communications standards (liaison série RS 232, Ethernet RJ45 ...).

Schéma de câblage « voirie » : ILON + routeur 3G + bouton poussoir

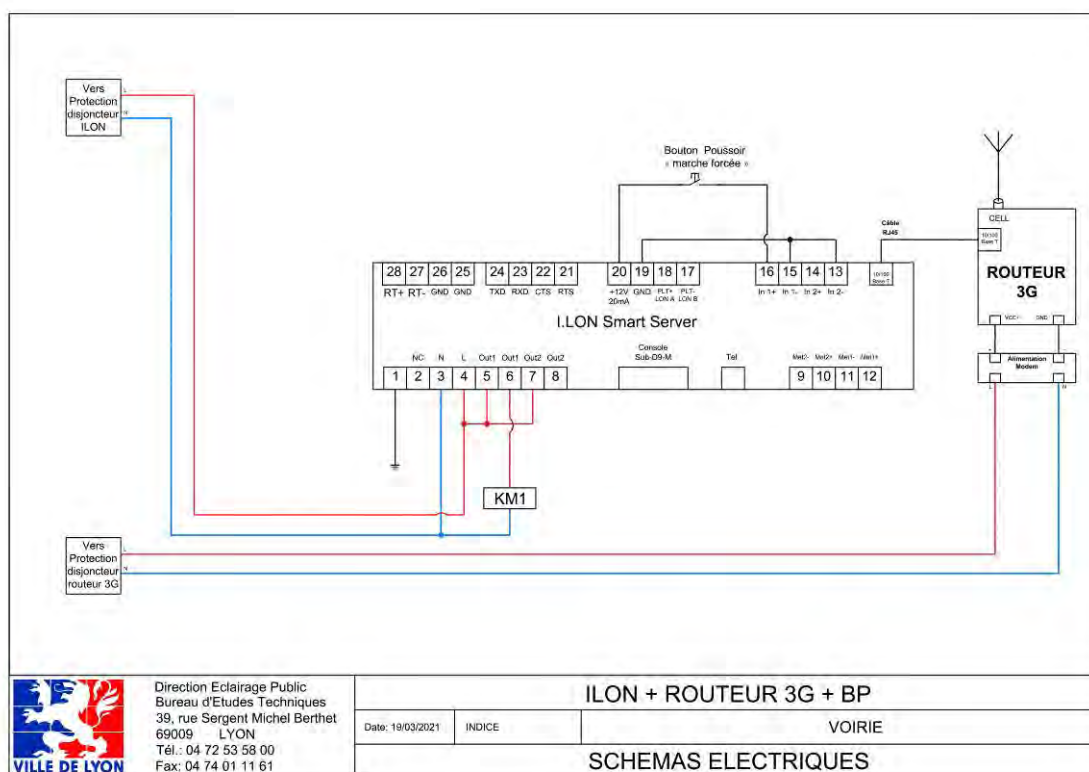


Schéma de câblage « parc » : ILON + routeur 3G + commutateur 3 positions

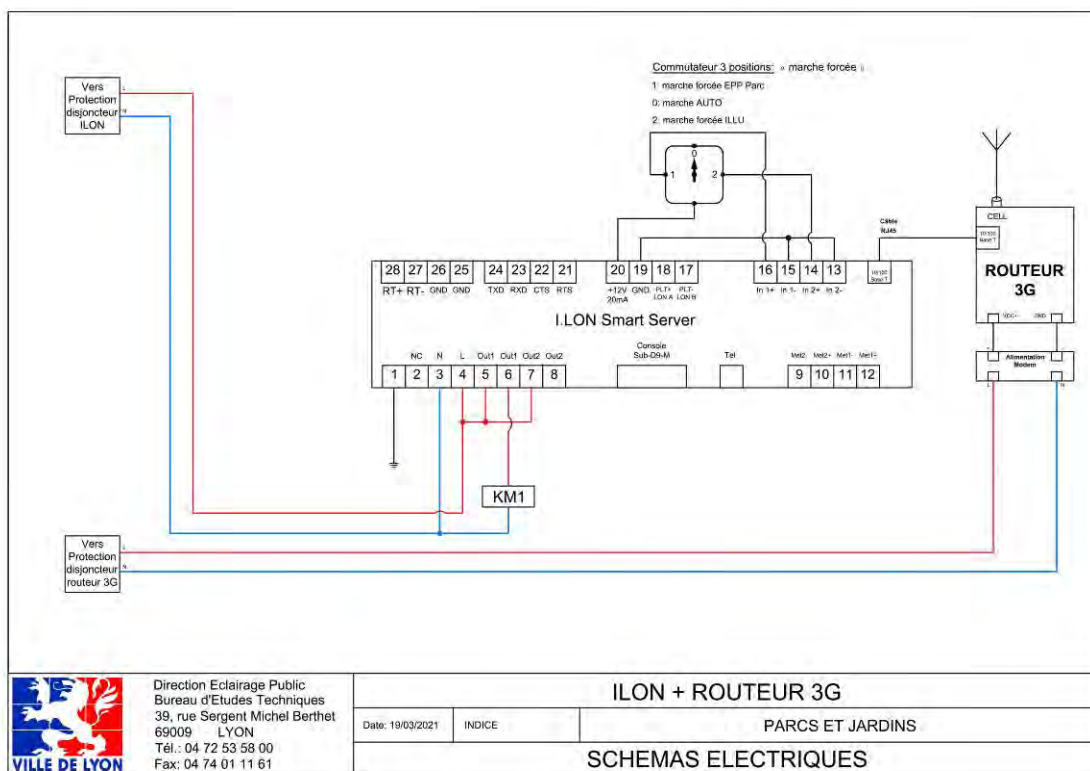
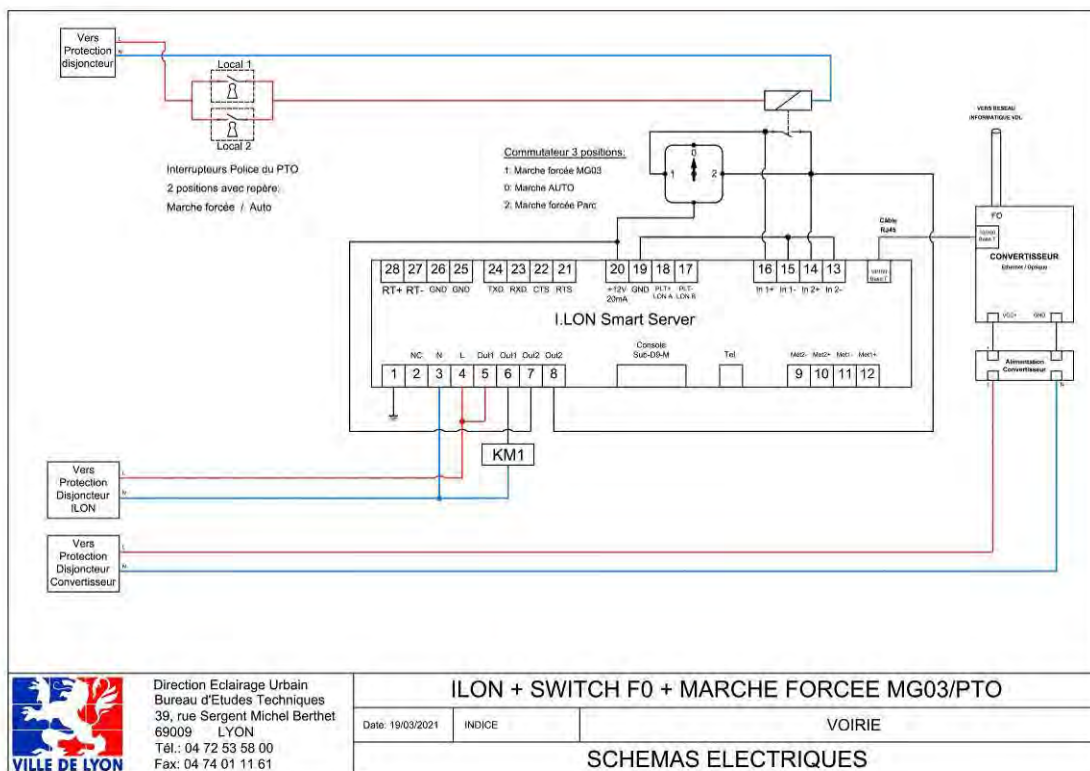


Schéma de câblage «boucle marche forcée (ex : MG03 PTO) » : ILON + switch fibre optique + commutateur 3 positions



Paramétrage Télégestion sous Streetlight Vision

➤ Sécurité positive Contrôleur de segment/nœuds (allumage automatique) :

Application sur tous les sites le principe de sécurité positive. En cas de problème sur le contrôleur de segment, l'éclairage s'allume.

➤ Allumage de l'éclairage pendant 5min à 100% au lieu du niveau nominal qui peut être de 70%, 50%, 30%, etc... :

Passage en mode expert sous SLV afin de réduire à 5min le temps de fonctionnement à 100% au démarrage, à défaut d'autres solutions techniques pour le moment.

Exemple du paramétrage sous SLV Design (mode expert), permettant de réduire le temps d'allumage à 100% pendant 5 min (15min après Crépuscule ON – 10 min après Crépuscule OFF = 5 min à ON après crépuscule)

➤ Stabilisation des imports/exports lors des modifications de programmes :

Les noms des Zones Géographiques et éléments doivent être tous différents, dans la liste des équipements sous SLV.

Nécessité de respecter la casse suivante pour les Zones Géographiques et les noms des contrôleurs de segment :

| Type | Format | Exemple |
|-------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|
| Zone Géographique | NumeroRue-nomArmoire-nom Rue | 2838-ON05-PLACE DE FRANCFORT |
| Nom du contrôleur de segment | DEU-nomArmoire | DEU-ON05 |

Uniquement avec des majuscules et « - », les espaces sont utilisés seulement pour les noms de rue (ex : PLACE DE FRANCFORT)

➤ Uniformisation des noms d'équipements :

Nécessité de respecter la classe suivante pour les noms d'équipements afin d'être en adéquation avec la GMAO:

| Nom d'équipement | observations |
|----------------------------|---|
| 4670001.Dali1 | premier ballast Dali |
| 4670001.Dali2 | second ballast Dali |
| 4670001_2.Dali1 | Deuxième lampe du PL 467001 équipée d'un nœud distinct (séparé par « _ 2 ») |
| ALIM_MAIN_COURANTE_1.Dali1 | premier ballast Dali (nom d'équipement particulier, en majuscule et séparé par « _ ») |
| A644028_A644033.Lamp11 | premier ballast Dali sur la première sortie (exemple pour 6 équipements ILLU connectés sur la même sortie) |
| 2838005.Lamp11 | premier ballast Dali sur la première sortie |
| 2838005.Lamp12 | second ballast Dali sur la première sortie |
| 2838005.Lamp21 | premier ballast Dali sur la deuxième sortie |
| 2838005.Lamp22 | second ballast Dali sur la deuxième sortie |
| 2225001_ILLU.Relay | Sortie relais utilisée pour un équipement fonctionnant en ILLU |
| 2225001_PIETON.Relay | Sortie relais utilisée pour un équipement éclairage PIETON |
| 2225001_2_PIETON.Relay | Sortie relais du 2 ^{ème} SL31 (PL 2225001) utilisée pour un équipement éclairage PIETON |
| 4670003_RH | équipement connecté à un Radar H yperfréquence (<i>pas d'extension .Dali1 pour éviter le défaut « panne de communication externe », en majuscule et séparé par « _ »</i>) |
| 4670003_RH.Input | entrée contact sec de l'équipement connecté à un Radar H yperfréquence (en majuscule et séparé par « _ ») |
| 5270001_DM | équipement connecté à un D étecteur de M ouvement (<i>pas d'extension .Dali pour éviter le défaut « panne de communication externe », en majuscule et séparé par « _ »</i>) |
| 5270001_DM.Input | entrée contact sec de l'équipement connecté à un D étecteur de M ouvement (en majuscule et séparé par « _ ») |

ARTICLE 2 – PRESCRIPTION POUR LES CONTRÔLEURS DE SOURCES LUMINEUSES (CSL)

Les CSL sont des boîtiers de contrôle / commande à intégrer dans les points lumineux. Ils peuvent être installés en pied de mats ou, éventuellement, directement dans la lanterne. Ils devront assurer **au minimum** les fonctions suivantes :

- * Lecture de l'état d'une lampe (allumée, éteinte, en marche, en défaut ...) et renvoi de l'information au logiciel de télégestion
- * Transmission d'ordres à la lampe depuis le logiciel de télégestion (allumage, extinction, réglage de l'intensité lumineuse ...).

Les CSL proposés devront autant que possible :

- * Avoir un volume le plus réduit possible, afin de pouvoir être installés facilement dans un support de luminaire,
- * Avoir une consommation réduite durant leur fonctionnement,
- * Être compatibles avec des ballasts ferromagnétiques et électroniques - soit en mode "tout-ou-rien" (allumage - extinction seulement) soit en mode "gradation",
- * Avoir un protocole de communication standardisé avec le contrôleur situé dans l'armoire de commande (CAC),
- * Être en mesure de piloter deux ballasts ou plus pour la gestion des points lumineux comportant au moins 2 lanternes,
- * Avoir une sortie auxiliaire sur contact sec pour la commande d'éclairage en « tout-ou-rien » sur du mobilier urbain ou festif (panneau publicitaire, abris-bus ...).
- * Avoir la possibilité de recueillir diverses informations concernant le fonctionnement de la lampe : tension, courant, puissance, temps de fonctionnement, température drivers ...

ARTICLE 3 – PRESCRIPTION POUR LES CONTRÔLEURS D'ARMOIRES DE COMMANDE (CAC)

Les CAC sont des boîtiers de contrôle / commande à intégrer dans les armoires de commande. Ils doivent assurer **au minimum** les fonctions suivantes :

- * Gestion d'une horloge astronomique permettant de piloter des sorties TOR,
- * Pilotage et programmation d'entrées / sorties TOR,
- * Gestion et communication avec des CSL provenant de différents fournisseurs,

* Communication avec le logiciel de télégestion en utilisant un protocole standardisé (TCP/IP) et avec différents type de supports (ADSL, fibre optique, GPRS, radio ...),

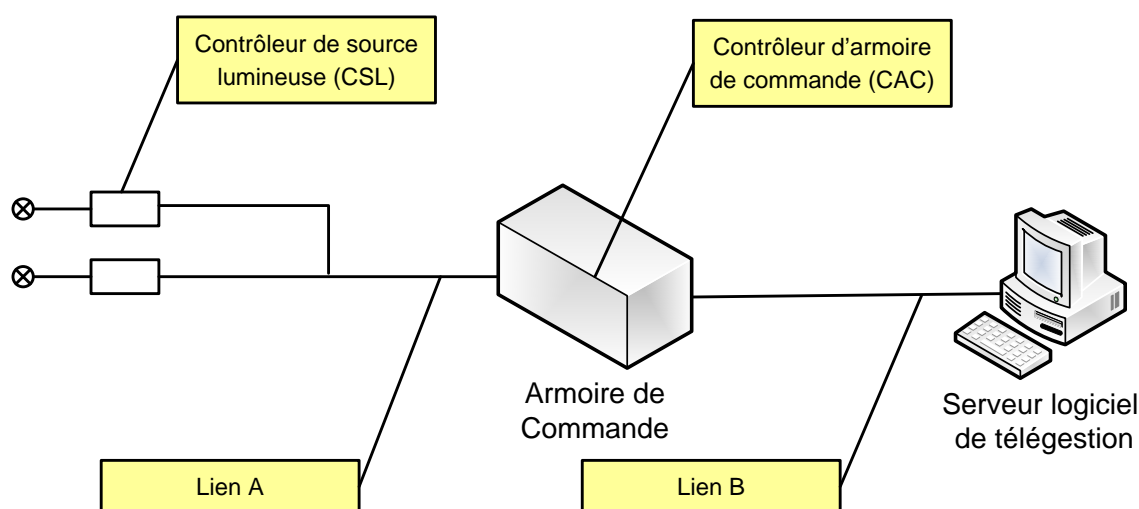
Les CAC proposés doivent autant que possible :

- * Avoir un volume le plus réduit possible afin de pouvoir être installés facilement dans une armoire de commande (idéalement, il s'agit d'un appareil de type modulaire),
- * Avoir une consommation réduite durant leur fonctionnement,
- * Avoir un protocole de communication standardisé avec les contrôleurs situés dans les points lumineux (CSL),
- * Permettre de modifier leur programme interne à distance, en utilisant le réseau de communication situé entre le logiciel de télégestion et les armoires de commande.
- * Avoir la possibilité de fonctionner en autonomie lors de la perte de liaison avec le logiciel de télégestion. A cet effet, le CAC a des capacités de stockage en interne afin de restituer les données lors d'un retour en fonctionnement nominal.

ARTICLE 4 – COMMUNICATION

Lors de sa mise en œuvre, le système de télégestion nécessite 2 liens de communications :

- * Un lien (A) permettant l'échange d'informations entre les contrôleurs situés dans les points lumineux (CSL) et ceux situés dans les armoires de commande (CAC)
- * Un lien (B) permettant l'échange d'informations entre les contrôleurs situés dans les armoires de commande (CAC) et le logiciel de télégestion.



Lien A :

L'Entrepreneur proposera une technique de communication de son choix (filaire ou radio). Toutefois, il est rappelé que le protocole de communication **devra permettre d'utiliser des CSL fournis par différents constructeurs**, ce qui nécessite un principe de communication standardisé.

Lien B :

L'Entrepreneur proposera un CAC capable de communiquer avec le logiciel de télégestion en utilisant un protocole de communication standardisé et reconnu (de type Ethernet TCP / IP). Dans le principe, le lien pourra utiliser différents supports de communications (ADSL, fibre optique, GRPS, radio ...) mais pour ce qui concerne les projets de la Ville de Lyon, en tenant compte des infrastructures existantes les supports physiques de communications à retenir sont au choix :

- de type hertzien, par le « **réseau de radio numérique** » TETRA de la Ville,
- de type filaire, par une fibre optique.
- de type GSM

Installation Fibre Optique

Utilisation de fibres Monomode 9/125 OS2 extérieur- minimum 12 brins.

Pour le cheminement :

En pied d'armoire et dans les chambres de tirages, le cheminement fibre doit se faire sous fourreaux verts.

Un lovage Fibre d'1ml doit être laissé dans chaque chambre de tirage et 10 ml au pied des armoires raccordées.

Dans l'armoire :

Mise en place sur rail din des éléments suivants :

- 1 boîtier de lovage 12FO connecteur LC (6 LC Duplex).
- 1 Switch Planet IGS 5225 4T2S
- 2 Modules GBIC MGB-TLX 1000BASE-LX SINGLE MODE
- 2 jarretières optiques duplex monomode 9/125 OS2 connectiques LC/LC longueur 2m
- 1 câble RJ45 cat6 longueur 1m
- 1 Alimentation COMPACTE pour le switch qui accepte :



Les 12 brins Fibre seront soudés dans le boîtier puis testés. Un document de recettage fibre devra être fourni dans le DOE.

S'il est impossible de passer par une technologie filaire (réseaux séparés etc ...) Un pont radio entre Point Lumineux ou autre pourra se faire avec un outil de programmation simplifié.

Le support de communication d'un projet sera choisi en collaboration avec la Direction éclairage urbain de manière à exploiter au mieux les infrastructures existantes ou à venir.

CYCLE DE FONCTIONNEMENT

- Uniformisation des libellés des commandes horaires : un fichier « master » .sdp des programmes de commandes horaires est disponible suivant le détail du tableau ci-dessous.

| Groupe | Courbe de variation | explication | Principe de fonctionnement |
|--------|---------------------|--|--|
| | | | Sous SLV Design |
| EP | EPN | Fonctionnement normal EP sans gradation. | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Allumage 10min après crépuscule ➤ Extinction 20 min avant l'aube |
| | EPG100-80_22H-06H | Eclairage avec gradation | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Allumage 10min après crépuscule ➤ 100% jusqu'à 22H ➤ 80% après 22H jusqu'à 06H ➤ 100% à 06H ➤ Extinction 20 min avant l'aube |
| | EPG100-70_22H-06H | Eclairage avec gradation | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Allumage 10min après crépuscule ➤ 100% jusqu'à 22H ➤ 70% après 22H jusqu'à 06H ➤ 100% à 06H ➤ Extinction 20 min avant l'aube |
| | EPG90-60_22H-06H | Eclairage avec gradation | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Allumage 10min après crépuscule ➤ 90% jusqu'à 22H ➤ 60% après 22H jusqu'à 06H ➤ 90% à 06H ➤ Extinction 20 min avant l'aube |
| | EPG80-50_22H-06H | Eclairage avec gradation | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Allumage 10min après crépuscule ➤ 80% jusqu'à 22H ➤ 50% après 22H jusqu'à 06H ➤ 80% à 06H <p style="text-align: center;">Extinction 20 min avant l'aube</p> |
| | EPG70-40_22H-06H | Eclairage avec gradation | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Allumage 10min après crépuscule ➤ 70% jusqu'à 22H ➤ 40% après 22H jusqu'à 06H ➤ 70% à 06H ➤ Extinction 20 min avant l'aube |
| | EPG60-40_22H-06H | Eclairage avec gradation | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Allumage 10min après crépuscule ➤ 60% jusqu'à 22H ➤ 40% après 22H jusqu'à 06H ➤ 60% à 06H ➤ Extinction 20 min avant l'aube |

| Groupe | Courbe de variation | explication | Principe de fonctionnement |
|--------|--------------------------|--------------------------|--|
| | | | Sous SLV Design |
| | EPG60-30_22H-06H | Eclairage avec gradation | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Allumage 10min après crépuscule ➤ 60% jusqu'à 22H ➤ 30% après 22H jusqu'à 06H ➤ 60% à 06H ➤ Extinction 20 min avant l'aube |
| | EPG50-30_22H-06H | Eclairage avec gradation | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Allumage 10min après crépuscule ➤ 50% jusqu'à 22H ➤ 30% après 22H jusqu'à 06H ➤ 50% à 06H ➤ Extinction 20 min avant l'aube |
| | EPG30-15_22H-06H | Eclairage avec gradation | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Allumage 10min après crépuscule ➤ 30% jusqu'à 22H ➤ 15% après 22H jusqu'à 06H ➤ 30% à 06H ➤ Extinction 20 min avant l'aube |
| | EPD100-70_22H-06H | Eclairage avec détection | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Allumage 10min après crépuscule ➤ 100% jusqu'à 22H (<i>blocage détection</i>) ➤ 70% après 22H jusqu'à 06H (si détection on repasse à 90%) ➤ 100% à 06H (<i>blocage détection</i>) ➤ Extinction 20 min avant l'aube |
| | EPD90-60_22H-06H | Eclairage avec détection | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Allumage 10min après crépuscule ➤ 90% jusqu'à 22H (<i>blocage détection</i>) ➤ 60% après 22H jusqu'à 06H (si détection on repasse à 90%) ➤ 90% à 06H (<i>blocage détection</i>) ➤ Extinction 20 min avant l'aube |
| | EPD90-40_22H-06H | Eclairage avec détection | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Allumage 10min après crépuscule ➤ 90% jusqu'à 22H (<i>blocage détection</i>) ➤ 40% après 22H jusqu'à 06H (si détection on repasse à 90%) ➤ 90% à 06H (<i>blocage détection</i>) ➤ Extinction 20 min avant l'aube |
| | EPD80-50_22H-06H | Eclairage avec détection | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Allumage 10min après crépuscule ➤ 80% jusqu'à 22H (<i>blocage détection</i>) ➤ 50% après 22H jusqu'à 06H (si détection on repasse à 90%) ➤ 80% à 06H (<i>blocage détection</i>) ➤ Extinction 20 min avant l'aube |
| | EPD70-40_22H-06H | Eclairage avec détection | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Allumage 10min après crépuscule ➤ 70% jusqu'à 22H (<i>blocage détection</i>) ➤ 40% après 22H jusqu'à 06H (si détection on repasse à 90%) ➤ 70% à 06H (<i>blocage détection</i>) ➤ Extinction 20 min avant l'aube |
| | EPD60-30_22H-06H | Eclairage avec détection | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Allumage 10min après crépuscule ➤ 60% jusqu'à 22H (<i>blocage détection</i>) ➤ 30% après 22H jusqu'à 06H (si détection on repasse à 90%) ➤ 60% à 06H (<i>blocage détection</i>) ➤ Extinction 20 min avant l'aube |

| Groupe | Courbe de variation | explication | Principe de fonctionnement |
|--------|---------------------|--|--|
| | | | Sous SLV Design |
| | EPD50-20_22H-06H | Eclairage avec détection | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Allumage 10min après crépuscule ➤ 50% jusqu'à 22H (<i>blocage détection</i>) ➤ 20% après 22H jusqu'à 06H (si détection on repasse à 90%) ➤ 50% à 06H (<i>blocage détection</i>) ➤ Extinction 20 min avant l'aube |
| | EPD40-15_22H-06H | Eclairage avec détection | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Allumage 10min après crépuscule ➤ 40% jusqu'à 22H (<i>blocage détection</i>) ➤ 15% après 22H jusqu'à 06H (si détection on repasse à 90%) ➤ 40% à 06H (<i>blocage détection</i>) ➤ Extinction 20 min avant l'aube |
| | EPD30-15_22H-06H | Eclairage avec détection | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Allumage 10min après crépuscule ➤ 30% jusqu'à 22H (<i>blocage détection</i>) ➤ 15% après 22H jusqu'à 06H (si détection on repasse à 90%) ➤ 30% à 06H (<i>blocage détection</i>) ➤ Extinction 20 min avant l'aube |
| ILLU | ILLUSEMAINE | Eclairage Illumination sans gradation | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Allumage 10min après crépuscule ➤ Extinction à 00H (du dimanche soir au jeudi soir) |
| | ILLUWEEKEND | Eclairage Illumination sans gradation | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Allumage 10min après crépuscule ➤ Extinction à 01H (du vendredi soir au samedi soir) |
| | ILLUSAISON | ILLUSEMAINE + ILLUWEEKEND sauf hiver du XX/XX au XX/XX | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Ce groupe ne concerne que les illuminations de végétaux |
| PARC | EPP23H-06H | Eclairage des parcs et jardins (en été) | <u>Valable du 15 avril au 14 octobre :</u> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Allumage 10min après crépuscule ➤ Extinction à 23H ➤ Allumage à 06H ➤ Extinction 20 min avant l'aube |
| | EPP21H-06H | Eclairage des parcs et jardins (en hiver) | <u>Valable du 15 octobre au 14 avril :</u> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Allumage 10min après crépuscule ➤ Extinction à 23H ➤ Allumage à 06H ➤ Extinction 20 min avant l'aube |
| | REGIME 1 | Eté | |
| | | Hiver | |
| | REGIME 2 | Eté | |
| | | Hiver | |

| Groupe | Courbe de variation | explication | Principe de fonctionnement Sous SLV Design |
|--------|---------------------|-------------|---|
| | REGIME 3 | Eté | |
| | | Hiver | |

➤ ILLU : Liste des exceptions à intégrer si besoin dans les commandes horaires:

| FETES | DATE | COURBE de VARIATION |
|----------------------------|--------------------------|---------------------|
| Fête du travail | 1 ^{er} Mai | Aucune variation |
| Victoire des Alliés (1945) | 8 Mai | Aucune variation |
| Fête Nationale | 14 juillet | Aucune variation |
| Assomption | 15 Aout | Aucune variation |
| La Toussaint | 1 ^{er} Novembre | Aucune variation |
| L'armistice (1918) | 11 Novembre | Aucune variation |
| FDL | 8 Décembre | Aucune variation |
| Noël | 25 Décembre | Aucune variation |
| Veille Jour de l'an | 31 Décembre | Aucune variation |
| Coupure ILLU Saisonnière | Du XX au XX | Aucune variation |

ARTICLE 5 – LOGICIELS

Le système de télégestion est piloté à partir d'une application centralisée qui gère les informations :

- En provenance des points lumineux et des armoires de commande (états, alarmes, mesures électriques).
- A destination des points lumineux et des armoires de commande (commandes marche / arrêt, réglages de puissance, plage horaire de fonctionnement ...).

Le logiciel de télégestion de l'éclairage public (LTEP) est obligatoirement multitâche (traitement simultané des communications, de l'affichage graphique, des alarmes ...) et multiutilisateurs (connexion possible de plusieurs utilisateurs en même temps).

La Direction éclairage urbain exploite ses installations à partir de 2 sites. Le LTEP sera donc également multipostes, avec une architecture de type client-serveur.

Le système d'exploitation du LTEP est basé sur un logiciel à large diffusion et avec une interface graphique (fenêtre + souris) facilitant sa prise en main.

Le logiciel gérant le stockage des informations (alarmes, mesures ...) est basé sur un moteur de base de données standard et reconnu du marché, de type SQL.

Il sera également équipé d'une interface API Rest permettant des échanges d'informations avec le logiciel de GMAO de la Ville de Lyon.

Les composants du LTEP (et ses extensions personnalisées) seront développés à partir de standards logiciels reconnus : PHP, Java, XML ...

L'ensemble des logiciels livrés avec le système de télégestion doivent permettre la configuration et l'exploitation de l'installation. A ce titre, le logiciel doit intégrer un gestionnaire de profils pour les utilisateurs, avec accès par mot de passe.

ARTICLE 6– DETECTION

les installations en train de lumière seront télégérées afin de faciliter leur maintenance.

Concernant la partie télégestion, il faut se reporter au chapitre 9.

La partie détection pourra se faire via un détecteur intégré dans la lanterne, incorporé sur le mat ou déporté. L'information de détection sera transmise via un contact sec au nœud communicant.

Pour fluidifier les changements de niveau, il sera privilégié une réponse locale entre nœuds, le nœud N informant directement le N-1 et N+1 sans passer par le contrôleur de segment.

CHAPITRE 10

DEROULEMENT DU PROJET ET DES TRAVAUX

ARTICLE 1 - MISE AU POINT DU PROJET

Avant l'élaboration du projet définitif, le concepteur doit présenter un avant-projet qui définit le concept d'éclairage et les objectifs à atteindre.

Au de différentes réunions, le concepteur doit présenter :

les études d'éclairage,

le matériel proposé avec leurs caractéristiques (puissance optique, température de couleur, etc)

le réseau des canalisations, (fourreaux, chambre de tirage, etc)

Schémas de câblage des circuits d'éclairage et des armoires de commande.

Avant le lancement de la consultation, le DCE doit être validé par la Direction éclairage urbain.

ARTICLE 2 - AVANT LES TRAVAUX

Avant les travaux/

La Direction éclairage urbain doit être informée des différents plans échangés entre l'entreprise et le concepteur :

Plans d'exécution,

Fiches de matériel,

Schémas de déroulage et de câblage des armoires de commande,

Demandes de branchements ENEDIS pour la création ou la suppression.

Aucune intervention sur le réseau d'éclairage public ne pourra être faite sans l'accord du chargé d'exploitation (voir document joint en annexe).

ARTICLE 3 - PENDANT LES TRAVAUX

Pendant les travaux, la Direction éclairage urbain doit être systématiquement consultée dans les cas suivants:

Suppression d'ouvrages existants,

Implantation des nouveaux ouvrages,

Intervention sur le réseau existant,

Pose et dépose de l'éclairage provisoire, dans ce cas l'entretien de cet éclairage provisoire est à la charge du Maître de l'Ouvrage, il doit prévoir dans sa consultation une astreinte de l'entreprise en cas d'accident en dehors des heures normales.

Modification du projet,

...

Par ailleurs, le concepteur doit rappeler aux entreprises d'électricité l'obligation de respecter les Instructions permanentes de sécurité de la Direction éclairage urbain (I.P.S. ci-jointes en annexe).

ARTICLE 4 - APRES LES TRAVAUX

A la fin des travaux le jour de la visite préalable à la réception, le concepteur doit fournir après vérification des documents, un dossier des ouvrages exécutés conformément aux indications du chapitre 11.

CHAPITRE 11 REMISE D'OUVRAGE

ARTICLE 1 - GENERALITES

Lors de cette visite et dans l'attente de la remise d'ouvrage officielle par la Maîtrise d'Ouvrage déléguée, la Direction éclairage urbain peut assurer la surveillance et la maintenance de premier niveau (remplacement des lampes) avec les ré-requis suivants :

Plan de l'installation,

Schéma de déroulage des circuits et des schémas des armoires de commande,

Certificat de conformité de l'installation sans remarque.

Afin d'éviter tout litige lors de la remise d'ouvrage la Direction éclairage urbain doit participer à la réception des travaux, ce qui correspond généralement à être présent lors des O.P.R.

ARTICLE 2 – DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES

Le dossier doit être fourni en 1 exemplaire papier et une version numérique sur clé USB.

2.1 - LES PLANS DE L'INSTALLATION

Le réseau d'éclairage public doit être géo-localisé conformément aux spécifications indiquées à l'article 2.7 du présent chapitre.

En complément des plans géo-localisés les plans de récolement doivent préciser :

le nombre, le diamètre des fourreaux, la présence de câblette,

les dimensions (L x l x p) des massifs d'ancrage ainsi que le nombre et le diamètre des tiges à scellement,

la présence de coquillage pour protection d'autres réseaux (électricité, gaz, téléphone, eau, etc.).

la présence et les dimensions des chambres de tirage ou niches de projecteurs (y compris dimensions et nature des couvercles et des dalles en verre),

pour les câbles :

- la référence normalisée du câble,
- le nombre et la section des conducteurs,
- la présence ou non d'un conducteur de protection,
- lorsque sur un même parcours, plusieurs câbles empruntent des fourreaux différents, fournir un plan en coupe sur lequel apparaîtra sans ambiguïté l'occupation des conduits et les références des câbles correspondants,

les nature et section des chemins de câbles et gaines diverses,

d'une manière générale pour tous les matériels installés (supports, console, lanterne, lampe, coffrets, poste de commande, mobilier urbain) il sera fourni :

- la date d'installation,
- les références du fabricant et le code "fabricant",
- les références de la peinture (si mise en peinture sur site),
- pour les postes de commande et les luminaires situés hors voirie et dont l'accès n'est pas aisé, fournir un plan de cheminement avec photographie du site.
- dans le cas d'une installation pilotée (non télégérée) un plan complémentaire doit être fourni avec sur le plan d'installation les adresses (ID) des nœuds communicants, en face de chaque points lumineux, pour un usage ultérieur utilisant la télégestion.

- LES PLANS DE DEROULAGE

Les plans de déroulage précisent :

la nature des réseaux : éclairage normal, éclairage partiel, illumination, permanent, etc.,

les sources lumineuses qui y sont rattachées, surtout dans le cas de luminaires à plusieurs lampes,

- LES TABLEAUX DE MESURE ELECTRIQUE

Correspondant à chaque armoire de commande, ils indiquent :

au niveau de l'organe de coupure générale :

- la tension entre conducteurs actifs,
- l'intensité pour chacun des conducteurs actifs,

au niveau des disjoncteurs divisionnaires (protection des départs) :

- l'intensité pour chacun des conducteurs actifs,
- la valeur de l'isolement entre conducteurs actifs et conducteur de protection,
- le seuil de déclenchement du dispositif différentiel,

au niveau du disjoncteur de protection de la partie commande :

- le seuil de déclenchement du dispositif différentiel,

au niveau du châssis :

- la valeur de la prise de terre.

Correspondant à chaque point lumineux, ils indiquent :

la nature et la puissance de la source lumineuse,

le calibrage du dispositif de protection,

la continuité du conducteur de protection.

Nota : Toutes ces mesures peuvent être confiées à un organisme de contrôle.

2.4 - LES SCHEMAS DE CABLAGE

Pour chaque armoire de commande, un schéma électrique avec les conventions indiquées à l'article 2.6 du chapitre 4

Il est élaboré à partir d'un logiciel gratuit de schéma électrique « Qelectroteck »

- LES EQUIPEMENTS D'ACCES EN SECURITE

Pour chacune des installations d'éclairage avec des équipements de protection collective, un dossier regroupant :

le positionnement des équipements sur les façades et sur les surfaces, y compris d'une éventuelle armoire pour les accessoires nécessaires à l'utilisation de ces équipements,

les caractéristiques précises des équipements avec copie des documentations techniques des fournisseurs,

- les certificats de conformité ainsi que les calculs de résistance mécanique.

2.6 - PARAMETRAGES ET PROGRAMMES

Dans le cas d'utilisation d'automates, la programmation doit être remise en 2 exemplaires, un en version papier et un sur support informatique (clé USB).

2.6.1 - Utilisation d'un SLTPE

Le paramétrage est fourni sous forme de graphe avec les indications des niveaux d'éclairage en %, le temps des pentes montantes et descendantes, cycles, actionneurs,

etc....

2.6.2 - Utilisation d'automate programmable

Dans le cas d'utilisation d'automate il doit être remis sous forme numérique pour les programmes sur un support et une version qui permet de recharger le programme. L'exemplaire papier retrace le graphe fonctionnel de la programmation avec toutes les caractéristiques nécessaires à la compréhension de la programmation.

2.6.2.1 - Pour le contrôleur de segment type ILON

La programmation est fournie sous format CSV et doit faire apparaître à minima les éléments suivants :

Numéro d'identification du point lumineux avec indication des possibilités du noeud

Numéro d'adressage LonWorks du nœud communicant (ID)

Marque et type de nœud communicant

Marque et caractéristiques de la lampe

Numéro d'identification du poste de commande

Indication de la Géozone avec code et nom de rue

Type du groupe de variation (Groupe de fonctionnement),

Coordonnées GPS en degrés décimaux

Voir exemple ci-dessous.

| | | | | | | | |
|-----------------|--------------|-----------------------------|------------------------|---------------------------|---------|---------------|--------------|
| 5527025A.Dali1 | 0503F849A600 | citylone_sl21_eda_ecs#Dali1 | HID DV DALI Xt 150 SON | 5527 - RUE PIERRE TERMIER | EPV_TOR | 45.8074499 | 4.8367559 |
| 5527025B.Dali1 | 5,0408E+10 | citylone_sl21_eda_ecs#Dali1 | HID DV DALI Xt 150 SON | 5527 - RUE PIERRE TERMIER | EPV_TOR | 45.8080203076 | 4.8371487111 |
| 5527025C.Dali1 | 0503F8524A00 | citylone_sl21_eda_ecs#Dali1 | HID DV DALI Xt 150 SON | 5527 - RUE PIERRE TERMIER | EPV_TOR | 45.8079616 | 4.8372484 |
| 0113001.Dali1 | 0503EF9B5C00 | citylone_sl21_e_m#Dali1 | HID DV DALI Xt 150 SON | 0113 - RUE ALBERT FALSAN | EPV_TOR | 45.8077211591 | 4.8366025463 |
| 0113001A.Lamp11 | 0503EF937700 | citylone_sl31_eda4#Lamp11 | HID DV DALI Xt 150 SON | 0113 - RUE ALBERT FALSAN | EPV_TOR | 45.8079392105 | 4.8368536681 |
| 0113001A.Lamp21 | 0503EF937700 | citylone_sl31_eda4#Lamp21 | HID DV DALI Xt 150 SON | 0113 - RUE ALBERT FALSAN | EPV_TOR | 45.8079392105 | 4.8368536681 |
| 0113002.Dali1 | 0503EF840000 | citylone_sl21_e_m#Dali1 | HID DV DALI Xt 150 SON | 0113 - RUE ALBERT FALSAN | EPV_TOR | 45.8074206067 | 4.8364882171 |
| 0113003.Dali1 | 0503EF8ECE00 | citylone_sl21_e_m#Dali1 | HID DV DALI Xt 150 SON | 0113 - RUE ALBERT FALSAN | EPV_TOR | 45.8073409109 | 4.836432226 |
| 0113004.Dali1 | 0503EF8A8F00 | citylone_sl21_e_m#Dali1 | HID DV DALI Xt 150 SON | 0113 - RUE ALBERT FALSAN | EPV_TOR | 45.8070127783 | 4.8362230137 |
| 0113005.Dali1 | 0503EF8D7F00 | citylone_sl21_e_m#Dali1 | HID DV DALI Xt 150 SON | 0113 - RUE ALBERT FALSAN | EPV_TOR | 45.8068821323 | 4.8360889032 |
| 0113006.Dali1 | 0503EF87C100 | citylone_sl21_e_m#Dali1 | HID DV DALI Xt 150 SON | 0113 - RUE ALBERT FALSAN | EPV_TOR | 45.8065944297 | 4.8360141367 |
| 0113007.Dali1 | 0503EF85FA00 | citylone_sl21_e_m#Dali1 | HID DV DALI Xt 150 SON | 0113 - RUE ALBERT FALSAN | EPV_TOR | 45.8062962084 | 4.8359467462 |
| 0113008.Dali1 | 0503EF880300 | citylone_sl21_e_m#Dali1 | HID DV DALI Xt 150 SON | 0113 - RUE ALBERT FALSAN | EPV_TOR | 45.8060386523 | 4.8358575627 |
| 0113009.Dali1 | 0503EF84E900 | citylone_sl21_e_m#Dali1 | HID DV DALI Xt 150 SON | 0113 - RUE ALBERT FALSAN | EPV_TOR | 45.805806103 | 4.8357858136 |

Le programme du contrôleur sera quant à lui au format SDP.

2.7 - GEOLOCALISATION DES RESEAUX

Conformément à la réglementation en vigueur, le plan du réseau d'éclairage public doit être récolé avec une classe de précision de type A.

Pour cela, la méthode à utiliser pour nous permettre de transférer ces informations sur notre système cartographique est la suivante :

A partir du fond de plan sous format DWG, les relevés doivent être structurés de la manière suivante :

Les points de mesures seront réalisés sur chaque élément de réseau (massif, chambre de tirage, ou armoire de commande),

Pour les canalisations ; tous les 15 mètres en section droite et tous les deux mètres en section courbe.

Un point sera également pris à chaque changement de direction quel que soit l'axe (X, Y ou Z).

Les éléments de levés seront rendus sous forme de bloc avec attributs et les câbles seront représentés par des polygones (fournis avec attributs).

Les levés devront être rendus sur le plan .dwg .

La contenance des attributs de tous les blocs devront être rendus en MAJUSCULE et sans accent.

Veillez à ce qu'aucune étiquette ne se chevauche au point de la rendre non lisible dans sa totalité.

Mise à disposition des plans : fichier numérique aux formats dessin Autocad (DWG), image (PDF avec calques activables) et SIG (SHP).

Système de projection : RGF93/CC46

Pour les fichiers Autocad, ne fournir que les calques utiles au projet concernant l'éclairage Urbain.

Tous calques doit être accompagnés des attributs associés.

Pour les réseaux, les tronçons doivent être jointifs au point de base des ouvrages reliés.

Il est demandé un calque par classes d'ouvrages, celles-ci étant structurées ainsi dans notre base de données (par ordre alphabétique) :

1/Armoire

2/Coffret de prises

3/Elément de réseau

4/Mobilier Urbain

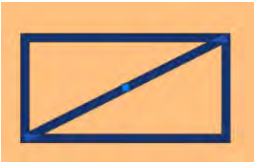
5/Point lumineux

6/Réseau


7/Réseau vide

8/Source lumineuse

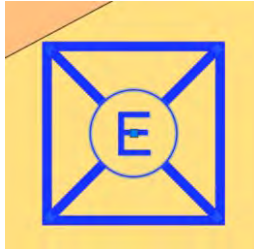
1/Classe d'ouvrages **Armoire** : (couleur du calque : Magenta et portant un bloc du même nom)

| NOM du calque | Description | Contenu | Attributs |
|---------------|---|--|--|
| Armoire | <ul style="list-style-type: none"> -Contient les armoires de commande ou armoires divisionnaires -Implantation au centre (point de base). | Bloc avec attributs  | <ul style="list-style-type: none"> - Nom de l' Armoire (« PARENT ») : NUMERO -Coordonnées du point de Relevé: X, Y |

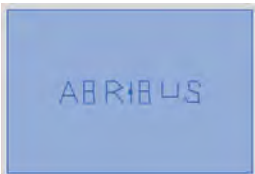
2/Classe d'ouvrages **Coffret de prises** : (couleur du calque : Gris et portant un bloc du même nom)

| NOM du calque | Description | Contenu | Attributs |
|------------------|---|--|--|
| Coffret de prise | <p>- Contient les coffrets de prises de 3 types : Festivité</p> <p>Guirlande</p> <p>Marchés</p> <p>- Implantation au centre (point de base).</p> | <p>Bloc avec attributs</p>  | <p>-Identifiant du coffret de prise : NUMERO avec préfixe F, G, ou M</p> <p>-Armoire/poste de commande associé : PARENT</p> <p>-Coordonnées du point de Relevé: X, Y</p> |



3/Classe d'ouvrages **Élément de réseau** : (couleur du calque : Bleu et portant un bloc du même nom)

| NOM du calque | Description | Contenu | Attributs |
|-------------------|--|--|---|
| Élément de réseau | <p>-Contient principalement les chambres de tirage (ou les remontées aéro-souterraines, ...)</p> <p>-Implantation au centre (point de base).</p> | <p>Bloc avec attributs</p>  | <p>-Identifiant de la chambre de tirage: NUMERO</p> <p>-Armoire/poste de commande associé : PARENT</p> <p>-Coordonnées du point de Relevé: X, Y</p> <p>-Type de l'objet mesuré (Chambre de Tirage) : NATURE CHAMBRE DE TIRAGE COFFRET DE PROTECTION REMONTEE AERO SOUTERRAINE</p> <p>-Dimensions (mètre) : ex. : 0.4x0.7</p> |

4/Classe d'ouvrages **Mobilier urbain** : (couleur du calque : Noir et portant un bloc du même nom)

| NOM du calque | Description | Contenu | Attributs |
|-----------------|---|--|--|
| Mobilier urbain | <ul style="list-style-type: none"> -Contient les mobiliers urbains -Implantation au centre (point de base). | Bloc avec attributs  | <ul style="list-style-type: none"> -Identifiant du mobilier urbain: NUMERO -Armoire/poste de commande associé : PARENT -Coordonnées du point de Relevé: X, Y |

5/Classe d'ouvrages **Point lumineux** : (couleur du calque : Vert et portant un bloc du même nom)

| NOM du calque | Description | Contenu | Attributs |
|----------------|---|---|---|
| Point lumineux | <ul style="list-style-type: none"> -Contient les points lumineux -Implantation au centre (point de base). | Bloc avec attributs   si présence de massif | <ul style="list-style-type: none"> - Numéro du point lumineux : CODE POINT LUMINEUX -Armoire/poste de commande associé : PARENT -Coordonnées du point de Relevé: X, Y - Point lumineux avec présence de massif ? O/N |

6/Classe d'ouvrages **Réseau** : (couleur du calque : Rouge et portant un bloc du même nom)

| NOM du calque | Description | Contenu | Attributs |
|---------------|---|---------------------|--|
| Réseau | <ul style="list-style-type: none"> - Contient le réseau souterrain (rouge) et réseau aérien (bleu) - Les points de profondeur (Delta) doivent être positionnés exactement sur les tracés. | Bloc avec attributs | <ul style="list-style-type: none"> -Identifiant du tronçon: NUMERO (construit tel que : RES-GI06-0250-Ø90 = RES-Armoire alimentant-N° incrémenté de 1 à n -Diamètre du fourreau) -Armoire/poste de commande associé : PARENT Coordonnées du linéaire de Relevé: WKT -Altitude de la voirie au point de Relevé : Z2 -Différence entre les valeurs Z et Z2 : DELTA -Date de la réalisation du relevé : DATE_RELEVE -Classe A, B ou C : A/B/C -Niveau : AERIEN / SOUTERRAIN -Diamètre canalisation (mm) : 90 |

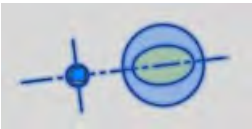
+ Ajouter en pièce jointe, le delta réseau dans un fichier .csv (ou équivalent)

7/Classe d'ouvrages **Réseau vide** : (couleur du calque : Jaune or et portant un bloc du même nom)

| NOM du calque | Description | Contenu | Attributs |
|---------------|---|---------------------|---|
| Réseau vide | -Contient le réseau vide = fourreau vide | Bloc avec attributs | -Identifiant du fourreau vide : IDENTIFIANT -Armoire/poste de commande associé : PARENT -Coordonnées du linéaire de Relevé: WKT -Altitude de la voirie au point de Relevé : Z2 -Différence entre les valeurs Z et Z2 : DELTA -Date de la réalisation du relevé : DATE_RELEVE -Diamètre du fourreau : Diamètre |

+ Ajouter en pièce jointe, le delta réseau dans un fichier .csv (ou équivalent)

8/Classe d'ouvrages **Source lumineuse** : (couleur du calque : Orange et portant un bloc du même nom)

| NOM du calque | Description | Contenu | Attributs |
|------------------|--|--|---|
| Source lumineuse | -Contient les sources lumineuses (lampe + lanterne) -Implantation au centre de la croix (point de base) | Bloc avec attributs  | - Numéro de la source lumineuse : NUMERO - Numéro du point lumineux associé : NUMERO SUPERIEUR -Armoire/poste de commande associé : PARENT - Coordonnées du point de Relevé: X, Y |

A noter :

- le bloc **GEOLOC** sera fourni
- Les coordonnées ne doivent pas être modifiées directement dans les attributs mais sur l'objet
- les polygones contenues dans le .dwg contiennent des attributs
- Une polygone doit être dessinée du point d'insertion d'un bloc au point d'insertion d'un autre bloc
- Les polygones doivent seulement être modifiées et non redessinées pour chaque tronçon levé puisqu'elles comportent des attributs
- Il ne faut surtout pas couper les polygones fournis sinon elles perdent leurs valeurs (à contrario des nœuds peuvent être ajoutés)
- L'appellation **A1** correspond à l'arrondissement. (Exemple : A1 = Arrondissement 1)

Il est donc nécessaire de changer le numéro en fonction de la situation

Format des informations remises au titulaire du réseau éclairage public.

Dans certain cas, compte tenu du projet, La DEU peut fournir un fond de plan du réseau existant Le fond de plan fourni sous format DWG, est structuré de la manière suivante :

Le fichier est constitué de 5 calques

| Nom du calque | Description |
|--|---|
| A1 massif | Contient les blocs massifs des mats. Implantation au centre. Les identifiants sont contenu dans les attributs. |
| A1 lanterne (information à ne pas relever sur le terrain, uniquement pour information) | Contient les blocs lanterne. Implantation au centre des mats. Il n'y a pas d'identifiant dans les attributs, mais le code de la rue correspondant aux 4 premiers chiffres (Ex : 1820 175). Dans le cas où un A apparait, il définit une illumination mais ne sera pas pris en compte. |
| A1 armoire | Contient les blocs armoires de commande. Implantation au centre. |

| | |
|------------------------------|---|
| | <p>Les identifiants sont contenu dans les attributs.</p> <p>Le nom des armoires.</p> |
| A1 ELEMENT | <p>Contient les blocs chambres de tirage.</p> <p>Implantation au centre.</p> <p>Les identifiants sont contenu dans les attributs.</p> |
| A1 _troncon_polyligne | <p>Contient les câbles qui forment le réseau de l'éclairage public.</p> <p>Les polygones sont dessinées du point d'insertion d'un bloc au point d'insertion d'un autre bloc.</p> <p>Les identifiants sont contenu dans les attributs.</p> |

A noter :

-L'appellation **A1** correspond à l'arrondissement. (Exemple : A1 = Arrondissement 1)

- La constitution de ***l'Identifiant Relevé*** est la somme des informations suivantes :

Une Lettre définissant l'objet mesuré : Massif, Chambre de Tirage, Tronçon ou Armoire (voir tableau p.12)

Le code rue du lieu de la mesure

Exemple : **2560** soit Chemin de Serin dans le 4^e ARRDT

Un nombre incrémenté de 3 chiffres, donc 001 pour le premier de la série, puis réinitialiser à chaque changement de voie.

- La constitution de l'attribut ***STATUT*** donne l'information suivante :

Une lettre **N**, **S**, **E** définissant si un objet levé est Nouveau (non existant dans la base actuelle, et existant sur le terrain), Supprimé (existant dans la base actuelle, et non existant sur le terrain), ou Existant (existant dans la base actuelle, et existant sur le terrain).

Exemple :

-Pour le premier point de relevé d'une voie: **M2560001**.

Bloc **GEOLOC** :

Bloc et champs visibles :

Définition de la totalité des champs :

| ID R M1256001 | |
|---------------|--------|
| X | 5.06 |
| Y | 107.61 |
| Z | 153.24 |
| D Z | 0.6 |

| Bloc:GEOLOC 2 | |
|-------------------|----------|
| ID_RELEVE | M1256001 |
| VALEUR_X | 5.0665 |
| VALEUR_Y | 107.61 |
| VALEUR_Z | 153.24 |
| ALTIMETRIE_VOIRIE | 153.84 |
| DELTA | 0.6 |
| STATUT | E |
| TYPE_OBJET_CIBLE | MASSIF |
| ID_OBJET_CIBLE | 12354456 |
| DATE_RELEVE | 25022018 |
| SOCIETE_RELEVE | TOTO |
| MACHINE | SCANNER |

Exemple de saisie ID_RELEVE

- Massif: M + Code-PTLUM (ou en cas de statut « Nouveau » Code Rue + incrémentation)
- Armoire : A + Code Rue + Incrémentation
- Chambre de tirage : C + Code Rue + Incrémentation
- Tronçon : T + Code Rue + Incrémentation
- Armoire : A + Code Rue + Incrémentation

Dans le cas de l'impossibilité de relever le réseau en classe A, le titulaire du marché indiquera en MAJUSCULE la lettre « B » dans le champ Delta

Nota bene concernant le bloc et champs visibles ainsi que la définition de la totalité des champs :

- Les valeurs des coordonnées X, Y et Z sont limitées à deux décimales.
- Les données dans les champs « DATE_RELEVE » / SOCIETE_RELEVE / MACHINE seront mis sans espace ou caractères entre les chiffres. (Ex : 25022018 pour la date).
- Le TYPE_OBJET_CIBLE est indiqué en toutes lettres sans espace ou caractères supplémentaires soit MASSIF, ARMOIRE, TRONCON, ou CHAMBRE DE TIRAGE
- Les blocs et les numéros des voies servant à constituer la donnée Identifiant Relevé sont fournis par la Direction Eclairage Urbain

2.8 - RAPPORT D'UN ORGANISME AGREE

Toute installation d'éclairage réalisée pour le compte de la Ville de Lyon doit faire l'objet d'un contrôle technique des installations électriques vis-à-vis de la norme NF C 17-200 et NFC 15-100 en fonction du domaine d'application et du type d'installation.

Ce contrôle, de type visite initiale, doit être effectué par un organisme agréé et conforme à l'arrêté du 10/10/2000 fixant l'objet et l'étendue des vérifications de l'installation électrique, annexe I et II.

2.9 - LES LOGICIELS ET PROGRAMMES INFORMATIQUES

En cas d'utilisation d'automates programmables ou de calculateurs pour la fonction du CAC, le listing de programmation doit être remis sur papier en 1 exemplaire ainsi que sur un support informatique (clé USB).

A défaut de pouvoir restituer un listing, le titulaire du marché doit fournir un ensemble de documents qui permet de décrire, au minimum, les éléments suivants (par armoire de commande) :

- La liste des points lumineux contrôlés, selon leur numéro d'identification,
- Les regroupements éventuels de points lumineux,
- Les séquences d'éclairage du cycle Normal (éclairage fonctionnel) et Piéton,
- Les séquences d'éclairage du mobilier urbain.

Pour l'exploitation du système de télégestion, l'Entrepreneur fournira également :

- Un manuel utilisateur, exposant les principes du logiciel permettant et de gérer les contrôleurs d'armoire et les contrôleurs des points lumineux, avec :

- * La description des télécommandes et télé-informations disponibles,
- * La liste des rapports d'exploitation disponibles et le principe d'édition,
- * L'accès aux alarmes générées par le système et les outils de filtrage.

- Un manuel de maintenance, comportant les informations techniques nécessaires à la prise en main de l'installation par le personnel de la Direction Eclairage Urbain, avec :

- * L'architecture générale de l'installation (synoptique),
- * La documentation technique des composants (contrôleurs, modules E/S ...),
- * Un tableau récapitulatif des adresses utilisées,
- * Un mode opératoire pour effectuer des réglages et des modifications,
- * Une aide au diagnostic et résolution de pannes de premier niveau.

2.10 - LES DOCUMENTS JUSTIFICATIFS DES TESTS ET CONTRÔLES A EFFECTUER

Un cahier de recette est à remettre à la Direction éclairage urbain par le titulaire du marché, afin de recenser les tests effectués sur les équipements informatiques et logiciels.

Etabli sur un formalisme au choix de l'Entrepreneur, il comportera au minimum :

- * Les tests effectués sur les télécommandes (exemple : allumage / extinction d'un PL)
- * Les tests effectués sur les alarmes (exemple : défaut d'une lampe)
- * Les tests effectués sur les télémesures (exemple : puissance absorbée sur un PL)
- * Les tests effectués sur les consignes (exemple : taux de gradation sur un PL).

L'ensemble de ces contrôles sont effectués sur chaque point lumineux et pour chaque armoire de commande modifiée ou remplacée.

2.11 - VERIFICATION LORS DE LA VISITE

Lors de la visite de l'installation en fin de chantier et en présence du concepteur et de l'entrepreneur, la vérification portera entre autre sur les points suivants :

2.11.1- Sur l'équipement

Reconnaissance des ouvrages exécutés (armoires de commandes),

Constatation du matériel rénové ou remplacé (lanternes, platines, lampes, protection électrique),

Vérification de la conformité des réseaux (présence visuelle de la continuité de la câblure),

Vérification de la présence de la numérotation des points lumineux et des câbles,

2.11.2 - Sur le pilotage des installations

Constatation du matériel ajouté (CSL et CAC, modem de communication ...),

Essais de télécommande sur des points lumineux,

Essais de report de défaut sur des points lumineux,

Constatation des actions et événements consignés dans le logiciel de télégestion (programmation conforme),

Constatation éventuelle d'imperfections,

Constatation éventuelle de l'inexécution des prestations prévues au marché,

Vérification des plans et documentation technique,

- vérification de la présence de plaques d'identifications sur les points lumineux nouvellement créés.
- réception des plans de recollement.

Lorsque le constat est assorti de réserves, L'entrepreneur devra remédier aux imperfections ou malfaçons correspondantes, dans le délai de deux semaines.

2.12 – INTERVENTION ULTERIEURE

Dans le cas où l'accès à l'installation nécessite des contraintes particulières tel que :

- Contrainte de charges des véhicules,
- Accès via une procédure, (contact téléphonique)
- Restriction d'horaire, délais de prévenance,
- Positions spécifiques des moyens d'accès,
- Utilisation de moyens spécifiques,
- Nécessite d'un plan spécifique de prévention (dans le cas d'un établissement particulier)
- Etc....

Un document le plus explicite est fourni qui précise les mesures et contraintes à prendre en compte pour permettre la programmation des interventions de maintenance dans les meilleures conditions.

CHAPITRE 12

PERIODE DE GARANTIE

ARTICLE 1 - GARANTIE

La période de garantie est de 1 an, à compter de la date de la réception globale de l'installation. Cette garantie porte sur tous les défauts visibles ou non des matériaux employés, contre tous les vices de construction ou de conception, et sur le bon fonctionnement de l'installation, tant dans l'ensemble que dans les détails.

Les différents contrôleurs (CSL et CAC) défectueux au cours de la première année de fonctionnement (environ 4.000 heures) seront remplacés et reprogrammés gratuitement, fourniture et main d'œuvre. Passé ce délai, la garantie de l'Entrepreneur se limite à la fourniture des contrôleurs.

Toutes les lampes à décharge et appareillages du premier équipement défectueux au cours de la première année de fonctionnement (environ 4.000 heures) sont remplacés gratuitement, fourniture et main d'œuvre. Passé ce délai, la garantie de l'Entrepreneur se limite à la fourniture des lampes.

Pour les systèmes à LEDS, la garantie est de 5 ans, toutefois le remplacement à la charge de l'entrepreneur s'arrête au bout d'un an. L'entrepreneur doit remettre dans le dossier des ouvrages exécutés un double de la facture des systèmes à LEDS.

Toute autre pièce ou élément reconnu défectueux est remplacé.

Le maître d'Ouvrage via le marché qui a passé doit imposer au titulaire du marché pendant ces périodes, à remplacer ou à effectuer toute intervention nécessaire sur une pièce ou sur un élément défectueux ; les frais occasionnés par ces opérations étant à la charge du titulaire du marché.

Il est également responsable des dégâts occasionnés par une défaillance quelconque de l'installation pendant cette période.

En ce qui concerne les logiciels et les programmes informatiques, le titulaire du marché doit être engagé à prendre en charge les corrections et mises à jour sur une période d'un an après la mise en service de la dernière armoire équipée du système de télégestion.

ANNEXE I

INSTRUCTIONS PERMANENTES DE SECURITE



DÉLÉGATION GÉNÉRALE À
L'URBANISME, AUX TRAVAUX
ET À L'IMMOBILIER

Direction de l'éclairage urbain
09/05/2023



A appliquer par TOUTES les entreprises d'électricité exécutant des travaux ou des interventions sur le réseau d'éclairage de la Ville de Lyon

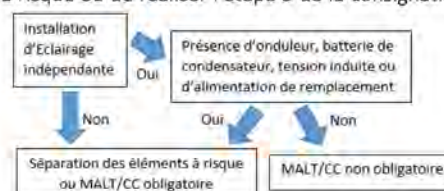
- (1) Avant le début des travaux, l'entreprise d'électricité demandera l'autorisation de travail (DAT) au chargé d'exploitation. Cette demande sera assortie d'un descriptif des travaux, d'un calendrier prévisionnel, et du numéro du bon de commande (ou copie si le donneur d'ordre n'est pas la Direction de l'Éclairage Urbain) établi pour donner l'ordre.
- (2) Le chargé d'exploitation transmettra à l'entreprise l'autorisation de travail accompagnée des présentes Instructions Permanentes de Sécurité. Cette autorisation permettra à l'entreprise de réaliser des opérations, des manœuvres, des déconnexions ou des connexions d'ouvrage, dans le cadre des travaux commandés par le maître d'œuvre.
- (3) Le personnel de l'entreprise présent sur le chantier devra posséder l'habilitation correspondante à l'intervention réalisée, et devra être en mesure de la produire immédiatement à toute demande.
- (4) Le travail hors tension doit être privilégié, dès lors qu'aucune tension n'est nécessaire pour effectuer les interventions prévues.
- (5) Le poste électrique alimentant les installations concernées est indiqué dans la DAT. La configuration du réseau peut être modifiée pour des raccordements provisoires réalisés pour le dépannage. C'est pourquoi l'entreprise réalisera une identification de l'origine de l'alimentation des points lumineux par la mise sous tension préalable de ceux-ci, avant tout travail hors tension.
- (6) Seules les entreprises ayant l'autorisation de la Direction de l'Éclairage Urbain (DEU) après validation de la DAT peuvent réaliser une condamnation des postes de commande.
- (7) En cas de dépannage, les postes de commande sont susceptibles d'être mis inopinément sous tension pendant la journée, sans préavis du chargé d'exploitation. Aucune opération de raccordement sous tension n'est acceptée. En conséquence, l'organe de sectionnement situé en tête du poste doit être condamné. L'entreprise devra en interdire la manœuvre par un cadenas, et disposer un panneau à l'intérieur du poste. Sur ce panneau seront mentionnés le nom de l'intervenant, le nom de l'entreprise et son numéro de téléphone.

La présence d'un cadenas et d'un panneau ne vaut pas condamnation pour un deuxième intervenant. Toute manœuvre par un deuxième intervenant sur un poste condamné est interdite, ainsi que toute intervention en aval.

Le chargé d'exploitation de la DEU garde autorité pour demander au premier intervenant d'arrêter ses travaux et de remettre le poste en service pour permettre un travail prioritaire par un autre intervenant.

- (8) Dans les cas suivants, il est obligatoire de séparer les éléments à risque ou de réaliser l'étape 5 de la consignation, Mise A La Terre et en Court-Circuit (MALT/CC) :

- L'installation d'éclairage n'est pas indépendante
- Il y a présence d'onduleur, batterie de condensateur, tension induite ou d'alimentation de remplacement



En absence de certitude ou de parfaite connaissance de l'installation dans son ensemble, il faudra réaliser une MALT/CC.

- (9) L'entreprise devra prendre en compte l'environnement de travail notamment avec d'autres réseaux électriques (ENEDIS ou SYTRAL). Le cas échéant, les instructions de ces entreprises devront être respectées.
- (10) L'entreprise devra effectuer la remise en service du poste, après essai de bon fonctionnement afin de ne pas occasionner des désordres au réseau d'éclairage urbain, à la fin de chaque journée de travail et avant l'allumage général des postes.
- (11) Les ouvrages seront remis ultérieurement par le chargé d'exploitation, en présence de l'entreprise et du maître d'ouvrage.

ANNEXE II

DEMANDE D'AUTORISATION DE TRAVAIL SUR LE RESEAU ECLAIRAGE PUBLIC DE LA VILLE DE LYON



DÉLÉGATION GÉNÉRALE À
L'URBANISME, AUX TRAVAUX
ET À L'IMMOBILIER

Direction de l'éclairage urbain

LE MANDE AUTRICH... (text is partially obscured)

| <i>Partie à compléter par l'entreprise</i> | | | |
|--|---|--|-------|
| Nom de l'entreprise | | | |
| Nom du responsable de chantier | | | |
| Adresse | | | |
| Téléphone / Fax | | | |
| Adresse du chantier | Rue | | Du n° |
| | Arrondissement | | Au n° |
| Descriptif sommaire des travaux | | | |
| Liste des postes concernés <i>(liste fournie par le donneur d'ordre)</i> | | | |
| Ne pas oublier de joindre les descriptifs des travaux et des plans éventuels | | | |
| Dates prévisionnelles | Du | | Au |
| Références du bon de commande | Bon de commande n° | | |
| | Émis par | | |
| <i>Copie éventuelle si le donneur d'ordre n'est pas la Direction de l'Éclairage Urbain</i> | | | |
| Date et signature du demandeur | En visant ce document, l'entreprise atteste avoir pris connaissance des Instructions Permanentes de Sécurité précisées au dos de cette DAT | | |

| <i>Partie réservée à la Ville de Lyon</i> | |
|---|--|
| Réponse du chargé d'exploitation | |
| Date et signature | |

Contact : Direction Éclairage Urbain
69205 Lyon Cedex 01

www.lyon.fr

19/06/2023

SOMMAIRE DES MISES A JOUR

| | Numéro de page | date dernière mise à jour | commentaires |
|--|----------------|---------------------------|--------------|
| | Toutes | 30/06/2019 | |
| | Toutes | 14/06/2021 | |
| | Toutes | 30/05/2024 | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |