



Ministère des Affaires
Locales et de l'Environnement



USAID
DU PEUPLE AMERICAIN

GUIDE TECHNIQUE-SECURITY DES RESEAUX ECLAIRAGE PUBLIC



Ce guide a pu être réalisé grâce au soutien généreux du peuple américain par le biais de l'Agence des Etats-Unis pour le développement international (USAID). Le contenu est sous la responsabilité du Ministère des Affaires Locales et de l'Environnement (MALE) et ne reflète pas nécessairement le point de vue ou la politique de l'USAID ou du gouvernement des Etats-Unis.



Tunisia Accountability, Decentralization,
and Effective Municipalities (TADAEEM)

SOMMAIRE

1	PREAMBULE.....	1
2	NORMES ET TEXTES REGLEMENTAIRES	2
3	FICHE TECHNIQUE 1-PRESCRIPTIONS TECHNIQUES POUR LES ARMOIRES DE COMMANDE TRIPAHSE	2
3.1	IMPLANTATION.....	2
3.2	ENVELOPPE.....	2
3.3	CONSTITUTION DE L'ARMOIRE	2
4	FICHE TECHNIQUE 2-PRESCRIPTIONS TECHNIQUES POUR LES ARMOIRES DE COMMANDE MONOPHASE.....	4
4.1	IMPLANTATION.....	4
4.2	ENVELOPPE.....	4
4.3	COMPOSITION DE L'ARMOIRE	4
5	FICHE TECHNIQUE 3-DISPOSITIONS PARTICULIERES POUR ALIMENTATION DE LUMINAIRE	5
5.1	PROTECTION CONTRE LES CONTACTS INDIRECTS	5
5.2	DISPOSITION DES CIRCUITS D'ÉCLAIRAGE PUBLIC	5
5.3	ALIMENTATION DES LUMINAIRES	7
5.4	PROTECTION CONTRE LES SURINTENSITÉS DES LUMINAIRES	7
6	ANNEX-SCHEMA TYPE ARMOIRE	8

Liste des figures

FIGURE 1 DISPOSITION LUMINAIRES (FIGURE 701G –NFC17200)	6
FIGURE 2 ZONE INTERDITE AUX CONDUCTEURS ISOLÉS NON PROTÉGÉS (DIMENSIONS EXPRIMÉES EN MÈTRE) - (SOURCE NFC 17200- 529.2).....	7

Liste des tableaux

TABLEAU 1 VALEUR DES FUSIBLES POUR CHAQUE TYPE DE LAMPES	7
--	---

1 PREAMBULE

La Mise en sécurité électrique repose sur des dispositions réglementaires. Elle concerne la mise en sécurité des installations et des matériels électriques pour éviter tout contact, qu'il soit direct ou indirect, avec des pièces nues sous tension ou mises accidentellement sous tension. En outre, le matériel doit être conforme à la réglementation en vigueur afin de protéger les utilisateurs.

Les règles de mise à niveau de la sécurité électrique dans l'installation d'éclairage public ont pour objet de mettre en place les conditions dans lesquelles les installations concernées doivent être maintenues pour assurer la sécurité des personnes et la conservation des biens. Elle comprend La protection contre :

- Les contacts directs
- Les contacts indirects
- Les effets thermiques
- Les courants de défaut à la terre

La mise en sécurité consiste à :

- Respecter les dispositions minimales de la sécurité électrique en éliminant les risques identifiés sur l'installation par la mise en œuvre des matériels et des circuits rendus nécessaires.
- La mise hors danger de l'installation électrique en traitant les anomalies mises en évidence par le diagnostic électrique

Dans ce cadre, la mise en sécurité des installations éclairage public se limite à l'ensemble des cinq dispositions suivantes assurant le minimum de sécurité pour les personnes et les biens contre les risques électriques

- Présence d'un appareil général de commande et de protection de l'installation
- Protection différentielle à l'origine de l'installation (disjoncteur ou interrupteur différentiel) aux sensibilités appropriées aux conditions de mise à la terre
- La mise à la terre et les liaisons équipotentielles
- Dispositif de protection divisionnaire par disjoncteur sur chaque départ ou circuit
- Elimination de tous risque de contacts directs avec les éléments sous tension

Ces dispositions sont déclinées en prescriptions techniques à respecter par les concepteurs et les installateurs et exigées par les municipalités dans les cahiers des charges et les termes de références.

Ce guide a pour objectif d'expliquer les prescriptions techniques à respecter pour résoudre tout problème de sécurité des installations éclairage public et concevoir des réseaux en conformité aux normes de sécurité électrique des installations d'éclairage extérieur.

Ce guide est destiné pour les installateurs et les concepteurs des armoires électriques et les installations de distribution d'électricité.

Ce guide est construit autour d'un axe principal : la sécurité des installations électrique éclairage extérieur.

2 NORMES ET TEXTES REGLEMENTAIRES

Les principales normes et textes réglementaires à tenir compte sont les suivants :

- NT 88.98 installations d'éclairage public – Règles
- Arrêté du ministre de l'industrie et du commerce et de la ministre de l'énergie, des mines et des énergies renouvelables du 23 décembre 2016, relatif aux règles d'installation d'éclairage public.

3 FICHE TECHNIQUE 1-PRESCRIPTIONS TECHNIQUES POUR LES ARMOIRES DE COMMANDE TRIPAHSE

3.1 IMPLANTATION

L'armoire de commande d'éclairage doit être accessible, dans un souci de sécurité et d'entretien, un aménagement de propreté devant l'armoire de commande est demandé pour accéder à l'équipement. Les armoires seront posées sur un socle ou encastrées dans un mur ou en abri par construction (niche).

Cas du poste sur poteau : le point de livraison de l'éclairage public dans ce cas doit être situé sur un support différent de celui du transformateur, sauf cas exceptionnel, à proximité de ce dernier pour limiter la chute de tension.

L'armoire de commande doit être centrée par rapport au réseau d'éclairage qu'elle alimente afin de limiter la section des câbles, les chutes de tension et les pertes en lignes.

Le réseau sera scindé en plusieurs départs directement issus de l'armoire pour diminuer le nombre de luminaires mis hors tension en cas de défaut. L'implantation de l'armoire de commande doit être recherchée dans un espace limitant la gêne aux usagers des trottoirs.

3.2 ENVELOPPE

D'une manière générale, la taille de l'armoire est définie par la taille du tableautin qui devra être dimensionné afin d'accueillir tous les appareillages nécessaires pour assurer la protection des réseaux. Les enveloppes des coffrets et armoires doivent posséder les indices suivants :

- Indice de protection : IP 43, Pénétration d'objet, étanchéité à la pluie et au ruissellement.
- Résistance aux chocs mécaniques : IK 10 (20 joules), y compris les câbles extérieurs d'alimentation et de départ au-dessous de 2,5m d'hauteur
- Les systèmes de fermeture de porte : Serrures papillon quart de tour à clé à 2 points de fermeture minimum. Selon le lieu où elles seront installées, les enveloppes sont confectionnées en tôle d'acier galvanisé à chaud, en polyester, aluminium ou CCV (composite ciment verre).

3.3 CONSTITUTION DE L'ARMOIRE

L'enveloppe comprend un volume utile de 800x550x250mm constitué de la façon suivante :

- Un interrupteur général tétra polaire 60A / 100A non différentiel.
- La porte comporte 2 points de fermeture au minimum et est équipée de serrures papillon ¼ de tour à clé et d'un porte document A4 fixé à l'intérieur.
- Le câblage de puissance est en filerie H07VK 16mm² jusqu'au disjoncteur général, H07VK 10mm² à 16mm² en aval du disjoncteur général et H07VK 1,5mm² pour la commande. Le raccordement est

réalisé avec embouts de fils avec repérage complet par bague ou étiquetage aux extrémités ainsi que sur les appareillages et sur les bornes.

- Un bornier de jonction de l'alimentation équipé de 4 bornes M16/25 + 1 borne V/J M25/35 déconnectable avec les flasques et butées nécessaires.
- Un bornier de jonction du régulateur variateur de tension équipé de 8 bornes M16/25 + 1 borne V/J M25/35 déconnectable avec les flasques et butées nécessaires.
- Les départs de réseaux souterrains sont équipés de disjoncteurs tétrapolaire modulaires de calibre adapté en fonction de la charge du réseau protégé, de courbe B, de pouvoir de coupure supérieur ou égal à 6kA (selon la NF EN 60898), équipé d'un bloc différentiel de sensibilité 300mA, de type A, sélectif S, dont la filerie est repérée et le bornier équipé de 4 bornes 16/25mm² IP2X sur rail DIN.
- Les conducteurs doivent cheminer sous forme de câble ou sous gaine en dehors du tableautin ou entre les compartiments de façon à éviter tout contact avec l'enveloppe et tout élément métallique.
- Raccordement obligatoire des câbles de départ sur bornier avec boucle pour mesurage si possible.
- Pour les armoires sur socle, un massif en béton pour fixer le socle de l'armoire avec fourreaux de réserve pour câbles futurs.

EN OPTION

- 1 contacteur de puissance de catégorie AC3, 60A, équipé d'une commande manuelle intégrée ou séparée.
- 1 circuit de commande composé d'un interrupteur différentiel 16A 30mA en tête, 1 DPN 2A pour l'horloge astronomique, 1 DPN 2A pour la commande du contacteur.
- 1 horloge astronomique 2 contacts avec antenne.
- 1 protection de l'armoire par un parafoudre modulaire de type 2, I max=10kA minimum en onde 8/20µs, protégeant en mode commun et différentiel (C2), équipé de modules ou cartouches de rechange débroschables avec voyant de signalisation et d'une protection intégrée ou séparée adaptée.
- Un commutateur à clé n°455 à 3 positions, monté à l'extérieur de l'enveloppe :
 - o Position 1 (à gauche) : marche automatique selon les programmes de l'horloge.
 - o Position 2 (au centre) : arrêt total de l'armoire.
 - o Position 3 (à droite) : mise en permanent du semi-permanent. Une étiquette appropriée, maintenue serrée par l'interrupteur à clé, mentionnera les positions (auto – arrêt – marche forcée de nuit).

4 FICHE TECHNIQUE 2-PRESCRIPTIONS TECHNIQUES POUR LES ARMOIRES DE COMMANDE MONOPHASE

4.1 IMPLANTATION

L'armoire de commande d'éclairage doit être accessible, dans un souci de sécurité et d'entretien, un aménagement de propreté devant l'armoire de commande est demandé pour accéder à l'équipement.

Les armoires seront posées sur un socle ou encastrées dans un mur. Les armoires sur poteau sont proscrites.

L'armoire de commande doit être centrée par rapport au réseau d'éclairage qu'elle alimente afin de limiter la section des câbles. Le réseau sera scindé en plusieurs départs directement issus de l'armoire pour diminuer le nombre de luminaires en panne en cas de défaut. L'implantation de l'armoire de commande doit être recherchée dans un espace limitant la gêne aux usagers des trottoirs.

4.2 ENVELOPPE

D'une manière générale, la taille de l'armoire est définie par la taille du tableautin qui devra être dimensionné afin d'accueillir tous les appareillages nécessaires pour assurer la protection des réseaux. Les enveloppes des coffrets et armoires doivent posséder les indices suivants :

- Indice de protection : IP 43, Pénétration d'objet, étanchéité à la pluie et au ruissellement.
- Résistance aux chocs mécaniques : IK 10 (20 joules), y compris les câbles extérieurs d'alimentation et de départ au-dessous de 2,5m d hauteur
- Les systèmes de fermeture de porte : Serrures papillon quart de tour à clé à 2 points de fermeture minimum. Selon le lieu où elles seront installées, les enveloppes sont confectionnées en tôle d'acier galvanisé à chaud, en polyester, aluminium.

4.3 COMPOSITION DE L'ARMOIRE

L'enveloppe comprend un volume utile de 800x550x250mm constitué de la façon suivante :

- Un interrupteur général mono 60A /100A non différentiel.
- La porte comporte 2 points de fermeture au minimum et est équipée de serrures papillon ¼ de tour à clé et d'un porte document A4 fixé à l'intérieur.
- Le câblage de puissance est en filerie H07VK 16mm² jusqu'au disjoncteur général, H07VK 10mm² à 16mm² en aval du disjoncteur général et H07VK 1,5mm² pour la commande. Le raccordement est réalisé avec embouts de fils et repérage complet par bagage ou étiquetage aux extrémités ainsi que sur les appareillages et sur les bornes.
- Un bornier de jonction de l'alimentation équipé de 2 bornes M16/25 + 1 borne V/J M25/35 déconnectable avec flasques et butées nécessaires.
- Les départs de réseaux souterrains sont équipés de disjoncteurs bipolaires modulaires de calibre adapté en fonction de la charge du réseau protégé, de courbe B, de pouvoir de coupure supérieur ou égal à 6kA (selon la NF EN 60898), équipé d'un bloc différentiel de sensibilité 300mA, de type A, sélectif S, dont la filerie est repérée et le bornier équipé de 2 bornes 16/25mm² IP2X sur rail DIN.
- Les conducteurs doivent cheminer sous forme de câble ou sous gaine en dehors du tableautin ou entre les compartiments de façon à éviter tout contact avec l'enveloppe et tout élément métallique.
- Raccordement obligatoire des câbles de départ sur bornier avec boucle pour mesurage si possible.

- Pour les armoires sur socle, un massif en béton pour fixer le socle de l'armoire avec fourreaux de réserve pour câbles futurs.

EN OPTION

- Un contacteur de puissance de catégorie AC3, 60A, équipé d'une commande manuelle intégrée ou séparée.
- Un circuit de commande composé d'un interrupteur différentiel 16A 30mA en tête, 1 DPN 2A pour l'horloge astronomique, 1 DPN 2A pour la commande du contacteur.
- Une horloge astronomique 2 contacts avec antenne.
- Une protection de l'armoire par un parafoudre modulaire de type 2, I max=10kA minimum en onde 8/20µs, protégeant en mode commun et différentiel (C2), équipé de modules ou cartouches de rechange débrochables avec voyant de signalisation et d'une protection intégrée ou séparée adaptée.
- Un commutateur à clé n°455 à 3 positions, monté à l'extérieur de l'enveloppe :
 - o Position 1 (à gauche) : marche automatique selon les programmes de l'horloge.
 - o Position 2 (au centre) : arrêt total de l'armoire.
 - o Position 3 (à droite) : mise en permanent du semi-permanent. Une étiquette appropriée, maintenue serrée par l'interrupteur à clé, mentionnera les positions (auto – arrêt – marche forcée de nuit).

5 FICHE TECHNIQUE 3-DISPOSITIONS PARTICULIERES POUR ALIMENTATION DE LUMINAIRE

Les luminaires raccordés directement à un réseau de distribution publique à basse tension sont alimentés par des installations utilisant :

- Soit des supports communs avec le réseau de distribution publique basse tension
- Soit en tout ou partie un conducteur commun avec le réseau de distribution publique basse tension.

5.1 PROTECTION CONTRE LES CONTACTS INDIRECTS

La protection contre les contacts est réalisée par l'emploi de matériel de classe II

- La distribution d'un conducteur de protection n'est pas exigée lors de l'utilisation exclusive de matériel de classe II.
- Les supports communs conducteurs, ne doivent pas être reliés à la terre.

5.2 DISPOSITION DES CIRCUITS D'ECLAIRAGE PUBLIC

ECLAIRAGE EXTERIEUR ELECTRIQUEMENT NON SEPRE (MIXTE)

Depuis Mars 2007, dans les installations neuves, **le neutre commun à l'éclairage extérieur et au réseau public de distribution est interdit.**

MISE EN ŒUVRE DES CANALISATIONS

Les circuits d'éclairage extérieur sont constitués de câbles isolés assemblés en faisceaux pour réseau aérien, de tension nominale 06/1kV.

La portée maximale entre deux supports ou deux points de fixation doit être en fonction des caractéristiques mécaniques des câbles.

Lorsque le faisceau ne comporte pas de conducteur porteur, la portée maximale entre deux supports ou deux points de fixation ne doit pas être supérieure à 40m.

Les dispositions des conducteurs et des luminaires d'éclairage extérieur sont données par la **Figure 701G – NFC17200 (Figures a et b)**. Elles reposent sur les conditions suivantes:

- Les distances minimales à respecter par rapport aux câbles sont dans tous les cas de 0,35 m (Figures a et b).
- Lorsqu'un appareil éclairage extérieur est placé au-dessus de la nappe des conducteurs ou de la torsade (Figures a), sa distance horizontale par rapport aux conducteurs doit être au minimum de 1m.

La distance de 0,35 m correspond à celle nécessaire pour effectuer des travaux avec présence tension sur un ouvrage accessible et permettant à minima une opération de raccordement.

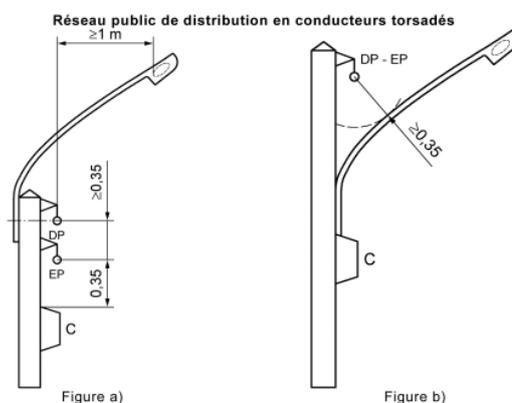


Figure 1 Disposition luminaires (Figure 701G –NFC17200)

REGLES PARTICULIERES DE POSE DES LIGNES AERIENNES EXTERIEURES

Les conducteurs isolés assemblés en faisceau doivent être fixés par des accessoires dont les parties en contact avec le revêtement isolant des conducteurs doivent être en matière isolante.

Ces conducteurs doivent se trouver à une hauteur au-dessus du sol d'au moins 6m dans les traversées et à 2m dans les cours sous réserve que cela ne gêne pas l'accès aux propriétés, notamment pour les véhicules et les murs.

Dans le voisinage des bâtiments, ils doivent se trouver au moins à une distance de 0,50m des fenêtres, baies ou ouvertures s'il n'y a pas de balcon, à 1m de part et d'autre de ce dernier s'il y en a un, à moins qu'ils ne soient munis d'une protection mécanique complémentaire.

- Les réseaux d'éclairage ou de motifs festifs doivent respecter les règles de hauteur par rapport au sol, au même titre, que les réseaux de distribution d'énergie électrique.
- Les réseaux aériens de type PRC devront être tendus entre poteaux avec un système de double ancrage à chaque support.
- Les réseaux aériens devront être mécaniquement et électriquement séparés du réseau de distribution d'énergie électrique.

- Pour les réseaux aériens sans un conducteur de mise à la terre, les lanternes raccordées sur ce réseau devront être de classe II.
- Les réseaux sur façade, alimentés en amont par un réseau aérien, devront être raccordés en dérivation et protégés par un dispositif approprié contre les contacts indirects associé à une prise de terre individuelle. Ces dispositifs seront mis en œuvre dans un coffret encastré dans la façade, identifié en tant que tel sur le terrain et le plan de récolement.

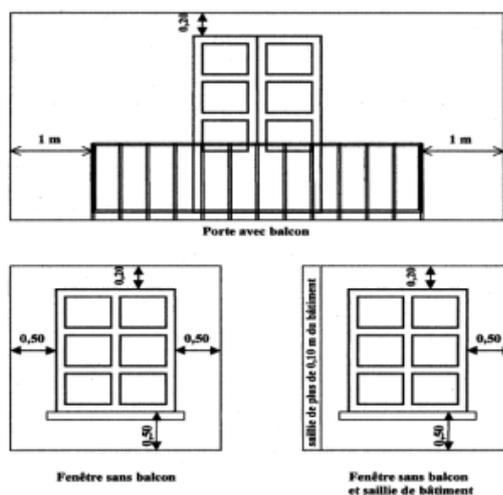


Figure 2 Zone interdite aux conducteurs isolés non protégés (dimensions exprimées en mètre) - (Source NFC 17200-529.2)

5.3 ALIMENTATION DES LUMINAIRES

Les luminaires d'éclairage public sont alimentés par des câbles de type U1000R2V ou NYY de section 2.5mm² cuivre.

5.4 PROTECTION CONTRE LES SURINTENSITES DES LUMINAIRES

Les points lumineux seront protégés contre les surintensités et les courts-circuits par des fusibles.

Les cartouches fusibles installées seront du type gG10,3 x 38, Industriel haut pouvoir de coupure, conforme à la norme NF C 60-200-2 ou par des disjoncteurs de type C. Le dispositif de protection contre les surcharges est choisi en fonction du courant maximal d'allumage des récepteurs I_A, adaptée à la puissance des sources installées en aval conformément au tableau ci-dessous.

Les dispositifs de protection contre les surintensités des luminaires doivent être disposés dans des **enveloppes de CLASSE II**.

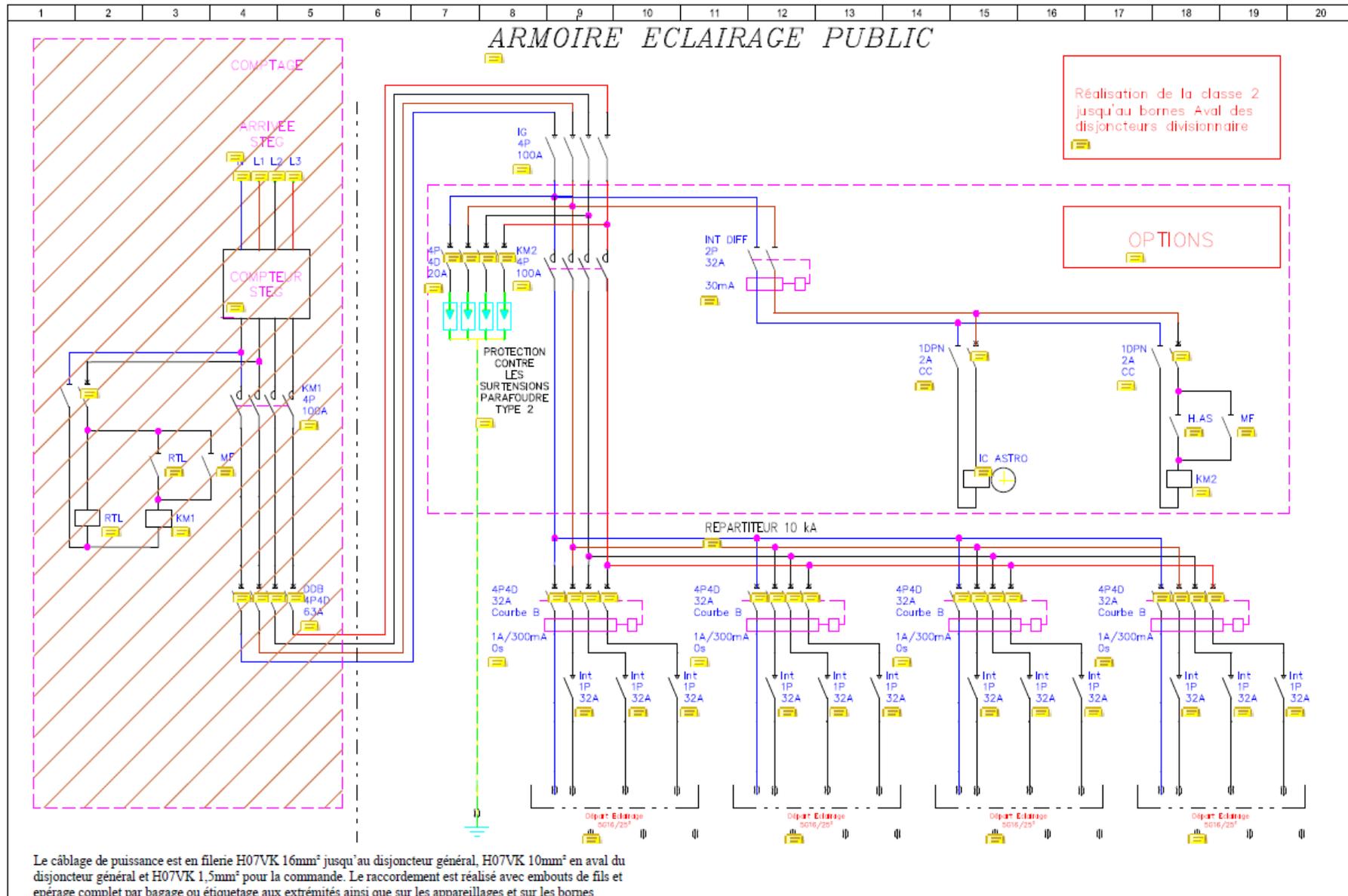
Les dispositifs doivent être situés à au moins 0,35m sous les câbles torsadés :

Tableau 1 Valeur des fusibles pour chaque type de lampes

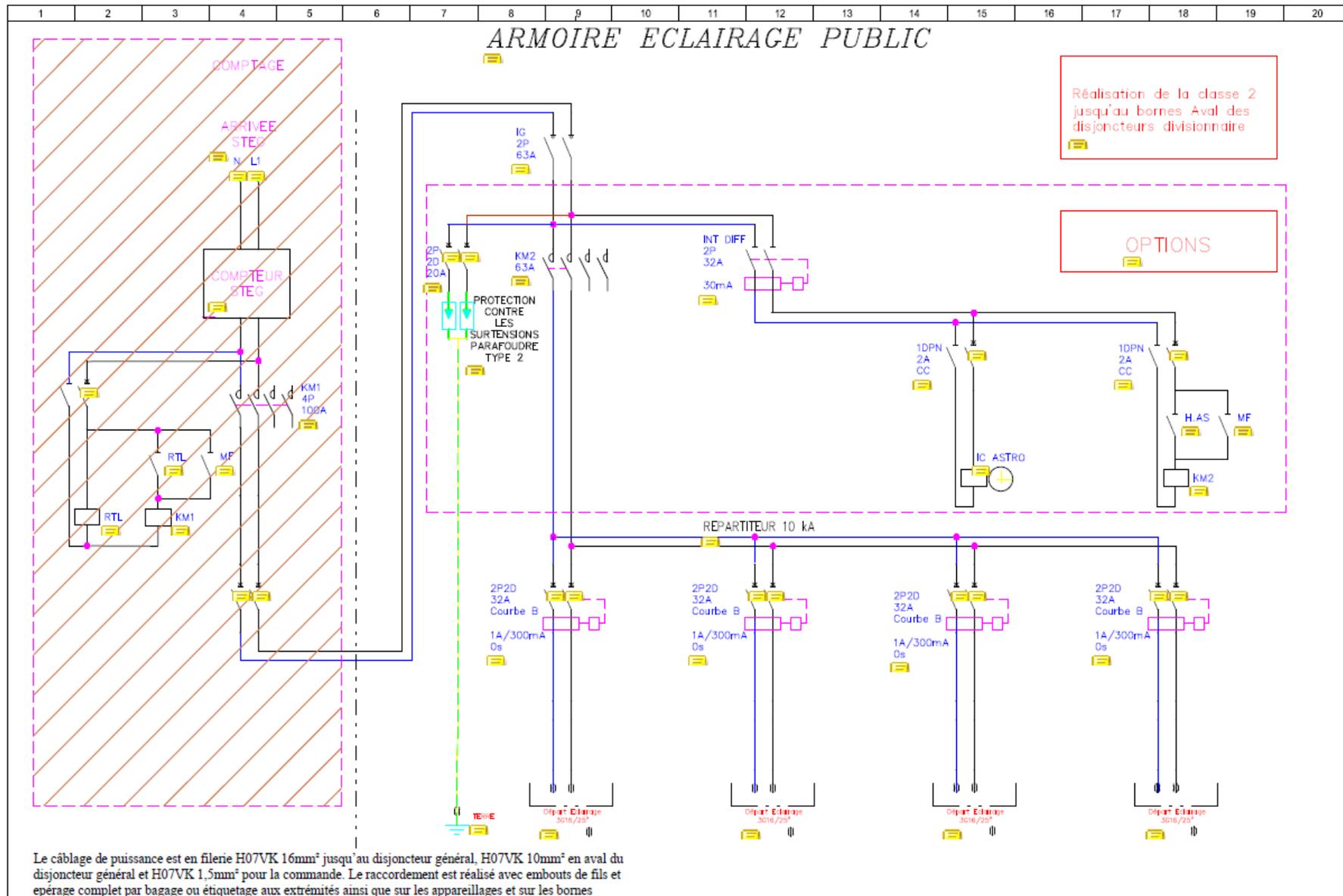
SOURCE	PUISSANCE SOURCE	VALEUR FUSIBLE
Sodium haute pression	SHP 70 W	2A
	SHP 150 W	2A
Vapeur de mercure	BF 125 W	2A
LED		2A

6 ANNEX-SCHEMA TYPE ARMOIRE

ARMOIRE DE COMMANDE TRIPHASE



ARMOIRE DE COMMANDE MONOPHASE





Ministère des Affaires
Locales et de l'Environnement

www.affaireslocales.gov.tn

FB:www.facebook.com/MinALEnv/

Téléphone : +216 70 243 800