



Prescriptions techniques

ÉCLAIRAGE PUBLIC

Conception et réalisation

Edition Novembre 2024

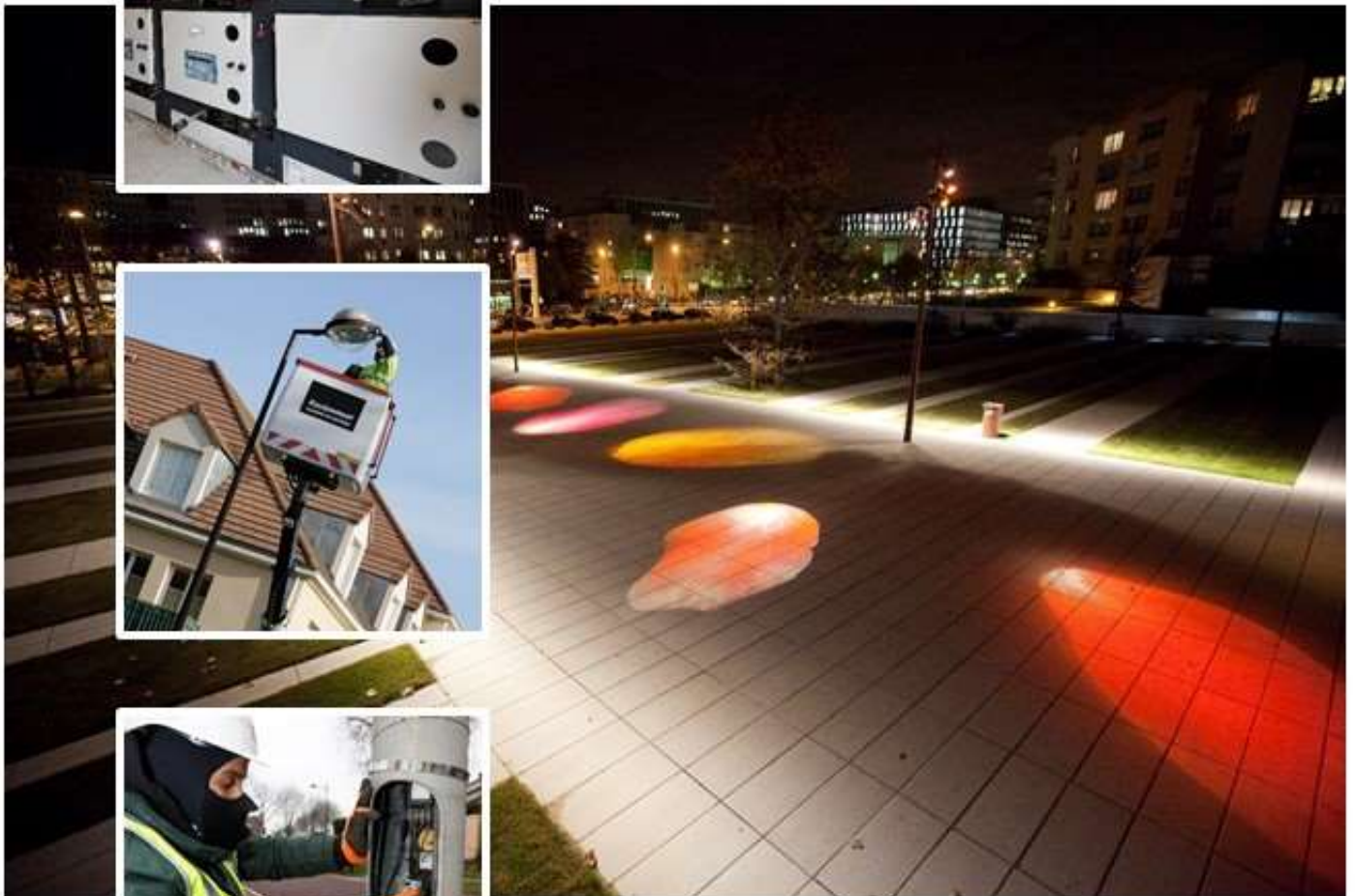


Table des matières

1	Dispositions générales	6
1.1	Provenance et qualité des matériaux, produits et matériels - Contrôles sur les lieux de production	6
1.2	Essais et épreuves pour les vérifications qualitatives sur les lieux d'emploi	6
1.3	Normes et règlements	6
1.3.1	Fournitures	6
1.3.2	Travaux	6
1.4	Spécifications générales applicables à l'ensemble des matériels électriques et électroniques	7
2	Prescriptions relatives aux sources lumineuses et ballasts	7
2.1	Prescriptions relatives aux sources lumineuses	7
2.2	Garantie concernant la durée de vie des sources lumineuses	7
2.3	LED	8
2.4	Prescriptions relatives aux appareillages	8
2.5	Garantie concernant la durée de vie des appareillages	9
3	Prescriptions relatives aux câbles et à leurs accessoires	9
3.1	Dispositions générales	9
3.2	Câbles souterrains	10
3.2.1	Dispositions générales	10
3.2.2	Câbles basse tension	10
3.2.3	Câbles haute tension	10
3.2.4	Câble de terre	10
4	Matériel électrique souterrain	11
4.1	Transformateurs	11
4.1.1	Transformateur de marque AGU ABEL type DROP	11
4.1.2	Transformateur de marque AUGIER type TER	11
4.2	Matériels de raccordement	11
4.3	Boîtes de jonction, dérivation et protection	11
4.4	Ecrous de sécurité	11
4.5	Têtes de câble	11
5	Génie civil	12
5.1	Fourreaux	12
5.2	Chambres et regards pour matériels enterrés	12
5.2.1	Généralités	12
5.2.2	Chambres	12
6	Prescriptions relatives aux supports	12
6.1	Dispositions générales	12
6.2	Consoles et crosses	13
6.3	Protection contre la corrosion des supports	13
7	Luminaires	14
7.1	Dispositions générales	14
7.2	Lanternes	14
7.3	Luminaires à leds	14
7.4	Modes de fixation	14
7.5	Douilles	14
7.6	Dispositifs de réglage	15
7.7	Visserie	15
7.8	Protection contre la corrosion	15
8	Prescriptions relatives aux matériaux de génie civil	15
8.1	Provenance des matériaux	15
8.2	Remblaiement de tranchée	15
8.3	Grillage avertisseur	15

9	Coffrets, armoires de commande	16
9.1	Coffrets	16
9.2	Armoires de commande	16
10	Généralités	17
10.1	Documents à fournir	17
10.2	Habilitation du personnel	17
11	Principe d'implantation de l'éclairage public	17
11.1	Réseaux	17
11.1.1	Réseau Haute tension	17
11.1.2	Réseau Basse tension	17
11.2	Candélabres	18
11.2.1	Eclairage piétonnier	18
11.2.2	Eclairage routier	18
12	Les moyens de l'entrepreneur et la sécurité	18
12.1	Prescriptions de sécurité	18
12.2	Mise à la terre	18
13	Terrassements	19
13.1	Dispositions générales	19
13.2	Rencontre de canalisations diverses	19
13.3	Tranchées pour pose de canalisations	20
13.3.1	Prescriptions générales	20
13.3.2	Tranchées sous trottoir ou accotement	21
13.3.3	Tranchées sous chaussée	21
13.3.4	Tranchée sous espace vert	22
13.3.5	Principe général de fourreautage	22
14	Pose de matériel	23
14.1	Prescription relative à l'emploi des fournitures	23
14.2	Pose des câbles	23
14.2.1	Dispositions générales	23
14.2.2	Pose des câbles	23
14.2.3	Tension maximum de tirage	24
14.2.4	Rayon de courbure minimum	24
14.2.5	Température de déroulage	24
15	Pose de supports	24
15.1	Fouille pour massif de scellement des supports	24
15.2	Massifs de fondation	24
15.2.1	Coulés	25
15.2.2	Préfabriqués	25
15.3	Pose des supports	26
15.4	Consoles	27
15.5	Prises pour illuminations	27
16	Projecteurs encastrés	27
17	Luminaires - Sources lumineuses	28
18	Matériel électrique souterrain	28
18.1	Transformateurs, boîtes de coupures, boîtes de jonctions	28
18.2	Raccordement des conducteurs	28
18.3	Consignation du réseau	28
19	Mise à la terre	29
20	Numérotage de support	29
20.1	Principe de numérotation	30
21	Saisie de fiche point lumineux	30
22	Essais - Réception des prestations	30
23	Essais des ouvrages	31

23.1	Avant mise en service.....	31
23.2	Après mise en service (photométrie).....	31
24	DOCUMENTs a fournir.....	31
25	Passage de fourreaux.....	33
26	Câble de terre.....	34
27	Massifs de fondation.....	35
28	Pose des candelabres.....	36
29	Cablage.....	37
30	Eclairage encastré.....	38
31	Fiche point géographique.....	39

PREAMBULE

La Communauté d'Agglomération de St Quentin en Yvelines (SQY) exerce la compétence dite « Eclairage Public » sur toutes les voies non privées, hors autoroute, routes nationales et certaines routes départementales.

Les exigences et souhaits de la Communauté d'Agglomération de St Quentin en Yvelines sont de réaliser des installations de qualité au coût d'entretien le meilleur en fonction des effets souhaités.

Ce cahier est destiné aux conducteurs d'opération publics ou privés, aux maîtres d'œuvre et aux entreprises. 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 pour l'opération.

Toute mention de marque est donnée à titre indicatif, il est bien entendu que du matériel, présentant des caractéristiques techniques et des performances équivalentes, est autorisé, après approbation par le maître d'ouvrage.

Le présent cahier concerne l'ensemble des installations réalisées pour la direction éclairage public de la Communauté d'Agglomération de St Quentin en Yvelines ou destinées à lui être remises ultérieurement pour maintenance.

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.

L'entrepreneur qui ne respecterait pas les prescriptions de ce cahier, se verrait contraint de reprendre à ses frais les malfaçons.

PROVENANCE, NATURE, QUALITÉ ET PRÉPARATION DES MATÉRIAUX ET MATÉRIELS

1 DISPOSITIONS GÉNÉRALES

1.1 PROVENANCE ET QUALITÉ DES MATÉRIAUX, PRODUITS ET MATÉRIELS - CONTRÔLES SUR LES LIEUX DE PRODUCTION

SQY se réserve le droit de faire effectuer sur les lieux de production et par les soins de représentants qualifiés, des contrôles de fabrication prescrits par les normes.

A cette fin, les représentants de SQY jouissent en permanence du libre accès aux établissements concernés et de plus tous les moyens nécessaires à l'exécution de la mission considérée sont mis gratuitement à leur disposition par l'entrepreneur, le fournisseur ou le constructeur concerné.

Afin de s'assurer de l'accord des fournisseurs ou des constructeurs, SQY se réserve le Droit:

- de se faire communiquer, dès la notification du marché, les engagements souscrits par les fournisseurs ou constructeurs,
- de refuser l'emploi de matériaux ou matériels provenant de fournisseurs ou de constructeurs qui n'auraient pas pris le dit engagement.

L'entrepreneur est de toute façon seul responsable vis à vis de SQY de la qualité des matériaux, produits ou matériels utilisés pour l'exécution du marché.

Ceux qui seront jugés comme ne représentant pas les qualités requises ou n'étant pas convenablement façonnés ou qui ne rempliraient pas rigoureusement les conditions stipulées au présent cahier, seront refusés et devront, soit être déposés immédiatement, remplacés ou refaits, en ce qui concerne les matériels et appareils, soit enlevés dans les 24 heures par l'entrepreneur et à ses frais sans qu'il ne puisse prétendre à la moindre indemnité.

1.2 ESSAIS ET ÉPREUVES POUR LES VÉRIFICATIONS QUALITATIVES SUR LES LIEUX D'EMPLOI

SQY se réserve également la faculté de renouveler à pied d'œuvre les essais ou épreuves que les matériaux, produits ou matériels ont déjà subis sur les lieux de production. L'entrepreneur est tenu d'y assister ou de se faire représenter et les résultats obtenus annulent ceux des premières épreuves.

Si les résultats de ces contre-épreuves sont favorables, les frais sont à la charge de SQY, dans le cas contraire, ils incombent à l'entrepreneur qui doit, en outre, remplacer les matériaux, produits ou matériels reconnus défectueux.

1.3 NORMES ET RÉGLEMENTS

1.3.1 Fournitures

Les qualités, les caractéristiques, les types, dimensions et poids, les procédés de fabrication, les modalités d'essai, de marquage, de contrôle et de réception des matériaux, des produits ou des matériels sont conformes aux normes françaises qui sont en vigueur le premier jour du mois de la commande.

1.3.2 Travaux

L'entrepreneur garantit que l'ensemble des installations sera établi suivant les règles de l'art, et suivant les prescriptions, lois, décrets arrêtés ministériels et normes actuellement en vigueur.

Les installations devront obligatoirement être conformes à toutes les règles édictées par l'U.T.E.

L'entrepreneur est réputé connaître l'ensemble de ces normes et règlements.

Les installations devront, en particulier, être conformes aux :

- normes NF (en particulier NF 17.200, NFC 14.100, NFC 13.200, NFP 98.331, NFP 98.332),
- normes AFNOR,
- l'arrêté technique interministériel du 2 Avril 1991,
- Aux spécifications techniques d'ENEDIS.
- Norme EN 13-201 (exigences d'éclairage)
- Arrêté relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses

L'Entrepreneur devra se procurer, à ses frais, les documents énoncés ci-dessus, s'il ne les possède pas déjà, et ne pourra en aucun cas invoquer l'ignorance de ceux-ci pour se dérober aux obligations qui y sont contenues.

En cas d'absence de normes, d'annulation de celles-ci ou de dérogations justifiées, notamment par des progrès techniques, l'Entrepreneur proposera, au représentant de la maîtrise d'œuvre de SQY, le matériel qu'il jugera approprié et lui remettra toutes justifications permettant d'apprécier la bonne qualité de ce matériel (procès-verbaux d'essais, références, etc.).

L'acceptation d'un matériel par le représentant de la maîtrise d'œuvre de SQY ne pourra pas avoir pour effet de décharger l'Entrepreneur de ses responsabilités.

1.4 SPECIFICATIONS GENERALES APPLICABLES A L'ENSEMBLE DES MATERIELS ELECTRIQUES ET ELECTRONIQUES

Tous les équipements de l'ensemble des installations devront avoir des performances assurées dans une plage de variation de 10 % de la tension d'alimentation fournie, dans des conditions atmosphériques normales de mesure. Les traitements de transmissions "d'information d'ordre ou de contrôle, devront être insensibles aux microcoupures de l'alimentation secteur.

Les bornes ou borniers directement accessibles à l'intérieur des équipements et sièges de fonctionnement autres que ceux en très basses tensions auront un indice de protection correspondant à leur domaine de tension (ex : IP2 mini en basse tension).

Les équipements installés tant sur le terrain qu'en local seront protégés contre les effets indirects de la foudre.

Les équipements disposés sur le terrain tels que les coffrets, les prises pour illuminations etc. seront protégés contre l'effet du ruissellement de la pluie et de la neige, à ce titre, l'entrée des câbles sera assurée par la face inférieure et équipée d'un presse-étoupe métallique serré directement sur le câble lorsque celui-ci sera accessible de l'extérieur. Le câble d'alimentation formera une goutte d'eau avant l'entrée dans l'équipement pour éviter que les eaux de ruissellement pénètrent à l'intérieur.

Les équipements disposés sur le site devront pouvoir supporter des températures ambiantes extérieures de + 55° C et de - 20° C. Ces températures concernent la conservation, le fonctionnement et les performances des matériels. La non-destruction partielle ou totale du matériel doit être garantie entre + 75° C et - 40° C en température ambiante extérieure.

Les performances des matériels électriques et électroniques devront être conservées jusqu'à une valeur d'humidité relative de 90 % dans les conditions de températures ambiantes normales de mesure.

Les équipements disposés sur le site seront installés de façon à réduire les risques de destruction partielle ou totale par vandalisme ou chocs accidentels.

Ils seront munis d'une fermeture extérieure assurant la non-violation et la non-destruction des équipements et réduisant les risques d'accidents électriques par contact direct.

2 PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX SOURCES LUMINEUSES ET BALLASTS

2.1 PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX SOURCES LUMINEUSES

Les sources lumineuses (on comprend par sources lumineuses le matériel permettant d'émettre de la lumière. Qu'elles soient classiques ou avec des leds) mises en place seront conformes aux Normes Françaises en vigueur au moment de leurs achats. L'emploi de sources lumineuses type vapeur de mercure est proscrit sur les réseaux d'éclairage de SQY.

L'entrepreneur précisera la marque des sources lumineuses qu'il propose et il remettra à SQY toutes informations et tous documents nécessaires à un agrément de celles-ci, tels que :

- la durée de vie garantie,
- la tension d'alimentation,
- le flux lumineux nominal,
- la durée d'amorçage,
- la courbe de variation du flux et de la puissance en fonction de la tension,
- la courbe de vieillissement.

2.2 GARANTIE CONCERNANT LA DUREE DE VIE DES SOURCES LUMINEUSES

La garantie sera égale à **4 ans** pour les lampes et pour les lampes à décharge, à partir de leur date de mise en place. Cette garantie sera égale à celle du fabricant dans le cas où celui-ci garantit son matériel pour une durée supérieure à **4 ans**.

2.3 LED

L'emploi de lanternes ou de sources lumineuses à LED pour les réseaux d'éclairage devra faire l'objet d'une attention toute particulière. Avant la mise en place de ces matériels, l'entrepreneur fournira l'ensemble des fiches techniques caractérisant ces LED (température de couleur, durée de vie, consommation...).

L'entrepreneur consentira, à SQY, une garantie identique à celle consentie par le fournisseur pour les ensembles à LED. A minima, ces luminaires auront des caractéristiques de fonctionnement au moins égal à L80 B10 pour 100 000 heures de fonctionnement. Le degré de protection du luminaire sera au moins égal à IP66. Le type de led utilisé devra être certifié par le constructeur. L'accès aux différentes parties du luminaire devra être aisé, si possible sans outils afin de pouvoir remplacer indépendamment les unes des autres toutes les pièces (driver, connecteur, plateau led...)

2.4 PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX APPAREILLAGES

Les installations sont réalisées pour un fonctionnement en puissance continu, elles devront être équipées d'un écrêteur de tension logé sur le porte fusible quel que soit la technologie du luminaire employé et d'un amortisseur de courant d'appel placé sur les bornes du driver pour les leds.

Les accessoires des sources lumineuses et leds seront conformes aux normes en vigueur au moment de leurs achats.

Les ballasts et drivers du fait de leur logement (fût du candélabre, boîtier auxiliaire, partie de l'appareil d'éclairage spécialement prévue), ne doivent pas être soumis à des températures supérieures à celles pour lesquelles ils ont été prévus et ils doivent être protégés contre la corrosion.

De fortes vibrations du ballast ou driver peuvent être considérées comme un vice de fabrication.

Tous les appareillages devront pouvoir fonctionner sur un réseau 240 V.

Les appareillages d'alimentation des sources lumineuses à décharge ou led seront constitués :

- d'une partie active formée d'un ballast électronique ou driver
- d'un raccordement formé d'un bornier et d'une protection.

A/ L'écrêteur de tension.

Il devra écrêter les surtensions parasites pour protéger l'ensemble de l'appareillage et de la lampe. L'écrêteur pourra être intégré à la platine électronique et ou déporté en pied de poteau.

B/ La platine électronique (pour lampes à décharge) ou driver (pour sources lumineuses à LED)

Son rendement global devra être supérieur à 0.9 et dans tous les cas être conforme aux normes en vigueur. Elle sera équipée d'abaissement de puissance sur tranche horaire. Elle devra réduire les harmoniques produits par la lampe et éliminer la surintensité d'allumage. Les drivers LED seront obligatoirement de type ZD4I (**avec tous les ports de communications ouverts**), ils devront obligatoirement limiter leur intensité d'allumage soit par conception soit par adjonction d'un module permettant cette limitation. Les drivers LED devront obligatoirement être protégés contre les surtensions d'origine atmosphérique. Les drivers LED auront une durée de vie minimum égale à 50 000 heures avec un taux de mortalité inférieur ou égal à 10%. Ils seront communiquant sans fil pour reprogrammation des paramètres d'abaissement. Ceci permettra à l'entreprise d'avoir un stock de drivers d'avance et de les programmer à la demande afin de limiter le temps de panne d'un point lumineux lorsque le driver arrive en fin de vie. La puissance du driver devra correspondre à la puissance des leds installées dans la lanterne.

La platine ou driver pourra être placée dans la lanterne ou déportée en pied de poteau.

Lorsque la platine ou driver sera installée en pied de poteau, elle sera fixée sur un support équipé de pattes de fixation avec peinture de protection, d'un bornier IP2X avec prise de réglage de la tension d'alimentation et d'une borne de terre visible et repérée.

Si la platine électronique est compatible DALI et qu'elle est placée dans la lanterne, elle sera câblée en 5G avec les fils réservés au DALI dûment repérés.

Pour les drivers LED, ceux-ci étant, le plus souvent, installés en lanterne, ils seront impérativement câblés en 5G avec les fils réservés au DALI dûment repérés en pied de poteau et câblés sur le driver

C/ L'amortisseur de courant d'appel

Il sert à limiter l'intensité d'appel des lanternes à Leds afin d'éviter les déclenchements intempestifs des organes de protections ou leur surcalibrage. Les amortisseurs de courant d'appel seront de type STIR de chez Citylone ou similaire, ils seront placés en série ou en parallèle en fonction du type. Celui-ci sera placé sur les bornes d'alimentation du driver, s'il est du type série, il y aura lieu d'ajouter deux bornes supplémentaires pour le câbler. L'entreprise devra fournir une fiche technique de ses amortisseurs de courant d'appel si ceux-ci sont différents de ceux préconiser, pour obtenir une validation du responsable de SQY avant leur mise en place.

D/ La protection

Elle sera assurée par fusibles calibrés en fonction de la puissance lampe.

Cet ensemble sera monté sur embases fusibles (1 pôle + neutre en BT et 2 pôles en HT)

E/ Un bornier de raccordement

Réalisé avec des bornes juxtaposables IP 2 mini montées sur un rail profilé et comprenant:

- 4 bornes d'arrivée pour des réseaux triphasés de câbles de capacité 35 mm² maximum, avec repère (L1 - L2- L3 par ex) pour les phases. La taille de ces bornes devra être adaptée aux sections des câbles présents à raccorder.
- 2 bornes d'arrivée pour des réseaux monophasés de câbles de capacité 35 mm² maximum. La taille de ces bornes devra être adaptée aux sections des câbles présents à raccorder.
- 2 bornes d'alimentation appareillage de capacité 10 mm² maximum de couleur correspondante,
- 2 liaisons équipotentielles intégrées permettant de lier l'arrivée au départ lampe de couleurs correspondantes.
- 1 borne de terre de capacité 25 mm² maximum.
- 2 fixations de câble évitant de soutenir les câbles sur les bornes de raccordement électrique.

Les bornes seront réalisées en matière isolante, équipées d'étriers et de visseries en matière inoxydable.

La conception du bornier devra permettre de maintenir dans la durée la protection IP₂X, qui ne devra pas être détériorée par la chaleur, l'humidité, ou les montages et démontages successifs rendus nécessaires par les dépannages.

Dans les fûts de candélabre permettant de loger l'appareillage. L'appareillage sera situé en pied de candélabre.

Dans les fûts de candélabre ne permettant pas de loger l'appareillage ou dans le cas de luminaire sur console, l'appareillage sera en deux parties. La partie active sera incorporée au luminaire. L'ensemble de raccordement sera dans le fût, sur un support équipé d'un toit de protection, d'une barrette d'accrochage et de l'ensemble bornier de raccordement.

L'ensemble des composants de l'appareillage d'alimentation des lampes à décharge devra être conforme aux normes en vigueur et en particulier (NFC 15 100 - NFC 20 100 - NFC 71 110 - NFC 71 220).

Un tableau théorique sera fourni, en début de marché, par le constructeur précisant pour chaque puissance de lampe:

- Les possibilités tension secteur
- Le cosinus phi
- La puissance absorbée par le ballast
- Le calibrage de la protection
- La puissance secteur compensée.

2.5 GARANTIE CONCERNANT LA DUREE DE VIE DES APPAREILLAGES

Les platines électroniques et les drivers LED sont garantis au moins **cing (5) ans** contre tout vice de fabrication à partir de leur date de mise en place.

La clause de garantie ne peut jouer normalement que si les ballasts sont installés en respectant leurs conditions d'utilisation. Cette garantie sera égale à celle du fabricant dans le cas où celui-ci garantit son matériel pour une durée supérieure à **5 ans**.

3 PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX CABLES ET A LEURS ACCESSOIRES

3.1 DISPOSITIONS GENERALES

Les câbles ou sections de câbles changés le seront à l'identique. L'emploi de l'aluminium en substitution du cuivre et inversement est interdit sauf dérogation.

Cette prescription est valable sous réserve de la réglementation en vigueur.

Les câbles et accessoires seront conformes aux normes en vigueur au moment de leurs achats.

Les câbles doivent porter, sur la gaine extérieure, les indications suivantes :

- la marque du fabricant,
- l'indication du nombre de conducteurs,
- la nature du métal, l'âme et la section.

Ces marques sont apposées de façon indélébile sur la totalité de la longueur du câble.

Les câbles seront livrés munis de capotages d'extrémité empêchant la pénétration d'humidité.

3.2 CABLES SOUTERRAINS

3.2.1 Dispositions générales

Le repérage des conducteurs effectué par couleurs de la gaine extérieure. Chaque câble réseau devra être étiqueté conformément à la norme C17-200 et tous ses aditifs.

L'entreprise devra avoir à disposition de la gaine thermorétractable V/J, bleu, noir, gris et marron dans le cas de réaffectation de câbles BT.

En plus du marquage, il faudra indiquer :

- l'année et le mois de fabrication
- l'indication de la tension spécifiée.

3.2.2 Câbles basse tension

Liaison :

U 1000 R2V - cuivre non armé (sous fourreau). Les sections de câbles choisies par SQY sont :

4x16 mm² maximum pour l'alimentation des candélabres en réseau B.T. (sauf contraintes techniques)

2x10 mm² pour l'alimentation des candélabres en réseau H.T. (sauf contraintes techniques)

L'entrepreneur devra obligatoirement fournir une note de calcul de câbles prouvant que les sections de câble sont conformes à la réglementation en vigueur.

Raccordement :

Les liaisons entre l'appareillage d'alimentation et les bornes d'arrivée dans le luminaire seront réalisées en câbles U 1000 R2V 3G 2,5 mm² Cu ou HO7RNF 3G2,5 mm² muni d'embouts de sertissage pour les luminaires équipés de lampes. Pour les luminaires équipés de leds, le câble de liaison aura pour nature et section celle préconisée par le fournisseur.

La liaison entre le ballast électronique ou le driver led, quand celui-ci est placé dans la lanterne, se fera par l'intermédiaire d'un câble **5G** dont les deux fils réservés au DALI seront dûment repérés à chaque extrémité et capotés en pied de poteau.

Si une section autre doit être mise en place, l'entrepreneur devra tout d'abord en demander l'autorisation au service éclairage public de SQY.

3.2.3 Câbles haute tension

Liaison :

NFC 33 220 cuivre (tripolaire à ceinture isolé PVC)

NFC 33 220 type SENOREP 2^F ou 3G cuivre (isolé PVC) AD 8 de chez PRYSMIANS. 1 couleur différente par phase sauf impossibilité technique acceptée par SQY.

NFC 33 221 type LUMIREP 2^F cuivre (isolé PR) AD8 armé ou non de chez PRYSMIANS.

NFC33 220 type VINYLEC Prémium AD8 cuivre non armé de chez GENERAL CABLE.

La section de câble haute tension choisie par SQY est de 3x1x25 mm² ou 3x25 mm².

L'entrepreneur devra obligatoirement fournir une note de calcul de câbles prouvant que la section de câble choisie par SQY est conforme à la réglementation en vigueur.

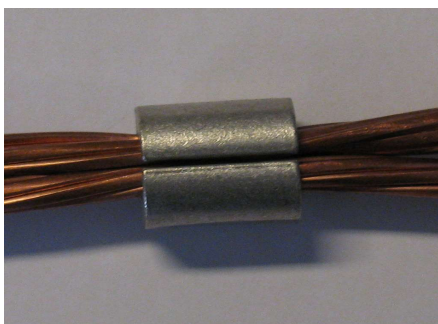
3.2.4 Câble de terre

La réalisation des circuits de terre se fera conformément à la norme C17-200 et tous ses additifs.

Cette mise à la terre sera assurée par un câble de cuivre nu posé en fond de tranchée.

La section du câble de terre sera de 25 mm². La résistance de terre de toute masse métallique de l'installation devra **être inférieure à 2 Ohms**. Le câble de terre ne devra jamais être coupé. Les jonctions et dérivations sur le câble de terre **seront faites par sertissage**.

(Cf. : Partie 5-54 de la C17-200)



MAUVAIS



BON

La mise à la terre de chaque candélabre devra se faire par l'intermédiaire d'une borne visible équipée d'un écrou NYLSTOP ou similaire, et accessible au niveau de la porte de chaque candélabre.

Les liaisons équipotentielles supplémentaires devront être réalisées conformément à la partie 5-54 de la norme C17-200.

4 MATERIEL ELECTRIQUE SOUTERRAIN

4.1 TRANSFORMATEURS

Les transformateurs HT/BT 5,5 ou 3,2 kV / 220 V seront obligatoirement de marque AGU ABEL, de type DROP ou AUGIER de type TER. La mise en œuvre de ces matériels sera conforme à la partie 7 de la normes NFC 17-200

4.1.1 Transformateur de marque AGU ABEL type DROP

Ces transformateurs seront raccordés sur le réseau Haute Tension. Le raccordement se fera à l'aide d'un module de raccordement 2 directions.

La protection HT du transformateur se fera par 2 fusibles HPC de pouvoir de coupure 15 kA intégré dans le module de raccordement.

L'enroulement secondaire du transformateur aura son point milieu à la terre. L'enveloppe du transformateur sera en cuivre rouge.

La protection BT sera assurée par une boîte de jonction protection BT monophasée. La sortie BT du transfo est assurée par un câble bipolaire de type H 07 RNF.

4.1.2 Transformateur de marque AUGIER type TER

Ces transformateurs seront raccordés sur le réseau HT 3 200V monophasé. Le raccordement se fera en passage en coupure par bornes unipolaires débrochables sur le transformateur. La protection HT du transformateur se fera par 2 fusibles HPC. La protection BT sera assuré par un boîtier IP67 en fosse a protection disjoncteur ou fusible

4.2 MATERIELS DE RACCORDEMENT

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

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

4.3 BOITES DE JONCTION, DERIVATION ET PROTECTION

Les dérivations et jonction H. T. seront débrochables et identiques aux bornes de raccordement transformateurs - interchangeabilité - de même marque que les transformateurs. Les boîtes de raccordement jonction/dérivation pour transformateurs TER sont débrochables de type monophasée ou triphasée de même marque que les transformateurs. Lorsque toutes les phases ne sont pas utilisées des bouchons obturateurs seront posés.

4.4 ECROUS DE SECURITE

SOY a choisie de mettre en place sur ses réseaux HT des écrous de sécurité différents suivant les postes source.

Dans le cadre des travaux à exécuter, l'entrepreneur devra se rapprocher du service éclairage public afin de connaître le type d'écrou à installer. Il ne pourra y avoir de mise en service du réseau tant que les écrous de sécurité ne seront pas mis en place.

4.5 TETES DE CABLE

L'entrepreneur prendra toutes les précautions nécessaires ainsi que le plus grand soin lors de la confection des têtes de câbles. L'entrepreneur est tenu d'utiliser les outils spécifiques et appropriés. Le type de matériel

utilisé pour le dénudage des câbles haute tension devra être conforme à celui préconisé par le fournisseur du câble. Avant la réalisation de toutes têtes de câbles, l'entrepreneur devra fournir à SQY, le titre de formation du personnel attestant qu'il réalisera la prestation dans le respect des prescriptions du fournisseur du matériel haute tension.

5 GENIE CIVIL

5.1 FOURREAUX

Les fourreaux sont conformes à la norme NFC 68 171 de type TPC 1 pour câbles électriques. Ils seront en polyéthylène basse densité de couleur rouge, agréé par ENEDIS. Il sera prévu un fourreau par câble. Les fourreaux seront aiguillés à l'aide de fil en nylon.

5.2 CHAMBRES ET REGARDS POUR MATERIELS ENTERRES

5.2.1 Généralités

Leurs dimensions intérieures devront correspondre à l'encombrement des matériels à y installer et tenir compte des nécessités de tirage et de raccordement des câbles. Les dalles de couverture seront en acier galvanisé ou fonte. L'entrepreneur devra mettre en oeuvre les moyens nécessaires pour permettre le raccordement des chambres d'éclairage au réseau d'assainissement. Les chambres d'éclairage public devront être positionnées en fonction des contraintes PMR et des passages piétons. L'implantation des chambres d'éclairage public sous stationnement et au droit des passages piétons est proscrite.

5.2.2 Chambres

Elles seront de marque PREFATLANTIQUE ou similaire et de type EP 80, EP 100 ou EP 120 (suivant dimensions).

Les chambres recevant un transformateur, seront de type **EP120**, celles recevant une boîte de coupure ou un module d'arrêt seront de type **EP100**.

Elles seront composées de :

- un corps de chambre monobloc ou rehausse (éléments de regards) en béton armé
- un cadre en acier galvanisé recevant :
- une grille de protection avec logo, des plaques de signalisation "Danger d'origine électrique" et d'un système de verrouillage (conformes à la réglementation en vigueur).
- un tampon en acier galvanisé ou en fonte selon l'implantation et de résistance comprise entre 125kN et 400kN.
- une plaque signalétique type SQY avec étiquette de repérage du transformateur ou de la boîte de coupure.

6 PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX SUPPORTS

6.1 DISPOSITIONS GENERALES

Les supports (candélabres, consoles, etc.) seront conformes aux Normes Françaises en vigueur au moment de leurs achats concernant les matériaux constitutifs et les technologies de fabrication.

Dans le cadre de la norme concernant les candélabres (EN40), l'entrepreneur a obligation de demander au maître d'ouvrage si les candélabres doivent supporter une illumination de fin d'année, un fleurissement ou tout autre matériel afin de commander un mât conforme. En ce qui concerne les effets du vent, l'entrepreneur veillera au respect des règles en vigueur au moment de l'achat des supports.

Sans réponse, l'entrepreneur ne pourra commander son matériel.

Une fiche technique sera établie par le constructeur pour chaque support, cette fiche sera remise au maître d'ouvrage ainsi qu'au service éclairage public de SQY pour approbation.

SQY a choisi de mettre en place des supports thermolaqués, l'entrepreneur devra s'assurer de la couleur de RAL à employer avant de commander son matériel.

Si un mât est livré sans correspondre aux demandes du maître d'ouvrage, l'entrepreneur aura à sa charge le remplacement du matériel. Les pieds des mâts en acier galvanisé non peint et des mâts en aluminium, doivent être protégés contre la corrosion et les attaques extérieures par application d'une peinture de la semelle au bas de la porte.

Les semelles des candélabres seront plates et non embouties quel que soit la hauteur.

Les candélabres devront avoir un diamètre minimum de 140mm à hauteur de la porte.

Pour les mâts d'une hauteur inférieure ou égale à 10 m:

A la partie inférieure du fût, une ouverture sera pratiquée. Cela permettra le logement de l'ensemble "raccordement".

- Le bord inférieur de l'ouverture sera situé à 0,50 m de hauteur au-dessus de la semelle sauf pour les candélabres type anti-vandalisme. Toute demande spécifique fera l'objet d'une fiche technique soumise à l'approbation du service éclairage public.
- Une porte de visite verrouillable fermera cette ouverture et sera équipée de serrure à clé ALLEN à minima.
- Le diamètre du fût au niveau de la porte sera de **140mm** minimum.
- La porte de visite aura pour dimensions minimums **400*100 mm**.
- L'épaisseur d'Acier ou d'Aluminium sera au moins égale à **4 mm**.
- Une borne de terre sera visible et accessible depuis la porte de visite.
- Une barrette destinée à l'accrochage de l'appareillage d'alimentation sera disposée dans le fût sur le côté opposé à la porte de visite et au niveau de la partie supérieure du logement.

Les supports seront fixés sur un massif et devront comporter une semelle. Cette semelle sera composée d'un trou central de mêmes dimensions que l'extrémité du fût et sera percée de 4 lumières ovalisées destinées à recevoir les tiges de scellement d'entraxe normalisé.

Ces tiges de scellement seront en acier forgé et munies d'un écrou, d'un contre-écrou, d'une rondelle de diamètre extérieur suffisant pour assurer un bon serrage.

La rondelle sera en plastique dans le cas d'un support avec semelle en Aluminium ou fonte, afin d'éviter la réaction du couple électrolytique.

Toutes les pièces de blocage internes et visseries seront inoxydables et imperdables.

Un dispositif d'obturation devra être prévu dans la partie supérieure du candélabre.

Pour les mâts d'une hauteur supérieure à 10 m:

A la partie inférieure du fût, une ouverture sera pratiquée. Cela permettra le logement de l'ensemble "appareillage et raccordement".

- Une porte de visite verrouillable fermera cette ouverture et sera équipée de serrure à clé ALLEN à minima.
- Le diamètre du fût au niveau de la porte sera de **156mm** minimum
- La porte de visite aura pour dimensions minimums **500*100 mm**.
- L'épaisseur d'Acier ou d'Aluminium sera au moins égale à **5 mm**.
- Une borne de terre sera visible et accessible depuis la porte de visite.
- Une barrette destinée à l'accrochage de l'appareillage d'alimentation sera disposée dans le fût sur le côté opposé à la porte de visite et au niveau de la partie supérieure du logement.

Pour les mâts en aluminium, la semelle en Acier ou en Aluminium sera solidaire d'un fourreau de renfort de la base jusqu'au-dessus de la porte de visite emmanchée à force ou expansé.

Les supports seront fixés sur un massif et devront comporter une semelle. Cette semelle sera composée d'un trou central de mêmes dimensions que l'extrémité du fût et sera percée de 4 lumières ovalisées destinées à recevoir les tiges de scellement d'entraxe normalisé.

Ces tiges de scellement seront en acier forgé et munies d'un écrou, d'un contre-écrou, d'une rondelle de diamètre extérieur suffisant pour assurer un bon serrage.

La rondelle sera en plastique dans le cas d'un support avec semelle en Aluminium, afin d'éviter la réaction du couple électrolytique.

Toutes les pièces de blocage internes et visseries seront inoxydables et imperdables.

Un dispositif d'obturation devra être prévu dans la partie supérieure du candélabre.

6.2 CONSOLES ET CROSSES

- Les consoles et les crosses seront de même qualité que les mâts, elles feront l'objet de fiches techniques soumises à l'approbation du service éclairage public.
- L'angle maximal d'inclinaison de la lanterne devra être conforme à l'arrêté du décembre 2018 sur la réduction des nuisances lumineuses.

6.3 PROTECTION CONTRE LA CORROSION DES SUPPORTS

Tous les supports doivent être protégés contre la corrosion par galvanisation à chaud après perforation.

7 LUMINAIRES

7.1 DISPOSITIONS GENERALES

Les luminaires seront conformes aux Normes Françaises en vigueur au moment de leurs achats et obligatoirement de Classe 1 sauf pour les luminaires à LED qui seront de classe 2.

Les luminaires doivent résister, dans les conditions normales d'utilisation pour lesquelles ils sont prévus, à l'action corrosive pouvant résulter des agents extérieurs et intérieurs. Les vasques ne devront ni jaunir ni ternir sous les effets des sources lumineuses et des UV.

Ils doivent être réalisés de telle manière qu'aucun de leurs éléments constitutifs ne puisse subir, dans les conditions normales d'exploitation, une température incompatible avec leurs caractéristiques.

Ils devront respecter les données photométriques fournies par le fournisseur.

Les luminaires sont garantis au moins deux ans contre tout vice de fabrication, quatre ans contre la corrosion de leurs parties optiques et mécaniques.

Les luminaires installés à une hauteur inférieure ou égale à 5 mètres devront être IK10 mini.

Pour toute demande spécifique, une fiche technique sera soumise au service éclairage public pour approbation.

7.2 LANTERNES

Pour les luminaires du type fermé, les systèmes de fermeture doivent assurer la sécurité du maintien en position fermée et ouverte.

Le degré de protection des luminaires est conforme à la norme NFC 17 200.

Les lanternes seront IP66 minimum.

7.3 LUMINAIRES A LEDS

Les luminaires seront conformes aux Normes Françaises et ou européennes en vigueur au moment de leurs achats. Les luminaires devront être conçus dans des matériaux permettant un refroidissement optimum des leds. Ces luminaires auront des caractéristiques de fonctionnement au moins égal à **L80 B10** pour **100 000** heures de fonctionnement. Le degré de protection du luminaire sera au moins égal à IP66. Le type de led utilisé devra être certifié par le constructeur. L'accès aux différentes parties du luminaire devra être aisé, si possible sans outils afin de pouvoir remplacer indépendamment les unes des autres toutes les pièces (driver, connecteur, plateau led...). Dans le cadre de remplacement d'une pièce dans la lanterne à LED, l'opérateur devra être muni d'une protection antistatique afin d'éviter d'abimer les parties électroniques.

Il appartient à l'entrepreneur, lors de la livraison du matériel de vérifier :

- Que la puissance du driver soit bien identique à la puissance des leds pour garantir un rendement supérieur ou égal à 0.9.
- Que la terre fonctionnelle est raccordée, si le driver en possède une
- Que la LEP (liaison équipotentielle), si elle existe sur le driver, soit bien raccordée et que le fil ne soit pas vert-jaune

Tous les luminaires à Led seront équipés d'un driver ZD4I (**avec tous les ports de communication ouverts**), d'un amortisseur de courant d'appel, d'un écrêteur de tension et de prises ZHAGA haut et bas afin de pouvoir installer une antenne de gestion à distance et d'un détecteur de présence. Selon le type de lanterne, les connecteurs ZHAGA seront installés directement sur la lanterne ou déportés en applique sur le candélabre.

7.4 MODES DE FIXATION

Le dispositif de fixation doit permettre la mise en place correcte du luminaire. Il doit assurer efficacement le maintien de cette position. S'il s'agit de dispositif articulé, le blocage de l'articulation doit être permanent et permettre l'orientation dans les limites prévues.

7.5 DOUILLES

Les douilles doivent assurer le maintien de la position des sources lumineuses et la sécurité des contacts électriques dans le temps.

Les douilles doivent pouvoir subir une tension et une intensité au moins égale à celles maximales supportées par les sources lumineuses.

Les pièces de contact sont réalisées en métaux cuivreux. Lorsque le contact est obtenu par un dispositif à ressorts, l'élasticité de ceux-ci doit se conserver malgré l'élévation de température.

Les douilles à vis sont pourvues d'un dispositif de freinage pour éviter le desserrage.

Le dispositif de fixation doit assurer le blocage correct de la douille sur son support qui doit être rigide.

Aucune rotation de la douille ne se produit lors de la mise en place ou de l'enlèvement de la lampe.

7.6 DISPOSITIFS DE REGLAGE

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 repère de la position propre à chaque lampe prévue dans le luminaire.

Le réglage étant effectué, il doit rester rigide et durable.

7.7 VISSERIE

Les vis doivent être conformes aux normes françaises actuellement en vigueur.

Elles doivent être protégées contre la corrosion. Les vis susceptibles d'être démontées pour des opérations d'entretien sont imperdables.

La nature des matériaux constitutifs de la visserie et éléments d'assemblage est déterminée pour éviter la production de couples électrolytiques dommageables.

7.8 PROTECTION CONTRE LA CORROSION

Voir Article 6.3 pour les luminaires en métal.

8 PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX MATERIAUX DE GENIE CIVIL

8.1 PROVENANCE DES MATERIAUX

L'entrepreneur devra soumettre au maître d'œuvre la provenance des matériaux dans un délai de 15 jours après l'approbation du marché. L'entrepreneur pourra, après accord du maître d'ouvrage ou du maître d'œuvre, proposer un remblai de tranchée avec du matériau issu de recyclage.

8.2 REMBLAIEMENT DE TRANCHEE

Le remblaiement des tranchées sera conforme au guide **SETRA Lcpc « Remblayage des tranchées et réfection des chaussées »** et de ses dernières mises à jour.

Si les travaux d'aménagement du projet définitif ne sont pas exécutés immédiatement, la différence de niveau entre le fond de forme et le niveau fini sera remblayée en terre extraite épierrée de tout élément d'un diamètre supérieur à 50mm.

Dans le cas où le fond de forme de l'aménagement définitif serait au-dessus de terre en place, l'entreprise devra remblayer en grave la tranchée jusqu'au terrain existant.

8.3 GRILLAGE AVERTISSEUR

Le dispositif avertisseur sera un grillage de protection conformément à la réglementation en vigueur (NF EN 12613 Août 2009).

- en réseaux électriques : rouge.

9 COFFRETS, ARMOIRES DE COMMANDE

Dans le cadre de la création d'un nouveau comptage, l'entrepreneur aura à sa charge financière et technique l'obtention du « CONSUEL » pour la mise en service de la nouvelle armoire. Aux vues des délais de mise en service et d'obtention du « CONSUEL », l'entrepreneur devra prendre toutes les dispositions techniques pour permettre une mise en service la plus rapide possible.

9.1 COFFRETS

Les coffrets utilisés seront conformes aux normes ENEDIS en vigueur.

9.2 ARMOIRES DE COMMANDE

Ces armoires seront de type GROLLEAU en aluminium "Modèle SQY" et devront autoriser la mise en place d'un tableau comprenant :

- le comptage (par un compartiment indépendant) comprenant les coupe-circuit de protection permettant le raccordement à EDF
- contacteur, disjoncteur,
- interrupteur de mise en service manuel - arrêt - automatique,
- un système d'éclairage de l'armoire et une prise de courant équipée disjoncteur différentiel 30 mA,
- une horloge astronomique,
- un piquet de terre sera à proximité et raccordé à une barrette de terre permettant la mesure de celle-ci et ne devra pas être supérieure à 2 Ohms,
- Les bornes de raccordement des câbles de puissance
- l'ensemble de télésurveillance (fourni par SQY).
- une prise téléphonique
- des contacts de porte électromécaniques



Nota :

L'ensemble des disjoncteurs de protections des départs d'éclairage public sera du type courbe B ($I_{mag} = 3 \text{ à } 5 I_n$) équipés d'une protection différentielle de sensibilité égale à 300mA et d'un contact sec de position.

Le disjoncteur abonné sera de type différentiel « SELECTIF » et placé dans le compartiment ENEDIS

Dans le cadre des travaux de rénovation ou d'extension de réseaux d'éclairage public. Il convient de vérifier, dans le cadre de la partie 11 de la norme NFC17-200, la conformité du réseau existant et le cas échéant rénover l'ensemble du réseau.

MODE D'EXÉCUTION DES PRESTATIONS

1 0 GENERALITES

Dans le cas d'un chantier ou une demande d'éclairage provisoire est faite. L'entrepreneur doit faire une demande de consignation au bailleur de SQY. Cette demande de consignation doit être faite au minimum 72 heures avant les travaux hors weekend et jours fériés. L'entrepreneur aura à sa charge le paiement de chaque consignation demandée. Le jour de la consignation, un représentant de l'entrepreneur et du bailleur signeront le rapport de consignation et de déconsignation.

Si l'entrepreneur se connecte au réseau d'éclairage public de SQY sans demander une consignation au préalable, il en assumera les conséquences, autant financières qu'administratives.

10.1 DOCUMENTS A FOURNIR

Avant tout démarrage des travaux l'entrepreneur fournira au personnel du service éclairage public de SQY :

- Un plan d'exécution
- Une note de calcul des câbles et des protections
- Une note de calcul d'éclairage
- Les fiches techniques des matériels installés

10.2 HABILITATION DU PERSONNEL

L'entreprise devra fournir une liste donnant l'état et la qualification exacte du personnel qui interviendra sur le terrain.

Les personnels d'entreprises travaillant sur les réseaux d'éclairage public de feux tricolores ainsi que les réseaux mixtes EDF devront avoir obligatoirement leurs habilitations à jour (UTE livre C 18513, UTE C 18520 pour travaux sous tension, code du travail, etc.).

Ces titres d'habilitation (personnalisés) devront être présentés à toute requête des Services Techniques de SQY, de l'inspection du travail, d'ENEDIS.

Cette liste comporte les mentions suivantes :

- personnel habilité en permanence ou
- personnel habilité ponctuellement.

D'autre part, le personnel devra être agréé ENEDIS afin d'effectuer des coupures compteur sous tension et effectuer les travaux d'entretien sous tension.

Les personnels travaillant sur le réseau haute tension de SQY devront avoir reçu toutes les formations des fournisseurs de matériel haute tension avant toutes interventions.

11 PRINCIPE D'IMPLANTATION DE L'ECLAIRAGE PUBLIC

11.1 RESEAUX

L'ensemble des prestations pour réaliser les réseaux devra être conforme à l'article 13 du présent cahier de prescription

11.1.1 Réseau Haute tension

Le réseau de fourreaux HT (Haute tension) doit être implanté de la façon la plus rectiligne possible.

Les fourreaux servant de passage aux câbles HT seront achetés sous forme de barre.

Les chambres EP servant pour le tirage des câbles ou l'implantation du matériel, seront placées dans l'axe des fourreaux HT.

Lors d'un changement de direction, une chambre de tirage devra être mise en place pour faciliter le passage du câble.

11.1.2 Réseau Basse tension

Le réseau de fourreaux BT (Basse Tension) seront posés, dans la mesure du possible, dans l'axe des candélabres et ce pour faciliter le tirage des câbles

11.2 CANDELABRES

11.2.1 Eclairage piétonnier

Les candélabres servant à éclairer les parties piétonnes ou les circulations douces, doivent être mis à proximité des zones à éclairer.

L'implantation peut se faire sur le même axe d'une ligne d'arbres. Il convient cependant de respecter certaines règles :

- L'interdistance entre candélabre doit être respectée.
- Les candélabres ne doivent pas être implantés à proximité directe des arbres
- Un accès facile au candélabre et à la lanterne est obligatoire

Suivant le choix de la végétation, ce principe peut être remis en cause.

11.2.2 Eclairage routier

Les candélabres servant à éclairer les voiries, ils doivent être dégagés de toute contrainte de végétation pouvant diminuer le niveau d'éclairage.

L'implantation devra tenir compte des zones de conflits (carrefour, passage piéton etc.)

Suivant le design choisi, pour le mobilier d'éclairage public, l'implantation devra tenir compte des contraintes du matériel.

Un principe d'implantation sera soumis au service éclairage public pour approbation.

Dans le cas contraire, le service éclairage public se réserve le droit de modifier l'implantation de l'éclairage à n'importe quel moment de la phase travaux et ce sans aucune compensation financière.

12 LES MOYENS DE L'ENTREPRENEUR ET LA SECURITE

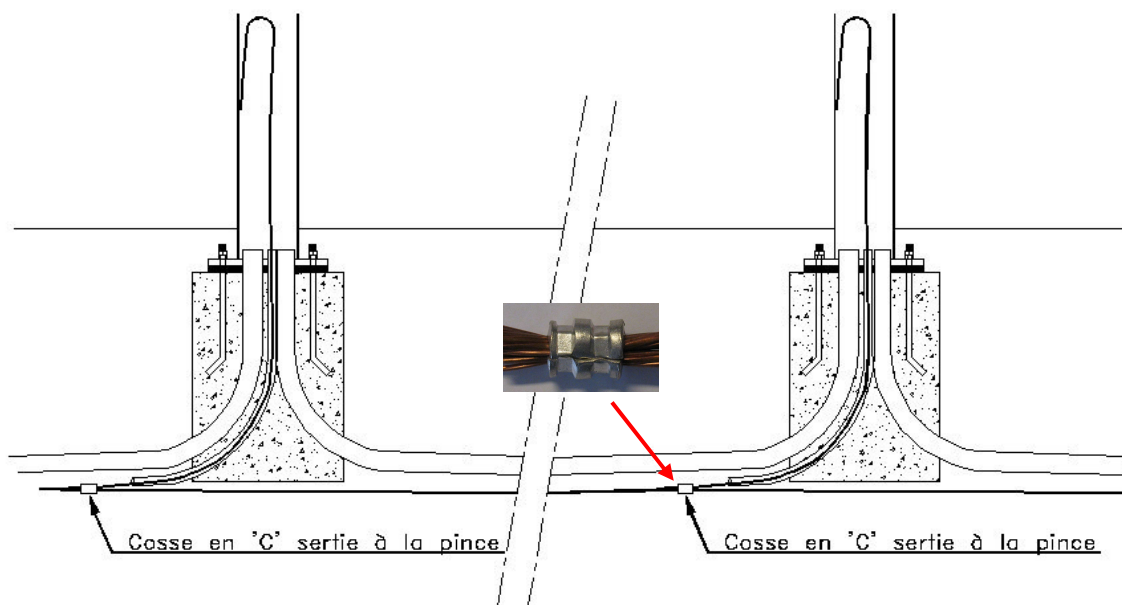
12.1 PRESCRIPTIONS DE SECURITE

L'entrepreneur mettra en oeuvre tous les moyens qu'ils soient individuels ou collectifs pour assurer la protection des personnes et des biens lors de la réalisation des travaux conformément à la réglementation en vigueur.

12.2 MISE A LA TERRE

Le réseau de terre sera construit conformément à la norme NFC 17.200 et ses additifs.

La liaison des appareils (armoires, candélabres et coffrets muraux) sera faite par sertissage sur le réseau de terre principale d'un câble 25 mm² cuivre nu vers chacun des appareils. Pour les candélabres un « mou » suffisant sera laissé dans le fût du mât, pour qu'en cas d'accident, le câble de terre soit toujours connecté même si le mât est tombé à terre.



Il appartiendra à l'entrepreneur d'envisager la fourniture et la fixation du boulon sur le candélabre ou dans le coffret si cette installation n'existe pas d'origine de construction. Il en sera de même pour les armoires ne comportant pas encore de dispositifs de mise à la terre.

Les différents départs seront connectés entre eux par barrettes de raccordement ou par soudure pour leur assurer une parfaite solidarité.

La résistance de terre ne devra jamais être supérieure à **2 ohms**.

Les apports éventuels de matériaux pour comblement des fouilles devront tenir compte de cet impératif.

Dans le cas de foyers fixés sur façades, la liaison de terre des lanternes aux coffrets sera assurée par le conducteur vert-jaune du câble U 1000 R2V, lui-même posé sous tube I R O.

Remarque importante :

Pour les installations munies de lampes à sodium H.P., la tension d'amorçage est très élevée, il est donc dangereux de manipuler ou de toucher la douille ou la lampe lorsque l'installation est sous tension.

L'entrepreneur devra donc donner toutes les consignes utiles pour inviter le personnel appelé à travailler sur l'installation, à prendre toutes précautions et toutes mesures de sécurité nécessaires afin d'éviter les accidents.

13 TERRASSEMENTS

13.1 DISPOSITIONS GENERALES

L'ensemble des tranchées doit être conforme à la réglementation en vigueur et à la norme NFP 98-331.

Lors du croisement ou du cheminement parallèle à d'autres fluides, l'entrepreneur est tenu de respecter les règles de voisinage entre les réseaux enterrés décrites dans la norme NFP 98-332

Le passage en caniveau technique, du réseau, dans un ouvrage existant, sera autorisé à la seule condition que le gestionnaire de l'ouvrage donne son accord écrit.

Avant tous travaux, l'entrepreneur satisfera aux exigences en terme de consultation du « guichet unique » (DT/DICT...).

Lors de terrassements à proximité d'une haie, clôture, portail, etc. toutes détériorations dues aux travaux sera à la charge pleine et entière de l'entrepreneur techniquement et financièrement.

13.2 RENCONTRE DE CANALISATIONS DIVERSES

L'entrepreneur devra prendre les précautions nécessaires pour qu'aucun dommage ne soit causé aux réseaux souterrains de toute nature.

Il est précisé notamment qu'il devra éventuellement prendre toutes les mesures nécessaires pour le soutien des canalisations.

L'entrepreneur, avant de commencer ses travaux, devra obligatoirement adresser aux différents concessionnaires une déclaration d'intention de travaux établie sur l'imprimé réglementaire prévu à cet effet. L'entrepreneur ne pourra commencer qu'après avoir obtenu l'autorisation d'entreprendre les travaux (ou sont indiquées les prescriptions techniques) et l'arrêté municipal (ou sont précisées les règles de circulation).

Si l'exécution des travaux est susceptible de nécessiter l'approche des ouvriers à moins de 3 m de conducteurs de lignes de distribution et de transport d'énergie électrique de 1ère et 2ème catégorie, et à moins de 5 m de lignes de 3ème catégorie, l'entrepreneur devra, avant tout commencement des travaux d'une part prendre les mesures nécessaires pour sauvegarder la sécurité des ouvriers pendant la durée des travaux, d'autre part, en aviser le représentant local de la distribution d'énergie électrique 10 jours ouvrables au minimum avant la date prévue de leur réalisation.

L'entrepreneur sera tenu d'appliquer les mesures qui lui seront indiquées par le service intéressé.

En cas de dommage causé accidentellement ou si l'ouverture d'une fouille fait apparaître des émanations de gaz ou des fuites, même légères, sur les conduites d'eau, l'entrepreneur préviendra d'urgence le chef de secteur intéressé et mettra en œuvre les procédures prévues par le guichet unique.

13.3 TRANCHÉES POUR POSE DE CANALISATIONS

13.3.1 Prescriptions générales

L'ouverture en tout terrain, y compris rocher, de la tranchée avec le matériel adapté ou manuellement dans les cas particuliers, aux abords des ouvrages existants.

Les fouilles seront descendues verticalement jusqu'au fond qui sera aplani et débarrassé des pierres. Le fond de fouille sera parfaitement arasé. Il sera débarrassé des pierres rencontrées et ne devra présenter ni saillie, ni creux risquant de placer les canalisations en porte-à-faux. Les parties dures enlevées sont remplacées par de la terre meuble criblée et bien tassée ou par du sable. Les parements de fouille seront sans aspérités.

L'entrepreneur devra étayer le cas échéant convenablement ses fouilles, et prendre toutes précautions pour éviter les éboulements et tous dommages aux propriétés riveraines et aux ouvrages rencontrés et notamment aux canalisations de toutes sortes.

Les déblais seront mis en dépôt sur les berges en tas soigneusement rangés, pour ne pas gêner la circulation, et ne pas entraver l'écoulement des eaux. Tous les accès utiles aux propriétés riveraines seront maintenus en tout temps.

Pendant l'exécution des travaux, l'Entrepreneur est tenu d'entretenir en état :

- Les moyens d'évacuation des eaux,
- L'écoulement des eaux aux points bas provisoires ainsi que la construction éventuelle de descentes pour protéger les talus et remblais aux différentes phases d'exécution.

Il sera responsable des conséquences, des perturbations qu'il apporterait dans le régime de l'écoulement des eaux de surface et des eaux profondes. Il assurera également, sous sa responsabilité, l'évacuation des eaux de toute origine depuis les chantiers jusqu'aux exutoires existants ou en aménager de façon qu'elles puissent être reçues.

Ces obligations comprennent l'utilisation et l'entretien du matériel de pompage (y compris le matériel de rechange), la fourniture de l'énergie et du combustible, la main d'oeuvre d'exploitation et de surveillance, la remise en état des lieux, etc. de telle façon que tous les ouvrages décrits dans la présente charte soient exécutés à sec.

Pendant l'exécution des travaux, le long des voies publiques et privées, des passages suffisants seront aménagés pour les voitures, les piétons et les ouvriers du chantier. L'accès aux propriétés riveraines devra être maintenu. L'Entrepreneur prévoira les platelages nécessaires pour la traversée des chaussées, de manière à ne pas interrompre la circulation des véhicules et des piétons.

Dans la mesure du possible, les fouilles seront ouvertes dans l'alignement des supports pour éviter les baïonnettes autour des massifs d'ancrage.

Les boucles éventuelles, les changements de direction, etc., devront avoir un large rayon (minimum 20 fois le diamètre extérieur) pour ne pas nuire à la contexture du câble et provoquer de déformation des protections et l'étirement des conducteurs, principalement pour les câbles haute tension.

Chaque fois que cela sera nécessaire, une saignée sera effectuée dans les maçonneries pour le logement des câbles entre le sol et les armoires de commande ou coffrets muraux. Celle-ci sera refermée suivant les règles de l'art.

Après la pose du câble de terre en fond de fouille, une couche de sable de 0,10m d'épaisseur sera répandue sur le fond de la tranchée avant la mise en place des fourreaux. Dans les terrains rocheux ou argileux, dont l'agressivité est de nature à compromettre la bonne conservation des canalisations, la tranchée est approfondie et garnie d'une couche de 0,10m d'épaisseur de matériaux meubles non agressifs (terre ou sable) compactés.

Après la pose de la canalisation, la tranchée sera remblayée en sable sur 0,10m de hauteur au-dessus de la génératrice supérieure des fourreaux. Le reste de la hauteur sera remblayé, à l'aide des meilleures terres extraites des fouilles épierrées, par couche de 0,20m et compacté méthodiquement à 95 % de l'Optimum Proctor modifié.

La protection et le repérage des câbles seront assurés par un grillage plastique à mailles de 41 fils de 10, de 0,40 m de largeur à bandes longitudinales de renforcement, il sera de couleur rouge et conformément à l'arrêté interministériel du 2 Avril 1991, à 0,10 m minimum au-dessus des câbles ou canalisation.

Le Maître d'Ouvrage peut demander que la tranchée soit remblayée en grave.

L'Entrepreneur assurera la fourniture et la mise en oeuvre du matériau, le compactage par couches de 0,20m, le transport et l'évacuation des terres excédentaires à la décharge (y compris droit de décharge).

L'Entrepreneur veillera à la bonne tenue de sa réfection provisoire.

Toute section ouverte devra être comblée avant la nuit.

13.3.2 Tranchées sous trottoir ou accotement

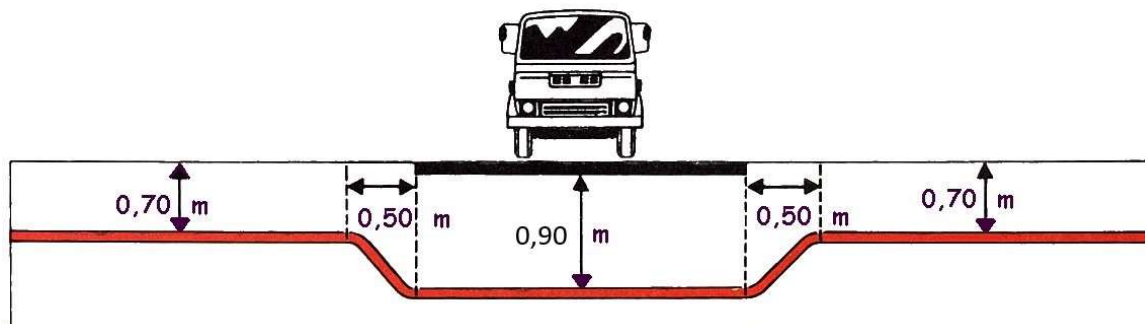


fig. 1

Les tranchées auront une profondeur minimum de 0,80 m. Les déblais à employer en remblai seront laissés sur berges lorsque le maître d'ouvrage ou le maître d'œuvre en reconnaîtra la possibilité.

La génératrice supérieure du fourreau sera au minimum à **70 cm** au-dessous du niveau du sol fini (fig1).

Le revêtement est démolé avec précaution et suivant une coupure nette à la tranchée.

Les déblais servant au remblai seront triés pour éliminer les pierrailles et gravats pouvant occasionner des perturbations sur le câble, ainsi que les chutes de grillage de présignalisation, les chutes de câble, les gaines et feuillards de câbles dénudés, les chutes de fil nu, les chutes éventuelles de fourreaux et les vieux fils de fer. Les déblais en excès ou de mauvaise qualité seront évacués par l'entrepreneur aux décharges publiques, y compris droits de décharge.

La longueur de la tranchée ouverte ne devra jamais dépasser cent cinquante mètres (150 m).

La fourniture et la préparation du sol, pour sa remise en état, sont à la charge de l'Entrepreneur.

Si le revêtement est en pavage ou dallage, l'Entrepreneur est tenu de démonter ces matériaux en vue de leur réutilisation. Avant leur remise en place, il faudra les nettoyer et les décrotter. L'arrangement de ces revêtements sera effectué de façon à retrouver le motif original (et quelle que soit la complexité de ce motif).

Les jointoiements seront réalisés dans les règles de l'Art.

Les parties de tranchée qui ne pourraient pas être comblées avant la fin de la journée seront défendues la nuit par des barrières solidement établies et suffisamment éclairées.

Toute section ouverte devra être comblée avant la nuit.

13.3.3 Tranchées sous chaussée

Les tranchées auront une profondeur minimum de 1,00 m. La génératrice supérieure des fourreaux se situera au moins à **90 cm** du sol fini (fig. 1).

Elles seront d'une manière générale ouvertes perpendiculairement à l'axe de la chaussée traversée et dépasseront de 0.5 mètres sous l'accotement (fig. 1).

Elles seront entreprises que sur la moitié ou le tiers de la largeur de la voie suivant le cas, l'autre partie étant réservée à la circulation. Elles devront faire l'objet au préalable d'un arrêté de circulation.

Le rétrécissement de chaussée correspondant devra faire l'objet d'une signalisation établie conformément à l'instruction interministérielle sur la signalisation temporaire des routes. Les côtés de la tranchée seront soigneusement découpés suivant une ligne droite et recevront une émulsion cationique de bitume avant mise en œuvre des enrobés ainsi que la surface de grave ciment.

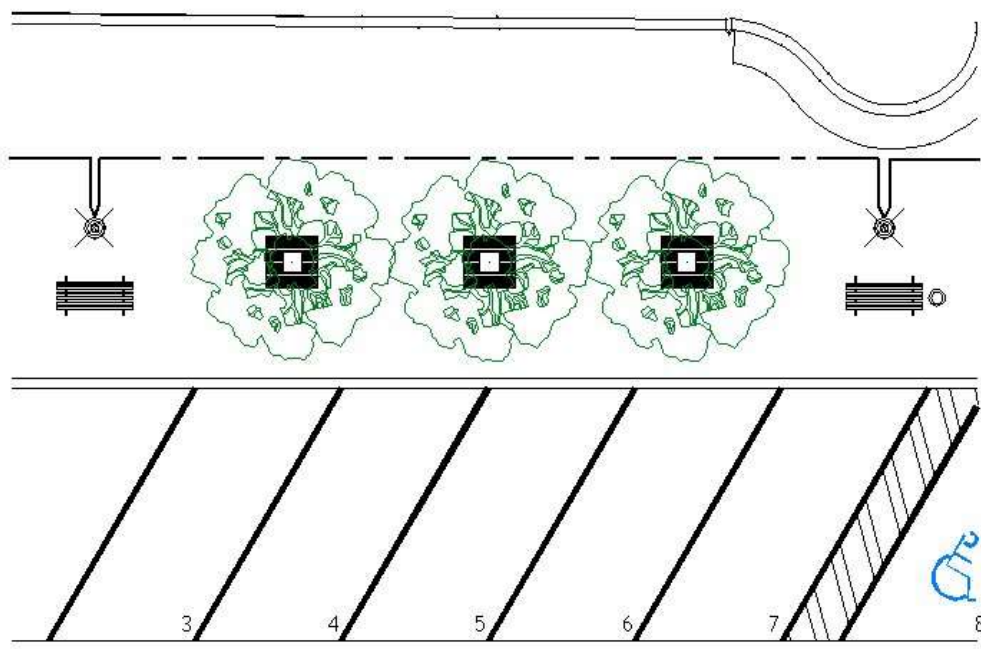
Toute section ouverte devra être comblée avant la nuit.

13.3.4 Tranchée sous espace vert

Les tranchées seront faites sur le même principe que celles sous trottoir et accotement.

L'entrepreneur sera tenu de respecter **la charte de l'arbre** du service espace vert de SQY.

Lors d'un passage près d'un arbre existant, un soin particulier devra être apporté à la tranchée, celle-ci sera faite à la main en préservant le plus grand nombre de racines. Le réseau passera sous les racines. Si pendant les travaux une racine principale est touchée, l'entrepreneur devra scier proprement avec une scie à bûche la racine. Ensuite la racine devra être cicatrisée et enfin l'entrepreneur doit prévenir le service espace vert de SQY en laissant la fouille ouverte. Dans le cas d'un réseau longeant des fausses d'arbres, les tranchées doivent se trouver au minimum à 2m du pied de l'arbre.



Les déblais provenant des fouilles de la tranchée seront immédiatement transportés en décharge (frais de décharge inclus), à l'exception des matériaux de chaussée récupérés (pierres, pavés, bordures susceptibles de réemploi).

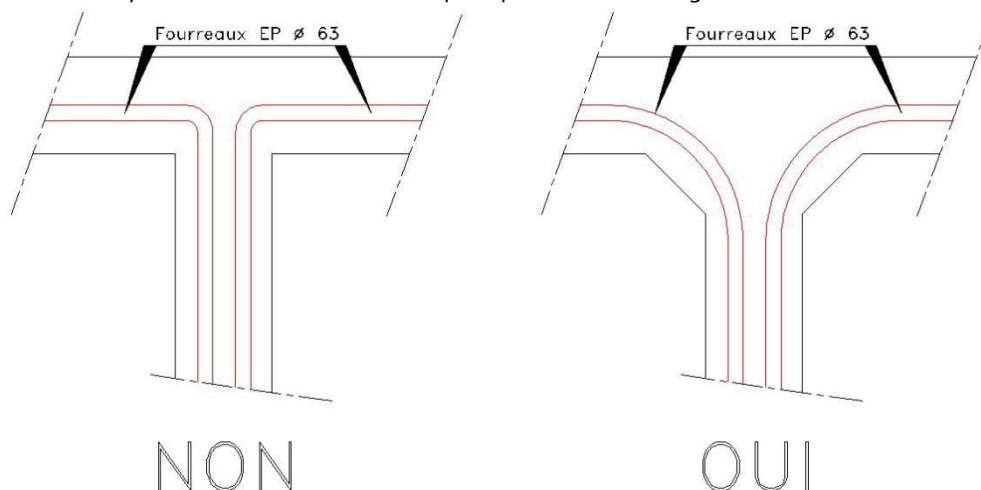
Ces conditions ne font pas obstacle à l'emploi autour des canalisations à poser, des matériaux de protection de la canalisation elle-même. La mise en place d'engins mécaniques, vibrants ou à percussion. La compacticité à obtenir sera au minimum de 95 % de l'optimum proctor normal.

Toute section ouverte devra être comblée avant la nuit.

13.3.5 Principe général de fourreautage

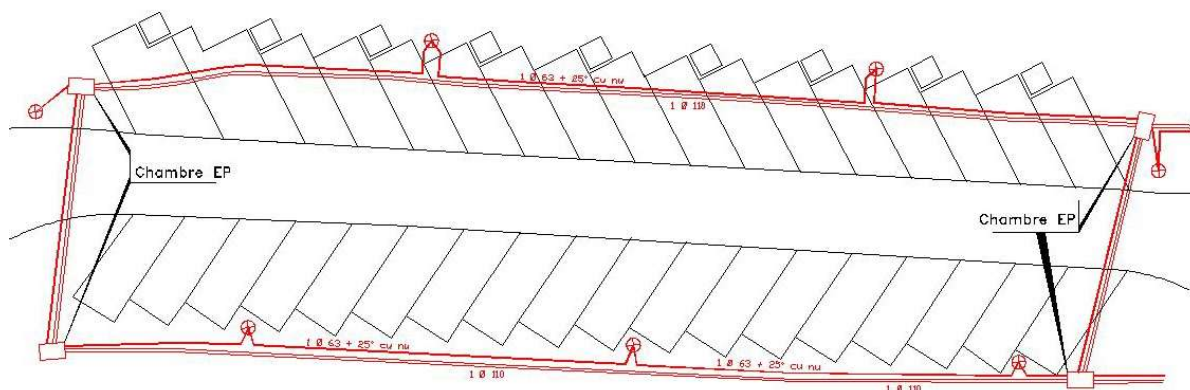
Dans la mesure du possible, la tranchée d'éclairage public se trouvera dans l'axe des candélabres. Les fourreaux pénétreront de part et d'autre du massif.

Si la tranchée n'est pas dans l'axe des massifs, les fourreaux devront être passés avec le plus grand soin en respectant des rayons de courbures suffisants pour permettre un tirage aisé des câbles.



Lors de la mise en place de manchette pour raccorder des fourreaux, celle-ci doit impérativement être placée sur une partie droite. Si cela n'est pas le cas, il existe un risque, lors du tirage du câble, la manchette pourrait se déboîter au passage de l'aiguille ou du câble.

L'ensemble des fourreaux devra être maillé, ceci permettant un bouclage du réseau en cas de défaut sur un câble ou sur un fourreau.



14 POSE DE MATERIEL

14.1 PRESCRIPTION RELATIVE A L'EMPLOI DES FOURNITURES

La mise en œuvre des fournitures doit être effectuée selon les règles de l'art, les règles de sécurité en vigueur, les prescriptions techniques afférentes à l'emploi de ces fournitures.

14.2 POSE DES CABLES

14.2.1 Dispositions générales

Les canalisations souterraines utiliseront le sous-sol (trottoirs ou accotements de préférence) des voies publiques et des voies privées.

L'ensemble du réseau d'éclairage public sera sous fourreaux. Aucun câble ne sera directement posé en pleine terre, sauf dérogation de la part des agents du service éclairage public de SQY (voir article 13.3)

Les remontées aériennes des câbles devront être protégées mécaniquement jusqu'à une hauteur de 2,50 m au-dessus du niveau du sol.

Pour des raisons de maintenance, SQY a choisi les sections de câbles à installer.

Pour le réseau éclairage BT, câble 4x16mm² ou 2x10mm² U1000R2V (sauf contraintes techniques)

Pour le réseau éclairage HT, câble SENOREP, VINYLEC ou LUMIREP de section 25mm².

Les liaisons entre l'appareillage d'alimentation et les bornes d'arrivée dans le luminaire seront réalisées en câbles U 1000 R2V 3G 2,5 mm² Cu ou HO7RNF 3G2,5 mm² muni d'embouts de sertissage pour les luminaires équipés de lampes. Pour les luminaires équipés de leds, le câble de liaison aura pour nature et section celle préconisée par le fournisseur.

La liaison entre le ballast électronique ou le driver led, quand celui-ci est placé dans la lanterne, se fera par l'intermédiaire d'un câble **5G** dont les deux fils réservés au DALI seront dûment repérés à chaque extrémité et capotés en pied de poteau.

Si une section autre doit être mise en place, l'entrepreneur devra tout d'abord en demander l'autorisation au service éclairage public de SQY.

Le choix des sections de câble, ne dégage pas l'entrepreneur de l'établissement d'une note de calcul prouvant que le choix de la section est correct.

14.2.2 Pose des câbles

Les dispositions relatives à la pose des câbles mentionnées dans la norme UTE NFC 13 200 et à l'arrêté technique doivent être respectées.

Les câbles de réseaux haute tension seront amenés sur site à l'aide d'une remorque dérouleuse de câbles et porte tourets. Cette remorque sera mise en place à l'une des extrémités afin de permettre un déroulage propre et aisé. Le câble haute tension sera déroulé à l'aide d'un treuil débrayable et permettant d'enregistrer numériquement le tirage du câble.

Dans le cas d'une impossibilité de mise en place d'une remorque dérouleuse de câble et porte touret ou pour le tirage des câbles réseau basse tension et après accord du service éclairage public de SQY, les câbles pourront être tirés à l'aide d'une dérouleuse manuelle. Pour les câbles haute tension, la pose du touret se

fera sur chandelles réglables en hauteur avec un axe permettant de supporter, à minima, le poids du touret. Pour les câbles basse tension, une dérouleuse à galet pourra être employée.

Les tourets de câbles sont, dans tous les cas, manutentionnés avec soin. Ils sont chargés et déchargés par l'intermédiaire d'un système mécanique et d'un arbre passé dans l'orifice central de la bobine. En aucun cas, la bobine ne sera retenue par une chaîne, un câble ou une corde entourée sur le touret et prenant appui sur la couche extérieure du câble enroulé. Il est également formellement interdit de laisser tomber un touret sur le sol du haut d'un camion ou d'une remorque.

Le ripage des tourets doit être effectué avec des béquilles appropriées.

Le déplacement des tourets par roulage doit respecter le sens de rotation généralement indiqué sur ses flasques par une flèche pour éviter le desserrage des spires.

Les tourets ne doivent pas être stockés sur un sol meuble.

Tout câble en tranchée ou sur touret devra obligatoirement avoir son extrémité capotée à l'aide d'un embout thermorétractable de tension d'isolement approprié à la tension de service du câble.

De plus, les recommandations pratiques suivantes doivent être prises en compte afin d'éviter des sollicitations dangereuses pouvant affecter la durée de vie des câbles.

L'usage d'outils pour les déplacements latéraux est interdit.

En cas de besoin, il sera fait usage de galets très stables pouvant tourner librement et dont aucune partie ne pourra blesser le câble. Des galets seront disposés aux angles et placés de telle façon que le câble ne puisse se courber plus qu'il n'est admissible. Lorsque la température ambiante est inférieure à + 5° C, des dispositions spéciales seront à prendre pour réchauffer le câble afin de rendre sa souplesse à l'isolant.

Lors du croisement ou d'une pose parallèle à des canalisations existantes, toutes les précautions devront être prises pour passer, si possible, à 0,20 m au moins de ces canalisations et avec l'accord des services intéressés. Les câbles posés en fond de fouille seront enfouis manuellement dans le sable.

Le montage de boîte de dérivation est interdit.

14.2.3 Tension maximum de tirage

Les tensions de traction pour installer les câbles seront maintenues aussi basses que possible pour éviter les endommagements (et en respectant les indications données par le fabricant). Les câbles haute tension seront tirés à l'aide d'un treuil débrayable, dont la force de traction sera réglée à un niveau inférieur ou égal aux données du fabricant. Un rapport de tirage de câble, issu du treuil, sera fournis à la SQY pour chaque tirage de câble haute tension.

14.2.4 Rayon de courbure minimum

Le rayon de courbure sera conforme aux données constructeur.

Il s'agit de déformation permanente n'affectant pas la tenue du câble.

Ce rayon de courbure sera respecté pour la pose du câble sous fourreaux et pour le dévidage du câble.

14.2.5 Température de déroulage

Les matériaux constituant les câbles sont sensibles aux variations de température et peuvent devenir cassants au pliage à froid.

Il est interdit de dérouler les câbles lorsque la température ambiante est inférieure à 0°C. En cas d'impératif (comme dépannage urgent autorisé par SQY), les opérations de déroulage peuvent être entreprises en stockant préalablement, au minimum pendant douze heures, les câbles dans un local chauffé.

15 POSE DE SUPPORTS

15.1 FOUILLE POUR MASSIF DE SCELLEMENT DES SUPPORTS

Après implantation des massifs, le terrassement sera réalisé mécaniquement ou manuellement quel que soit la nature des terrains rencontrés ou l'encombrement du sous-sol par les différents concessionnaires.

Les fouilles seront descendues verticalement, le fond étant dressé avec soin.

Les terres et gravats extraits seront immédiatement évacués en décharge (frais de décharges inclus).

L'entrepreneur doit effectuer la mise à la terre des armoires.

15.2 MASSIFS DE FONDATION

Dans la mesure du possible il sera préférable de poser les candélabres sur des massifs préfabriqués.

Le haut des tiges de scellement du massif sera à 0,10m minimum au-dessous du niveau fini.

Après dressage et réglage du mât, l'Entrepreneur devra exécuter, dans les délais les plus brefs :

- la protection des boulons de fixation par compound ou réservoir à graisse,
- la pointe de diamant (si besoin)
- la chape de ciment maigre (si besoin).

15.2.1 Coulés :

Ils seront dans leur partie enterrée, coulés à pleine fouille.

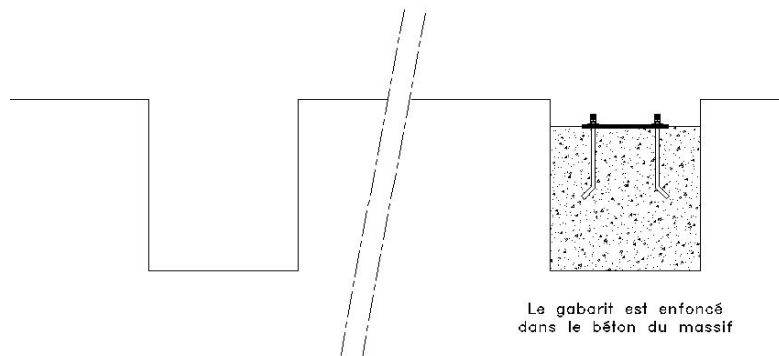
Plusieurs fourreaux dynothène seront scellés dans le massif de fondation pour le passage des câbles d'alimentation et de terre.

La dimension des massifs sera au minimum celle préconisée par les constructeurs de supports en fonction de la nature des sols et de la région des vents.

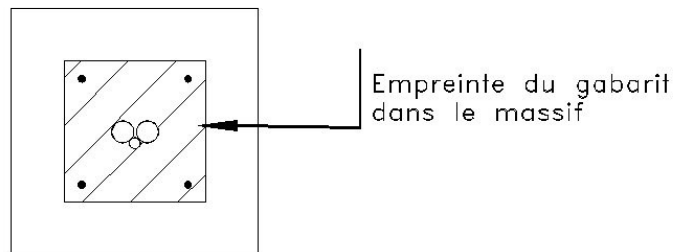
SQY sera en droit de demander à l'entreprise la note de calcul agréée par un organisme de contrôle.

Les bétons préfabriqués servant à la confection des massifs de candélabres doivent être conforme à la norme NFEN206-1 et l'ensemble de ses annexes. Une copie du bon de sortie de centrale devra être fournie au représentant du service éclairage public de SQY. Les massifs devront être coulés en pleine fouille, le béton étant soigneusement **vibré** dans la masse (la température devra obligatoirement être au-dessus de 0° au plus froid de la nuit). Tous massif non vibré sera démolis et refait aux frais de l'entrepreneur. Un temps de séchage de 20 jours minimum est demandé avant la pose des mâts d'éclairage.

Le mât d'éclairage sera fixé sur son massif par l'intermédiaire de 4 tiges de scellement en fer forgé.



Ces tiges devront être noyées dans le massif lors de sa confection, leur écartement en cours de coulée étant maintenu par un gabarit spécial confectionné par l'Entrepreneur. Le gabarit sera enfoncé dans le massif de façon à obtenir une surface très lisse pour poser le mât.



La partie supérieure devra être rigoureusement plane et horizontale, le mât devant être fixé à même le massif sans écrou intermédiaire.

15.2.2 Préfabriqués :

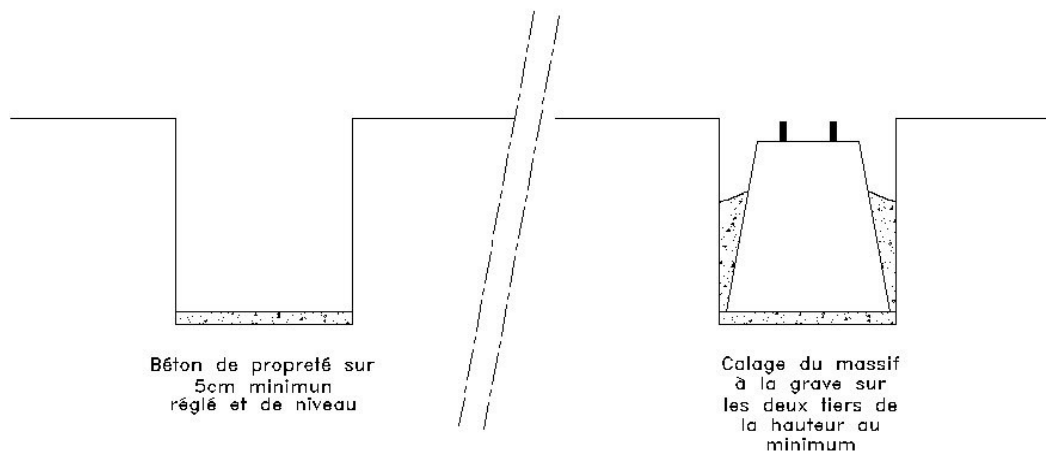
Les massifs de fondations préfabriqués seront de type PREFATLANTIQUE ou similaire. Ils comporteront un minimum de trois rainures permettant la remontée des fourreaux.

Plusieurs fourreaux dynothène seront placés dans le massif de fondation pour le passage des câbles d'alimentation et de terre.

Dans le fond de fouille, un béton de propreté devra être réalisé sur une épaisseur de 5 cm.

Ce béton devra être soigneusement réglé et lissé pour permettre la pose du massif dans les meilleures conditions.

Le calage du massif à l'aide de grave se fera sur les deux tiers de la hauteur minimum.



A l'intérieur du massif, il sera prévu :

- 2 fourreaux de diamètre 63 TPC I pour les câbles d'alimentation (3 dans le cas de point triple dérivation),
- 1 fourreau de diamètre 40 TPC I pour la remontée du conducteur de terre.

Les fourreaux pénétreront dans le mât d'éclairage de **10 cm** minimum.

15.3 POSE DES SUPPORTS

Les candélabres seront levés en une seule pièce et équipés, avant levage, des crosses et des luminaires, à **l'exception des sources lumineuses qui seront obligatoirement posées une fois les candélabres fixés au sol.**

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

Le portillon tourné dans la mesure du possible dans le sens opposé à la circulation (très important).

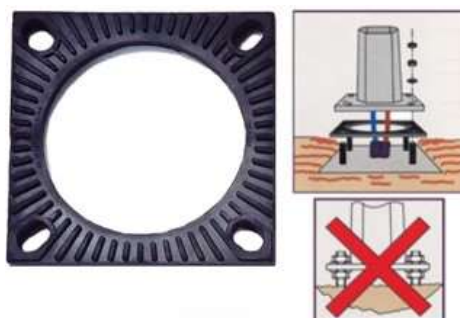
Au cas où, malgré les précautions prises, la protection contre la corrosion serait détériorée, il appartiendrait à l'Entrepreneur d'exécuter les travaux de réfection sur toutes les zones abîmées. Il appartiendra au Maître d'Oeuvre de refuser ledit matériel si la réfection doit porter préjudice de la tenue dans le temps de ce matériel.

Dans le cas des candélabres en aluminium, ils seront livrés enveloppés, et cette protection devra être conservée jusqu'à la mise en service, sauf à l'emplacement de la porte de visite.

La verticalité des fûts sera vérifiée support par support.

La pose de candélabre sur écrous contre écrous est proscrite.

L'embase du candélabre sera posée à même le massif, insertion d'un joint PEPLIC ou similaire.



avec

La surface supérieure du massif devra assurer un contact maximum avec l'embase du candélabre (état de surface) et la verticalité du fût (horizontalité).

Les écrous devront être serrés avant de bloquer à fond les contre-écrous. Après la pose, l'ensemble : tige, écrou, contre-écrou, sera protégé par une coulée de compound avant la mise en place de la chape en pointe de diamant (si nécessaire).

Dans le cas d'un mât avec embase Aluminium, une rondelle de plastique isolant sera placée entre l'embase et les écrous de serrage.

15.4 CONSOLES

Le dispositif de fixation sera soumis au visa préalable du service éclairage public de SQY, il devra en particulier s'adapter aux différentes façades rencontrées en cours de travaux en fonction de la nature des matériaux et de l'épaisseur des murs.

Le nombre des points de fixation ne sera pas inférieur à 2.

Les consoles sur façades qui se trouvent dans le volume d'accessibilité au toucher (balcon) doivent être reliées à un réseau de terre. Le volume d'accessibilité au toucher est défini de la façon suivante:

- distance verticale 2,50 m par rapport à un plancher;
- distance horizontale 1,25 m par rapport à une cloison.

15.5 PRISES POUR ILLUMINATIONS

Le type de prise qui est installé doit être IP44 mini équipée d'une prise 2P+T 10/16A 250V munie d'un capot de protection. A l'intérieur du boîtier de la PC il doit y avoir une protection contre les surcharges et court-circuit limitée à 10A ainsi qu'une protection par courant différentiel résiduel calibré à 30 mA.

Le dispositif de protection contre les surcharges et court-circuit sera démonté du boîtier de prise et installé en pied de mât à côté du dispositif de protection de la lampe, ceci pour permettre un allumage et une coupure des illuminations depuis le pied de mât.

Toutes les prises pour illuminations seront obligatoirement équipées d'un module E-LUM ou similaire permettant un paramétrage des allumages et extinctions.

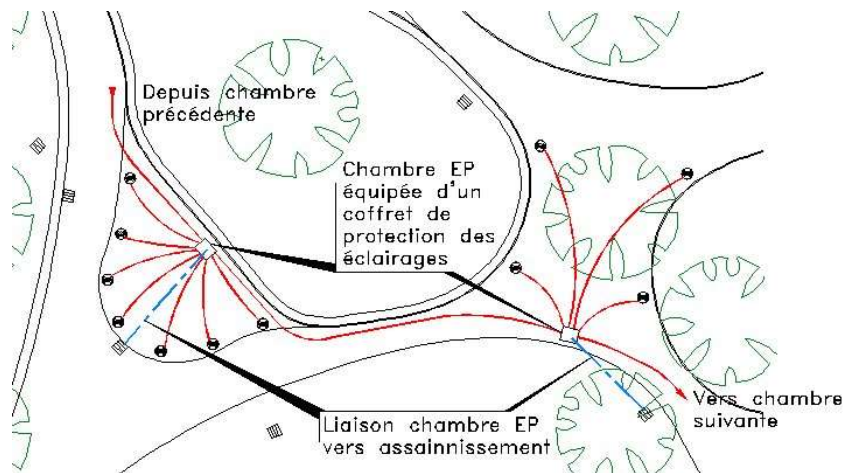
La mise en place de la PC sur le mât doit se faire avec le plus grand soin.

Trois trous seront percés dans le mât, un, au-dessous de la prise et avec une goutte d'eau pour le passage d'un câble 3G2,5 mm² et les deux autres pour la fixation de la PC. Les deux trous servant à la pose de la PC seront taraudés et les vis employées pour la fixer seront inoxydables.

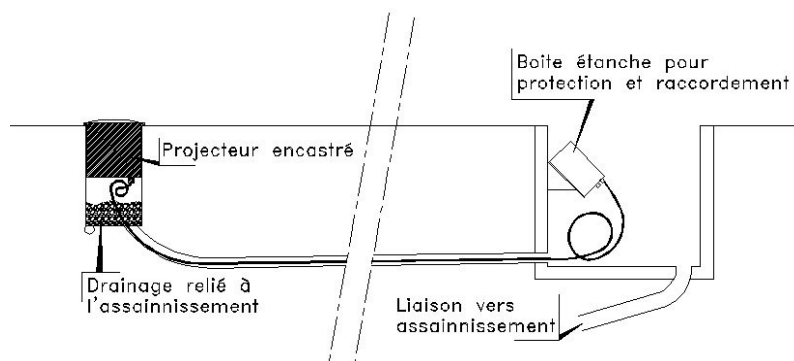
Tout autre mode de pose est proscrit. L'entrepreneur qui ne respecterait pas ces consignes, serait tenu, à ses frais, de déposer le matériel et de le reposer correctement.

16 PROJECTEURS ENCASTRES

Pour un éclairage encastré, chaque point lumineux doit être relié à une chambre EP par un fourreau.



Les chambres EP seront toutes reliées à l'assainissement. A l'intérieur de la chambre, il sera installé une boîte étanche en fonte d'aluminium, équipée de protections électriques et de borniers. Il doit y avoir une protection par éclairage encastré et un bornier pour l'ensemble des câbles. Le câble de liaison entre la chambre et l'éclairage doit être de type AD8 avec la terre. Chaque éclairage encastré au sol devra être drainé et le drain, relié à l'assainissement.



Un mou de câble suffisant sera laissé dans la chambre et dans le pot d'encastrement afin de pouvoir laisser le matériel sortir librement. Ce principe est valable pour l'ensemble des éclairages encastrés, il ne peut être modifié sans accord préalable et écrit de la part des agents du service éclairage public de SQY.

17 LUMINAIRES - SOURCES LUMINEUSES

Lorsque l'entrepreneur procédera à la pose d'une source lumineuse ou d'une lanterne, il veillera à ce que la lampe soit parfaitement orientée par rapport au miroir de façon à obtenir un rendement maximum.

Lorsque le luminaire sera de type fermé, il veillera tout particulièrement à la remise en place de la vasque et du joint.

18 MATERIEL ELECTRIQUE SOUTERRAIN

18.1 TRANSFORMATEURS, BOITES DE COUPURES, BOITES DE JONCTIONS

Les travaux à exécuter dans les postes, armoires et sur le réseau seront réalisés suivant les consignes d'exploitation définies par ENEDIS. Les ouvriers devront être spécialisés et habilités.

En cas d'humidité et par temps de pluie, le coulage ou la pose devra se faire sous abri.

Lorsque la température tombera au-dessous de 0° C, les précautions d'usage seront prises, de même que le déroulement des câbles.

18.2 RACCORDEMENT DES CONDUCTEURS

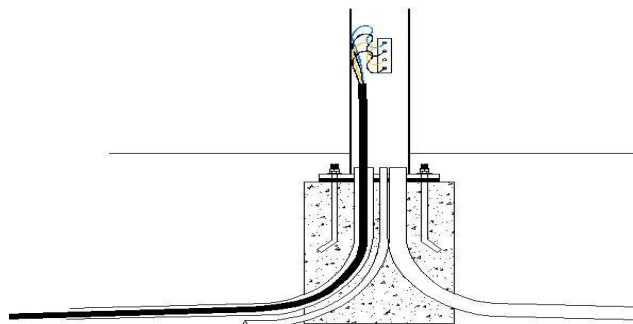
Il sera laissé dans chaque chambre de tirage ou transformation, un mou, roulé en fond de chambre, de 2,50m sur chaque câble du réseau haute tension.

Le raccordement des câbles d'alimentation des foyers aux conducteurs du réseau se fait au moyen de borniers protégés contre l'oxydation, de dimensions appropriées et conforme aux normes.

Ces câbles d'alimentation doivent être pourvus d'une gaine isolante capable de résister aux intempéries. Dans les remontées aéro souterraines, ces câbles sont protégés mécaniquement sur une hauteur de 2,50 m hors sol. **Tous les câbles de réseau seront protégés à chaque extrémité par une tête de câble thermorétractable.**

Le raccordement des câbles d'alimentation dans les candélabres :

- Le haut de la tête de câble se trouvera à 5 cm sous la porte du candélabre.
- Un mou de câble suffisant sera laissé pour permettre au câble de faire une goutte d'eau avant d'être raccordé à la plaque à borne.



Avant toute mise en service, un certificat de conformité aux normes se rapportant aux installations électriques par un organisme de vérification agréé sera exigé.

L'entrepreneur réalisera, sous sa responsabilité, les essais de mise en service en présence du technicien du service éclairage public de SQY et les réglages seront alors réalisés.

18.3 CONSIGNATION DU RESEAU.

Dans le cadre de création d'un éclairage public sur un réseau existant ou d'un réseau neuf exigeant un éclairage provisoire repris sur l'éclairage public existant.

L'entrepreneur est tenu de faire une demande de consignation du réseau aux agents du service éclairage public de SQY, ainsi qu'une lettre de commande au titulaire du marché d'entretien d'éclairage public. Cette demande doit être faite au minimum **72 heures** avant la date d'intervention (hors weekend et jours fériés).

L'entrepreneur aura à sa charge le paiement de chaque consignation. Le jour de la consignation, le titulaire du marché d'entretien de l'éclairage public dressera un P.V de consignation dont il remettra une copie à l'entrepreneur et aux agents du service éclairage public de SQY.

Il est en aucun cas permis à l'entrepreneur de travailler sur le réseau de SQY sans consignation.

Dans le cas d'un défaut sur le réseau de l'entrepreneur ayant pour effet la mise en sécurité du réseau d'éclairage public de SQY, l'entrepreneur aura à sa charge le paiement de l'ensemble des prestations du dépannage.

19 MISE A LA TERRE

Conforme à la norme NFC 17.200 et son dernier additif.

Le réseau de terre comprenant :

- un cuivre nu de 25 mm² posé au fond de fouille avant mise en place du lit de pose en sable,
- un piquet de terre,
- les liaisons avec les masses métalliques du réseau

Devra assurer une valeur de terre égale ou inférieure à 2 Ohms pour toute masse métallique.

Tous les raccordements de câble de terre se feront par sertissage.

Tout raccordement de câble à câble boulonné est proscrit.

Le câble de terre ne devra jamais être coupé.

SQY, vérifiera l'état des connexions de terre, si une des connexions n'est pas sertie, l'entrepreneur ouvrira à ses frais l'ensemble des tranchées, pour permettre aux agents de SQY de vérifier chaque liaison de terre et les faire reprendre le cas échéant, il devra ensuite refermer, à ses frais, l'ensemble des tranchées conformément aux demandes de SQY.

Dans les chambres d'éclairage public équipées ou non de matériels électrique, la terre sera réalisée de la façon suivante :

- Un câble de 25 mm² cuivre nu en ceinturage intérieur de chambre fixé à l'aide de chevilles et colliers servira de collecteur principal. Conformément à la partie 7 de la norme

NFC17-200

- Pour la grille de la chambre, un câble souple de section minimum 6mm² et suffisamment long pour permettre la dépose, à proximité de la chambre, de la grille.
- Le raccordement de toutes les masses des matériels et câbles
- Toutes les liaisons de terre seront en câble 25 mm² cuivre nu et sertie au collecteur principal

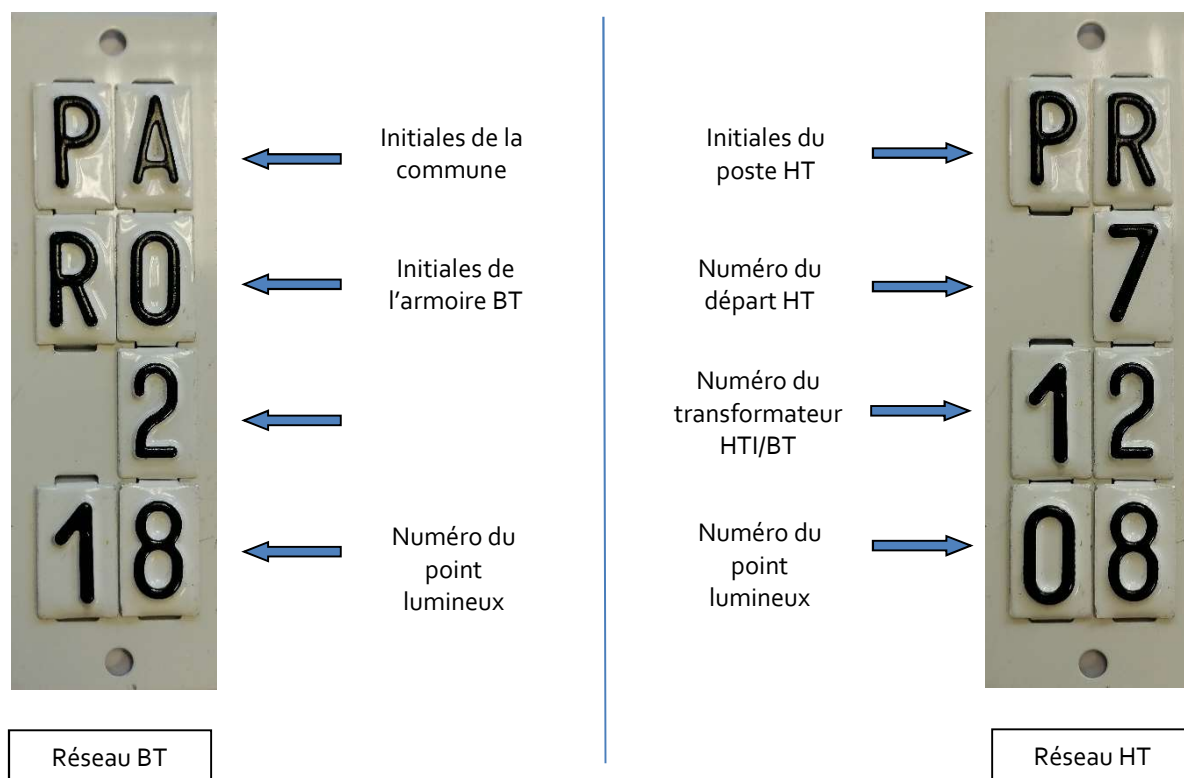
SQY se réserve le droit de faire refaire l'ensemble des terres si celle-ci ne conviennent pas.



20 NUMEROTAGE DE SUPPORT

L'entrepreneur aura à sa charge le numérotage des supports. Les agents du service éclairage public de SQY fourniront à l'entrepreneur les initiales du poste ou de l'armoire, le numéro du départ et le numéro du transfo 3,2 ou 5,5kV/220V si besoin est. L'entrepreneur proposera alors un principe de numérotation des candélabres soumis à l'approbation des agents du service éclairage public de SQY. Une fois la numérotation approuvée, l'entrepreneur devra alors implanter les étiquettes sur les mâts. SQY a fait le choix de mettre en place des étiquettes métalliques verticales de deux colonnes et quatre rangées. Ces étiquettes ont pour dimension 35mm de large par 110mm de haut. Les chiffres et les lettres sont eux aussi métalliques, placés dans des logements prévus à cet effet et rabattu à l'arrière du support. Les étiquettes sont fabriquées par « Pierre PUILLET signalétique » et sont blanche avec lettres noires.

20.1 PRINCIPE DE NUMEROTATION



Les étiquettes seront fixées directement sur les supports par rivetage, tout autre mode de pose est proscrit. Les étiquettes seront placées à une hauteur de 2,50m du sol fini sauf impossibilité technique.

21 SAISIE DE FICHE POINT LUMINEUX

L'entrepreneur aura à sa charge de remplir une fiche descriptive par ouvrage construit suivant le modèle en annexe.

2 2 ESSAIS - RECEPTION DES PRESTATIONS

SQY pourra faire exécuter, aux frais de l'entrepreneur, tous essais qu'elle jugera utiles par camion laboratoire.

La réception des réseaux comportera des mesures en service du câble HT, et dans l'éventualité, un claquage en plein câble entraînera automatiquement le remplacement de la totalité du tronçon de câble entre deux équipements.

Les frais entraînés par le remplacement du câble défectueux seront à la charge de l'entrepreneur.

L'Entrepreneur devra faire parvenir à SQY les fiches et mesures de son réseau pour toute demande de mise en service.

Le raccordement au réseau existant sera fait en accord avec les services assurant l'exploitation dudit réseau.

L'Entrepreneur aura à sa charge toutes les interventions, sur l'ensemble de l'installation, nécessaires à la maintenance de son réseau.

L'Entrepreneur sera tenu d'informer SQY de tout incident survenu sur le réseau et les dispositions prises pour y remédier.

2 3 ESSAIS DES OUVRAGES

L'Entrepreneur procédera, à sa charge et en présence du Maître d'Ouvrage, aux contrôles et mesures conformément aux prescriptions suivantes :

23.1 AVANT MISE EN SERVICE

Sur le réseau de terre

- vérification des connexions de terre
- relevé des valeurs de terre : $R < 2$ Ohms
- relevé des résistances linéiques des liaisons équipotentielles principales et supplémentaires.

Sur le réseau HT

- passage d'un camion laboratoire.

Sur le réseau BT

- mesure d'isolement de l'installation.

Sur les candélabres

- vérification du matériel mis en oeuvre conformément au Cahier des Charges :
 - protection ampérométrique,
 - tête de câble (gaine thermorétractable),
 - appareillage,
 - liaison appareillage - luminaire.

SQY se réserve le droit de demander à l'entrepreneur d'effectuer un contrôle par un organisme agréé à la charge financière de l'entrepreneur.

23.2 APRES MISE EN SERVICE (PHOTOMETRIE)

- réglage des sources lumineuses,
- relevé des valeurs d'éclairément.

Le réglage des luminaires sera fait de manière à obtenir une bonne uniformité de luminance et un confort visuel conforme à l'étude d'éclairément validée.

Les mesures d'éclairément seront exécutées sur une installation fonctionnelle suivant la méthode des 12 points, tous les appareils allumés. Au cours de ces essais, la tension d'alimentation sera mesurée.

L'entreprise sera assistée, lors des mesures, du constructeur du luminaire.

Les mesures seront faites suivant le quadrillage défini dans les recommandations AFE.

Le matériel de mesure sera fourni par l'éclairagiste de l'installateur.

Il sera du type à cellule photoélectrique étalonné pour chaque type de source. Il sera corrigé du cosinus de l'angle d'incidence jusqu'à une valeur de 88° .

Des mesures de luminance pourront être éventuellement demandées, en supplément, à l'Entrepreneur par SQY et feront l'objet d'un accord entre les deux parties.

SQY se réserve la possibilité de faire procéder à des mesures contradictoires par un organisme de contrôle agréé, de son choix.

24 DOCUMENTS A FOURNIR

L'entrepreneur devra fournir à SQY un dossier des ouvrages exécutés dans un délai de 15 jours avant la mise en service contenant :

- son plan de récolement
- les fiches techniques du matériel posé
- les notes de calcul
- les fiches de contrôles et essais
- les fiches de mesure
- repérage des ouvrages

Tant que SQY n'aura pas reçu lesdits documents, aucune mise en service ne pourra être demandée.

ANNEXES

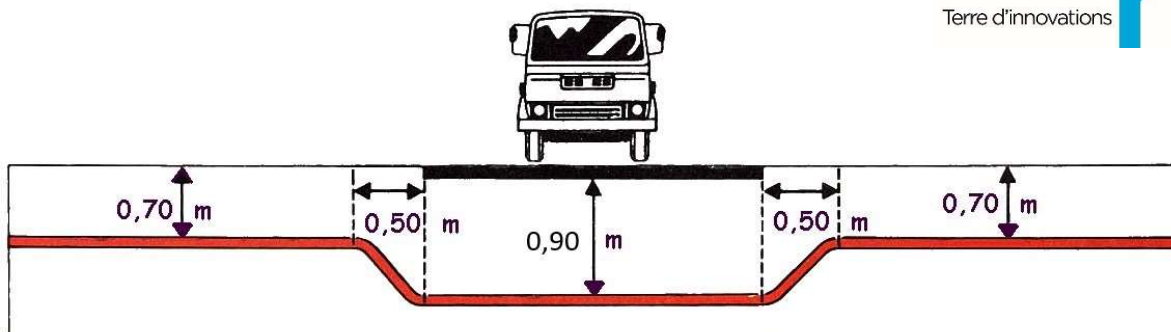
Nota : Ces annexes sont à fournir au responsable du chantier

25 PASSAGE DE FOURREAUX

Principe de passage des fourreaux

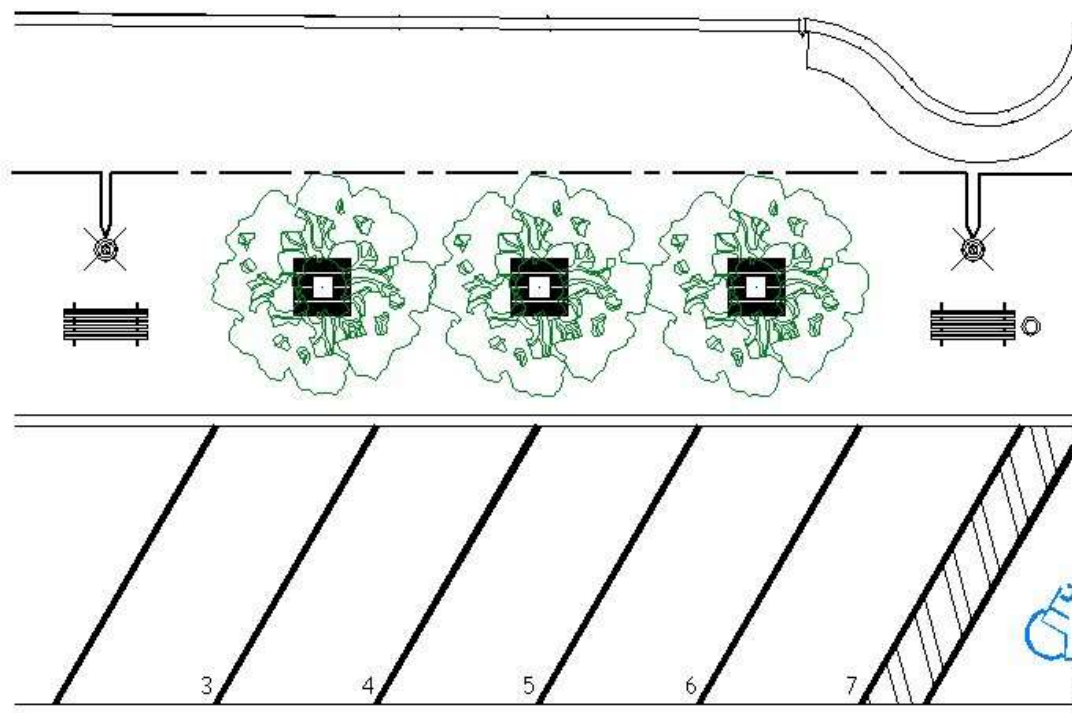


Sous trottoirs et voirie



Les profondeurs sont prises par rapport à la génératrice supérieure du fourreau.

A proximité des arbres

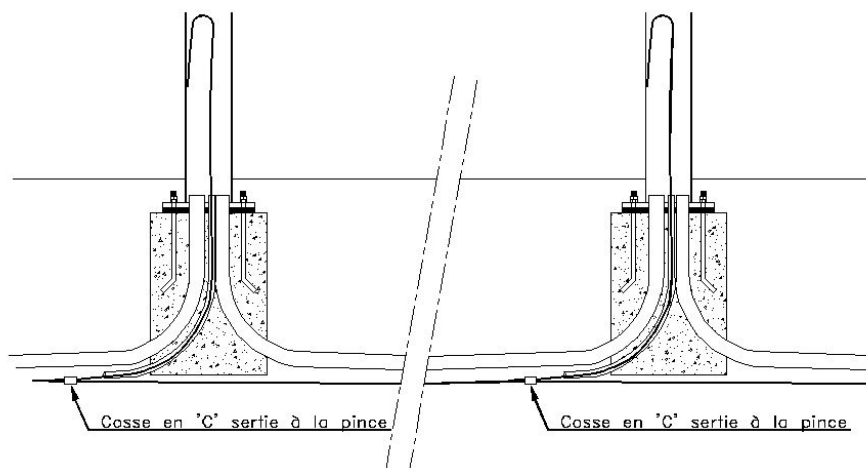


Le passage se fera à 2m minimum du pied de l'arbre, dans le cadre d'une création d'éclairage.
 Dans le cas d'arbres existant, un soin particulier doit être apporté à la tranchée.
 Si une racine est touchée, elle doit être sciée proprement et cicatrisée. SQY devra être prévenue dès l'accident.

**Se référer à la charte de l'arbre pour la préservation des végétaux.
 Toute section ouverte devra être comblée avant la nuit.**

26 CABLE DE TERRE

Principe de mise à la terre

Candélabres

Le câble de terre a une section de 25mm² cuivre nu. Le câble est posé en fond de fouille dans le linéaire de tranchée. A chaque candélabre une remontée de câble est sertie sur le câble principal. Un mou suffisant est laissé libre pour permettre au candélabre d'être toujours à la terre en cas d'accident.



MAUVAIS



BON

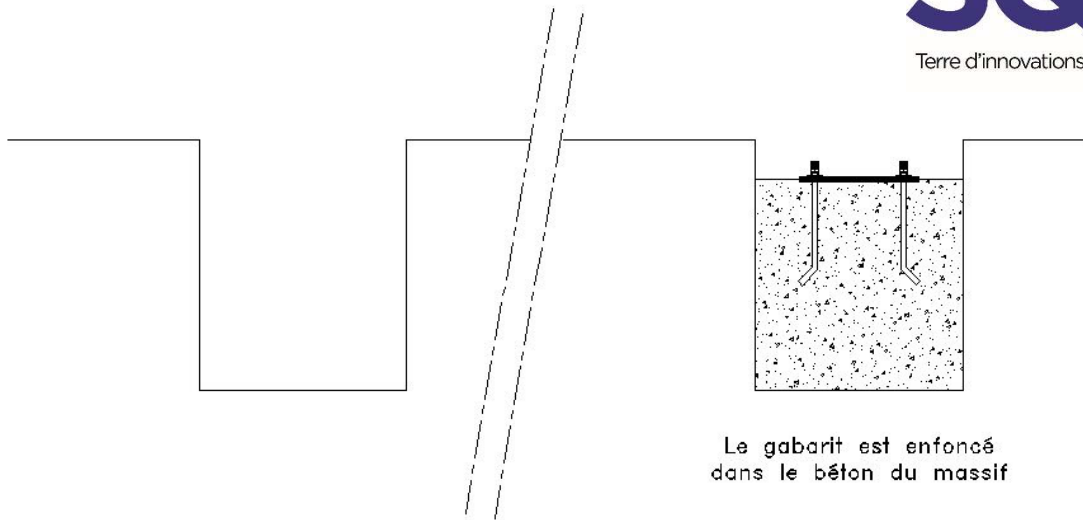
Chambres EP

Dans les chambres EP un câble 25 mm² cuivre nu en ceinturage de chambre comme collecteur de terre principal. Une liaison en câble isolé souple entre le collecteur et la grille, avec un mou suffisant permettant l'ouverture facile de la grille. Le circuit de terre sera réalisé conformément à la partie 7 de la norme C17-200. L'ensemble des terres arrivant dans la chambre sera serti à l'aide de cosses en 'C' sur le collecteur principal.



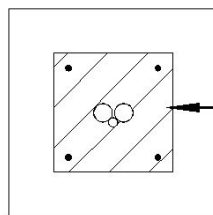
27 MASSIFS DE FONDATION

Massifs coulés



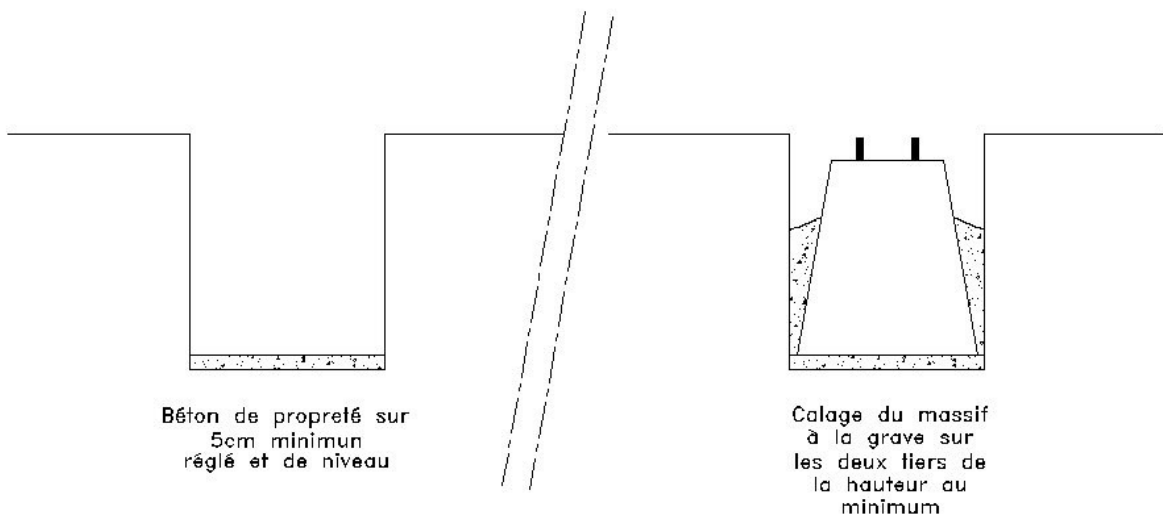
Le gabarit est enfoncé dans le béton du massif

Les massifs seront soigneusement vibrés après coulage. Le gabarit doit être légèrement enfoncé dans le massif pour avoir une empreinte propre pour poser le candélabre.



Empreinte du gabarit dans le massif

Massifs préfabriqués

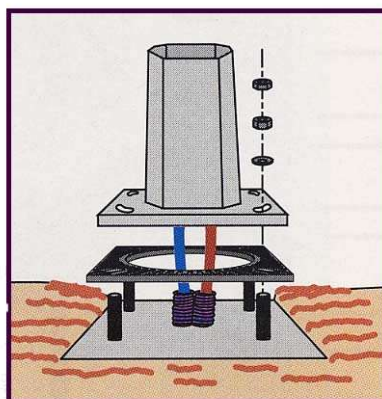
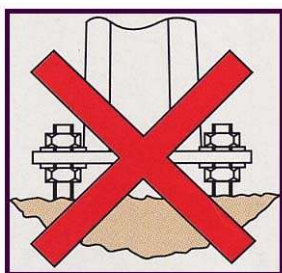


Béton de propreté sur 5cm minimum réglé et de niveau

Calage du massif à la grave sur les deux tiers de la hauteur au minimum

Le haut des tiges des massifs seront placées à 0,10m sous le niveau du sol fini.

28 POSE DES CANDELABRES

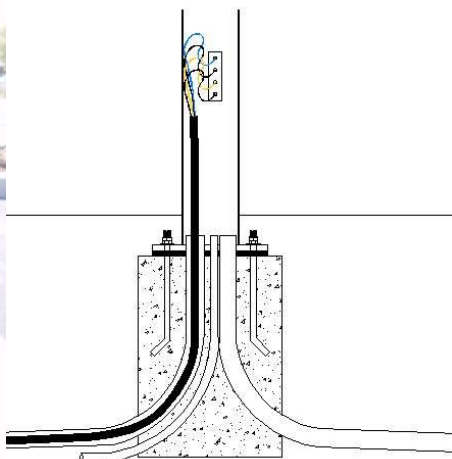


L'embase du candélabre sera posée à même le massif, avec insertion d'un joint 'PEPLIC' ou similaire.

Les fourreaux pénétreront de 10cm minimum à l'intérieur du mât.

La pose de candélabre sur écrous contre écrous est proscrite.

29 CABLAGE

Candélabres

Le haut de la tête de câble se trouvera à 5cm du bas de la porte du candélabre.
Une boucle sera laissée sur le câble pour permettre de faire une goutte d'eau.

La liaison entre le ballast électronique ou le driver led, quand celui-ci est placé dans la lanterne, se fera par l'intermédiaire d'un câble **5G** dont les deux fils réservés au DALI seront dûment repérés à chaque extrémité et capotés en pied de poteau.

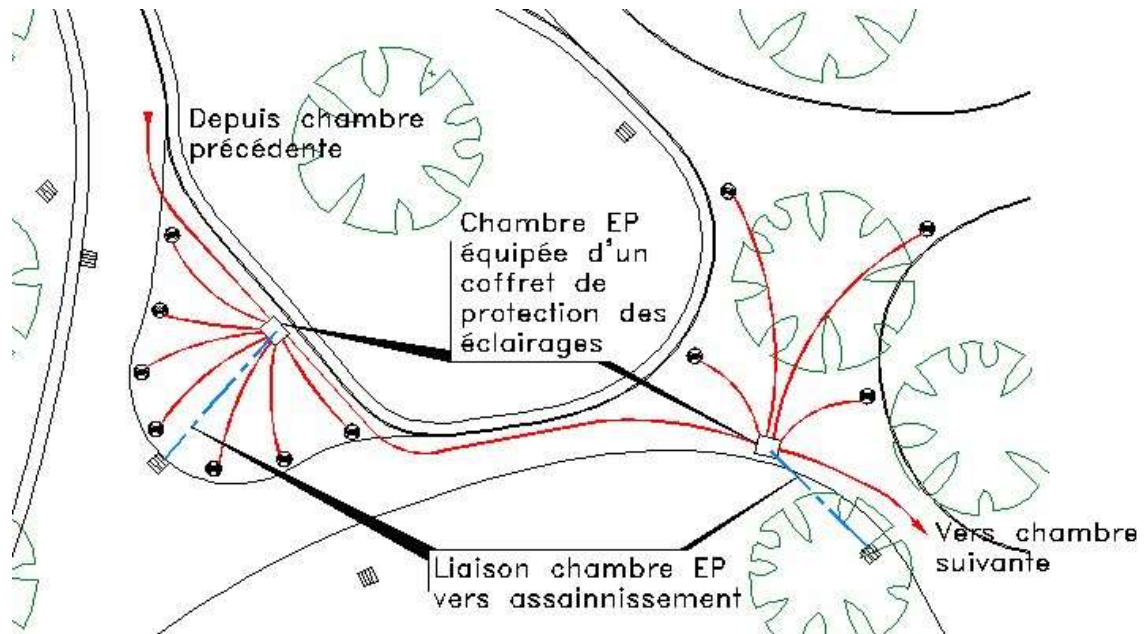
Chambres EP

Dans chaque chambre de tirage ou transformateur, un mou d'environ 2,50m sur chaque câble sera laissé roulé en fond de chambre.

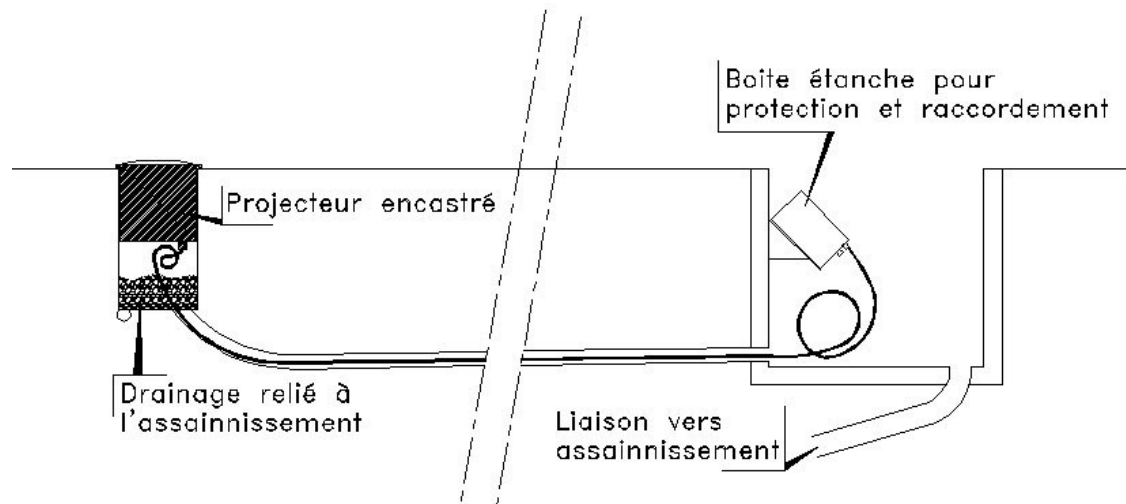
30 ECLAIRAGE ENCASTRE

Projecteurs

Mettre un fourreau par projecteur. Les fourreaux arrivent dans une chambre EP. Cette chambre est reliée à l'assainissement.



Chaque spot est drainé. Le drain doit être relié à l'assainissement. La chambre EP est munie d'un coffret étanche en fonte d'aluminium regroupant les protections électriques et le bornier.



Le principe est identique pour les fosses d'éclairage et les spots encastrés dans les murs.



Numéro du support :

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Ville
Rue
Parent
Classe d'ouvrages : Support + Foyer

Parentalité HT

Poste HT
Départ HT
Chambre HT
Transformateur HT

Parentalité BT

Armoire
Départ BT

Support + Foyer - Description Eclairage

Type
Présence d'une prise
d'illumination
Nombre de luminaire
calculé
Présence de jardinière
Présence de mobilier urbain
Présence de panneau de
signalisation
Présence de caméra

Support + Foyer - Massif

Type
Dimension
Entraxe
Date de pose
Commentaires

Support + Foyer - Support

Matériau
Forme
Couleur
Diamètre à la base
Hauteur
Etat
Type de semelle
Fabricant
Modèle
Hauteur de la porte
Epaisseur
RAL
Date de peinture
Entraxe semelle
Diamètre en tête de mât
Date de pose

Crosse-

Type de montage
Avancée de la crosse
Nombre de bras
Modèle
Fabricant
Matériau
Forme
Inclinaison
Hauteur de la crosse
Diamètre emboitement
Diamètre embout luminaire
Couleur
RAL
Date de pose



Fiche point géographique

Lanterne et lampe

Fabricant
 Modèle
 Type
 Type de fixation
 Couleur
 Hauteur de foyer
 Classe
 Fermeture de vasque
 Type de vasque
 Réflecteur
 Appareillage : Type
 Lampe : Type
 Lampe : Puissance
 RAL
 IP IK
 Durée de garantie
 Date de pose
 Présence de vasque
 Date de l'état
 Lampe/LED : Nombre
 Lampe : Modèle
 Lampe : Fabricant
 Lampe : Culot
 Lampe : Température de couleur
 Lampe : Durée de vie théorique
 Appareillage : Durée de garantie
 Alimentation : Puissance
 Alimentation : Gradation

Raccordement

Présence de boîtier de raccordement
 Type de raccordement
 Type de protection
 Calibre de protection (A)
 Mise à la terre du fût
 Terre raccordée
 Appareillage en pied de mât
 Modèle
 Fabricant
 Parasurtenseur
 Module communiquant

Câble BT

Type de réseau
 Type de câble
 Section de câble
 Nature du câble
 Mode de pose
 Date de pose
 Tête de câble
 Type de terre
 Nature du câble de terre

Détection de présence

Fabricant
 Modèle
 Commentaires

PC ILLUMINATION

Modèle
 Type
 Fabricant
 Couleur
 Protection différentielle
 Calibre du différentiel
 Porte fusible
 Positionnement du porte fusible
 Module ELUM
 Date de pose



Nom de l'armoire :

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Ville
Rue
Classe d'ouvrages Armoire BT

Armoire BT - Energie

Numéro de compteur
Type de compteur
Mode d'alimentation
Nom du comptage
Numéro PDL
Fournisseur d'énergie
Numéro de contrat
Type de contrat
Puissance souscrite (KVA)
Index compteur
Puissance de l'installation calculée
Nombre de luminaire
Type d'alimentation

Armoire BT - Enveloppe

Mode de pose enveloppe
Fermeture enveloppe
Présence d'un disjoncteur de branchement
Type de disjoncteur de branchement
Calibre du disjoncteur de branchement (A)
Différentiel du disjoncteur de branchement (mA)
Contacteur Général
Mise à la terre dans l'armoire
Etat équipement électrique
Conformité Electrique
Présence d'un variateur
Type de variateur
Puissance du variateur (VA)
Fonctionnement de l'allumage
Type d'allumage
Référence du type d'allumage
Présence d'un éclairage
Présence d'une prise de courant
Nom de l'armoire Fabricant
Modèle
Nombre de compartiments
Dimension (LxPxH)
Date de pose
Matériaux Couleur
Type de coupure générale Ecl
Calibre de coupure générale
Ecl
Nombre de contacteur
Présence de télésurveillance

DONNEES DEPART- A répéter pour chaque départ

Nom du départ
Fonctionnement de l'allumage
Coupure omnipolaire
Type de protection
Calibre de la protection (A)
Seuil de déclenchement du dispositif différentiel (mA)
Présence d'une barrette de neutre
Courbe
Mesure du déclenchement différentiel



Numéro de l'ouvrage :

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Ville
Rue
Parent
Classe d'ouvrages Chambre HT

Parentalité HT-0

Poste HT
Départ HT

Chambre HT - Description-0

Chambre équipée (oui/non)
Type de chambre
Type de tampon
Raccordement Assainissement
Boucle de terre
Date de pose
Puissance de l'installation calculé
Nombre le luminaire calculé

Chambre HT – Boite HT – A répéter si plusieurs

Type d'auxiliaire
Modèle
Fabricant
Nombre de directions
Présence d'écrou de sécurité
Empreinte d'écrou de sécurité
Date de pose

Chambre HT - Transformateur- A répéter si plusieurs

Type
Puissance KVA
Fabricant
Calibre de protection HT (A)
Calibre de protection BT
Date d'installation
Tension primaire (V)

Chambre HT – Départ BT- A répéter si plusieurs

Type de protection
Calibre de protection (A)
Seuil de déclenchement du dispositif différentiel (mA)
Nombre de sorties BT



Z.A. du Buisson de la Couldre
1, rue Eugène Hénaff
BP 118
78192 Trappes Cedex

Tél : 01 39 44 80 80 – Fax : 01 30 57 12 64