

Livret technique
ÉCLAIRAGE PUBLIC



Table des matières

1. Avertissement	5
2. Le Schéma de Cohérence d'Aménagement Lumière (SCAL)	6
2.1 Enjeux et objectifs du SCAL	6
Définition	6
Objectifs	6
Grands principes	6
2.2 Utilisation et prescriptions du SCAL	7
Le document	7
La trame sombre métropolitaine	7
3. Prescriptions relatives aux installations d'éclairage public	12
3.1 Exigence technique des installations	12
Principes généraux	12
Conformité aux normes	12
Performance des installations	13
3.2 Règles d'implantation des équipements	13
Domanialité	13
Accessibilité	14
Positionnement des candélabres	14
Cohabitation arbres et candélabres	16
Éclairage des zones de conflits	19
4. Prescriptions relatives aux installations électriques	20
4.1 Principe d'alimentation	20
Principe de distribution d'une armoire	20
Séparation électrique	20
Contrat de fourniture d'énergie	20
Commande d'allumage	21
Télégestion	21
4.2 Caractéristique des armoires	21
Type d'armoire	21
Règles de câblage	22
Implantation des armoires	22
Coffret de dérivation	22

4.3 Réseaux souterrains basse tension	22
Implantation	22
Fourreaux	23
Câblage externe	23
Câblage interne des supports	23
Boîtes de jonction et de dérivation	24
4.4 Équipements photovoltaïques	24
Candélabres photovoltaïques	24
4.5 Mobilier urbain raccordé à l'éclairage public	24
Alimentation	24
Propriété des réseaux et équipements	25
5. Prescriptions relatives au matériel	26
5.1 Mâts et supports	26
Choix du matériel	26
Dimensionnement des supports	26
Peinture et protection anticorrosion	27
Mise en place des supports	27
Massifs d'ancrage	27
Fixation d'équipements sur les supports d'éclairage public	27
Marquage CE - Traçabilité	28
Étiquetage des supports	28
5.2 Lanternes	28
Généralités	28
Performance des lanternes	28
Lanternes d'éclairage public	29
Pilotage des lanternes	29
Bornes lumineuses	29
Balisage	29
Projecteurs encastrés - appliques	29
6. Règles d'interventions sur Rennes Métropole	30
6.1 Interface avec le gestionnaire de l'ouvrage	30
Gestionnaire concerné	30
Éléments à transmettre au gestionnaire pour avis	30
6.2 Autorisation d'accès au réseau d'éclairage public	31
Préparation des travaux	31
L'autorisation d'intervention	31
La consignation des réseaux sous-tension	32

6.3 Conditions de réception	33
Documents à fournir pour la mise en service.....	33
Documents à fournir pour la remise d'ouvrage	33
Dossier des ouvrages exécutés (DOE) et dossier d'intervention ultérieur sur l'ouvrage (DIUO)	33
Réception.....	33
7. Annexes	34

REMERCIEMENTS À TOUS LES CONTRIBUTEURS QUI ONT PARTICIPÉ À L'ÉLABORATION DU LIVRET

Commune de Cesson-Sévigné,
Commune de Pacé,
Commune de Bruz,
Commune de Chantepie,
Services de Rennes Métropole :
Direction de l'Espace Public et des Infrastructures,
Direction de la Voirie.

1. Avertissement

Toutes dispositions à caractère réglementaire ou relevant simplement des règles de l'art communément admises sont réputées être connues et s'appliquer.

En cas de difficulté ou de doute, les aménageurs, concepteurs, maîtrises d'œuvre ou entreprises sont invitées à s'entretenir avec le Service gestionnaire Éclairage Public de Rennes Métropole.

Ce livret thématique décrit le niveau de qualité attendu sur les installations d'éclairage public de la métropole rennaise.

Ce livret renvoie au **fascicule technique mât et lanterne** régulièrement mis à jour par le service DEI Moe EPSL.

Sur le territoire communal de la Ville de Rennes, ce livret renvoie au **Schéma Directeur Aménagement Lumière (SDAL)**.

Une démarche visant à établir un **Schéma de Cohérence Lumière (SCAL)** à l'échelle de Rennes Métropole est en cours, lorsque ce document sera validé, il constituera un cadre d'application complémentaire à ce livret

Ces documents complémentaires s'appliquent de plein droit.

2. Le Schéma de Cohérence d'Aménagement Lumière (SCAL)

2.1 Enjeux et objectifs du SCAL

DÉFINITION

Un SCAL est un **outil de planification**, tel qu'un "Plan Guide" en Urbanisme, qui sert à apporter de la Cohérence territoriale, à échelle intercommunale, et sert de référence concernant les pratiques d'éclairage.

OBJECTIFS

Le SCAL de Rennes-Métropole vise à préconiser des niveaux d'éclairage et des manières de faire l'éclairage public en cohérence avec l'ensemble de l'analyse macro réalisée. Il vise, à travers des cartographies et des fiches prescriptives simples, à fournir un outil de projet quotidien tant pour la rénovation que pour les travaux neufs.

Il a comme enjeux :

- Dans une Ville Archipel, de connecter les zones urbanisées tout en préservant les espaces naturels ;
- Sur un territoire non homogène, de conserver les identités locales tout en garantissant un service public cohérent ;
- D'économiser l'énergie et réduire l'impact sur l'environnement en étroite relation avec les enjeux de biodiversité ;
- À partir d'un patrimoine hétéroclite et parfois obsolète d'accompagner la mise à jour du patrimoine d'éclairage public, de réduire la variété de l'éclairage selon les typologies urbaines ;
- De mettre en cohérence l'éclairage public avec les usages de l'espace public et des équipements connexes (même si hors compétence Rennes Métropole).

GRANDS PRINCIPES

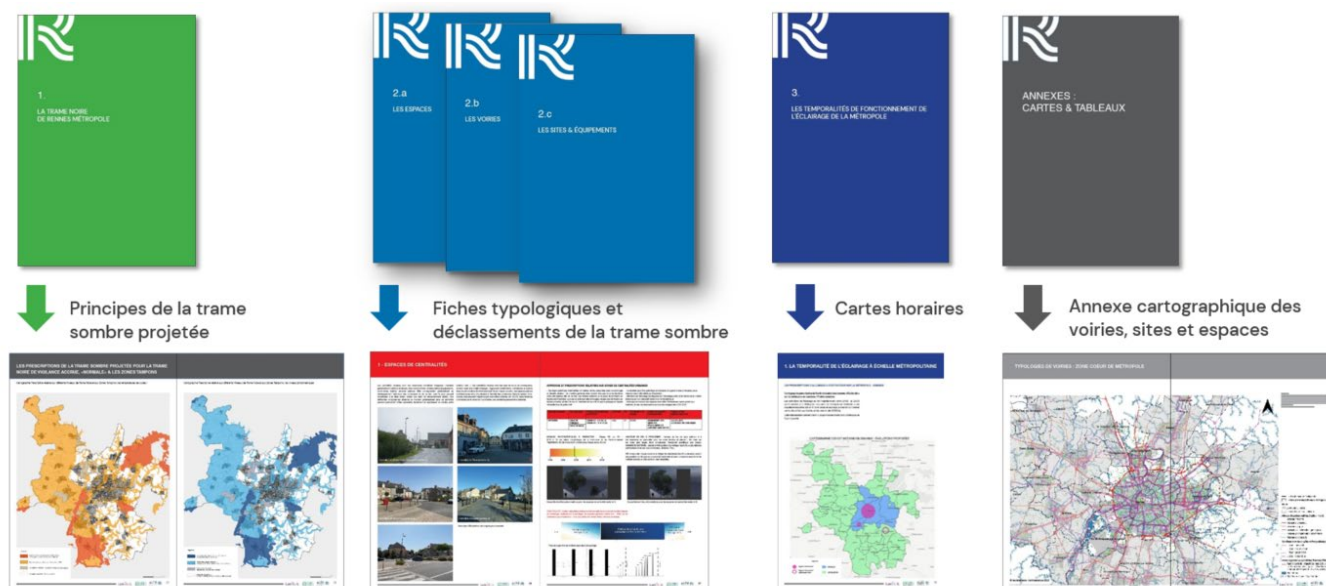
Différents grands principes structurent cette démarche :

- Définir **où** l'on éclaire et où l'on n'éclaire pas : au moyen de typologies d'espaces qui sectorisent l'intervention et d'une démarche de suppression de points lumineux dès que possible ;
- Définir **quand** on éclaire et quand on n'éclaire pas, au moyen de carte de mise en cohérence des horaires d'allumage et d'extinction en cœur de nuit comme estivale ;
- Encadrer la **qualité** de l'éclairage par des préconisations détaillées sur les températures de couleur, la hauteur de feu, les typologies d'espaces et le positionnement de l'éclairage ;
- **Limiter** les besoins en prescrivant des seuils maximaux d'éclairage et chercher une optimisation/réduction des niveaux lumineux ;
- Proposer une adaptation des niveaux d'éclairage, des températures de couleur et des temporalités d'éclairage, en fonction des secteurs selon les niveaux de trame noire et des enjeux de préservation de la biodiversité ;
- Limiter les extensions urbaines et les réseaux d'éclairage public.

2.2 Utilisation et prescriptions du SCAL

LE DOCUMENT

- Le document complet se compose de 3 tomes, et ses annexes et est accessible sur simple demande à Rennes Métropole (via le maître d'ouvrage de l'opération ou le service exploitation éclairage public).
- Les prescriptions se déclinent sous forme de fiches typologiques et de cartes. Le SCAL encadre un ensemble de critères que l'on trouve dans les projets d'éclairage public (niveaux d'éclairement, températures de couleurs, hauteurs de feux).



LA TRAME SOMBRE MÉTROPOLITAINE

Définition

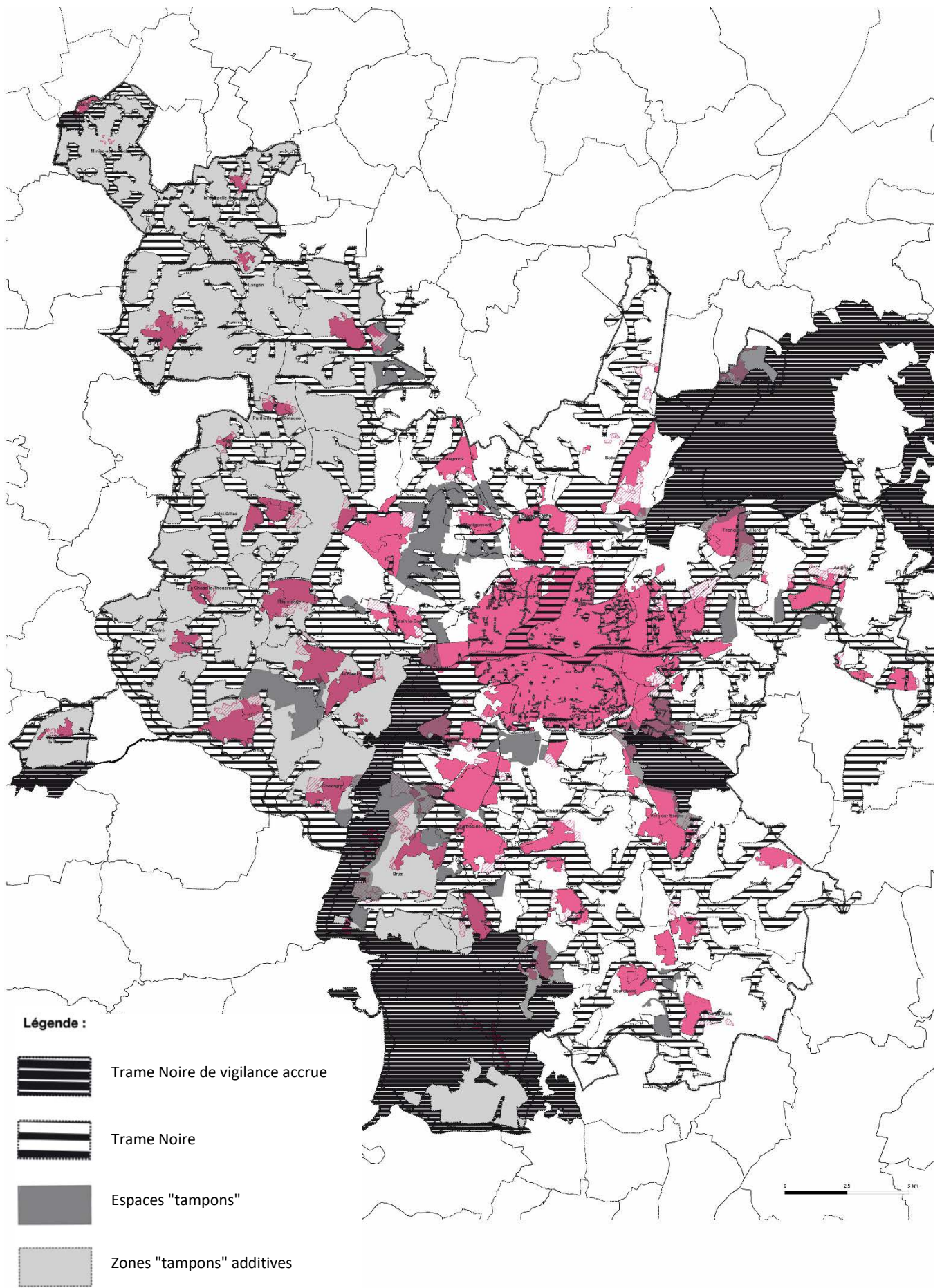
Une Trame Noire est la transposition, à la fois géographique et temporelle de la Trame Verte et Bleue (TVB) relative à la nuit. Or, la TVB est un « outil de planification du territoire », ainsi, la Trame Noire est un outil de planification du territoire, en lien avec la TVB, dans sa dimension nocturne.

La trame sombre

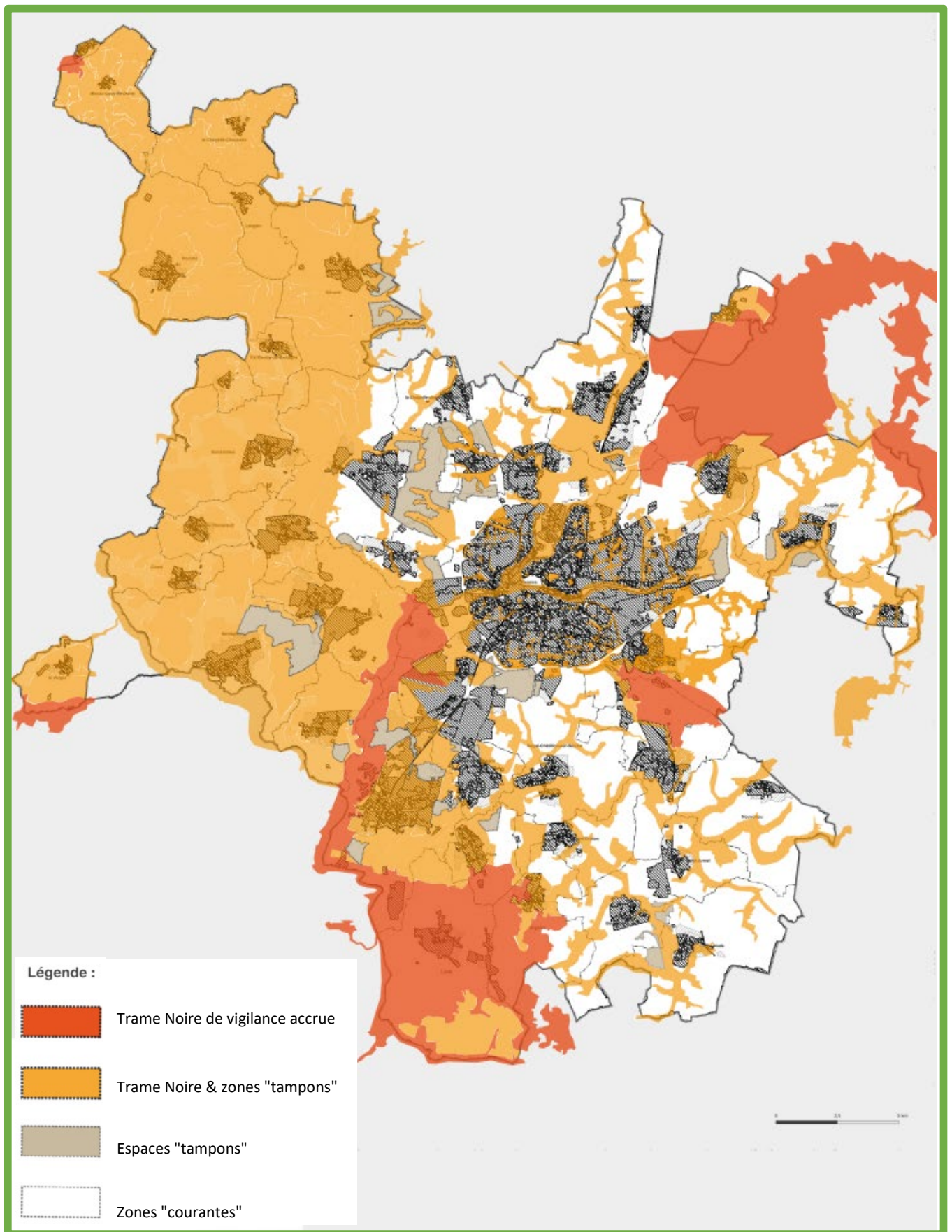
Le SCAL propose une trame sombre à l'échelle métropolitaine qui est un projet de restauration de la qualité de la nuit et de gestion différenciée de l'éclairage public. Cette gestion différenciée se traduit par différents niveaux de prescriptions au sein de la trame sombre :

- Niveau 1 : Les espaces tampons
- Niveau 2 : La trame noire
- Niveau 3 : La trame noire de vigilance accrue

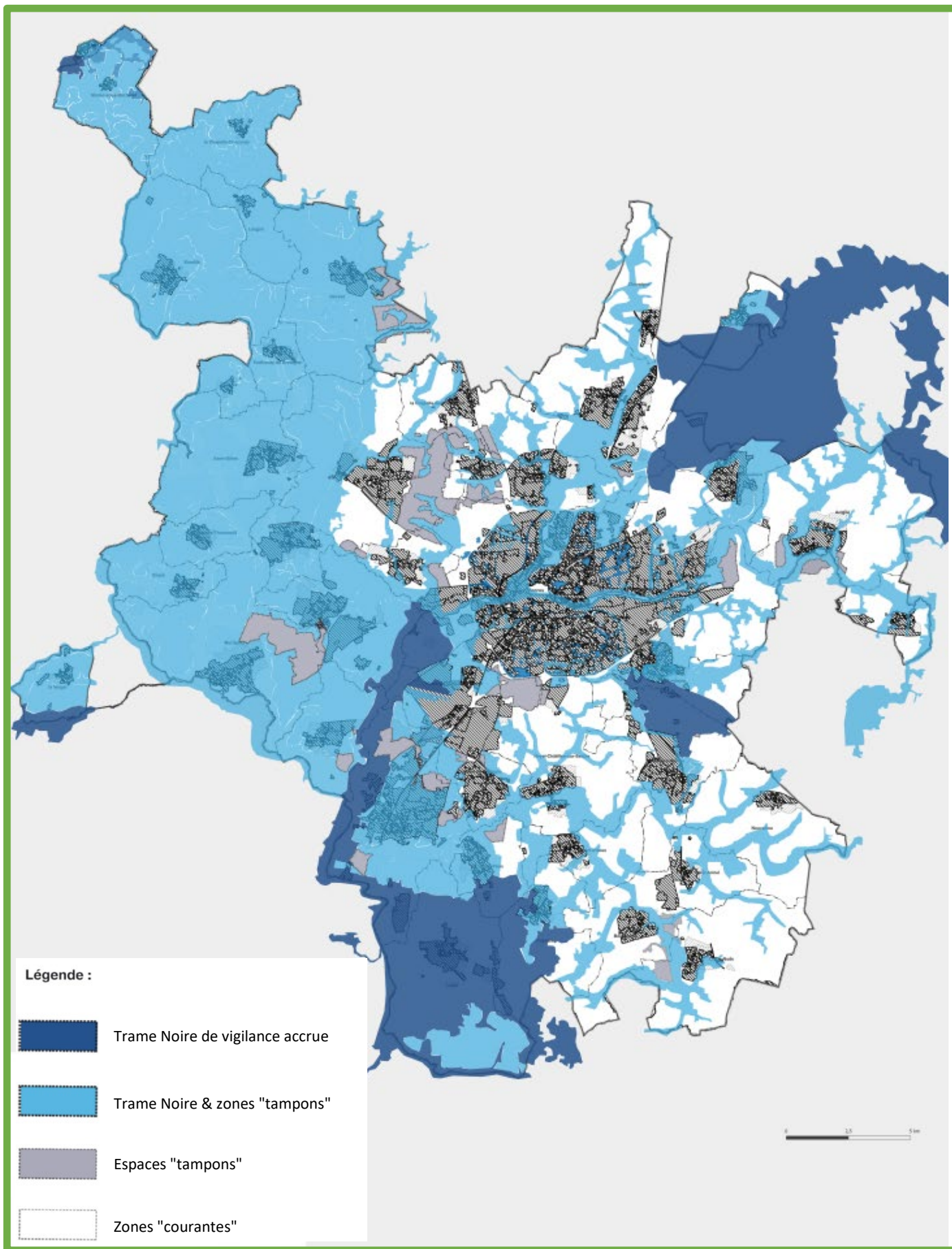
Cette trame sombre est cartographiée et impose des prescriptions plus strictes en matière d'éclairage (abaissement des températures de couleurs, abaissement des niveaux d'éclairages...) afin de préserver la biodiversité sur le territoire.



La trame sombre métropolitaine



La carte des températures de couleurs



La carte des niveaux d'éclairagements

Remarque : il s'agit de niveaux lumineux ciblés, à savoir tendre vers un éclairage public correspondant au juste besoin des usagers en limitant les impacts sur l'environnement (réduction des consommations d'énergie et préservation de la biodiversité). ***Sur la base de ce principe, les concepteurs élaboreront leurs projets selon les prescriptions de la norme EN 13-201.***

3. Prescriptions relatives aux installations d'éclairage public

3.1 Exigence technique des installations

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Par équivalent technique, il faut comprendre :

- Performances optiques identiques : classe photométrique, intensités lumineuses sous les angles caractéristiques, confort visuel ;
- Performances techniques identiques : résistance mécanique (IK), degré de protection (IP) efficacité énergétique, environnementale et sécurité électrique (normes en vigueur) ;
- Caractéristiques de maintenance identiques : nature des matériaux, nature des revêtements, type des surfaces, type de fixation, accès à la lampe, facilité de réglage, ...).

Par équivalent esthétique, il faut comprendre :

- La forme générale de l'appareil ;
- Son occupation de l'espace, ses dimensions ;
- Ses matériaux constitutifs ;
- Ses finitions possibles.

Les voies et les espaces publics situés en agglomérations doivent être éclairés.

Les cheminements piétons en espaces verts ouverts au public ne sont éclairés que lorsqu'ils constituent des cheminements piétons fonctionnels. Le Schéma de Cohérence d'Aménagement Lumière précisera ces éléments au regard des documents stratégiques de mobilité, cadré par le PDU et les documents de référence de déplacement doux des communes et de la Métropole.

CONFORMITÉ AUX NORMES

L'installation projetée doit respecter les normes et règles de l'art en vigueur au moment des travaux et de façon minimale les normes :

- NF C 17-200 : Installations électriques extérieures ;
- NF EN 13-201 : Éclairage public – Performances ;
- EN 40-1,2,3,4,5,6,7 : Candélabres.

Et notamment réglementation PMR : bande de contraste à apposer sur mobilier situé dans les cheminements piétons.

Le dimensionnement théorique doit s'adapter aux usages (existe-t-il un usage nocturne, temporalité des usages...) et à la configuration du terrain (zone urbaine, péri urbaine, hors agglomération, sensibilité de la biodiversité) pour permettre :

- Aux usagers d'utiliser l'espace public avec sécurité et confort ;
- Aux agents techniques d'assurer la maintenance des candélabres avec sécurité et confort ;
- D'optimiser les consommations énergétiques et l'ambiance nocturne (uniformité) ;
- De réduire la pollution lumineuse.

PERFORMANCE DES INSTALLATIONS

Valeurs photométriques

Les valeurs photométriques à obtenir pour les installations :

- Doivent être conforme à la norme NF EN 13-201 ;
- Doivent avoir une température de couleur de 3 000K maximum (sauf cas particulier) ;
- Doivent avoir un IRC (Indice de Rendu des Couleurs) au moins égal à 70 ;
- Dans tous les cas, les valeurs et les niveaux d'éclairage proposés par le Maître d'Ouvrage devront être validés au stade AVP par le service gestionnaire.

Le maître d'ouvrage en lien avec son maître d'œuvre devra s'assurer que les performances de l'installation sont conformes au SCAL.

Une étude photométrique intégrant l'ensemble des sources lumineuses du périmètre est à produire en phase PRO et sera validée par le représentant du maître d'ouvrage en lien avec le service gestionnaire.

Les arbres et leur développement futur devront être pris en compte dans l'étude pour que les performances photométriques à obtenir au moment de l'installation et à maintenir dans le temps soient conformes à la norme.

L'étude photométrique sera transmise au gestionnaire dès l'AVP pour avis et jointe au DOE pour information de l'exploitant.

Un déclassement des voies est autorisé en milieu de nuit pour permettre de réduire, voire de couper l'éclairage lorsque la diminution de la fréquentation et des risques le permet. Ce déclassement doit être mis en place de façon cohérente et homogène à l'échelle d'une continuité de voie de circulation et globale (sauf zone à risques) à l'échelle d'une commune ou plusieurs communes limitrophes. Le Schéma de Cohérence d'Aménagement Lumière précise donc ces éléments.

Performances énergétiques

Le Plan Climat-Air-Énergie Territorial (PCAET) de Rennes Métropole fixe comme objectif une réduction des consommations électriques de 40% d'ici 2030. Pour atteindre cet objectif, il est possible d'agir sur différents leviers :

- Le respect du SCAL ;
- L'optimisation des études photométriques (éclairer juste et pas juste éclairer) ;
- L'optimisation du matériel (rendement lm/W) ;
- L'optimisation des durées d'allumage (détection, extinction) ;
- Dans certains cas, envisager des solutions autonomes en énergies.

3.2 Règles d'implantation des équipements

DOMANIALITÉ

Tous les équipements (armoires, coffrets, câbles, supports, luminaires...) seront situés sur le domaine public ou domaine rétrocédé à Rennes Métropole. Les armoires d'alimentation ne seront pas situées dans un bâtiment, sauf si le local électrique est directement accessible depuis le domaine public et réservé à cet usage.

Ils seront accessibles à toute heure du jour et de la nuit pour entretien et mise en sécurité.

En cas de pose de réseaux ou de luminaires sur la façade d'un immeuble privé, la maîtrise d'œuvre établira une convention avec le propriétaire préalablement à la réalisation des travaux en deux exemplaires (un à conserver par le propriétaire et un à renvoyer au service gestionnaire).

ACCESSIBILITÉ

L'implantation des luminaires devra tenir compte de l'environnement (voisinage d'arbres, aménagements au sol, présence d'îlot central non chevauchable...) pour permettre l'accès facile et sans danger aux appareils avec le minimum de gêne pour les riverains et les usagers ; et notamment sans blocage de la circulation automobile.

L'accès aux cheminements piétons, pistes cyclables ou squares, devra être possible (largeur suffisante, potelet et barrière amovible).

L'aménageur devra s'assurer que les ouvrages restent accessibles par les services techniques. En cas de doute, des échanges avec l'exploitant, voir des essais sur site pourront être réalisés.

Au minimum, pour les luminaires placés à une hauteur égale ou supérieure à 4 m, la configuration doit permettre l'utilisation d'une nacelle élévatrice sur véhicule léger :

- Une largeur d'accès de 2,50m ;
- Une hauteur minimum de passage de 3,80m ;
- Un déport maximum en position de travail de 5m.

Dans le cas exceptionnel où l'accès du véhicule d'entretien à proximité immédiate d'un luminaire est impossible, la hauteur du foyer lumineux ne sera pas supérieure à 4 mètres pour permettre l'accès à celui-ci à l'aide d'une PIRL (Plateforme Individuelle Roulante Légère), le véhicule-atelier devant pouvoir alors stationner à moins de 100 mètres du luminaire.

Dans ce cas, l'espace situé à proximité immédiate du support devra permettre la mise en station d'une PIRL en toute sécurité. (L'appui d'une échelle sur le mât est interdit). En cas de besoin, il sera fait usage de mâts basculants.

Tous les cas particuliers devront être étudiés avec le gestionnaire, et toutes les particularités devront être consignées explicitement dans le DOE ou le DIUO.

POSITIONNEMENT DES CANDÉLABRES

L'aménagement doit préserver une largeur minimale de cheminement de 1,40 m libre de mobilier ou de tout autre obstacle éventuel. Cette largeur peut toutefois être réduite à 0,90 m au droit du candélabre sur dérogation justifiée dans le cas d'un nouvel aménagement ou dans le cas d'une rénovation de matériel en place pour place.

Lorsque les trottoirs sont étroits, l'installation des luminaires sur les façades est à privilégier.

Le candélabre doit être implanté à 80 cm minimum de la bordure (distance entre le bord du trottoir et le bord du candélabre) pour se préserver de chocs éventuels venant de la voirie. Lorsque cette règle entre en conflit avec une autre règle (exemple : largeur minimum PMR ou piste cyclable), le positionnement du mât doit être adapté pour ne pas faire obstacle aux circulations piétonnes et cyclables.

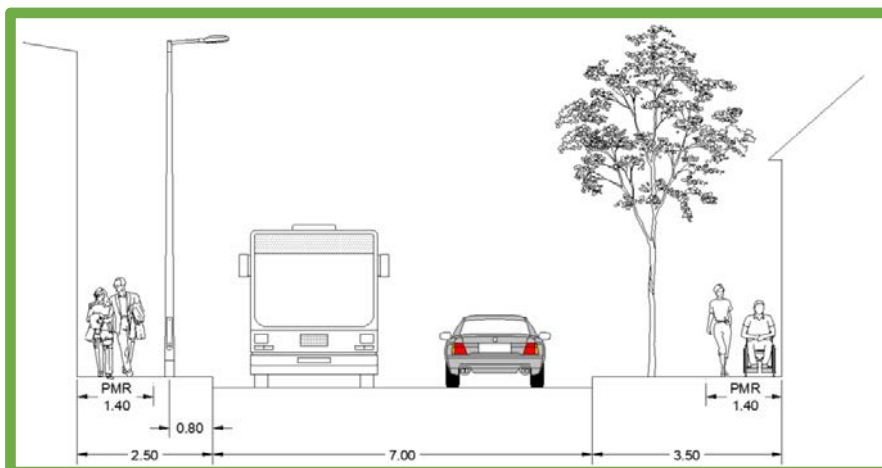


Figure 1 : Mât à 0,80m de la bordure (trottoir \geq 2,50m)

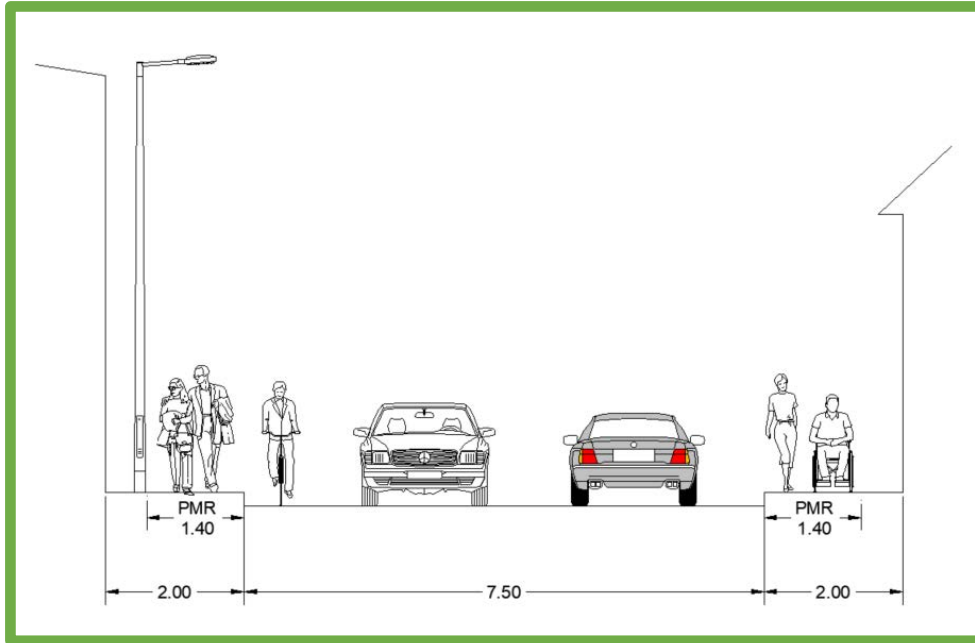


Figure 2 : Mât en fond de trottoir ($2,50m \geq \text{trottoir} \geq 2,00 m$)

Lorsque les trottoirs sont inférieurs à 1,40m, l'installation des luminaires sur les façades est à privilégier.

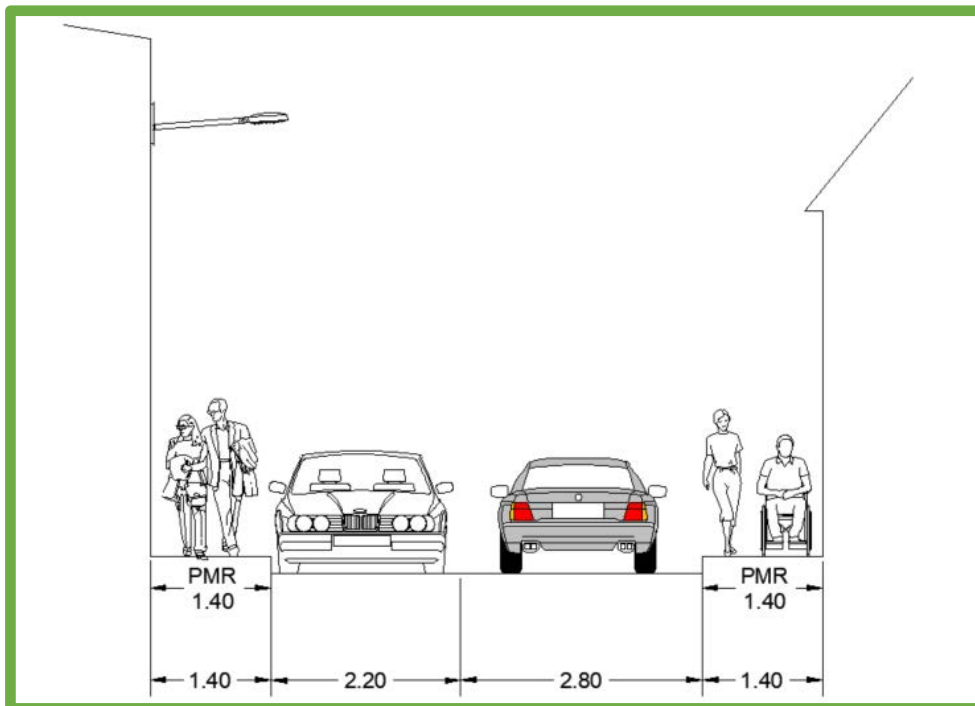


Figure 3 : Lanterne sur façade ($\text{trottoir} \leq 1,40 m$)

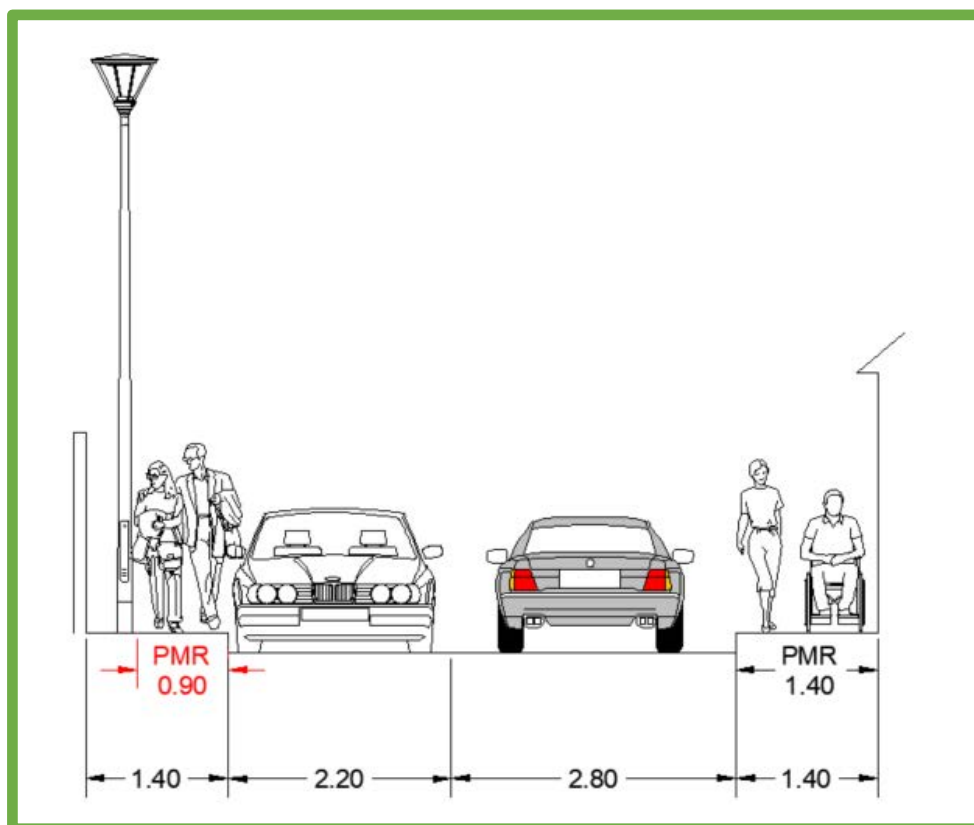


Figure 4 : Cas particulier d'une dérogation à l'accessibilité PMR (à éviter)

La trappe de visite doit être orientée soit vers le fond de trottoir, soit de manière à ce que l'agent de maintenance soit face au danger. Au même titre que les crosses, l'orientation des trappes de visite devront apparaître sur le plan projet.

Les candélabres et les coffrets risquant d'être heurtés par des véhicules (stationnement...) doivent être protégés par des dispositifs appropriés (bornes hautes, potelets, arceaux de protection, ...) et conformes au [livret signalisation et mobilier urbain](#) de Rennes Métropole.

Les équipements doivent être spécialement conçus pour résister au vandalisme. Il faut éviter d'implanter le support à proximité d'un banc ou muret permettant l'accès à la lanterne.

Lorsque les mâts seront situés dans des espaces engazonnés, un entourage minéral sera nécessaire à la base du mat sur un carré de 0.60m. Cela pourra être 2 rangs de pavés 10*10 ou autre proposition soumise à l'accord du maître d'ouvrage.

Les supports ne devront pas être positionnés dans les noues ou sur un îlot central de giratoire pour des raisons de maintenance, s'ils sont installés dans les talus : pour les fortes pentes, la terre en pourtour sera retenue (muret, gabion, ...). Un passage libre permettra de circuler autour du candélabre avec une surface de niveau d'au moins de 1m².

COHABITATION ARBRES ET CANDÉLABRES

Les distances entre les candélabres et les arbres sont à moduler en fonction du type d'arbre et de candélabre. On estime que les distances minimales suivantes doivent être respectées :

- Arbre de 1^{ère} grandeur (hauteur > 20 m / couronne > 4,50 m) au minimum 8 m ;
- Arbre de 2^{ème} grandeur (hauteur 10 à 20 m / couronne > 4,50 m) au minimum 6 m ;
- Arbre de 3^{ème} grandeur (hauteur 7 à 10 m / couronne 2,20 à 2,50 m) au minimum 6 m.

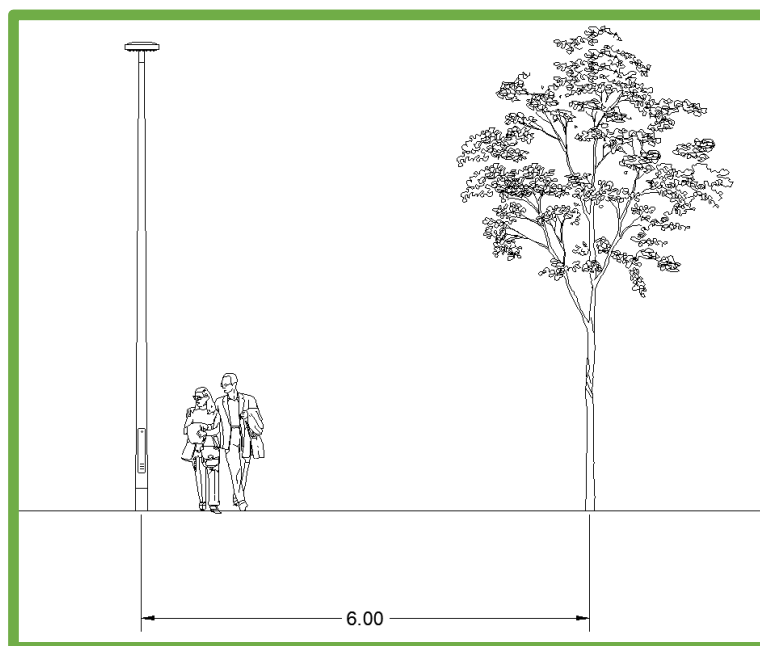


Figure 5 : Distance entre un arbre et un candélabre

La position du réseau respectera les règles du [livret technique "Paysage et végétalisation"](#) et particulièrement son annexe 1 : Zones de sécurité autour des arbres existants. Dans tous les cas, le projet d'aménagement d'une voie ou d'une place résultera de la combinaison entre l'étude photométrique pour le niveau d'éclairage à garantir et le développement prévisible (grandeur et forme) des arbres à planter ou existants.

L'implantation des candélabres respectera celle des arbres existants. Cette règle s'applique réciproquement. Les lanternes d'éclairage ne doivent pas se situer dans la couronne des arbres.

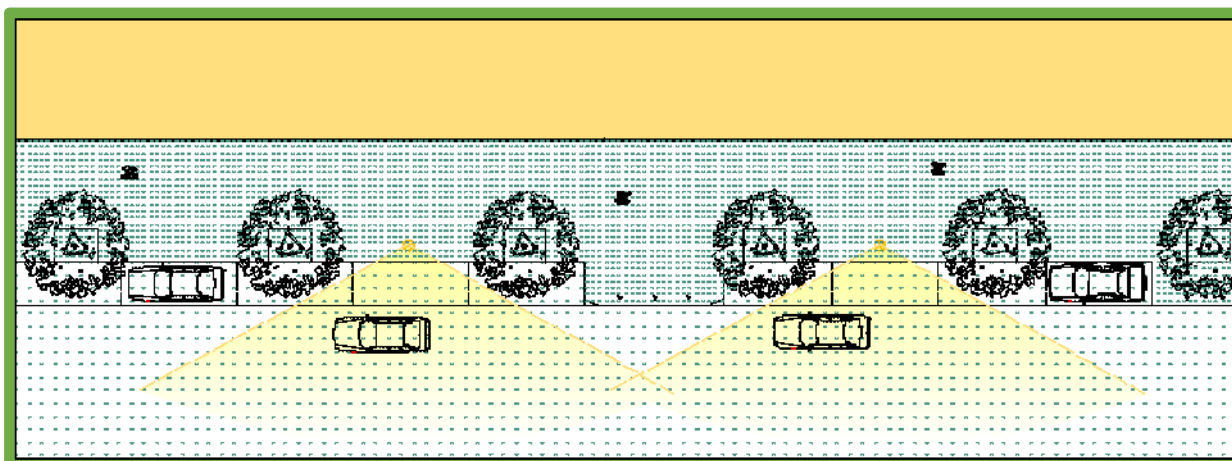
Les inter-distances pour les arbres indiquées dans le paragraphe "espacement des plantations" sont des valeurs minimales. Elles devront être augmentées le cas échéant pour garantir le développement des arbres et le niveau d'éclairage. Le choix des essences devra prendre en compte leur développement dans l'espace disponible.

Afin de permettre une composition urbaine de qualité, différentes hypothèses d'implantations ont été définies ci-après :

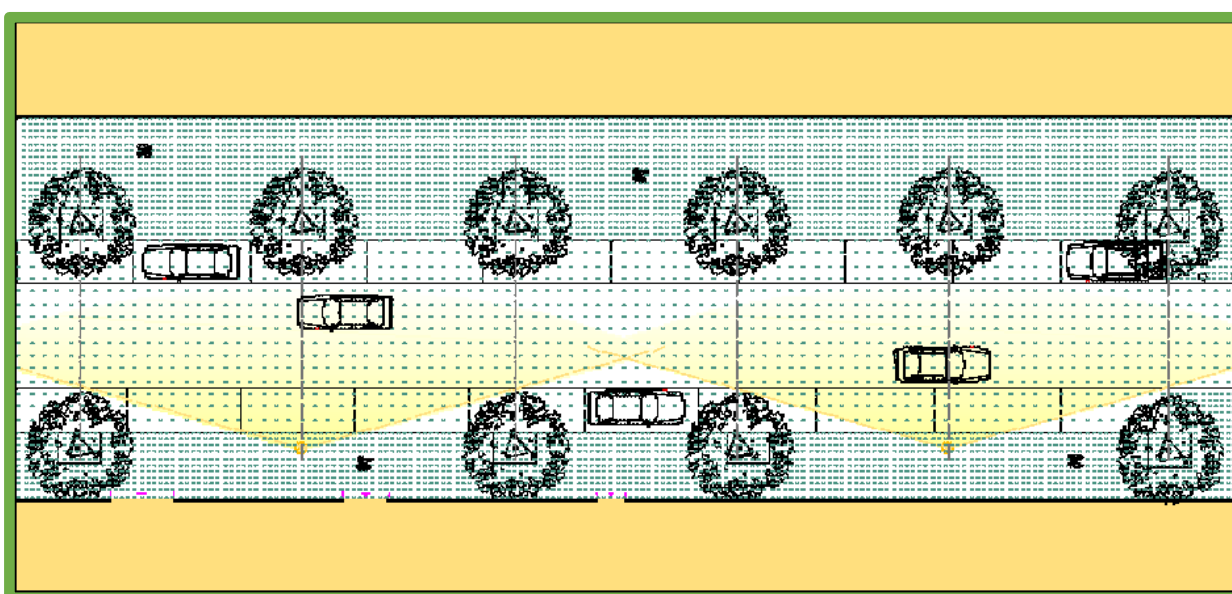
- Arbres et candélabres sur la même rive de trottoir

Les arbres, les candélabres ainsi que les autres mobiliers (poteaux, signalisation, mobilier...) situés sur une même rive de trottoir devront être dans le même alignement. Les mâts seront alternés avec les plantations.

L'implantation et les choix d'essence d'arbres ne doivent pas créer de masques qui dégraderont l'uniformité de l'éclairage. Des intervalles non plantés pourront être insérés pour la prise en compte des entrées charretières mais aussi pour l'insertion des candélabres.



Mâts d'éclairage alternés avec les arbres

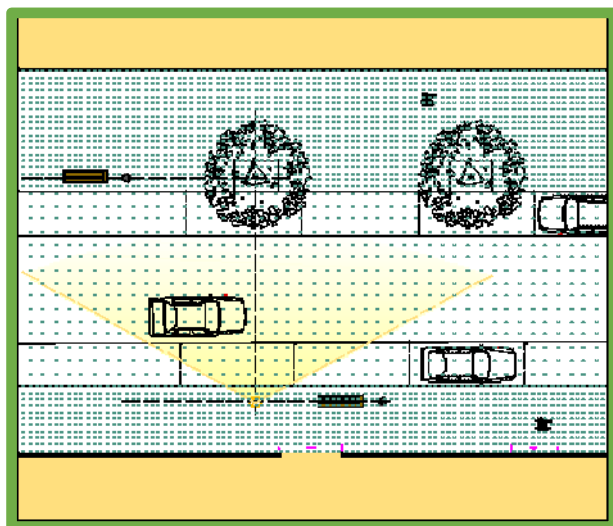


Mâts d'éclairage intercalés à la place des arbres

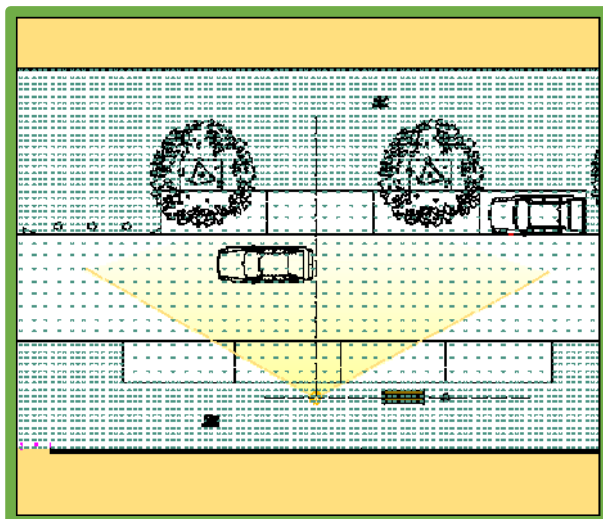
- Arbres et candélabres sur des alignements opposés

Dans ce cas, les arbres sont situés sur la rive d'un trottoir, les candélabres sont sur la rive du trottoir opposé. Cette implantation devra respecter les conditions suivantes :

- Dans l'axe de la chaussée : positionner les arbres ou les candélabres sur un alignement dans ce trottoir incluant les autres poteaux, signalisation et mobilier.
- Perpendiculairement à la chaussée : positionner les candélabres sur la trame des arbres ou au milieu de l'intervalle.



Mâts d'éclairage implantés perpendiculairement aux arbres



Mâts d'éclairage implantés au milieu de l'intervalle des arbres

- Autres cas

Des alternatives peuvent être envisagées en réduisant la hauteur du foyer lumineux pour passer sous la première couronne de branches, en rallongeant les crosses ou en plaçant des luminaires sur caténaires.

ÉCLAIRAGE DES ZONES DE CONFLITS

Une vigilance particulière sera apportée lors de l'éclairage des zones de conflits afin d'assurer la sécurité des usagers.

Les aménageurs doivent se référer aux recommandations du SCAL Métropolitain et à la norme 13-201 – Partie 2 fixant les exigences de performance de l'éclairage des zones de conflit.

Le projet devra être validé par le maître d'ouvrage avant toute mise en œuvre.

4. Prescriptions relatives aux installations électriques

4.1 Principe d'alimentation

PRINCIPE DE DISTRIBUTION D'UNE ARMOIRE

En complément des règles de la norme en vigueur, les installations d'éclairage public devront être réalisées selon le principe suivant :

- Le disjoncteur de branchement devra être non différentiel. Le distributeur d'électricité doit être alerté sur ce point lors de la demande de branchement.
- Les disjoncteurs assurant la protection des différents circuits d'éclairage devront être associés à un dispositif différentiel instantané sélectif 300 mA de type S (sélectif) et de type SI (super immunisé). La protection contre les contacts indirects en amont de ces disjoncteurs sera assurée par une isolation double ou renforcée.
- Le câblage intérieur sera réalisé sous goulotte en conducteurs de section minimum 6mm².
- La distribution sera réalisée en câbles U 1000 R2V avec conducteur de protection sous fourreaux plus une liaison équipotentielle avec un conducteur en cuivre nu 25 mm² posé en pleine terre.

SÉPARATION ÉLECTRIQUE

Pour des raisons de sécurité, il n'est pas recommandé de faire cohabiter deux sources électriques différentes dans un même support ou coffret, en particulier s'il s'agit de gestionnaires différents. En cas d'intervention, de travaux ou de destruction de l'équipement, la mise en sécurité supposerait alors deux consignations, ce qui est source de risques. (Vidéo protection, sonorisation, ...)

Dans le cas où le maître d'ouvrage souhaite néanmoins limiter le nombre de mobilier et mutualiser les équipements sur un même support, il doit respecter les conditions suivantes :

- Un étiquetage spécifique est obligatoire sur les câbles et organes de coupures. Il précise la présence de chaque source d'alimentation.
- Chaque gestionnaire doit pouvoir réaliser la consignation de ses équipements pour son propre compte (interventions de maintenance, dépose)
- Le gestionnaire du support doit pouvoir consigner rapidement l'ensemble des équipements fixés dessus (mât accidenté).

La sélectivité doit être assurée entre les disjoncteurs de branchements et les protections des différents départs. De plus, lorsque les équipements ont des fonctionnalités différentes, la sélectivité doit assurer le maintien en fonctionnement des équipements nécessaires pour la sécurité des usagers.

Au niveau des branchements électriques, il est possible d'avoir un branchement unique par collectivité sous réserve :

- De définir un gestionnaire (les plus gros consommateurs ou celui qui intervient le plus souvent) unique de l'armoire (pas de sous-compteur sauf avis contraire des gestionnaires) ;
- D'assurer une sélectivité totale (surintensité et contact indirect) au niveau protection ;
- D'avoir un verrou à multiples serrures (pas de déplacement pour l'accès à l'armoire et chacun service a sa propre clé).

CONTRAT DE FOURNITURE D'ÉNERGIE

Toute création, modification, ou suppression d'un point de livraison doit être immédiatement signalée au service gestionnaire avec les éléments permettant d'en assurer la gestion et de l'inclure au contrat de fourniture d'électricité.

Toute modification de la puissance installée devra être communiquée sans délai au service gestionnaire pour adaptation de la puissance souscrite.

COMMANDE D'ALLUMAGE

Pour le choix de la commande de l'éclairage (allumage et extinction), le service gestionnaire doit être consulté.

Les périodes d'allumage doivent être définies dans le cadre du projet. En cas d'allumages différenciés il doit être prévu un circuit pour chaque usage alimenté par un câble issu de l'armoire.

Les horloges astronomiques seront de type LUMANDAR AS4 de chez COMETA ou équivalent.

L'horloge permettra une programmation intuitive par smartphone via Bluetooth. Elle permettra une radio synchronisation par G.P.S. À ce titre l'antenne sera fournie et mise en œuvre.

Le passage à l'heure d'hiver / été se fera automatiquement.

Elle disposera de 2 canaux indépendants programmables permettant des périodes annuelles de décalage crépusculaire, 1 un réglage hebdomadaire et des périodes annuelles exceptionnelles (manifestations de type 14 juillet, fête de la musique, ...).

L'Horloge ne contiendra pas de pile interne ni de batterie nécessaire à la sauvegarde de la programmation.

TÉLÉGESTION

Lorsqu'il est prévu de faire varier les périodes d'allumage en phase d'exploitation ou de contrôler le fonctionnement de l'installation, il est conseillé de prévoir un système de télégestion de l'éclairage.

Pour des raisons de compatibilité avec le matériel existant et pour la définition des éléments à commander et à surveiller à distance, le service gestionnaire doit être consulté.

4.2 Caractéristique des armoires

TYPE D'ARMOIRE

Les armoires d'alimentation feront l'objet d'une fabrication renforcée et devront présenter un indice de protection minimum IP 44 et indice mécanique minimum IK 08.

Les armoires seront munies d'un relief dissuadant la pose d'affiche. Elles seront laquées au RAL de la commune et recouvertes d'un vernis anti-graffitis. Elles seront largement dimensionnées (30 % de réserve), pour une mise en place ultérieure d'équipements supplémentaires comme l'ajout d'un système de télégestion.

Nota : Le toit de l'armoire sera adapté pour faciliter l'émission et réception de signaux de communication. Cela peut être un toit en plastique renforcé ou un percement permettant l'installation d'une sonde anti vandale. Dans tous les cas, l'avis du gestionnaire sera obligatoire sous peine de non réception des équipements.

Elles seront équipées d'une serrure type DENY sans canon (le canon sera installé et fourni par le gestionnaire).

Les armoires seront posées sur des socles préfabriqués en béton (plastique proscrit) ou en métal, au RAL de la commune.

Suivant l'avis du gestionnaire, un autre type d'armoire pourra être mis en place (intégration au poste de distribution Enedis sur la Métropole).

[Voir Annexe 1 : Armoire de commande](#)

RÈGLES DE CÂBLAGE

Le câblage devra respecter les règles du schéma de principe en [Annexe 3 : schéma électrique de l'armoire de commande](#). L'armoire devra si possible contenir autant de départ protégé que de câble.

IMPLANTATION DES ARMOIRES

Leur implantation doit laisser libre un passage minimum de 1,40 m sur le cheminement piéton pour permettre la circulation de tous les usagers.

Elles seront situées de manière à permettre l'ouverture totale des portes et un accès aisé aux équipements. Pour faciliter l'accès aux borniers, la partie basse des portes ne devra pas être située à moins de 10 cm du niveau du sol fini.

L'espace situé devant les armoires sera bitumé, sablé ou pavé et sera dépourvu de tout arbuste ou plantation.

Pour les armoires situées en espaces verts, il sera tenu compte de la croissance de la végétation. Un pavage ou un matériau minéral (béton, ...) sera également prévu devant l'armoire et autour dans le cas d'une surface engazonnée.

Les armoires d'alimentation ne seront pas situées dans un bâtiment, sauf si le local électrique est directement accessible depuis le domaine public. Elles ne seront placées en aucun cas en sous-sol, en local souterrain ou sur un emplacement ne permettant pas d'aménager un espace de travail plan et stable.

Les réseaux seront conçus pour permettre des bouclages chaque fois que cela est possible (augmentation de la qualité de service) et pour minimiser le nombre d'armoires de commande (diminuer l'encombrement des voies publiques, réduire le coût de la télégestion, augmenter l'efficacité de la gestion).

COFFRET DE DÉRIVATION

Les coffrets de dérivation seront métalliques de marque Grolleau ou équivalent, au RAL de la commune, équipés d'une grille de fond 175 x 220mm et d'une serrure triangle. [Voir Annexe 4 : Coffret de dérivation](#).

Le coffret sera fixé au plus près du candélabre. Une réservation peut être effectuée au moment du coulage du massif. (À prévoir dès le coulage du massif).

4.3 Réseaux souterrains basse tension

IMPLANTATION

- Réseaux :

L'implantation des réseaux doit se faire dans le respect des normes NF P 98-331 (Chaussées et dépendances - Tranchées : ouverture, remblayage, réfection) et 98-332 (Chaussées et dépendances - Règles de distance entre les réseaux enterrés et règles de voisinage entre les réseaux et les végétaux). Les intervenants seront en mesure de présenter une habilitation AIPR sur simple demande du maître d'ouvrage.

- Chambre de tirage :

Les regards ou chambres de tirage seront placés sur les trottoirs, de manière à limiter le danger pour les agents de maintenance, et de préférence en fond de trottoir pour éviter des interventions lourdes en cas de modification de la voirie.

Les chambres seront situées sur des points hauts et à bonne distance de tout système d'arrosage.

Il sera fait usage de chambres normalisées de type L1T ou L2T. En cas de réseau particulièrement profond, les chambres employées devront permettre à un agent de descendre dans la chambre et de travailler dans des conditions de confort suffisantes.

Les tampons seront métalliques, voire en remplissage identique au revêtement dans le cas de trottoirs pavés ou dallés. Les regards borgnes sont proscrits.

Les résistances minimums seront de 250kN pour les chambres non circulables, et 400kN pour les chambres circulables. Une attention particulière sera portée sur les accès privés et les lieux susceptibles de faire l'objet de circulation ou de stationnement sauvage.

FOURREAUX

Les câbles souterrains seront posés obligatoirement sous fourreaux TPC annelé rouge Ø75 minimum, lisse intérieur, y compris dans les massifs de fixation.

Le diamètre des fourreaux sera choisi afin d'assurer une réserve de 30% en fin de travaux, pour le passage ultérieur de câbles supplémentaires. La continuité des fourreaux entre les mâts devra être assurée.

Les fourreaux posés en traversée de chaussée seront doublés de fourreaux vides dûment répertoriés pour un emploi ultérieur éventuel.

Tout passage de câble entre la plaque d'appui du support et le massif, ou dans une saignée pratiquée dans le massif, ou par perçage de la base du fût est strictement interdit.

À chaque extrémité du projet et sur les axes de transport en commun, un fourreau supplémentaire sera posé dans le massif permettant un raccordement ultérieur (extension, mobilier urbain, ...).

CÂBLAGE EXTERNE

Les installations neuves d'éclairage public seront réalisées **en classe 1** (conducteur de protection + dispositif différentiel). L'alimentation des installations d'éclairage public sera réalisée en basse tension. Le câble sera de même section sur toute l'installation, et un coefficient de réserve de 20% sera prévu pour une éventuelle extension. Les sections minimales sont de 6mm².

Le câble utilisé devra comporter un conducteur de protection isolé "jaune-vert". Un câble cuivre nu de 25 mm² sera disposé en continu en fond de fouille et sera reliée à chaque candélabre.

Pour faciliter le déroulage et le raccordement, les câbles sous fourreaux seront des câbles non armés de type U1000RO2V. Les longueurs de câbles devront être suffisantes en pied de mât, dans l'armoire et dans les chambres de tirage.

Les câbles armés de type RVFV ne sont pas recommandés sauf pour le prolongement d'un câble existant.

Au-delà de 3 câbles de type U1000RO2V 16mm², la répartition sera faite dans un coffret situé à proximité du candélabre (sauf cas particulier à étudier en fonction du type et de la section des câbles, et de la section du fût).

CÂBLAGE INTERNE DES SUPPORTS

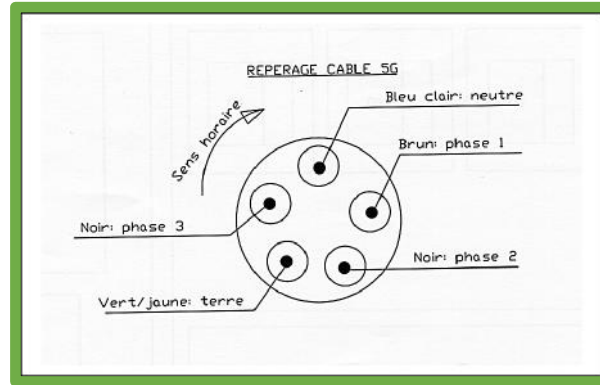
Le câblage interne sera réalisé avec du câble souple de type HO7RNF de section 1,5 mm² au minimum. Les raccordements seront réalisés dans des boîtiers de connexion classe II.

L'étanchéité des têtes de câbles sera assurée avec des embouts thermo-rétractables adaptés au nombre de conducteurs.

Au niveau des points lumineux, les lanternes et les coffrets en pied de mât devront être de classe II.

Le schéma de raccordement en pied de mât est détaillé dans [l'Annexe 8 : Détail câblage en pied de mât](#).

Les câbles existants seront repérés selon la nomenclature Rennes Métropole :



BOÎTES DE JONCTION ET DE DÉRIVATION

Le choix est fonction de l'environnement et du linéaire de tranchée supplémentaire nécessaire au remplacement intégral de la portée. Les boîtes de jonction seront impérativement levées sur un plan de récolement.

Les boîtes de dérivation sont proscrites. Les dérivations doivent se faire impérativement dans un coffret.

4.4 Équipements photovoltaïques

Les équipements photovoltaïques sont préconisés pour le balisage, ou l'éclairage d'ambiance en l'absence de réseau de distribution. Ils ne sont pas raccordés au réseau d'éclairage public.

CANDÉLABRES PHOTOVOLTAÏQUES

Le choix d'implantation de ces équipements devra respecter plusieurs critères :

- L'orientation des panneaux photovoltaïques au sud ;
- Les risques de jets de projectiles ;
- L'éloignement par rapport aux arbres et aux bâtiments (ombres, encrassement).

L'accès à la nacelle est indispensable en raison du poids des équipements.

L'installation sera dimensionnée pour la nuit la plus longue de l'année et prendra en compte les heures d'été/hiver.

Le gestionnaire doit être consulté sur le choix du modèle.

4.5 Mobilier urbain raccordé à l'éclairage public

ALIMENTATION

Dans le cas de raccordement de mobilier urbain sur une installation d'éclairage public, il faut prévoir la mise en place d'un organe de coupure et de protection constitué d'un disjoncteur différentiel haute sensibilité de 30mA placé dans un coffret spécifique. Le disjoncteur permet au propriétaire du mobilier urbain de procéder, de manière autonome, à la consignation de son installation en vue d'en assurer l'entretien.

Toutes dispositions doivent être prises pour qu'un défaut de l'installation en aval ne puisse affecter le bon fonctionnement de l'installation d'éclairage public sur laquelle celle-ci est raccordée (disjoncteur 30 mA, réglages).

La tension d'alimentation des mobiliers urbains raccordés sur l'éclairage public ne peut être garantie. En effet, sur les réseaux soumis à variation de tension (dispositifs d'économie d'énergie), la tension peut descendre à 180V environ.

PROPRIÉTÉ DES RÉSEAUX ET ÉQUIPEMENTS

Le disjoncteur, ainsi que l'installation située en aval, appartiennent au propriétaire du mobilier urbain des caméras de vidéo protection et équipements hertziens, ce dernier en étant le gestionnaire.

L'antenne située entre le réseau d'éclairage public existant et le coffret de protection, ainsi que le coffret lui-même, sont la propriété de la Métropole. Le coffret ne doit pas être placé à l'intérieur du mobilier urbain alimenté.

PEINTURE ET PROTECTION ANTICORROSION

Toutes les parties visibles des installations d'éclairage public devront être de la couleur définie par la commune (de préférence coloration dans la masse du matériau ou thermo laquage en usine sur primaire d'accrochage après dérochage) lorsque le matériel se situe en agglomération.

Lorsque l'implantation d'un mât ou matériel ne peut se faire que sur un cheminement piéton, une partie contrastée de 10 cm doit être positionnée sur le pourtour du mât et centrée à une hauteur de 1,30m, pour permettre sa détection par les personnes malvoyantes conformément à la réglementation sur l'accessibilité de la voirie et l'espace public.

La protection par un produit facilitant le décollage des affiches est indispensable sur les armoires.

Le pied de mât devra être protégé par l'application d'une protection anticorrosion à l'intérieur et à l'extérieur sur une hauteur de 30 cm minimum au-dessus de l'embase.

MISE EN PLACE DES SUPPORTS

Il est impératif de respecter toutes les préconisations de pose des constructeurs.

La semelle des mâts de 9 m de hauteur et plus devra obligatoirement reposer sur le massif dont la partie supérieure aura été aplanie et mise à niveau.

Lorsque la semelle repose sur les écrous de réglage, il est exigé d'obtenir un contact direct avec le massif. Il peut être obtenu par un bourrage en béton sans retrait entre la semelle d'appui et le massif, sans qu'il ne pénètre dans les fourreaux.

Les dispositifs type Peplic sont proscrits au-dessus de 5 m pour éviter la fissuration des revêtements de surface

Dans ce cas, il est nécessaire de permettre l'écoulement de l'eau de condensation qui ruisselle à l'intérieur des candélabres (drain non bouché traversant le massif et arasé au sommet du bourrage). Toute fourniture non standard ou mise en œuvre non classique devra faire l'objet d'une étude de stabilité et de résistance des matériaux en conformité avec les normes neige et vent (flexion des mâts, contrainte en pied de mât, fixations, flèche des caténaires le cas échéant, dimensionnement et forme du massif, nature du terrain...).

De manière générale, il convient cependant d'éviter la multiplication de modèles spécifiques et de variantes pour ne pas augmenter exagérément les coûts d'entretiens supportés par la collectivité.

MASSIFS D'ANCRAGE

L'entreprise devra vérifier le dimensionnement de chaque massif. Pour tout massif non standard, une note de calculs sera fournie avec le DOE ou le DIUO.

L'utilisation des massifs préfabriqués est limitée aux mâts d'une hauteur inférieure ou égale à 5 m.

Du fait de l'étanchéité assurée par le bourrage béton, les massifs devront être pourvus d'un drain pour l'écoulement de l'eau de condensation.

L'ajout d'un fourreau supplémentaire (Ø75 mm minimum) dans le massif est obligatoire. Cela évite la réfection du massif en cas de branchement ultérieur d'un mobilier urbain ou d'une extension du réseau (prolongation ou dérivation).

FIXATION D'ÉQUIPEMENTS SUR LES SUPPORTS D'ÉCLAIRAGE PUBLIC

La mutualisation des supports est intéressante pour éviter leur multiplication dans le paysage urbain. Cependant, l'utilisation d'un mât d'éclairage public pour la fixation d'éléments extérieurs à titre permanent ou temporaire (panneaux, banderoles, Caméras de vidéo protection oriflammes, guirlandes, ballons décoratifs, jardinières, réseau électrique aérien...) est interdite lorsque l'ensemble

mât/fixation/massif n'a pas été initialement prévu et dimensionné pour résister sans dommage aux contraintes mécaniques supplémentaires induites par cet usage.

S'il est fait usage de feuillards pour la fixation, ils devront être protégés afin de ne pas endommager la peinture des supports. Les feuillards seront peints à la couleur du mât pour les installations définitives.

Dans tous les cas, le constructeur des mâts doit être sollicité par le maître d'œuvre et son avis technique respecté et consigné dans le Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) ou le Dossier d'Intervention Ulérieure sur Ouvrage (DIUO).

MARQUAGE CE - TRAÇABILITÉ

Conformément à la norme, tous les candélabres et toutes les consoles murales doivent comporter un marquage CE clair et durable. Le document commercial associé devra être remis au service gestionnaire.

ÉTIQUETAGE DES SUPPORTS

Un étiquetage du mât est à prévoir sur plaque gravée avec un numéro correspondant à la base de gestion du patrimoine EP. L'étiquette sera en plastique de couleur noire de taille maximale 250 x 20 x 1 mm. Elle sera collée à la colle néoprène à la verticale, la partie basse à 2,50m du sol et visible depuis la rue.

La numérotation sera gravée en police Arial, la dimension des caractères sera de 15 x 10 mm. Les numéros sont attribués par le service gestionnaire.

R E N N E S - E P 4 3 5 4 8

5.2 Lanternes

GÉNÉRALITÉS

Le choix des lanternes devra se faire suivant le fascicule des mâts et luminaires de Rennes Métropole sauf aménagements urbains spécifiques en concertation avec le service gestionnaire.

Pour permettre l'approvisionnement en pièces détachées pendant la durée de vie des appareils ou minimum 10 ans, il est nécessaire de s'assurer que la fabrication du modèle choisi n'est pas en passe d'être abandonnée par le fabricant.

Les lanternes seront de **classe II**.

Une protection par varistance à oxyde métallique (MOV) supplémentaire devra être mise en place en pied de mât et/ou suffisamment accessible pour effectuer son remplacement.

L'appareillage pourra être incorporé dans la lanterne, ou lorsque la place est suffisante en pied de mât, installé dans un coffret classe II dans la base de celui-ci. Chaque appareillage doit être **compensé individuellement** ($\cos \varphi > 0.9$).

PERFORMANCE DES LANTERNES

Les luminaires doivent être éligibles aux Certificats d'Économie d'Énergie (C.E.E.). Le fournisseur devra fournir un certificat comportant les caractéristiques techniques du matériel proposé.

Les luminaires seront conformes à l'arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses.

LANTERNES D'ÉCLAIRAGE PUBLIC

Il sera fait usage exclusivement de luminaires LED.

Les lanternes devront avoir un indice de protection IP65 minimum et un indice de résistance aux chocs IK08 minimum au-dessus de 2,50 m et IK10 en dessous de 2,50 m.

Dans les zones qui peuvent être sujettes au vandalisme (près des écoles, le long de cheminements piétonniers, en site isolé...), et lorsque le luminaire est à hauteur d'homme, la résistance au choc doit être de 50 joules minimum (IK10+).

PILOTAGE DES LANTERNES

Les lanternes équipées de prise Zhaga seront pilotées avec des drivers de type Sensor Ready (SR) et compatible avec le protocole de communication DALI D4i. Le driver devra impérativement comporter une protection complémentaire de type parasurtenseur.

Les lanternes sans prises Zhaga seront pilotées avec des drivers DALI protégés contre les surtensions (parasurtenseur).

Dans tous les cas, une paire de conducteurs de section 1,5mm² sera descendue en pied de mât et raccordée en attente sur bornier.

BORNES LUMINEUSES

Les bornes lumineuses sont proscrites. À titre dérogatoire, elles peuvent être autorisées sur des cheminements piétons inaccessibles à la nacelle. Le gestionnaire doit être consulté sur le choix du modèle.

BALISAGE

L'usage des balises lumineuses pour la détection d'obstacle sur chaussée est à éviter. En tête d'îlot, les demi-sphères en verre réfléchissantes sont à privilégier.

PROJECTEURS ENCASTRÉS - APPLIQUES

L'usage de projecteurs encastrés dans le sol est proscrit en éclairage public et doit rester **exceptionnel en illumination**. Ils ne peuvent constituer à eux seuls un moyen d'éclairage ou de jalonnement d'un cheminement piétonnier.

Les projecteurs encastrés seront en LED et auront les caractéristiques minimales suivantes : IK 10+, IP 67, Classe 2 recommandé. L'implantation des appareils devra tenir compte de la végétation environnante et du risque de vandalisme. Les appareils seront dimensionnés pour supporter la charge maximale possible (circulation ponctuelle de véhicules de services et d'entretien).

6. Règles d'interventions sur Rennes Métropole

6.1 Interface avec le gestionnaire de l'ouvrage

GESTIONNAIRE CONCERNÉ

Le gestionnaire des ouvrages d'éclairage public est :

Direction de la Voirie
Service Éclairage Public
71 rue Dupont des Loges
35031 Rennes Cedex
dvep@rennesmetropole.fr – 02 23 62 24 01

ÉLÉMENTS À TRANSMETTRE AU GESTIONNAIRE POUR AVIS

Au stade programme, le maître d'œuvre informe le gestionnaire de l'opération à venir en précisant :

- La commune et le périmètre d'intervention
- Le calendrier prévisionnel de l'opération (études + travaux)
- Les objectifs de l'aménagement.

Le volet 4 du **Guide espace public** détaille les principes applicables à la concertation lors de l'élaboration d'un projet d'aménagement.

Pendant la phase d'avant-projet et de projet, le maître d'œuvre ou l'entreprise soumet le dossier pour validation au gestionnaire. Le dossier d'étude contient obligatoirement :

- Une étude photométrique.
- Un plan projet 1/500^{ème} (AVP) ou 1/200^{ème} (PRO) avec l'implantation des ouvrages.
- Une notice explicative du projet (temporalités, profil en travers, typologie du matériel...)
- Le bilan énergétique de l'installation.

Pendant la phase travaux, l'exploitant est prévenu **7 jours** avant le démarrage des travaux et est convié à la réunion de démarrage. Un dossier complet lui est remis comprenant :

- Le plan d'exécution 1/200^{ème}
- Le plan de câblage des installations électriques
- Le plan de phasage
- Le planning prévisionnel

À l'avancement, durant l'exécution des travaux, le maître d'œuvre transmet les documents suivants au gestionnaire :

- Le compte-rendu des réunions de chantiers
- Les demandes de consignations du réseau d'éclairage public
- Les demandes de visa des plans EXE lors des modifications de projet et d'implantation des ouvrages

6.2 Autorisation d'accès au réseau d'éclairage public

Les travaux sont réalisés hors-tension.

Toute intervention sur le réseau existant est soumise à autorisation de l'exploitant.

PRÉPARATION DES TRAVAUX

L'accès aux réseaux électriques gérés par le service DVEP est autorisé par l'exploitant après avoir fait :

- La demande d'arrêt de circulation

Demande à transmettre (en fonction de la commune) au service DVGTS ou DVE PNO ou DVE PNE ou DVE PSU avant le début des travaux.

Un délai minimum de 3 semaines est recommandé et au minimum 5 en cas de déviation de ligne de bus.

- Le PV de marquage-piquetage

Le tracé des réseaux est obligatoire jusqu'à 2m au-delà de l'emprise des travaux. Le marquage sera fait par l'exécutant des travaux ou un prestataire missionné par le maître d'ouvrage. Un PV sera co-signé par le maître d'ouvrage ou son délégataire (ex : maître d'œuvre) et l'entreprise pour attester du marquage fait. Il contiendra à minima :

- L'adresse des travaux et le nom de l'opération
- Les coordonnées des intervenants
- Les photos du marquage dans l'emprise des travaux
- La référence de la DT/DICT ou DICT conjointe
- La date du marquage-piquetage

L'entreprise a l'obligation de maintenir la visibilité du marquage tout au long de ses interventions.

L'AUTORISATION D'INTERVENTION

Les travaux situés à moins de 3 mètres d'une ligne électrique aérienne de tension inférieure à 50 000 volts ou à moins de 1,5 m de ligne électrique souterraine, quelle que soit la tension, doivent être réalisés selon les prescriptions relatives générales de sécurité d'ordre électrique et décret 2010-1118 du 22 septembre 2010 relatif aux opérations effectuées sur les installations électriques ou dans leur voisinage.

Les travaux sur les ouvrages d'éclairage situés dans une zone inférieure à 0,3 m seront réalisés hors tension, sous consignation du réseau selon les prescriptions de la publication UTE C 18-510 et décret 2010-1118.

Les demandes d'autorisation d'accès au réseau doivent être adressées à l'exploitant. Elles sont à demander au moins 1 semaine avant l'intervention.

L'exploitant peut refuser toute demande s'il juge que le temps nécessaire est trop court pour réaliser les travaux ou que l'entreprise n'a pas pris les dispositions nécessaires pour réaliser les travaux dans les conditions requises pour assurer :

- La sécurité des usagers de la voirie, notamment en matière d'éclairage minimum à maintenir pendant toute la durée des travaux ;
- La sécurité des intervenants.

L'entreprise doit fournir au moment de la demande les documents suivants :

- Le formulaire de demande complété ([Annexe 11 : Demande d'autorisation d'accès au réseau Rennes Métropole](#) ;
- Un plan projet avant et après travaux ;
- Un plan de distribution du réseau au 1/1000^{ème} ou 1/2000^{ème} avant et après travaux ;
- Les détails de l'intervention projetée ;
- Le planning et la durée de l'intervention ;
- Le nom du chargé de consignation et son titre d'habilitation.

L'entreprise adresse par mail la demande au service DV EP (dvep@rennesmetropole.fr) exploitant du réseau et informe en copie le représentant du maître d'ouvrage et le maître d'œuvre. Le service DV EPSL doit ensuite informer la commune des interventions pour prévenir des éventuelles coupures impactant l'alimentation des équipements urbains (caméras vidéo).

LA CONSIGNATION DES RÉSEAUX SOUS-TENSION

Les installations sont considérées sous tension en permanence.

La consignation consiste à condamner l'ouvrage à l'armoire de commande autorisant ainsi l'accès au réseau pour l'exécution de travaux hors tension.

La consignation et la déconsignation des ouvrages d'éclairage sont indépendantes de celle du réseau public d'électricité.

- Travaux sur réseau EP avec réseau BT sous tension

En cas d'intervention avec la présence d'un réseau BT sous tension, l'entreprise intervenante doit être en possession d'une ITST ou ATST délivrée par ENEDIS.

L'ITST (Instruction de Travaux Sous Tension) a un caractère permanent et permet de travailler sous tension sur des opérations dites répétitives, et sans changement de schéma électrique du réseau est du type :

- Raccordement et dé-raccordement de foyers lumineux ;
- Raccordement et dé-raccordement des branchements aériens d'éclairage public.

L'ATST (Attestation de travaux sous tension) permet de faire des travaux sous tension non répétitifs et/ou avec changement de schéma. Cette autorisation ne s'applique que pour un chantier donné et se limite dans le temps (en général, 1 journée). C'est le Chargé d'exploitation ENEDIS qui rédige et met en vigueur.

- Travaux non électriques au voisinage des réseaux électriques sous tension

Il faut suivre les instructions de la norme NFC 18 510. Les interventions non électriques au voisinage, tel que le déroulage de câble dans les fourreaux existants d'éclairage public, sont soumises à l'autorisation de l'exploitant.

Les demandes d'intervention doivent parvenir à l'exploitation au minimum une semaine avant le démarrage des travaux. L'entreprise doit fournir un plan de localisation accompagné d'un descriptif succinct des travaux (nature et durée).

- Dépose définitive de matériel

En cas de dépose définitive, un diagnostic des équipements sera effectué par le gestionnaire, qui précisera les équipements devant être récupérés et les équipements devant être évacués en filière agréée de recyclage.

6.3 Conditions de réception

DOCUMENTS À FOURNIR POUR LA MISE EN SERVICE

Travaux sur installation existante

Dans le cas de travaux sur installation existante, plusieurs remises en services provisoires des installations seront effectuées au fur et à mesure de l'avancement des travaux.

À chaque remise en service, l'entreprise fournira :

- Un plan minute de l'ouvrage modifié au 1/200^{ème} ;
- Un plan de distribution au 1/2000^{ème} ;
- Une fiche d'autocontrôle.

Un contrôle électrique des installations sera réalisé par un organisme agréé, suivant la réglementation en vigueur. Il sera réalisé au plus tard dans les huit jours suivant la remise en service définitive.

Travaux sur installation neuve

Dans le cas de travaux neufs, il ne sera pas procédé à la mise en service des installations tant que toutes les pièces suivantes n'auront pas été transmises.

DOCUMENTS À FOURNIR POUR LA REMISE D'OUVRAGE

La remise des ouvrages terminés, au service Éclairage Public et Signalisation Lumineuse pour prise en exploitation, sera effective après fourniture des pièces dont la liste est précisée dans [l'Annexe 6 : Pièces à fournir pour la prise en exploitation des installations.](#)

Le délai de remise des documents est de 30 jours après la mise en service ou la réception des travaux. Dans le cas de projets découpés en plusieurs phases d'aménagement, l'entrepreneur remettra un dossier partiel pour chaque rue achevée.

DOSSIER DES OUVRAGES EXÉCUTÉS (DOE) ET DOSSIER D'INTERVENTION ULTÉRIEUR SUR L'OUVRAGE (DIUO)

Il sera précisé dans le DIUO ou DOE les moyens spécifiques à mettre en œuvre pour accéder aux équipements et leurs modalités de mise en œuvre à chaque fois que l'accès normal aux appareils est impossible.

Le DIUO ou le DOE comprend, entre autres, tous les documents listés dans [l'Annexe 6 : Pièces à fournir pour la prise en exploitation des installations.](#)

RÉCEPTION

Par dérogation au C.C.A.G, la remise des documents listés ci-dessus fait partie intégrante des prestations de travaux. Elle conditionne la réception des travaux.

7. Annexes

- Annexe 1 : Armoire de commande.
- Annexe 2 : Tableau électrique de l'armoire de commande
- Annexe 3 : Schéma de câblage de l'armoire de commande
- Annexe 4 : Coffret de dérivation
- Annexe 5 : Fiche d'autocontrôle.
- Annexe 6 : Pièces à fournir pour la prise en exploitation des installations.
- Annexe 7 : Fiche nomenclature du matériel.
- Annexe 8 : Détails câblage en pied de candélabre.
- Annexe 9 : Schéma d'exploitation éclairage public
- Annexe 10 : Autorisation de travaux sur le domaine privé
- Annexe 11 : Demande d'autorisation d'accès au réseau Rennes Métropole.
- Annexe 12 : Exemple de nacelles utilisées sur Rennes Métropole

Annexe 1 : Armoire de commande

Les armoires seront du type Grolleau ou équivalent. Elles auront les caractéristiques suivantes :

- Corps entièrement en aluminium 20/10^{ème} d'épaisseur munie d'un relief dissuadant la pose d'affiche ;
- Elles seront laquées et recouvertes d'un vernis anti-graffitis. Teinte RAL à définir ;
- L'ensemble des parties métalliques sera traité anti corrosion (Équerres, visseries, Crémone, ...) ;
- Triangle de Jupiter et logo "Danger électrique" ;
- Toit sans débord en pente pour faciliter l'évacuation de l'eau ;
- Fabrication renforcée avec IP447, IK10 minimum ;
- Ventilation naturelle haute et basse avec grille anti-insectes ;
- Serrures de sécurité DENY 1 point sans canon ;
- 2 portes soit 1 compartiment pour le branchement ENEDIS et 1 compartiment tableau de commande EcP ;
- Emplacement libre disponible en haut de la porte de droite pour étiquettes d'identification L : 120mm x H : 60mm ;

L'armoire sera équipée d'un système ne laissant pas passer l'eau y compris en cas de lavage sous pression.

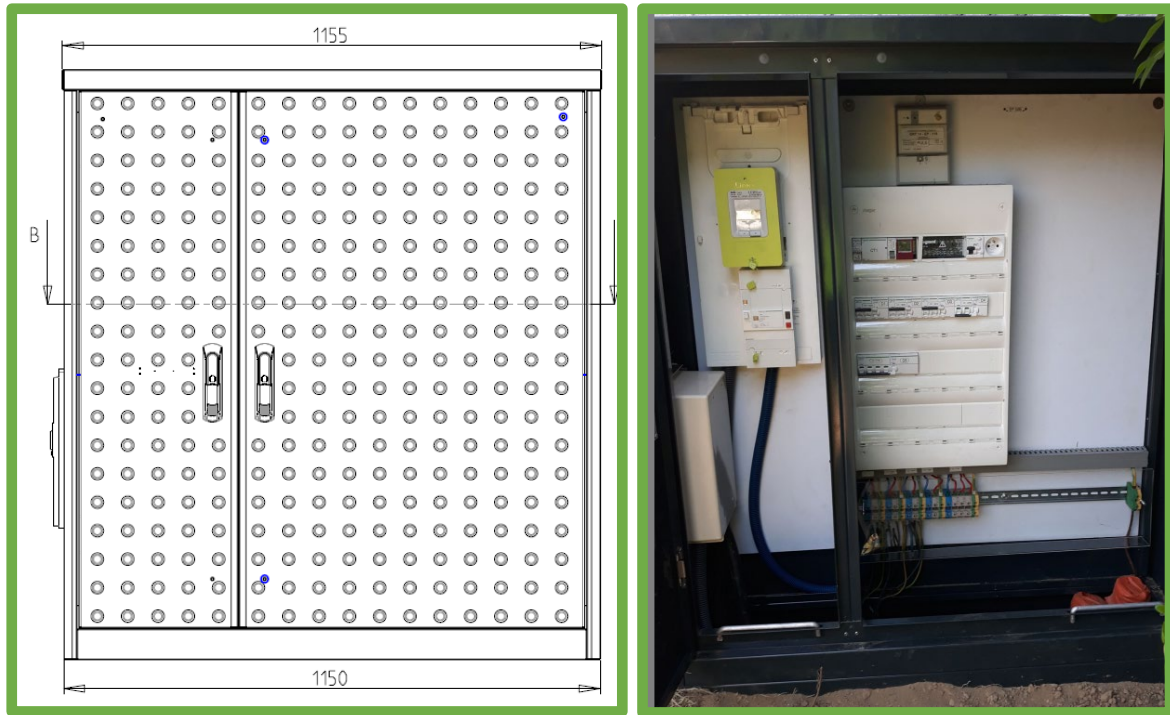
L'armoire sera posée soit sur un socle en béton préfabriqué ou sur un socle en aluminium peint dans le même RAL.

Le titulaire du présent lot se basera sur les dimensions suivantes et selon le nombre de départ y compris réserve de 30% :

- Armoire référence EP 7 : Longueur de 750 mm, profondeur de 350 mm pour une hauteur de 1 265 mm. (Secteur Rennes Métropole)
- Armoire référence EP 11 : Longueur de 1 150 mm, profondeur de 350 mm pour une hauteur de 1 265 mm. (Secteur Ville de Rennes)
- Socle référence EP 7 GRL010337A : Longueur de 750 mm, profondeur de 350 mm pour une hauteur de 300 mm.
- Socle référence EP 11 GRL010339A : Longueur de 1 150 mm, profondeur de 350 mm pour une hauteur de 300 mm.

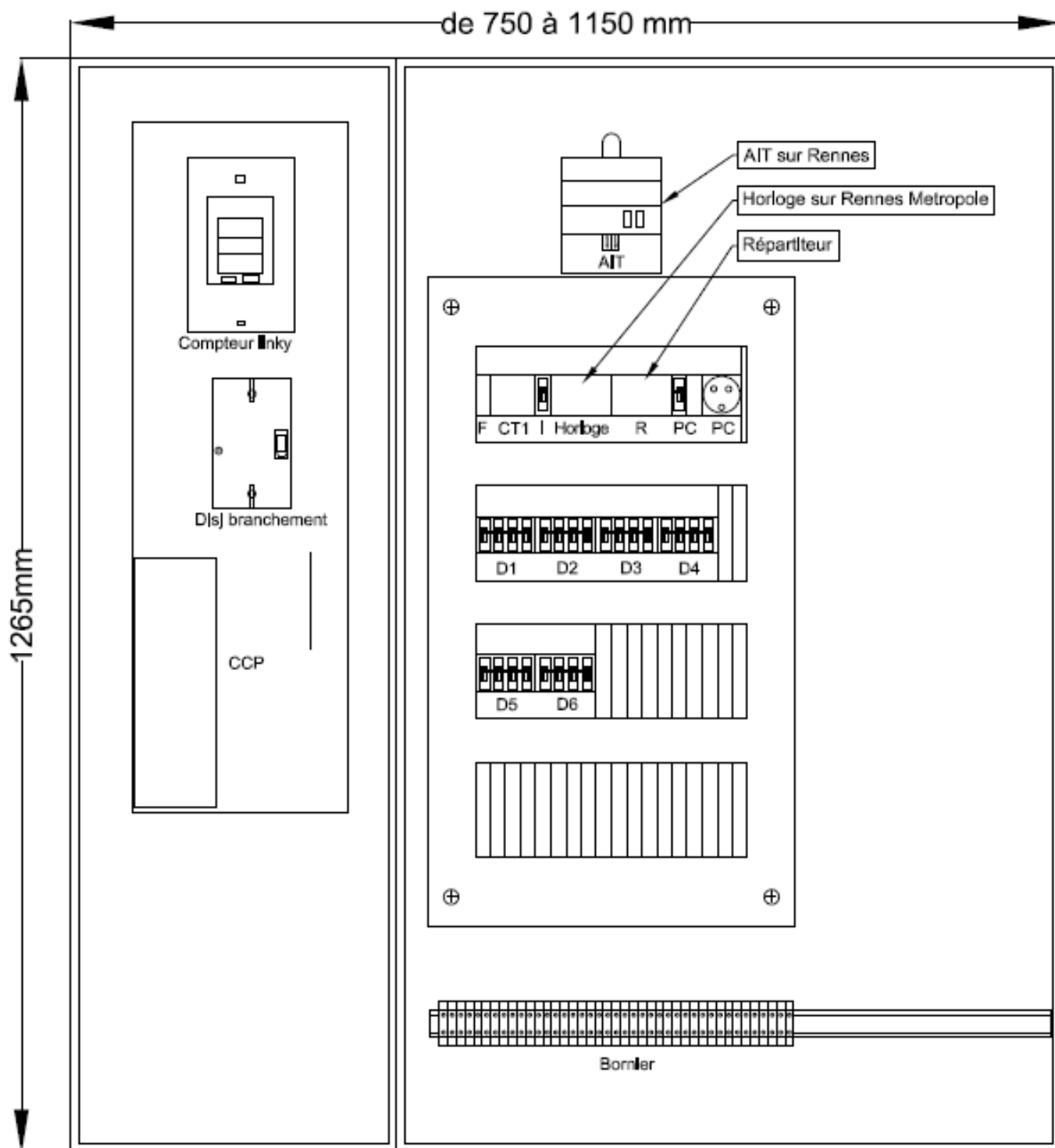
IMPORTANT. Cas du remplacement d'une armoire en place pour place.

Dans certains cas, le socle est existant et de marque Préfatel. L'armoire de type Grolleau ou équivalent s'adaptera sur ce socle. Les dimensions du socle seront prises avant commande du modèle d'armoire.



Exemple armoire EP 11 portes 2/3-1/3 avec socle béton

Annexe 2 : Tableau électrique de l'armoire de commande



Annexe 4 : Coffret de dérivation

Le coffret sera du type Grolleau ou équivalent. Il aura les caractéristiques suivantes :

- Corps entièrement en alliage d'aluminium 20/10^{ème} d'épaisseur ;
- Il sera peint par poudrage. Teinte RAL à définir ;
- Serrure triangle de type RONIS de 11 mm de côté et plombable ;
- 1 porte amovible type trappe ;
- Fabrication renforcée avec IP4X, IK10 minimum ;
- 2 rails intérieurs fixés verticalement et permettant de fixer une grille, une plaque en bois, un ou des rails DIN ;
- Rail DIN intérieur horizontal à 15 cm du plafond et d'une profondeur de 13 mm minimum. Il sera posé en fond de coffret.

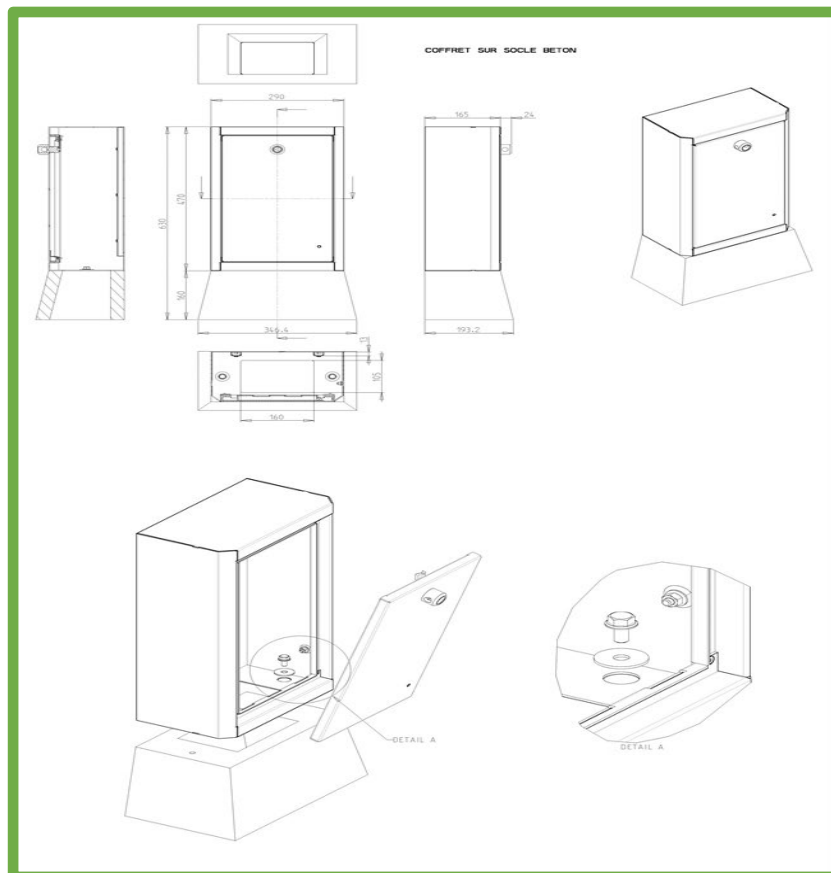
Le coffret sera posé soit sur un socle en béton préfabriqué ou sur un socle en aluminium peint dans le même RAL.

Le titulaire du présent lot se basera sur les dimensions suivantes :

- Coffret : Longueur de 216 mm, profondeur de 165 mm pour une hauteur de 470 mm ;
- Socle ciment : Longueur de 280 mm, profondeur de 200 mm pour une hauteur de 160 mm.

IMPORTANT. Cas du remplacement d'un coffret en place pour place.

Le socle est existant et probablement de marque Préfatel. Le coffret de type Grolleau ou équivalent s'adaptera sur ce socle. Les dimensions du socle seront prises avant commande du modèle d'armoire.



Annexe 5 : Fiche d'autocontrôle

ÉCLAIRAGE PUBLIC – RENNES MÉTROPOLE

Vérification par mesures

(Suivant NFC 17.200 – Décret n° 2010-1016 du 30 août 2010 - art. 1.)

Article R4226-14 : L'employeur fait procéder à la vérification initiale des installations électriques lors de leur mise en service et après qu'elles ont subi une modification de structure, en vue de s'assurer qu'elles sont conformes aux prescriptions de sécurité prévues au présent chapitre."

DATE DE VÉRIFICATION :

N° D'ARMOIRE :

ENTREPRISE :

DESCRIPTION DU TRAVAIL EFFECTUÉ AVANT LA VÉRIFICATION :

ADRESSE :

DÉSIGNATION	MESURES ET RÉSULTATS			OBSERVATIONS
	Seuil a	Fonct. Corr.	Fonct incorr.	
Dispositifs différentiels				(Ampère)
Disjoncteur :				
Isolement circuit BT	Sect	Sup. 1	Inf 1	(mégohms)
Résistance prise de terre				(ohms)
Continuité circuit de protection entre chaque objet du réseau				(milliohms)

OBSERVATIONS PARTICULIÈRES :

L'ENTREPRENEUR

Annexe 6 : Pièces à fournir pour la prise en exploitation des installations

À la mise en service (Dossier partiel si plusieurs rues à réaliser) :

- Les plans de récolement à l'échelle 1/200 avec légende
- Le schéma électrique unifilaire de l'armoire d'éclairage public.
- Le schéma d'exploitation numéroté comprenant la position des points lumineux et du réseau (échelle lisible au format A4 ou A3)
- Les caractéristiques techniques du matériel (fiche matériel complété, notices de montages, documentation...)
- Marquage CE des candélabres (accusé de réception de commande, bordereau de livraison ou facture).
- Le rapport de vérification des installations électriques par rapport à la norme NF C 17 200 et du décret n°2010-1017 du 30 août 2010 - Le rapport comprendra un plan de situation et sera établi pour l'installation dans sa configuration définitive, tous les câblages provisoires étant supprimés.

À la réception des travaux :

- Les relevés topographiques des réseaux en X, Y et Z dans un format compatible avec le Système d'Information Géographique de Rennes Métropole.
- La note de calcul BT
- La note de calcul photométrique
- Le dossier des relevés photométriques effectués sur le terrain lors de la réception des ouvrages
- Le dossier d'intervention ultérieure sur ouvrage (D.I.U.O.) ou en l'absence de mission SPS, la description des procédures spécifiques à mettre en œuvre pour accéder aux équipements et assurer leur entretien.

Et le cas échéant :


- Le certificat de cession des espaces publics à Rennes Métropole incluant les réseaux.
- La convention liant les parties dans le cas de prise en exploitation d'installations privées ou extérieures à Rennes Métropole
- Les autorisations de travaux sur le domaine privé signées par le propriétaire (lanterne sur façade, servitude de passage de réseau)
- Le dossier de branchement d'Enedis et du fournisseur d'énergie (adresse, puissance souscrite, type d'abonnement, référence de l'abonnement, date de mise en service...).
- Le dossier de pilotage DMX comprenant le programme de l'automate, l'étude de câblage et une note succincte expliquant les scénarios enregistrés.
- Les plans exe, BAT des lentilles gobos et des pièces réalisées sur-mesure.
- Les jeux de clés non standard et outils spécifiques nécessaires à l'accès aux ouvrages (2 jeux de clés par ouvrages).

IMPORTANT :

Tous les documents seront fournis au format **ISO 19005-1 (PDF/A)** à l'exception des relevés de points.

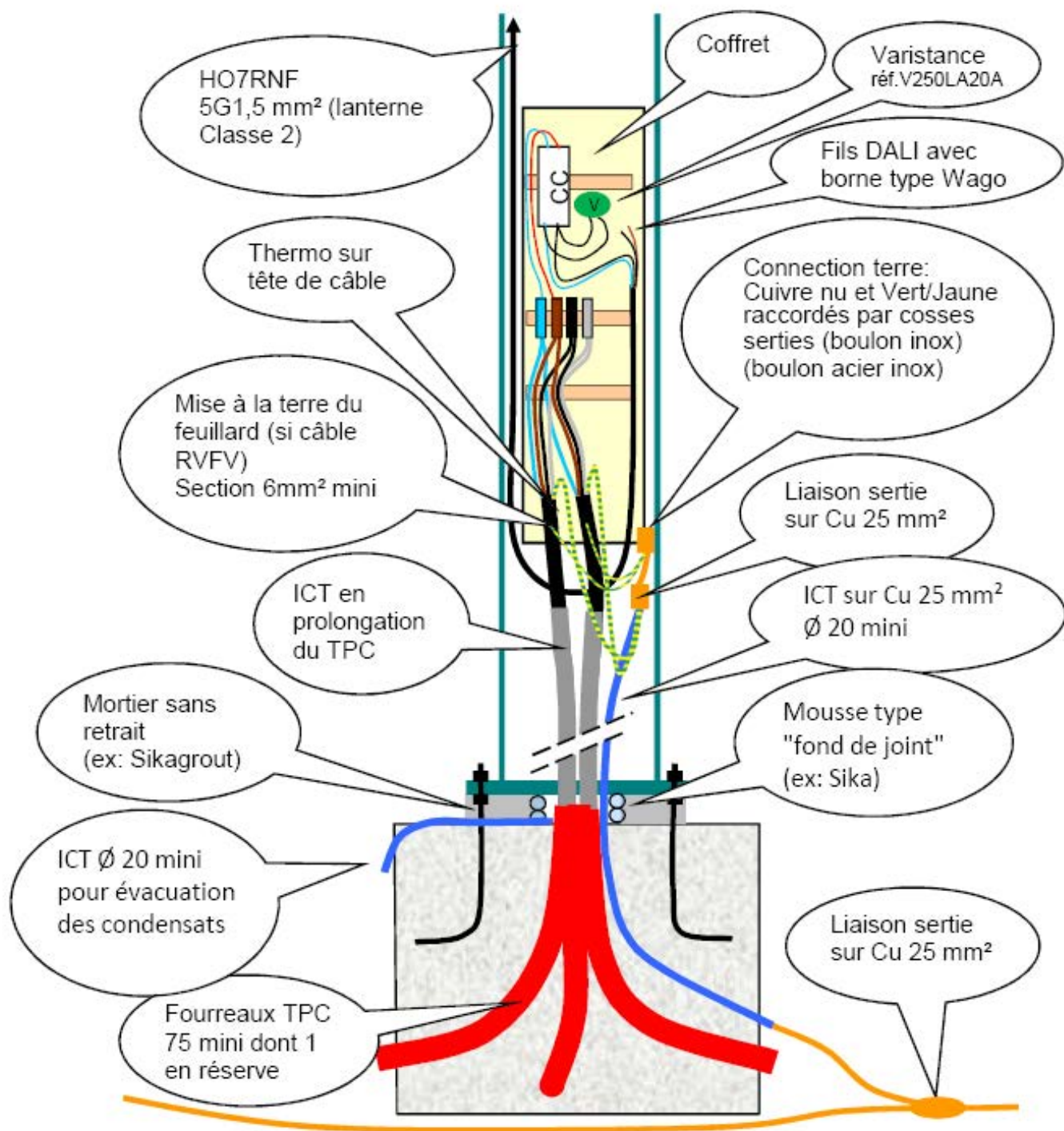
Les documents seront certifiés conformes à l'exécution par le maître d'œuvre.

Annexe 7 : Fiche nomenclature du matériel

		FICHE NOMENCLATURE DE MATERIEL EP	
N° du Marché 20-20205	Maître d'Ouvrage Rennes Métropole	N° Armoire AR 772	Adresse et libellé des travaux :
Date de Pose	Installation réalisée en :(1)		Place Jean Normand
	<input checked="" type="checkbox"/> CI I	<input type="checkbox"/> CI II	
N° Objets concernés	RENN-EP43663 / 43667 / 43668		
SUPPORT			
Fabricant/Type	METALOGALVA - Mat acier galva cylindro-conique		
Hauteur	5 m		
Type crosse (Haut, Incl, Saillie)			
Coffret support:Fournis./Type	SOGEXI / FF52		
Objet extérieur*	<input type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON	Réf./Dimensions:
Protection anti-corrosion	Acier Protec		
Ral	7026		
Nombre	3		
CONSOLE			
Support *	<input type="checkbox"/> Façade	<input type="checkbox"/> Poteau Bois	<input type="checkbox"/> PBA
Fabricant			
Type/Saillie/Inclinaison			
Hauteur			
Ral			
Nombre			
LUMINAIRE		LAMPE / PCB LED	
Fabricant	ECLATEC	Puissance	à la mise en service*
Type/Référence	Elyxe 2BLS12		Flux lumineux
Classe électrique/IP	2		54 W
Inclinaison			6 845 Lm
Vasque (matière,forme)	verre clair	Fabricant	ECLATEC
Optique (type/IP)	ECL	Type lampe / led	LED
Réglages Long.		Référence	
Réglages Ver.		T° de couleur/IRC	3000°K
Mode de fixation	Top	Nombre par lanterne	1
Rotule (Fabricant/Type)		Culot	
Ral	7026		
Nombre	3		
BALLAST/DRIVER			
<small>* après réglage du courant de sortie du driver</small>			
Fabricant	PHILIPS	Courant sortie MAXI (mA)	700 mA
Type	Xitanium Full Prog	Taux de puissance A	50%
Puissance admissible (W)	150 W	Courant sortie taux A (mA)	350 mA
Référence	XI FP 150W 700mA	Taux de puissance B	
Classe / IP	2	Courant sortie taux B (mA)	
Nombre par lanterne	1	Scénarios/Horaires	
Flux compensé	<input type="checkbox"/> OUI	Mode de réglage	<input checked="" type="checkbox"/> Fil-PC pied de mât
Emplacement	<input type="checkbox"/> Pied mât		<input type="checkbox"/> Mod. pied mât
Sur document annexe	<input type="checkbox"/> Photo		<input type="checkbox"/> OUI-Lant
Interface de commande	<input type="checkbox"/> DALI	Détection	<input type="checkbox"/> OUI-Ext(3)
	<input type="checkbox"/> Autre (2)	(3) Fabricant/Réf.	<input type="checkbox"/> NON
(2)Préciser:			
CABLE RESEAU		CABLE INTERNE	
Fabricant	NEXANS	NEXANS	
Type	R2V	H07	
Section	5G10mm²	5G1,5mm²	
Mode de pose *	<input type="checkbox"/> ENTERRE SOUS FOURREAUX	<input type="checkbox"/> SOUS TUBE IRL	<input type="checkbox"/> AERIEN
	<input type="checkbox"/> SUR COLLIERS	<input type="checkbox"/> SOUS TUBE ACIER	
MASSIF			
Dimensions:Lxhxh(m)	0,8 x 0,8 x 0,8		
Tiges:Acier-Ø/Lg(mm)-Entraxe *	<input type="checkbox"/> HA	<input type="checkbox"/> LISSE	14/300 entraxe 200 x 200
Ferrailage:OUI/NON *	<input type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON	
ARMOIRE ou COFFRET			
N° Objets concernés			
Fabricant			
Type			
Départs (Protections/Calibre)			
Télégestion/Variateur *	<input type="checkbox"/> Télégestion	<input type="checkbox"/> Variateur	
Ral			
Cachet et signature de l'entreprise :		Nom et signature du Maître d'œuvre:	
<small>(1) Cocher la case correspondante</small>			

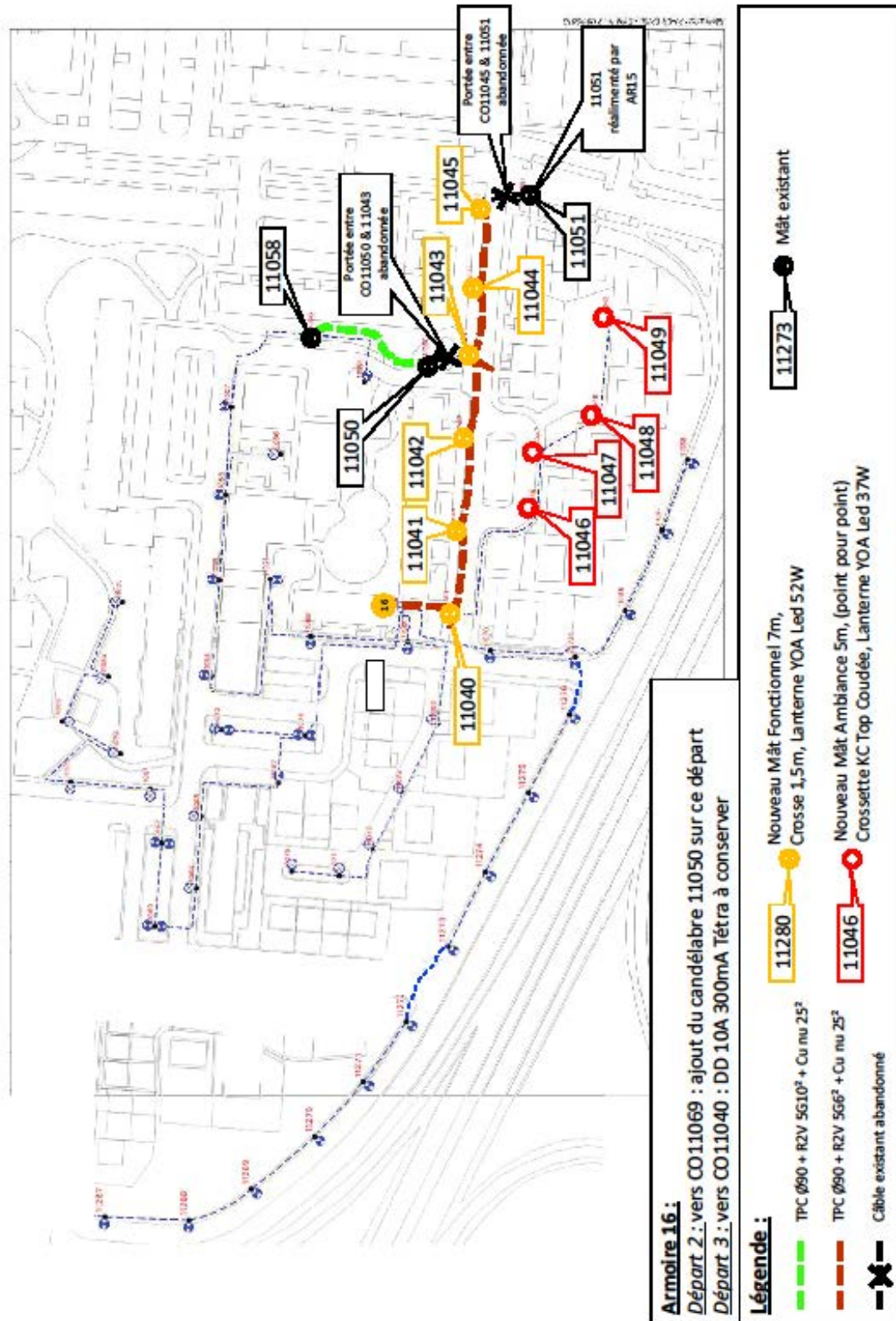
Annexe 8 : Détails câblage en pied de candélabre

Détails câblage en pied de candélabre: Raccordement des conducteurs de protection Montage sur massif avec coffret classe II



Annexe 9 : Schéma d'exploitation éclairage public

Réseau de l'armoire 16 au Jeudi 14 Juin



Annexe 10 : Autorisation de travaux sur le domaine privé

RENNES METROPOLE
Pôle Ingénierie et Services urbains
Direction de l'Espace public et des Infrastructures
Service de la Maîtrise d'Oeuvre
Unité EPSL
4 avenue Henri Fréville
CS93111
35031 RENNES CEDEX

Convention 2019-128
Exemplaire à conserver

VILLE DE RENNES
2, RUE D'ESTREES
Parcelle N° BE0521



Descriptif des travaux :

- Pose de deux lanternes en façade
- Pose de 2 câbles d'alimentation agrafés avec tube de protection en partie basse.
- Pose d'un coffret en pied de façade.

La taille et la forme de la lanterne peuvent légèrement évoluer suivant le matériel retenu.

Cette cession de droit d'installation est gratuite et sans condition.

Copropriétaire :

.....
35000 RENNES
Tel :
Mail :

Fait à :

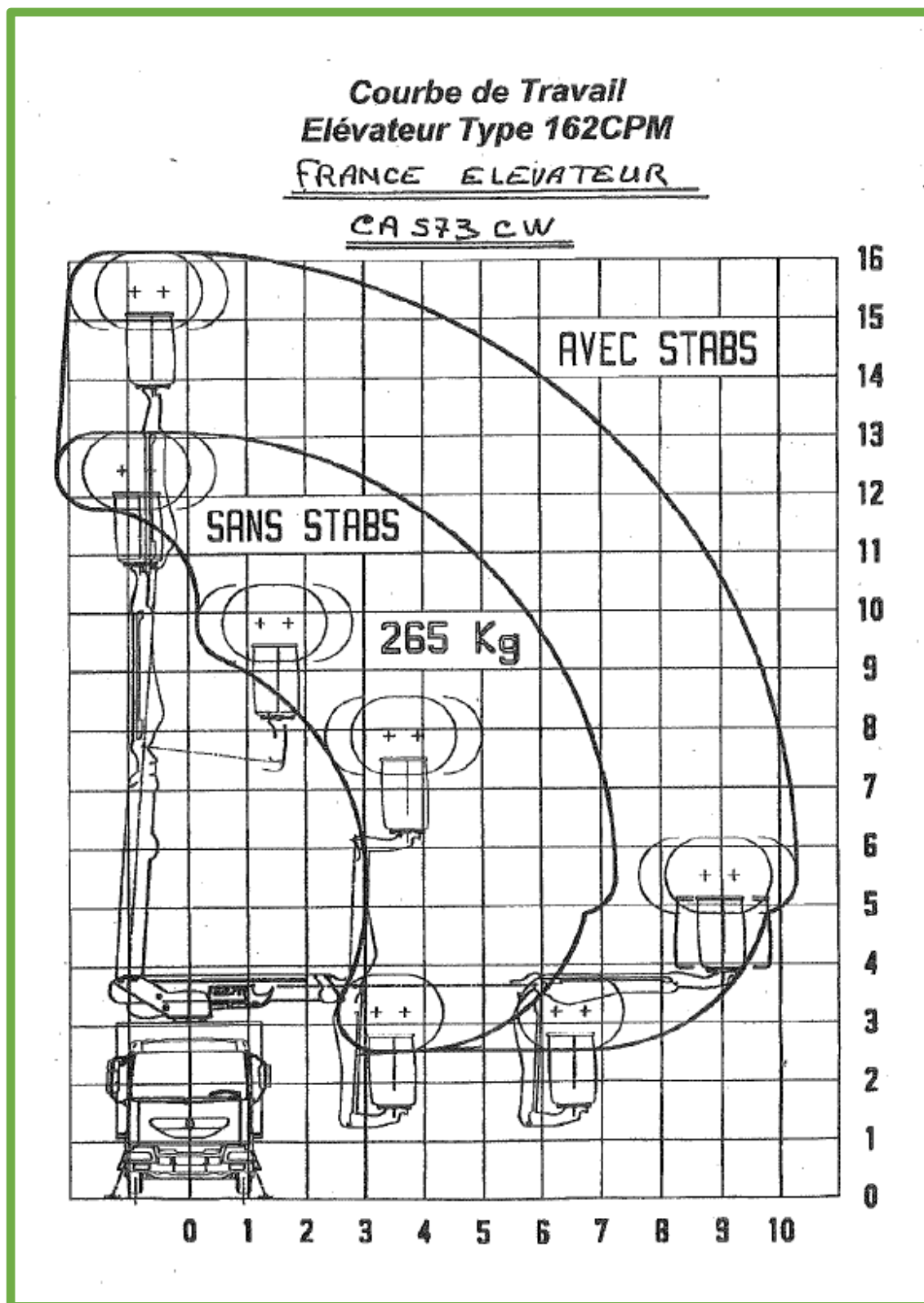
Le :

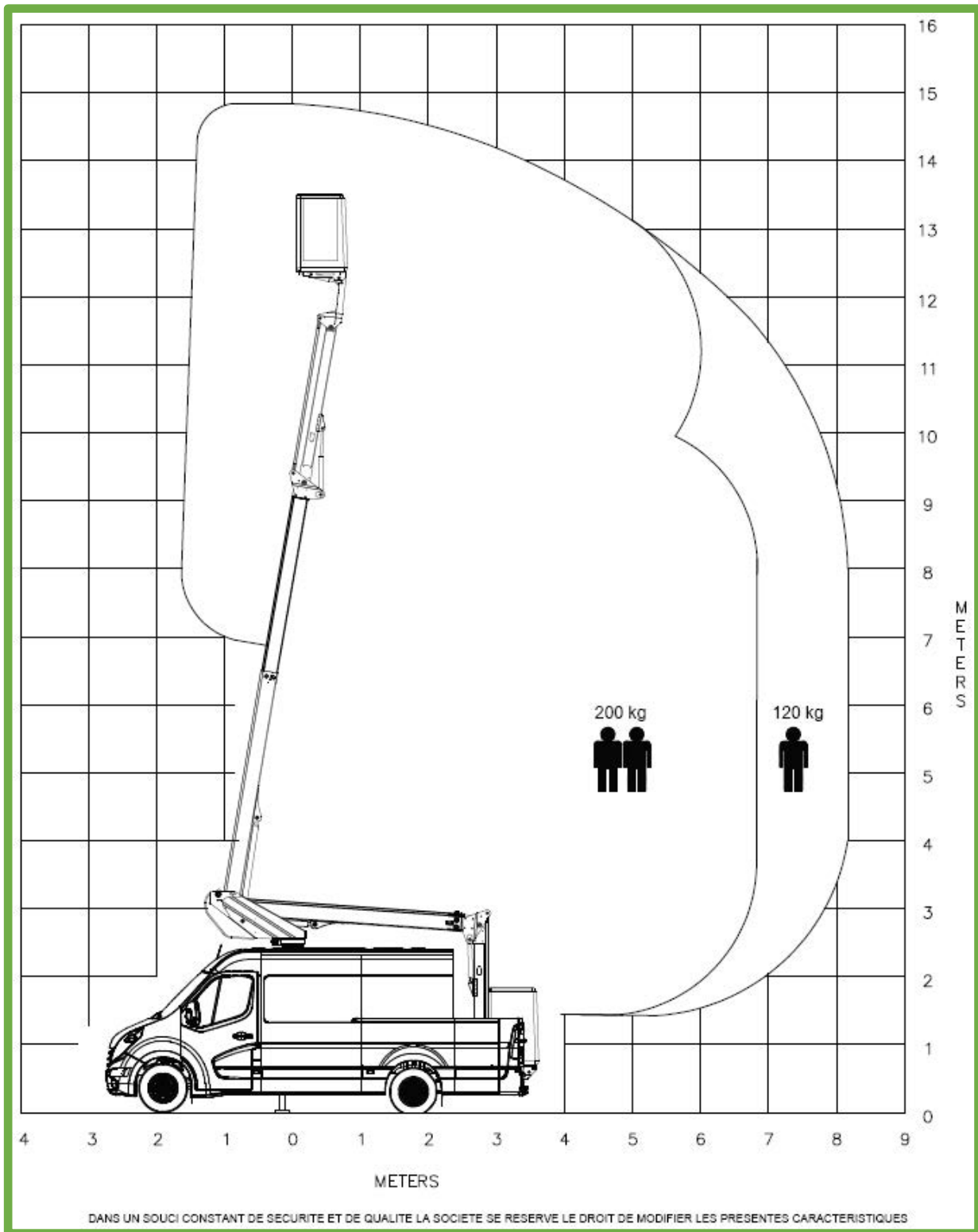
Signature :

Annexe 11 : Demande d'autorisation d'accès au réseau Rennes Métropole

	
DEMANDE D'AUTORISATION D'ACCÈS AUX RÉSEAUX GÉRÉS PAR RENNES MÉTROPOLE	
PARTIE À COMPLÉTER PAR LE DEMANDEUR	
Nom de l'entreprise :	Maître d'ouvrage :
Nom du chargé de consignation :	Maître d'œuvre :
Téléphone :	Coordonnateur sécurité :
Adresse des travaux :	
Descriptif sommaire des travaux Ne pas oublier de joindre les descriptifs des travaux et des plans	
Liste des armoires concernées (fournie par le donneur d'ordre) Ne pas oublier de joindre les descriptifs des travaux et des plans	
Dates prévisionnelles	Du : _____ Au : _____
Date et signature du demandeur :	L'entreprise s'engage à prendre toutes les dispositions relatives à la sécurité des intervenants et des usagers. Elle s'engage également à respecter les dispositions imposées par Rennes Métropole dans le cadre des travaux
PARTIE RÉSERVÉE À L'EXPLOITANT	
Nom de l'entreprise exploitante :	Téléphone :
Nom du représentant exploitant :	Mail :
Dates autorisées pour les travaux	Du _____ à _____ au _____ à _____
Date et signature de l'exploitant :	L'entreprise est autorisée à intervenir pour les travaux décrits ci-dessus sous réserve de mettre œuvre les dispositions de sécurité.
PARTIE À COMPLÉTER À LA REMISE DES INSTALLATIONS À L'EXPLOITANT	
Nom de l'entreprise :	Téléphone :
Nom du chargé de consignation :	Mail :
Date et signature du chargé de consignation :	Le chargé de consignation travaux atteste avoir effectué les travaux prévus, avoir remis les installations en ordre de marche et fait les essais pour vérifier le bon fonctionnement des installations pour la reprise en gestion par l'exploitant

Annexe 12 : Exemple de nacelles utilisées sur Rennes Métropole





Les modèles de nacelles sont susceptibles d'évoluer. Ces abaques sont donnés à titre indicatif. Le concepteur de l'aménagement doit se rapprocher du gestionnaire en cas de doute sur l'accessibilité des ouvrages.

LIVRETS TECHNIQUES

AMÉNAGEMENTS CYCLABLES
ÉCLAIRAGE PUBLIC
PLUVIAL ET VILLE PERMÉABLE
SIG ET TOPOGRAPHIE
PAYSAGE ET VÉGÉTALISATION
VOIRIE
DÉCHETS ET PROPRETÉ
SIGNALISATION ET MOBILIER URBAIN
ASSAINISSEMENT



PÔLE INGÉNIÉRIE ET SERVICES URBAINS (PISU)
Hôtel de Rennes Métropole
4 avenue Henri-Fréville CS 93111 - 35031 Rennes Cedex
T. 02 99 86 60 60 • www.metropole.rennes.fr



AGENCE D'URBANISME DE RENNES
3 rue Geneviève de Gaulle-Anthonioz
CS 40716 - 35207 RENNES Cedex 2
T. 02 99 01 86 40 • www.audiar.org

2024-5301-EXT-095