

CHAPITRE 5

ECLAIRAGE PUBLIC

Cahier des prescriptions techniques

Nom du fichier	Date d'édition	Révision	Nature des modifications	Etabli par	Approuvé par	Page
Eclairage Public	29/01/2016	D	Mise à jour	JF Guéret		1/29

Tableau de suivi des révisions

Date d'édition	Révision	Nature modifications	Etabli par	Vérifié par	VISA	Nb Page
13/07/10	A	Création	L. Leduc	G. Gourret		23
20/05/11	B	Mise à jour	JF Guéret	P. Lebreton	JF G	24
03/02/2012	C	Mise à jour	JF Guéret	P. Lebreton	JF G	24
29/01/2016	D	Mise à jour	JF Guéret	P. Lebreton	JF G	24

Nom du fichier	Date d'édition	Révision	Nature des modifications	Etabli par	Approuvé par	Page
Eclairage Public	29/01/2016	D	Mise à jour	JF Guéret	P. Lebreton	2/24

Sommaire

<i>Préambule</i>	4
<i>A – Textes législatifs et réglementaires</i>	5
<i>B – Remise des ouvrages</i>	5
<i>C – Prescriptions techniques et environnementales</i>	7
1 - Niveau d'éclairage.....	7
2 – Matériel.....	8
3 - Economies d'énergie.....	12
4 - Maintenance.....	12
<i>D – Spécifications électriques</i>	13
1 - Degrés de protection.....	13
2 - Porte de visite sur les candélabres.....	13
3 - Schéma TT	13
4 - Risques de brûlures / Surintensités	16
5 - Modes de pose et câbles.....	16
6 - Prise de terre	17
7 - Terre à fond de fouille	18
8 - Connexions des PE des matériels électriques.....	18
9 - Sectionnement	18
10 - Tableau de commande	19
11 - Réseaux mixtes.....	Erreur ! Signet non défini.
12 - Armoires de commandes.....	19
13 - Alimentation en dérivation d'un réseau séparé	20
14 - Photométrie.....	Erreur ! Signet non défini.
15 - Dossier technique :	Erreur ! Signet non défini.
16 - Mobiliers urbains.....	21
<i>E – Contrôles techniques</i>	Erreur ! Signet non défini.
1 - Vérifications périodiques effectuées par la Ville d'Angers	Erreur ! Signet non défini.
2 – Résultats.....	Erreur ! Signet non défini.
<i>ANNEXES</i>	Erreur ! Signet non défini.
N°1 – Armoire Eclairage	Erreur ! Signet non défini.
N° 2 – Armoires variations de puissance	22
N° 3 – Armoires de branchements forains.....	23

Nom du fichier	Date d'édition	Révision	Nature des modifications	Etabli par	Approuvé par	Page
Eclairage Public	29/01/2016	D	Mise à jour	JF Guéret	P. Lebreton	3/24

Préambule

Ce guide, sur les installations d'éclairage extérieur public de la ville d'Angers, a pour objectif de réaliser des installations de qualité permettant un coût d'exploitation le mieux adapté.

Il doit permettre d'obtenir des études de qualité, compatibles avec les contraintes de maintenance, tout en permettant aux gestionnaires des futures installations de vérifier et de valider :

- a) les propositions du concepteur,
- b) les incidences en termes de coût de fonctionnement,
- c) la faisabilité des extensions futures et des éventuelles évolutions.

Ce guide est destiné aux concepteurs privés ou publics chargés des études et aux maîtres d'œuvres. Il ne doit en aucun cas remplacer le Cahier des Clauses Techniques Particulières, pièce constitutive du dossier de consultation des entreprises, établi par le maître d'œuvre.

Ce cahier, relatif à l'éclairage public extérieur, présente le contexte législatif et réglementaire en faisant référence aux arrêtés, décrets et normes en vigueur.

Il recueille les prescriptions techniques et environnementales nécessaires à la conception de projet d'éclairage public sur le territoire de la Ville d'Angers.

Il est nécessaire de prendre en compte en parallèle les éléments architecturaux contenus dans la Charte du Paysage Urbain (choix du matériel, ...).

Nom du fichier	Date d'édition	Révision	Nature des modifications	Etabli par	Approuvé par	Page
Eclairage Public	29/01/2016	D	Mise à jour	JF Guéret	P. Lebreton	4/24

A – Textes législatifs et réglementaires

Les installations d'éclairage public extérieur devront répondre aux textes réglementaires et aux normes d'installations électriques en vigueur.

A-1 Les textes législatifs et réglementaires

A-2 Les normes techniques et règles de sécurité

A-3 Guide éclairage public (AFE -2015)

- Méthode française de sélection des classes d'éclairage de la norme NF EN 13 201
- Facteurs de maintenance photométrique pour source lampe et source LED

L'intervenant se renseignera sur l'évolution de ces normes afin de prendre en compte les nouvelles mises à jour.

La ville d'Angers dispose d'un règlement de voirie applicable à toute intervention sur l'espace public.

L'ensemble de cette liste de textes, loi, décrets, arrêtés, normes et recueil constitue les documents de base sur lesquels doivent s'appuyer les entreprises chargées des travaux et d'une manière générale toutes personnes habilitées à intervenir de quelque manière que ce soit sur les ouvrages concernés. Elle ne peut être considérée comme exhaustive.

Application des règles de sécurité électrique:

Tous les travaux effectués sur l'éclairage public doivent respecter les prescriptions de sécurité. Le recueil d'instructions générales de sécurité d'ordre électrique constitue le guide de référence des prescriptions aujourd'hui obligatoires.

Les opérations ne doivent être confiées qu'à des personnes qualifiées, disposant d'un titre d'habilitation adapté dont les modalités sont inscrites dans le recueil C 18 510.

Accessibilité au réseau privé de la ville d'ANGERS

L'accès au réseau et tous mobiliers d'éclairage public est soumis à une demande de consignation auprès du service maintenance éclairage public. Tous contrevenants s'exposent à une amende et une exclusion de la zone de travail. (Voir document en annexe)

Nom du fichier	Date d'édition	Révision	Nature des modifications	Etabli par	Approuvé par	Page
Eclairage Public	29/01/2016	D	Mise à jour	JF Guéret	P. Lebreton	5/24

B – Instruction du dossier d'éclairage

La réalisation d'une extension de réseau ou la création d'un nouveau réseau avec une nouvelle armoire de commande ne génère pas la même problématique.

Dans les deux cas l'installation est soumise à un contrôle de conformité qui doit être réalisé par un organisme certifié. L'attestation de conformité devra être remise au service patrimoine de la ville.

Pour chaque réalisation un cahier technique sera réaliser regroupant :

- Le plan d'exécution d'avant projet.
- Une note de calcul ou carnet de câblage, avec section des câbles, chutes de tension, puissance par départ et puissance totale installée.
- Un bilan énergétique.
- Un bilan d'exploitation et maintenance comprenant la fréquence d'intervention.
- Une étude photométrique.
- Les caractéristiques et références des supports
- Les caractéristiques et références des lanternes
- Les caractéristiques des câbles, fourreaux, chambre de tirage, massifs, boîtiers de classe 2, semelle de liaison élastique mât – massif

B1- Extension de réseau

Une étude préalable d'extension de réseau sera réalisée par le demandeur à partir des données patrimoniales de la ville d'Angers.

Elle consiste à vérifier la capacité du réseau à supporter une charge supplémentaire tout en respectant les normes consécutives à une modification.

B2- Création de réseau avec armoire de commande.

La création d'un nouveau point de livraison ainsi que les frais associés sont à la charge du maître d'ouvrage. Il veillera à ce que la liaison au réseau de distribution d'énergie électrique soit effectuée.

La mise sous tension d'un nouveau réseau d'éclairage à partir d'une nouvelle armoire de commande est soumise à la délivrance d'une attestation « CONSUEL » (voir norme NFC 17-200 et guide UTE C 17-205). Le document original doit être transmis au gestionnaire du réseau lors de la mise en exploitation.

La mise en exploitation et la consommation d'énergie électrique est à la charge du maître d'ouvrage tant que la réception de l'installation n'est pas effectuée et libre de toutes réserves formulées par le gestionnaire du réseau.

B3- Remise des ouvrages

Au plus tard à la remise des ouvrages (avant la réception et la levée des réserves), le responsable de le maître d'ouvrage doit fournir à la collectivité :

- La collection complète des plans des ouvrages exécutés (DOE)

Nom du fichier	Date d'édition	Révision	Nature des modifications	Etabli par	Approuvé par	Page
Eclairage Public	29/01/2016	D	Mise à jour	JF Guéret	P. Lebreton	6/24

- les documents nécessaires à leur exploitation (DIUO, contrats de maintenance et d'exploitation s'il y a lieu)
- Schéma électrique de puissance de l'armoire avec repérage des départs par rue
- Schéma électrique de télécommande.
- La copie de l'attestation de conformité électrique délivrée par l'organisme « CONSUEL » lors de la mise en exploitation.
- Le rapport de visite initiale de l'armoire de commande lorsqu'il y a création.
- Le rapport de contrôle de l'armoire de commande lorsqu'il y a eu une modification significative du réseau et/ou de la nouvelle puissance installée.
- Le rapport de contrôle de stabilité des candélabres et mâts d'éclairage justifiant de la bonne mise en oeuvre des équipements installés. Chaque support sera géoréférencé et les données devront être accessibles sur une base informatique en ligne dont le code d'accès sera fourni au service patrimoine
- L'étude photométrique de l'installation.

Les DOE et DIUO doivent être conformes à la réglementation. Ils devront permettre de faciliter l'entretien et la maintenance des ouvrages par l'exploitant.

C – Prescriptions techniques et environnementales

Tout en prenant en considération l'objectif majeur de l'éclairage public, qui est de sécuriser les déplacements la nuit, les services de la Ville d'Angers privilégient un éclairage conforme à sa démarche de développement durable, ainsi qu'un respect des lois liées au grenelle 1 et grenelle 2 (paragraphe A1) comprenant :

- Une haute performance d'éclairage,
- Des économies d'énergie,
- Une réduction de la pollution lumineuse,
- Une maintenance maîtrisée .

C1 - Niveau d'éclairement

Généralités :

Le niveau d'éclairement doit respecter la norme européenne NF EN 13201 en faisant référence aux documents :

RT 13201-1 Eclairage public – Rapport technique sélection des classes d'éclairage;
EN 13201-2 Eclairage public – Exigences de performances ;
EN 13201-3 Eclairage public – Calcul des performances ;
EN13201-Eclairage public –Méthode de mesure des performances photométriques.

Pour valider le projet, la Ville d'Angers demande les panoramas d'éclairement des différentes voies routières ou piétonnes, places, ronds points et carrefours . Ce panorama sera suffisamment explicite pour une interprétaion aisée. Si ce n'était pas le cas l'étude ne serat pas validée.

Dans un souci de sécurité des usagers, une attention toute particulière sera apportée aux passages piétons permettant aux automobilistes de mieux percevoir les traversées piétonnes.

Nom du fichier	Date d'édition	Révision	Nature des modifications	Etabli par	Approuvé par	Page
Eclairage Public	29/01/2016	D	Mise à jour	JF Guéret	P. Lebreton	7/24

Une étude photométrique sera fournie avant l'exécution des travaux pour validation du type de matériel proposé : en qualité, quantité, implantation et performances photométrique et énergétique.

Cette étude photométrique, en 3 D afin de tenir compte de l'élévation des bâtiments et des arbres, sera réalisée par le fournisseur de luminaires en tenant compte des dernières évolutions techniques.

L'étude devra tenir compte des facteurs globaux de maintenance photométrique des luminaires pour source lampe et/ou pour source LED.

La proposition d'un organe de commande ou modulation de tension permettant de réduire sensiblement la consommation d'énergie, lorsque la fréquentation des lieux est moindre, est à intégrer. (Variante)

Hauteur d'éclairage

La hauteur standard est fixée à 4m pour les candélabres supportant des luminaires de « style » ou « décoratif ».

La hauteur, pour les candélabres supportant des luminaires de type « fonctionnel » ou « routier », est déterminée selon les études photométriques mais limitée à 12 mètres maximum.

Pour les hauteurs supérieures à 8 m, et afin de permettre une mise en place plus aisée ainsi que respecter les règles de transport, il est demandé d'avoir recours à des mâts en deux parties. Ces éléments pourront être équipés d'une crosse de déport.

C2 – Matériel

Comme évoqué en préambule, cette rubrique est à prendre en compte complémentaiement aux modèles présentés dans la Charte du Paysage Urbain.

Dans les périmètres dont l'entretien lui incombe et pour des raisons de coût de maintenance, la Ville d'Angers demande :

Luminaires

Les luminaires doivent être conformes à la Charte du Paysage Urbain ou paraître dans le marché d'achat de luminaires.

Ils se distinguent en 2 classes : Les luminaires à source « lampe » et à source « LED ».

Luminaires encastrés dans le sol

Les luminaires encastrés seront uniquement de type LED et exclusivement retenus pour la mise en lumière des monuments historiques ou façades remarquables. Les règles d'installation et de pose préconisées par le constructeur devront impérativement être respectées ainsi que les règles d'éclairage préconisées pour les personnes malvoyantes.

Le pot d'encastrement devra, en premier lieu, être équipé d'un système de presse étoupe spécifique permettant d'évacuer les condensats et empêcher l'eau de pénétrer de l'extérieur ou bien être raccordé au réseau d'eaux pluviales si la situation le permet ou en dernier lieu être posé sur une tranchée drainante dimensionnée pour assurer l'évacuation des eaux de ruissellement et de condensation. Ces projecteurs devront supporter l'eau projetée à plus de 150 bars.

Nom du fichier	Date d'édition	Révision	Nature des modifications	Etabli par	Approuvé par	Page
Eclairage Public	29/01/2016	D	Mise à jour	JF Guéret	P. Lebreton	8/24

Borne d'éclairage et de balisage.

Les bornes d'éclairage de faible hauteur (maxi 1,20m) ou bornes de balisage seront uniquement de type LED et employées dans les chemins piétons ou les parcs. Ces dernières pourront être équipées de systèmes de détection des personnes et de pilotage.

Projecteurs

Afin de limiter le nombre de support, l'usage de projecteurs avec source « lampe » ou « LED » sera retenu pour éclairer les grands espaces.

Pour les monuments historiques, façades remarquables et mise en lumière, privilégier la technologie LED pour laquelle des modules RGB ou RGB+W peuvent être employés. Les appareils seront livrés câblés en usine avec un câble adapté en section et longueur permettant aussi leur pilotage et variation de couleurs depuis un système centralisé. Deux fils supplémentaire devront provenir des appareils et être raccordés dans le boîtier de Classe 2. Une paire de fils, dans le réseau d'alimentation de l'éclairage, sera raccordé à un système central placé dans l'armoire de commande.

Colonne lumineuse

L'usage de colonnes lumineuses est limité aux espaces piétonniers ou bénéficiant d'un choix marqué par la Collectivité. Les études photométriques réalisées à partir de ce matériel feront l'objet d'une attention particulière afin de respecter les règles d'éclairage préconisées pour les personnes à mobilité réduite et/ou malvoyante.

Ces dernières pourront accueillir des dispositifs permettant l'accès à des équipements connectés.

Protection des candélabres

Les candélabres de fond de parking ou placés en bordure de trottoir et susceptibles d'être heurtés par des véhicules doivent être protégés par un système de protection tubulaire. Soit par deux bornes dite « Série » au couleur validé par la ville, ou encore par un système plus enveloppant en finition galvanisé ou peint.

Il faudra veiller malgré tout à ce que cette protection respecte le passage lié aux normes PMR.

Installation de mise à la terre

Le réseau de terre est réalisé en câble cuivre nu de section 25 mm² posé en fond de tranchée. Les masses simultanément accessibles doivent être reliées à la même prise de terre.

Les candélabres conducteur doivent être mis à la terre quelle que soit la classe des matériels qui les équipent. La liaison de chaque candélabre est assurée par une dérivation prise sur le conducteur de protection de manière indémontable. (Voir NF C 17-200, paragraphe 5, chapitre 5.2.2)

La solution préconisée par la ville d'Angers est la solution paragraphe 5.2.2.1(a) figure 1.

Nom du fichier	Date d'édition	Révision	Nature des modifications	Etabli par	Approuvé par	Page
Eclairage Public	29/01/2016	D	Mise à jour	JF Guéret	P. Lebreton	9/24

La solution (b) figure2 reste possible pour des installations avec des fourreaux en attente pour laquelle la cablette en fond de fouille n'a pas été préalablement posée.

Les câbles d'alimentation.

Les réseaux de câbles de distribution seront du type 4 X xx mm² 1000RO2V avec un câble de cuivre nu de 25 mm² nu en fond de fouille. Voir paragraphe précédent.

Les câbles de distribution pourront être du type 5 G xx mm² 1000RO2V dans le cas où le câble de cuivre nu 25 mm² n'aurait pas été déroulé lors de la réalisation de travaux antérieurs. (Mise en place de fourreaux uniquement).

La section des câbles sera adaptée à l'intensité et longueur de l'installation afin que la tension en bout de ligne soit suffisante pour permettre le bon fonctionnement du luminaire. (Voir guide UTE C 17-205).

La section de câble calculée devra tenir compte d'une évolution possible du réseau, aussi bien en longueur d'installation qu'en puissance admissible de l'ordre de 20% à 30%.

L'intensité maximale admissible par départ sera de 32 ampères par phase.

Utilisation des conducteurs:

- Le fil de couleur Bleu comme conducteur de NEUTRE
- Brun comme conducteur de phase permanente
- Noir comme conducteur de phase variable
- Gris (si présence) comme conducteur supplémentaire
- Vert/jaune (si présence) comme conducteur de protection. En aucun cas celui-ci ne devra servir de conducteur de tension

Le câblage des régimes de fonctionnement « Permanent et Variable » est assuré par alternance dans les pieds de mât, soit 1 sur 2. Cette répartition sera soumise au service maintenance pour validation

Dans le cas de l'emploi de luminaires à couleur variable (RGB ou RGB + W), un câble , 2 fils, de section 1,5mm² assurera la liaison entre les luminaires et le système de pilotage placé dans l'armoire de commande. Voir paragraphe sur les projecteurs.

Les fourreaux.

Les fourreaux sont posés en fond de tranchée sur un lit de sable de 10 cm et recouvert de la même épaisseur.

La profondeur de la tranchée est de 0,80m sous trottoir et 1m sous chaussée.

Le diamètre des fourreaux TPC pourra varier de 90 à 63 mm selon la longueur installées ainsi que l'interdistance et diamètre inférieur des supports.

Il sera de 90 mm pour les liaisons > 25 m pour des mâts avec embase de gros diamètre.

Il sera de 73 mm pour des liaisons < ou = à 25 m

Il sera de 63 mm pour la mise en place de mâts avec embase de petit diamètre. (Type résidence)

Les traversées de chaussée seront doublées avec un fourreau diamètre 90mm.

Nom du fichier	Date d'édition	Révision	Nature des modifications	Etabli par	Approuvé par	Page
Eclairage Public	29/01/2016	D	Mise à jour	JF Guéret	P. Lebreton	10/24

Les carrefours seront quadrillés et un regard de visite posé dans chaque angle de rue.
Il n'est pas prévu de regard devant les mâts.

Mise en place de caméras

Le maître d'ouvrage de l'opération devra obtenir auprès de la Collectivités et avant toutes interventions l'autorisation de mettre en place ce dispositif sur les équipements d'éclairage public. En cas de réponse favorable, le maître d'ouvrage devra intégrer dans son aménagement la mise en oeuvre de fourreaux supplémentaires raccordés au réseau adapté.

Armoire de commande

Le dispositif de protection principal des biens et des personnes est fourni par le distributeur ERDF, il sera de type mono ou triphasé équipé d'un système de protection différentiel 500mA. L'intensité de réglage du dispositif principal sera en regard de la puissance installée.

L'armoire de commande, précâblé en usine, sera en aluminium peint, RAL 1015 ou RAL 7016, avec prise en compte, le cas échéant, d'une armoire supplémentaire pour un système de variation de puissance.

Protection des installations

Les circuits destinés à l'alimentation des foyers lumineux seront protégés par des disjoncteurs avec courbe de protection adaptée ou des coupes-circuits équipés de fusibles de 32 ampères maximum.

Un dispositif différentiel **500 mA**, voire 1 A pourra être installé en amont des portes fusibles selon le cas. (Voir norme de protection des installations d'éclairages extérieur en vigueur)

Les éclairages leds seront protégés par un parafoudre général situé dans l'armoire de commande ou bien par un parafoudre individuel placé dans le boîtier de classe 2 ou dans le boîtier contenant la protection fusible.

Eclairage festif et de manifestations

Dans le cadre des animations organisées sur la ville d'Angers, Accroches Cœur, Soleil d'hiver, illuminations de Noël et autres animations de quartier, il est nécessaire de disposer en différents lieux, à déterminer par le maître d'ouvrage, d'équipements spécifiques pour des alimentations électriques ou branchements aux réseaux d'eau potable et/ou d'eaux usées.

En ce qui concerne la mise en place de coffrets de raccordement électrique, il existe 2 possibilités de matériel :

- soit des coffrets hors sol pouvant être intégrés dans des murets,
- soit des bornes amovibles hors sol dont le dispositif de connection est placé dans un regard prévu à cet effet. Ce regard devra être installé selon les préconisations du fournisseur et raccordé à une évacuation des eaux de ruissellement ou à une tranchée filtrante.

Nom du fichier	Date d'édition	Révision	Nature des modifications	Etabli par	Approuvé par	Page
Eclairage Public	29/01/2016	D	Mise à jour	JF Guéret	P. Lebreton	11/24

La solution hors sol est à privilégier.

Les prises de courant destinées à l'alimentation des illuminations seront protégées par un dispositif différentiel 30 mA installé dans le pied des candélabres ou fixé en saillie à mi-hauteur des supports ou encore accroché sur façade. Des prises spécifiques pour illumination pourront être installées sur les candélabres par perçage moyennant la possibilité de celui-ci à supporter une charge et un effort supplémentaire.

Nota : Au-delà du problème de l'éclairage, il y a lieu de prévoir des possibilités de raccordements provisoires à l'eau usée et l'eau potable.

On trouve en annexe les deux types d'armoires de branchements forains pour le matériel d'équipements festifs.

Candélabres

Dans les secteurs d'animation, il faut penser à mettre des candélabres, renforcés mécaniquement, prévus pour supporter le pavoisement (kakémonos ou oriflammes) ainsi que des motifs d'illuminations pour les fêtes de fin d'année.

Le pavoisement utilise les mêmes zones et supports que pour les illuminations de Noël, fêtes et manifestations (filin en traversée de chaussée ou mâts d'éclairage).

Support pavoisement mis en place type « le Quai » :

Potence haute et basse permettant la pose d'un panneau toile 300x80 cm fixé à l'aide de 4 œilletons et mousquetons.

Le bas du panneau doit se situer à 3,00 m de hauteur.

Alimentation pour sonorisation

Prévoir une alimentation en continue de 2 x 1,5² raccordé à la base des lanternes dans les sites d'animations identifiés par le maître d'ouvrage.

3 - Economies d'énergie

Dans le cadre de la charte du développement durable des économies d'énergie doivent être recherchées par l'installation de tous systèmes ou technologies permettant de contenir la consommation d'énergie électrique.

4 - Maintenance

Tous les points lumineux devront être accessibles à partir d'un camion nacelle (voir caractéristiques ci-dessous) ou à l'aide d'un dispositif d'accès en hauteur sécurisé et adapté.

Caractéristiques du camion nacelle :

- empattement (béquille au sol) 2,70m,
- poids 13 tonnes

Nom du fichier	Date d'édition	Révision	Nature des modifications	Etabli par	Approuvé par	Page
Eclairage Public	29/01/2016	D	Mise à jour	JF Guéret	P. Lebreton	12/24

- surface des patins 22x20 cm x 4 patins

Les voies piétonnes doivent pouvoir être utilisées pour accéder à l'entretien des points lumineux. Dans ce cas elles devront faire 3 m de large et pouvoir supporter la charge de poinçonnement des béquilles équipant le camion nacelle.

D – Spécifications électriques

1 - Degrés de protection

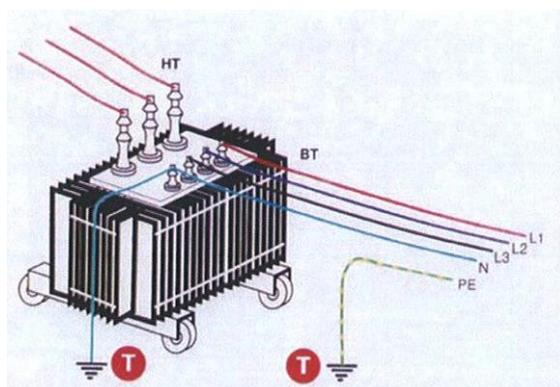
Le degré de résistance aux chocs mécaniques des appareils d'éclairage sera de type IK8. L'indice de protection des luminaires et IP 66.

2 - Porte de visite sur les candélabres

La porte est disposée de préférence du côté opposé à la voie publique ou au sens de circulation. Le bas de la porte se trouve entre 30 et 60 cm par rapport au sol fini. Lorsque les rues sont réaménagées, il est nécessaire de laisser la porte de visite accessible même si le niveau du sol fini est plus élevé.

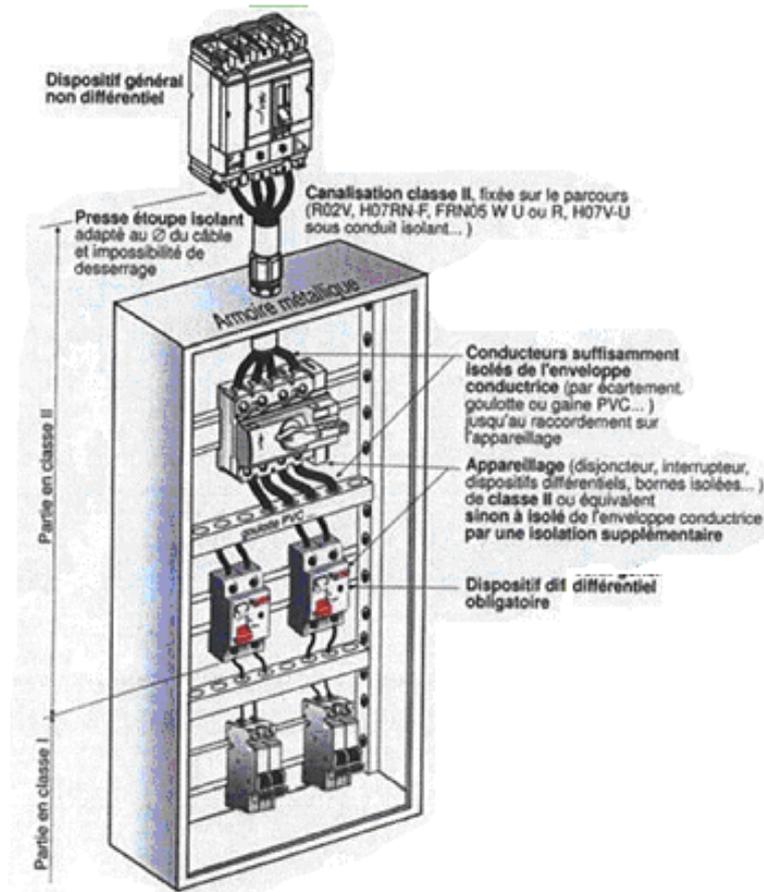
3 - Schéma TT

A la Ville d'Angers, les transformateurs électriques seront du type TT comme sur le schéma ci-dessous :



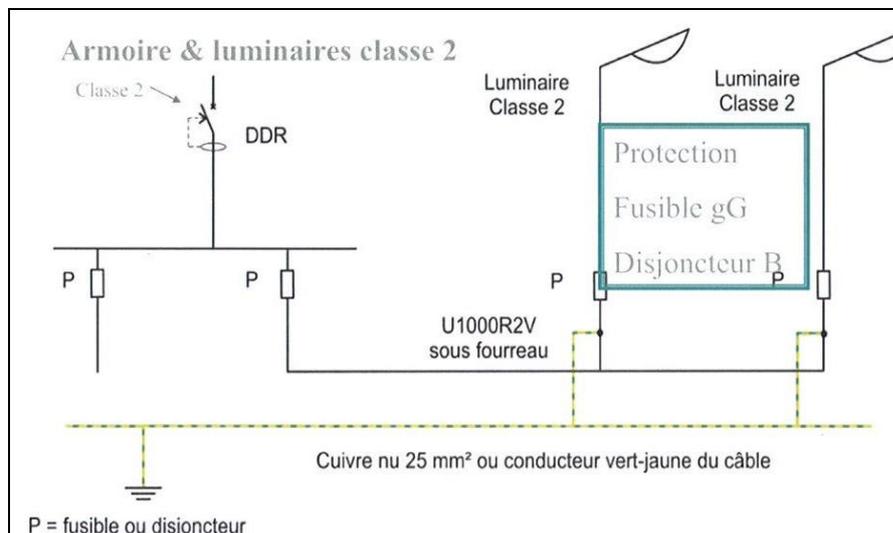
Une coupure doit avoir lieu au premier défaut d'isolement. Les prises de terre des masses BT doivent être interconnectées et il doit y avoir un dispositif différentiel.

Nom du fichier	Date d'édition	Révision	Nature des modifications	Etabli par	Approuvé par	Page
Eclairage Public	29/01/2016	D	Mise à jour	JF Guéret	P. Lebreton	13/24



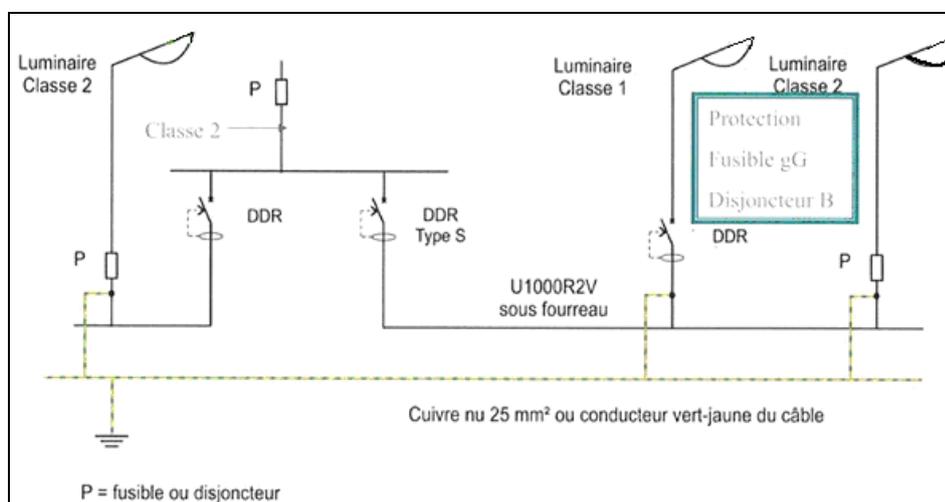
Les luminaires de classe 1 sont interdit depuis le 01/10/2003. Il est donc proscrit d'en installer sur la Ville d'Angers.

Les armoires et les luminaires :



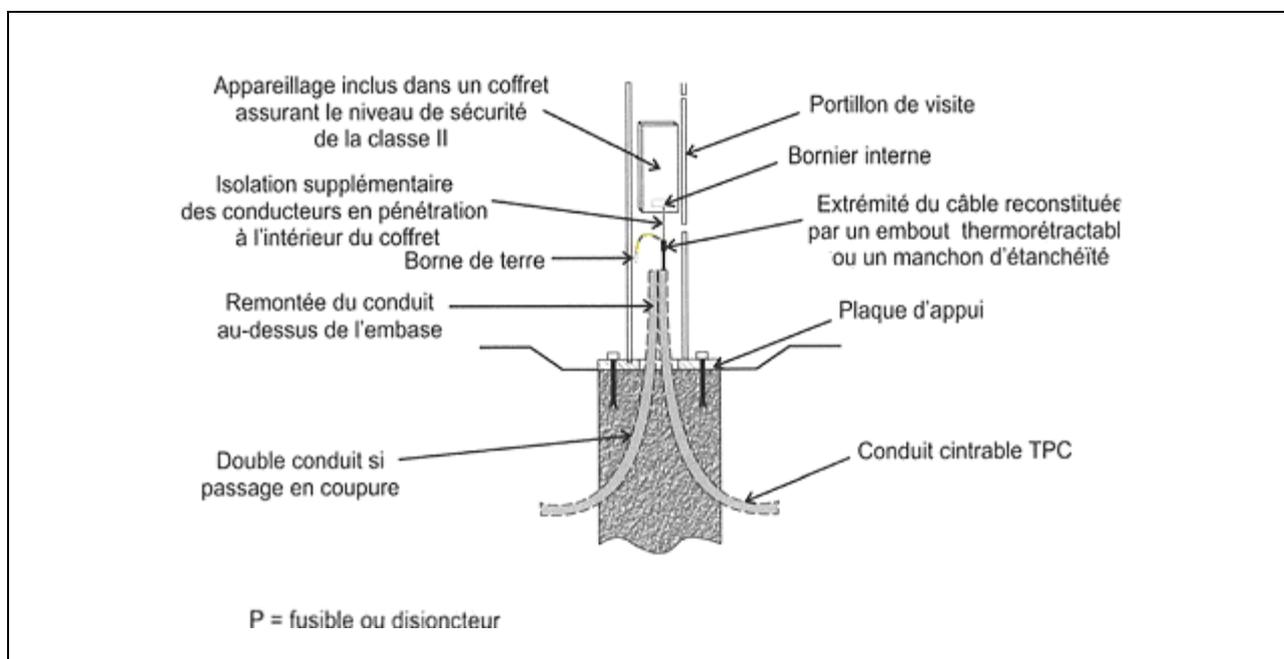
Nom du fichier	Date d'édition	Révision	Nature des modifications	Etabli par	Approuvé par	Page
Eclairage Public	29/01/2016	D	Mise à jour	JF Guéret	P. Lebreton	14/24

La sélectivité entre les dispositifs différentiels éventuels protégeant individuellement chaque équipement et les dispositifs différentiels en amont, est fortement recommandée :



Le dispositif de déconnexion automatique est de type DDR à réarmement manuel et non de type DDA à la Ville d'Angers.

Les raccordements doivent être de classe 2 conformément au schéma joint ci-dessous :



Les luminaires doivent également être de classe 2 ainsi que la canalisation interne.

Le schéma TN n'est pas mis en place sur la Ville d'Angers.

Nom du fichier	Date d'édition	Révision	Nature des modifications	Etabli par	Approuvé par	Page
Eclairage Public	29/01/2016	D	Mise à jour	JF Guéret	P. Lebreton	15/24

4 - Risques de brûlures / Surintensités

Le tableau suivant présente les températures maximales admises afin que les personnes ne risquent pas d'être brûlées.

Parties accessibles	Matières des parties accessibles	Températures maximales (°C)
Organes de commande manuelle	Métallique	55
	Non métallique	65
Prévues pour être touchées mais non destinées à être tenues à la main	Métallique	70
	Non métallique	80
Non destinées à être touchées en service normal	Métallique	80
	Non métallique	90

Les conducteurs actifs doivent être protégés par un ou plusieurs dispositifs de coupure automatique contre les surcharges et contre les courts-circuits.

La protection contre les surintensités est assurée par des fusibles gG ou des disjoncteurs de courbe B.

La règle du pouvoir de coupure doit être respectée.

Le guide UTE C 17-205 fournit les conditions de détermination des sections de conducteurs.

Le nombre de ballasts électroniques sur un même départ doit respecter les préconisations des constructeurs.

5 - Modes de pose et câbles

Canalisations :

Pour la pose de canalisation, on utilise du câble 1000 RO2V (**et non du RVFV proscrit à Angers**) comme sur le schéma ci-dessous :



Nom du fichier	Date d'édition	Révision	Nature des modifications	Etabli par	Approuvé par	Page
Eclairage Public	29/01/2016	D	Mise à jour	JF Guéret	P. Lebreton	16/24

Câbles :

La section minimale des conducteurs est de :

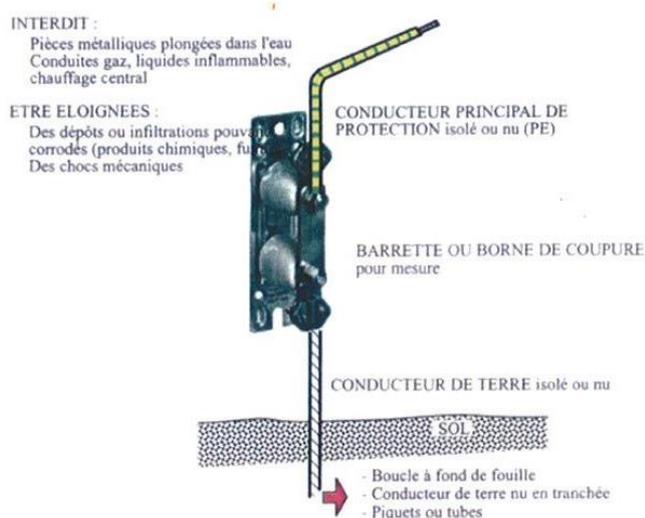
- minimum 6 mm² de cuivre ou 10 mm² d'aluminium pour la distribution si le PE a un usage de conducteur d'équipotentialité et de 1,5 mm² si l'équipotentialité est assurée par un cuivre nu de 25 mm².
- De 2,5 mm² dans les mâts et candélabres.

Les câbles utilisables à la Ville d'Angers sont :

- 1000 RO2V,
- Câbles de classe 2 (double isolement) dans les fûts et sur façade,
- Câbles de classe 2 ou torsadé en aérien.

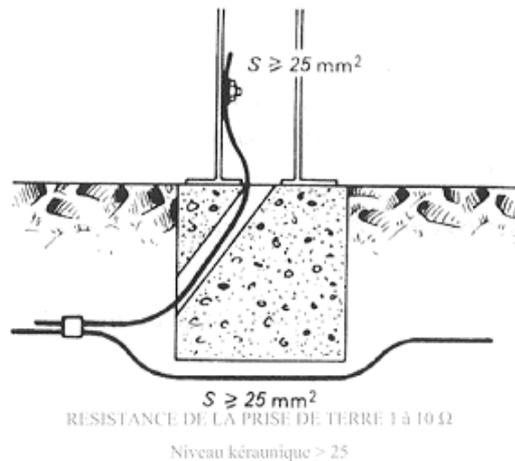
6 - Prise de terre

Voici le schéma correspondant à la prise de terre :



Nom du fichier	Date d'édition	Révision	Nature des modifications	Etabli par	Approuvé par	Page
Eclairage Public	29/01/2016	D	Mise à jour	JF Guéret	P. Lebreton	17/24

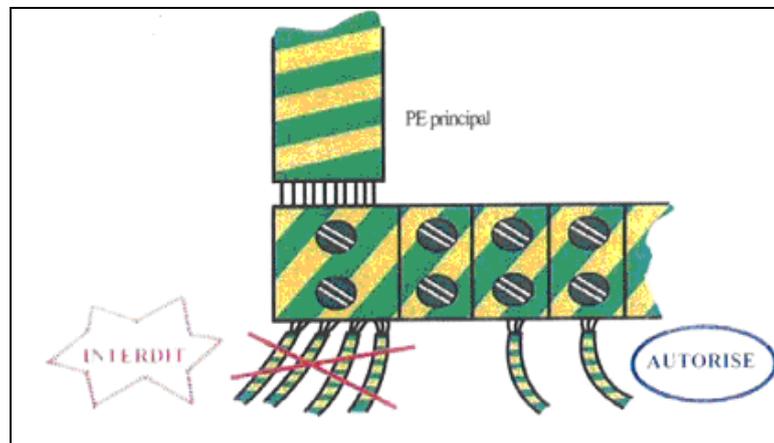
7 - Terre en fond de fouille



En pleine terre, la section prescrite est de 25 mm² de cuivre nu.

8 - Connexions des PE des matériels électriques

Les connexions doivent être prévues pour gérer le risque de corrosion et rester accessibles pour la vérification et la maintenance.



9 - Sectionnement

Un dispositif de sectionnement et commande à l'origine de l'installation :

- Sectionnement de tous les conducteurs actifs.
- De préférence à coupure multipolaire.

L'AGPC doit satisfaire, d'après la norme NF C 14-100 :

- Les coupures omnipolaires de tous les conducteurs actifs
- De type différentiel, sauf sur demande écrite de l'utilisateur.

Nom du fichier	Date d'édition	Révision	Nature des modifications	Etabli par	Approuvé par	Page
Eclairage Public	29/01/2016	D	Mise à jour	JF Guéret	P. Lebreton	18/24

10 - Tableau de commande

Le tableau de protection des biens et des personnes devra répondre aux exigences en vigueur. Les réseaux aériens seront protégés par des fusibles, et les réseaux souterrains par un disjoncteur.

Ce tableau modulaire optimise l'espace dévolu aux protections associées à chaque typologie d'installation.

Il permet entre autre, si besoin et selon la puissance admissible, d'intégrer un système de variation.

Celui-ci sera précâblé en usine selon le nombre de protection de l'installation et avec le type de protection adaptée aux types de réseaux protégés.

REVISIONS			
REV	DESCRIPTION OF REVISION	ECN #	REVISÉ BY / DATE
A	CREATION	-	T.P. 14/12/2006
B	VOIR AVIS DE MODIFICATION	000 - 0014	AC 03-04-09

BILL OF MATERIALS						
9	2	U	FLX-0014453	PANNEAU TABLE DE COMMANDE	-	-
8	16	U	FLX-0009006	TRUSSE EN ALU ANODISE	-	-
7	2	U	FLX-0010061	BOITIER BOULENNE EN ALU ANODISE	INOX A2	-
6	2	U	FLX-0014296	PANNEAU TABLE DE COMMANDE	INOX A2	-
5	20	U	FLX-0009060	BOITIER BOULENNE EN ALU ANODISE	INOX A2	-
4	4	U	FLX-0011654	BOITIER BOULENNE EN ALU ANODISE	INOX A2	-
3	2	ML	-	BOITIER BOULENNE EN ALU ANODISE	INOX A2	-
2	1	U	7200109	BOITIER BOULENNE EN ALU ANODISE	INOX A2	-
1	1	U	280111	BOITIER BOULENNE EN ALU ANODISE	INOX A2	-

ITEM QUANTITY UNIT PART NUMBER	DESCRIPTION / DESIGNATION	MATERIAL/MATIERE	FINISH/PONTE
TITLE :			
PLATINE EQUIPE L471X H900			
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED		FINISH :	
- INTERFERED PER ASME Y14.5-95		PAINT	
- ALL DIMENSIONS IN MM		-	
- NO NET SCALE DRAWING		-	
REVISED BY :	DATE :	FLEXTRONICS Inclusure	
T.P.	14/12/2006		
DRAWN BY :	DATE :	THIS DOCUMENT CONTAINS INFORMATION WHICH IS THE EXCLUSIVE PROPERTY OF FLEXTRONICS. UNLESS OTHERWISE STATED, PERMISSION IS GRANTED TO REPRODUCE OR TRANSMIT WITHOUT THE EXPRESS WRITTEN CONSENT OF FLEXTRONICS.	
J.V.	14/12/2006		
CHECKED BY :	DATE :	PROJECT NUMBER : 04547A	
J.V.	14/12/2006		
DATE OF ISSUE :	DATE :	CAD GENERATED DRAWING	
14/12/2006	14/12/2006		

11 - Armoires de commandes

Celle-ci se décline en deux colories :

- Beige, RAL 1015
- Gris anthracite, RAL 7016

Elle intègre un boîtier de coupure du réseau principale d'alimentation. Ce boîtier est accessible de l'extérieur.

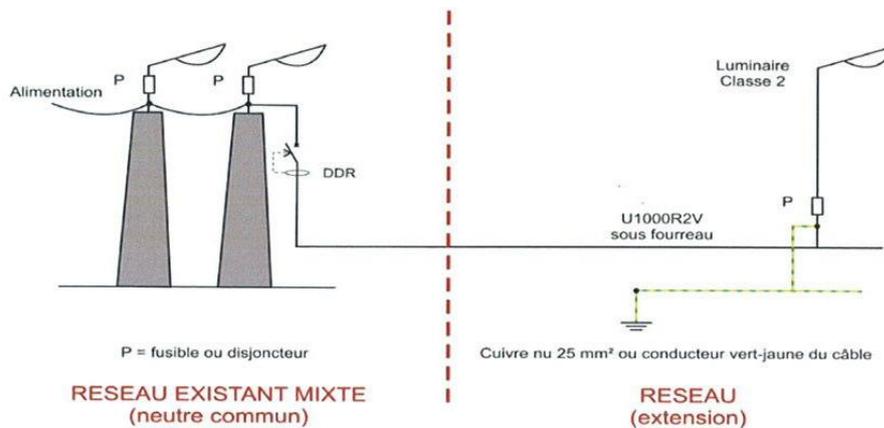
Nom du fichier	Date d'édition	Révision	Nature des modifications	Etabli par	Approuvé par	Page
Eclairage Public	29/01/2016	D	Mise à jour	JF Guéret	P. Lebreton	19/24

REP	QTE	UNITE	REP	DESIGNATION	MATIERE / FINITION
1	1	U	202500	ARRETOIR DE PORTE -	5754K22 0000 / -
2	1	U	291049	TOIT -	5754K22 20/10 / PEINTURE
3	1	U	291050	PANNEAU -	5754K22 20/10 / PEINTURE
4	1	U	291052	SUPPORT COFFRET PANNEAU TARIF BLEU	5754K22 - 20/10mm / -
5	1	U	1265713	TRESEXE DE MASSE -	- / -
6	1	U	1291051	PORTE DROITE EQUIPEE -	- / -
7	1	U	2291048	CEINTURE COFFRET A GAUCHE MANUEE -	- / PEINTURE
8	4	U	FLX-0009094	VIS T 3x16 x 10 -	NICKEL / -
9	4	U	FLX-0009794	VIS CS 5x10 -	ACTES ZINGRE / -
10	10	U	FLX-0014137	RIVET TB 6x15,5 SERRAGE 3,2 x 6,4	INOX A2 / -
11	4	U	FLX-0004397	ECR H M6 A2	INOX A2 / -
12	1	U	FLX-0016467	PANNEAU 550x250 TETRA -	- / -
13	4	U	FLX-0013001	RONDELLE PLATE L8	INOX A2 / -
14	9	U	FLX-0017047	ECROU H M6 A ENHASE CRANTEE -	INOX A2 / -
15	8	U	FLX-0017051	ECROU H M6 A ENHASE CRANTEE -	INOX A2 / -
16	1	U	FLX-0017715	COFFRET MONO 60A C18E S5 T8LE COFFRET C18E 300x200x40 -	- / -
17	2	U	FLX-0008489	CHAR A VIS 6x10x10,1 180 ZAM -	ZAMAK / -

0	28/02/2011	600-	Création		AC	-
1				Evolution	Designé par	Approuvé par
Tolérances générales à moins d'indication:			ARMOIRE SIGNALISATION L950 P350 H150 1 PORTE DROITE			
NT50-05						
Note:			CROLLEAU <small>Industrie spécialisée dans la fabrication d'armoire pour l'éclairage public</small>			
1. Enterer les bornes et les câbles dans les arêtes vives			Ech: 1/10 Form: A3 Dimensions en mm			

12 - Alimentation en dérivation d'un réseau séparé

Voici ci-dessous un schéma explicatif d'un réseau séparé, équivalent à une extension :



Pas d'installation en réseau mixte en aval d'une installation en réseau séparé

Nom du fichier	Date d'édition	Révision	Nature des modifications	Etabli par	Approuvé par	Page
Eclairage Public	29/01/2016	D	Mise à jour	JF Guéret	P. Lebreton	20/24

Lors de la réalisation d'une extension, l'existant doit également être mis aux normes.

Les supports doivent obligatoirement être de classe 2.

Les luminaires seront également de classe 2 :

- Il y aura au moins un dispositif de déconnexion automatique type DDR.
- Mise à la terre des supports conducteurs dans les zones AQ3.

13 - Mobiliers urbains

Certains mobiliers urbains nécessitent un raccordement électrique : cabines téléphoniques, panneaux publicitaires, abris et autres équipements divers. La ligne sera protégée par fusible à partir du mobilier « Ville » et à l'aide d'un disjoncteur différentiel 30 mA dans le mobilier urbain.

Si le mobilier à raccorder est éloigné du réseau d'électricité, une attention particulière sera portée sur le calcul de la section nécessaire, selon la distance et la puissance désirée pour le mobilier urbain.

Nom du fichier	Date d'édition	Révision	Nature des modifications	Etabli par	Approuvé par	Page
Eclairage Public	29/01/2016	D	Mise à jour	JF Guéret	P. Lebreton	21/24

N° 2 – Armoires variations de puissance

- MATERIEL D'ECLAIRAGE TYPE « Armoire variation »

Armoire Variation	
Matériau	Fibre de verre IP54
Teinte	A définir en fonction de l'implantation de l'armoire
Nbre porte	1
Fermeture	Crémone 3 points et serrure à clé
SoCLE	Béton
Dimensions	Hauteur : 1 m, profondeur : 0,32 m, largeur : 1 m

Matériel et câblage
- Variateur de tension pour des puissances de 9, 15 et 27 KVA
- Implantation à proximité de l'armoire de commande éclairage public
- Mise en œuvre uniquement sur la Ville d'Angers
- Ce modèle correspond au variateur Stabilux PMR-EX de marque IREM ou modèle équivalent.



Nom du fichier	Date d'édition	Révision	Nature des modifications	Etabli par	Approuvé par	Page
Eclairage Public	29/01/2016	D	Mise à jour	JF Guéret	P. Lebreton	22/24

N° 3 – Armoires de branchements forains

- MATERIEL EQUIPEMENTS FESTIFS « Armoire de branchements forains type A »

Armoire Branchements Forains type A	
Matériau	Aluminium
Teinte	A définir en fonction de l'implantation de l'armoire de commande
Nbre porte	2 + porte document
Fermeture	Crémone 3 points à clé triangle cadénassable et serrure à clé
Comptage	Situé dans un coffret indépendant
Socle	Béton
Dimensions	Hauteur : 0.50 m, profondeur : 0,30 m, largeur : 1m
Particularités	Passer câbles en partie basse pour un fonctionnement portes fermées

Matériel et câblage	
- 1 coffret de comptage EDF avec disjoncteur de branchement tétrapolaire	
- 1 tableau de branchements forains comprenant :	
	<ul style="list-style-type: none"> • 1 coffret modulaire avec plastron • 1 interrupteur frontière tétrapolaire • 2 disjoncteurs différentiels tétrapolaires, 1 par prise • 2 disjoncteurs différentiels bipolaires, 1 par prise • 1 prise de courant étanche 63A – 3P + N + T • 1 prise de courant étanche 32A – 3P + N + T • 2 prises de courant étanche 16A – 1P + N + T • 1 bornier de raccordement des câbles • 1 bornier de terre

- MATERIEL EQUIPEMENTS FESTIFS « Armoire de branchements forains type B »

Armoire Branchements Forains type B	
Matériau	Compound thermoplastique sur cadre acier galvanisé
Teinte	A définir en fonction de l'implantation de l'armoire de commande
Nbre porte	2 + porte document
Fermeture	Crémone 3 points à clé triangle cadénassable et serrure à clé
Comptage	Situé dans un coffret indépendant
Socle	Béton
Dimensions	Hauteur : 1m, profondeur : 0,30 m, largeur : 1m
Particularités	Passer câbles en partie basse pour un fonctionnement portes fermées

Matériel et câblage	
- 1 coffret de comptage EDF avec disjoncteur de branchement tétrapolaire	
- 1 tableau de branchements forains comprenant :	
	<ul style="list-style-type: none"> • 1 coffret modulaire avec plastron • 1 interrupteur frontière tétrapolaire • 2 disjoncteurs différentiels tétrapolaires, 1 par prise • 2 disjoncteurs différentiels bipolaires, 1 par prise • 1 prise de courant étanche 63A – 3P + N + T • 1 prise de courant étanche 32A – 3P + N + T • 2 prises de courant étanche 16A – 1P + N + T • 1 bornier de raccordement des câbles • 1 bornier de terre

Nom du fichier	Date d'édition	Révision	Nature des modifications	Etabli par	Approuvé par	Page
Eclairage Public	29/01/2016	D	Mise à jour	JF Guéret	P. Lebreton	23/24



VILLE D'ANGERS
Direction de la Voirie

**PROCEDURE DE CONSIGNATION DES ARMOIRES ELECTRIQUES
D'ECLAIRAGE PUBLIC DE LA VILLE D'ANGERS.**

**POUR TOUT TYPE D'INTERVENTION SUR LE RESEAU ECLAIRAGE PUBLIC, TRANSMETTRE UNE
DEMANDE DE MISE EN CONSIGNATION DU RESEAU AI :**

Responsable maintenance Eclairage Public : PIVERT Michel
Centre Technique de la Voirie
50 boulevard du Doyenné – 49100 ANGERS
Tel : 02 41 21 54 87 Fax : 06 66 70 28 60

Uniquement par fax : 02 41 21 55 29

CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE DE LA CONSIGNATION :

- 1) La demande doit parvenir 8 jours calendaires au moins, avant la date prévue de l'intervention au service éclairage. Toute demande qui ne respecte pas ces délais sera refusée.
- 2) L'heure souhaitée de l'intervention doit figurer sur la demande. Cependant elle ne sera prise en compte qu'à titre indicatif par le service éclairage. En effet, plusieurs demandes peuvent avoir lieu le même jour, à la même heure.
- 3) Toute demande de consignation annulée quel qu'en soit le motif, devra faire l'objet d'une nouvelle demande en respectant les mêmes délais.
- 4) En vertu de l'article R116-2 du code de la voirie routière, Toute entreprise intervenant sur le réseau d'éclairage sans autorisation est passible de poursuites judiciaires et d'une amende prévue pour les contraventions de 5^{ème} classe
- 5) Toute intervention des services municipaux, suite au non respect de ces consignes, sera facturée à l'entreprise responsable, selon le barème des tarifs « prestations d'urgence » de la Ville d'Angers.

DEMANDE DE CONSIGNATION :

Date de l'intervention :		Durée de l'intervention :	
Lieu de l'intervention :			
Adresse de l'intervention :			
Heure souhaitée d'intervention :			
N° armoire :			
Joindre un plan si besoin :			
Objet des travaux :			
Maître d'ouvrage		Entreprise de travaux	
Nom de l'organisme :		Nom de l'organisme :	
Nom de la personne :		Nom de la personne :	
Adresse :		Adresse :	
Téléphone :		Téléphone :	
Fax :		Fax :	
Adresse E-mail :		Adresse E-mail :	
Date de demande :		Date de demande :	
Visa :		Visa :	