



DIRECTION DE L'ARCHITECTURE,
DU PATRIMOINE ET DES JARDINS

15, RUE DE VAUGIRARD – 75006 PARIS
TÉLÉPHONE : 01 42 34 22 10 marches-apj@senat.fr

PALAIS DU LUXEMBOURG

**RESTAURATION DES FAÇADES
ET COUVERTURES DE L'AILE NORD
ET DES PAVILLONS NORD-EST ET NORD-OUEST**

**LOT N° 6 – « ÉLECTRICITÉ (COURANT FORT
ET COURANTS FAIBLES), ÉCLAIRAGE »**

DCE

**CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES
CCTP**

JANVIER 2025

SOMMAIRE

| | |
|---|-----------|
| 1 PRÉSENTATION | 5 |
| 1.1 PÉRIMÈTRE DES TRAVAUX | 5 |
| 1.2 MODALITÉS D'EXÉCUTION | 6 |
| 1.2.1 Installations de chantier..... | 6 |
| 1.2.2 Continuité de service..... | 6 |
| 1.2.3 Réalisation des coupures | 6 |
| 1.2.4 Contraintes de réalisation..... | 7 |
| 1.2.5 Connaissance des lieux..... | 7 |
| 1.3 FRACTIONNEMENT | 7 |
| 2 ÉTUDES..... | 8 |
| 2.1 PRINCIPE DE SÉLECTION DES MATÉRIAUX, PRODUITS ET ÉQUIPEMENTS..... | 8 |
| 2.2 CHOIX DES PRODUITS..... | 8 |
| 2.3 CONTENU DES TRAVAUX | 9 |
| 2.4 PRÉPARATION DES TRAVAUX - ÉTUDES D'EXÉCUTION - ÉCHANTILLONS | 10 |
| 2.5 DOSSIER DES OUVRAGES EXÉCUTÉS (DOE) | 10 |
| 2.6 SYNTHÈSE..... | 10 |
| 3 TRAVAUX DE LA TRANCHE FERME (AILE NORD ET DÔME TOURNON)..... | 11 |
| 3.1 TRAVAUX DE COURANTS FAIBLES (CFA) | 11 |
| 3.1.1 Travaux préparatoires..... | 11 |
| 3.1.2 Travaux de VDI..... | 11 |
| 3.1.3 Travaux de GTB..... | 11 |
| 3.1.4 Travaux de Vidéoprotection | 12 |
| 3.1.5 Dépose et repose des équipements de sécurité incendie | 13 |
| 3.2 TRAVAUX DE COURANT FORT (CFO)..... | 16 |
| 3.2.1 Mise en place d'une nouvelle armoire divisionnaire lumière, d'une nouvelle armoire divisionnaire force et du coffret d'éclairage du dôme..... | 16 |
| 3.2.2 Mise en place des nouvelles alimentations depuis le TGBT 4..... | 17 |
| 3.2.3 Mise en place d'une alimentation de chantier | 18 |
| 3.2.4 Mise en place des nouvelles liaisons ondulées (caméra et API) depuis l'armoire ondulée A0528b..... | 19 |
| 3.2.5 Mise en place des nouvelles liaisons 110 V pour l'éclairage de sécurité et l'installation de blocs de secours..... | 20 |
| 3.2.6 Basculement en provisoire des alimentations des éclairages conservés | 20 |

CCTP

| | | |
|----------|---|-----------|
| 3.2.7 | Remplacement des éclairages de sécurité conservés par des éclairages LED de nouvelle génération..... | 22 |
| 3.2.8 | Remplacement des éclairages des horloges..... | 23 |
| 3.2.9 | Remplacement des blocs d'éclairage de l'escalier d'accès aux niveaux supérieurs du dôme (A0230 et A320)..... | 24 |
| 3.2.10 | Relamping du lustre en A0126..... | 25 |
| 3.2.11 | Fourniture et pose de tous les éclairages demandés | 25 |
| 3.2.12 | Pose de tous les câbles spécifiques aux éclairages..... | 26 |
| 3.2.13 | Pose de tous les chemins de câbles nécessaire aux passages des câbles | 26 |
| 3.2.14 | Câblage carillon | 26 |
| 3.2.15 | Dépose..... | 26 |
| 3.3 | FOURNITURE POSE ET MISE EN SERVICE D'UN SYSTÈME DE GESTION DES ÉCLAIRAGES DE MISE EN VALEUR..... | 30 |
| 3.3.1 | Pilotage de l'installation..... | 30 |
| 3.3.2 | Essais et réglages lumière | 30 |
| 3.3.3 | Formations et mises en service..... | 31 |
| 4 | TRAVAUX DE LA TRANCHE OPTIONNELLE N° 1 (PAVILLON NORD-OUEST) | 31 |
| 4.1 | TRAVAUX DE COURANTS FAIBLES (CFA) | 32 |
| 4.1.1 | Travaux de VDI..... | 32 |
| 4.1.2 | Travaux de GTB..... | 32 |
| 4.1.3 | Travaux de Vidéoprotection | 32 |
| 4.2 | TRAVAUX DE COURANT FORT (CFO)..... | 33 |
| 4.2.1 | Mise en place du coffret pour les transformateurs des éclairages du pavillon Nord-Ouest | 33 |
| 4.2.2 | Mise en place de l'alimentation du coffret Ouest depuis l'armoire divisionnaire lumière | 34 |
| 4.2.3 | Raccordement en définitif des alimentations des éclairages conservés de la Cour d'Honneur (aile Ouest)..... | 34 |
| 4.2.4 | Déplacement durant la période de travaux, et remise en place à la fin des travaux, des éclairages de sécurité sur l'échafaudage | 34 |
| 4.2.5 | Fourniture et pose de tous les éclairages demandés | 34 |
| 4.2.6 | Pose de tous les câbles spécifiques aux éclairages..... | 34 |
| 4.2.7 | Dépose..... | 35 |
| 4.3 | MISE EN SERVICE DES NOUVEAUX ÉQUIPEMENTS DANS LE SYSTÈME DE GESTION DES ÉCLAIRAGES | 35 |
| 5 | TRAVAUX DE LA TRANCHE OPTIONNELLE N° 2 (PAVILLON NORD-EST) | 35 |
| 5.1 | TRAVAUX DE COURANTS FAIBLES (CFA) | 36 |
| 5.1.1 | Travaux de VDI..... | 36 |
| 5.1.2 | Travaux de GTB..... | 36 |
| 5.1.3 | Travaux de Vidéoprotection | 36 |
| 5.2 | TRAVAUX DE COURANT FORT (CFO)..... | 37 |

CCTP

| | | |
|----------|---|-----------|
| 5.2.1 | Mise en place du coffret pour les transformateurs des éclairages du pavillon Nord-Est | 37 |
| 5.2.2 | Mise en place de l'alimentation du coffret Est depuis l'armoire divisionnaire lumière..... | 37 |
| 5.2.3 | Raccordement en définitif des alimentations des éclairages conservés de la Cour d'Honneur (aile Est) | 38 |
| 5.2.4 | Déplacement durant la période de travaux, et remise en place à la fin des travaux, des éclairages de sécurité sur l'échafaudage | 38 |
| 5.2.5 | Fourniture et pose de tous les éclairages demandés | 38 |
| 5.2.6 | Pose de tous les câbles spécifiques aux éclairages..... | 38 |
| 5.2.7 | Dépose..... | 39 |
| 5.3 | MISE EN SERVICE DES NOUVEAUX ÉQUIPEMENTS DANS LE SYSTÈME DE GESTION DES ÉCLAIRAGES | 39 |
| 6 | FOURNITURE DES ECLAIRAGES | 39 |
| 6.1 | CARACTÉRISTIQUES DES ÉCLAIRAGES | 39 |
| 6.2 | GARANTIES..... | 42 |
| 7 | SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES..... | 42 |
| 7.1 | QUALITÉ ET ORIGINES DES MATÉRIELS | 42 |
| 7.2 | DOCUMENT TECHNIQUE DE BASE..... | 43 |
| 7.3 | CHOIX DES MATÉRIAUX..... | 43 |
| 7.4 | INSTALLATIONS BASSE TENSION | 43 |
| 7.4.1 | Nature et sections des conducteurs..... | 43 |
| 7.4.2 | Repérage des conducteurs | 44 |
| 7.4.3 | Chemins de câbles..... | 45 |
| 7.4.4 | Tubes et fourreaux..... | 45 |
| 7.4.5 | Choix des matériels de commande et protection..... | 45 |
| 7.4.6 | Tableaux électriques..... | 46 |
| 7.5 | APTITUDE À LA MAINTENANCE..... | 48 |
| 7.6 | MODULARITÉ | 48 |
| 7.7 | SÉCURITÉ - VERROUILLAGE | 48 |
| 7.8 | LIVRAISON..... | 48 |
| 7.9 | ÉVACUATION DES DÉCHETS..... | 48 |
| 7.10 | NETTOYAGE DE FIN DE CHANTIER | 49 |

CCTP

1 PRÉSENTATION

Dans le cadre d'un programme pluriannuel de restauration des façades et des couvertures du Palais du Luxembourg, le Sénat entreprend la restauration des façades, couvertures, charpentes, ouvrages et équipements de l'aile Nord et des pavillons Nord-Est et Nord-Ouest. À cette occasion, il sera également procédé à la refonte des éclairages de cette façade et de la distribution électrique du dôme Tournon.

Le présent CCTP se rapporte au lot n° 6 « Électricité (courant fort et courants faibles), éclairage » du marché de travaux.

1.1 PÉRIMÈTRE DES TRAVAUX

Le présent lot n° 6 a principalement pour objet les travaux suivants :

- la consignation, la dépose et l'évacuation des cheminements, des liaisons, des luminaires et des caméras obsolètes ;
- la mise en place de nouvelles armoires divisionnaire FORCE et LUMIERE ;
- le raccordement des armoires divisionnaires FORCE et LUMIERE au TGBT 4 ;
- la mise en place des 3 coffrets intégrant les transformateurs des éclairages ;
- l'intégration dans les maçonneries des réseaux existants, aujourd'hui apparents et inesthétiques ;
- le remplacement des liaisons conservées et dégradées ;
- les nouvelles liaisons pour les éclairages de mise en valeur et de dissuasion ;
- la mise en place d'un éclairage patrimonial mettant en valeur le bâtiment suivant l'étude de NOCTABENE ;
- le remplacement de l'éclairage de « Dissuasion » ;
- La prise en compte des réservations et cheminement pour le futur système de vidéosurveillance et l'intégration de câblage (Force et data) concernant le futur système vidéoprotection ;
- la mise en place d'un système AJAX provisoire ;
- la sécurisation du chantier par extension du système de vidéoprotection existant au Sénat ainsi que le déplacement des caméras existantes des façades sur l'échafaudage durant la période de travaux ;
- la mise en place de caméras thermiques pour la surveillance du chantier ;
- l'intégration des nouveaux points liés à la GTB dans la base de données existante ;
- la modification des vues « GTB » sur la supervision.

CCTP

- la restauration intérieure du dôme Tournon comprenant :
 - la consignation, la dépose et l'évacuation des cheminements, des liaisons et les luminaires obsolètes ;
 - l'intégration dans les maçonneries des réseaux existants, aujourd'hui apparents et inesthétiques ;
 - le remplacement des liaisons dégradées et la mise en place de nouvelles liaisons, pour les éclairages intérieurs conservés en lieu et place ;
 - la mise en place d'un éclairage patrimonial mettant en valeur le bâtiment.

1.2 **MODALITÉS D'EXÉCUTION**

1.2.1 **Installations de chantier**

L'ensemble des installations générales de chantier, panneau de chantier, branchements eau échafaudages, sapines, etc. sont à la charge du titulaire du lot n° 1 « Installations de chantier, maçonnerie, pierre de taille ». Le titulaire du présent lot devra prévoir l'ensemble des installations complémentaires à celles en place si nécessaires pour la bonne exécution de ses travaux.

Ces sujétions seront incluses dans le prix soumissionné et comprendront transports, installations, locations, manutentions et déposes.

1.2.2 **Continuité de service**

L'ensemble des zones non concernées par les travaux devront rester en service durant les travaux. La continuité de service des installations est exigée.

L'éclairage de dissuasion devra rester fonctionnel durant tous les travaux.

Les coupures devront être planifiées par l'entreprise et validées par la maîtrise d'œuvre et la maîtrise d'ouvrage.

L'entreprise est réputée avoir connaissance des contraintes de continuité de service du site. L'entreprise devra prévoir tous les moyens nécessaires à la bonne réalisation des travaux, notamment :

- les travaux en horaires décalés ;
- les installations provisoires ;
- etc.

1.2.3 **Réalisation des coupures**

Chaque intervention pouvant mettre hors service des équipements devra être organisée de la façon suivante :

- fourniture au maître d'œuvre par l'entreprise de la liste des équipements mis hors service pendant l'intervention ;

CCTP

- fourniture au maître d'œuvre par l'entreprise de l'heure et de la durée de l'intervention 2 semaines avant l'intervention ;
- définition par l'entreprise des mesures pour la remise en service des équipements en cas de problèmes lors de l'intervention ;
- autorisation par le maître d'œuvre de réaliser l'intervention ;
- information de la maîtrise d'œuvre par l'entreprise de la fin de l'intervention.

1.2.4 Contraintes de réalisation

En plus des contraintes de continuité de service, l'entreprise devra prendre en compte :

- les contraintes d'accès aux locaux "nobles", notamment pour les passages de câbles ;
- les contraintes d'accès aux locaux techniques : largeur des circulations, hauteur sous plafond, présence de gaines et de canalisations, exigüité des locaux, notamment pour l'accès et l'implantation des matériels.

1.2.5 Connaissance des lieux

Le titulaire est réputé, du seul fait de la remise de son offre :

- avoir pris parfaite connaissance de la nature et de l'emplacement de ces lieux et des conditions générales et particulières qui y sont rattachées ;
- avoir pris connaissance des possibilités d'accès, d'installation de chantier, de stockage de matériaux et disponibilité en eau et énergie électrique ;
- avoir pris tout renseignement concernant d'éventuelles servitudes ou obligations.

En résumé, il est réputé avoir pris connaissance des lieux et de toutes les conditions pouvant en quelque manière que ce soit avoir une influence sur l'exécution et les délais, ainsi que sur la qualité et les prix des ouvrages à réaliser.

1.3 FRACTIONNEMENT

Le présent lot n° 6 « Électricité (courant fort, courants faibles), éclairage » est fractionné en trois tranches de travaux :

- Tranche ferme (TF) : aile Nord, Pavillon d'entrée et dôme Tournon ;
- Tranche optionnelle n° 1 (TO1) : Pavillon Nord-Ouest ;
- Tranche optionnelle n° 2 (TO2) : Pavillon Nord-Est.

2 ÉTUDES

2.1 PRINCIPE DE SÉLECTION DES MATÉRIAUX, PRODUITS ET ÉQUIPEMENTS

Les marques de fabricants, désignées dans ce descriptif sont données à titre indicatif. Cependant, leurs qualités, caractéristiques et performances restent impératives.

Tous les matériels et matériaux utilisés dans le cadre des travaux faisant l'objet du présent lot devront recevoir, avant leur mise en œuvre, l'agrément explicite et écrit du maître d'œuvre. Si le matériel commandé par le titulaire sans l'approbation préalable du maître d'œuvre est refusé par ce dernier par un avis motivé, les frais en seront entièrement à la charge du titulaire.

Dans tous les cas :

- les certificats d'origine sont exigés, de même que les certificats d'épreuves ;
- les inscriptions et documents sont rédigés en français ;
- tous les matériels, quelle que soit leur origine, doivent respecter :
 - les normes françaises (NF) éditées par l'Association Française de Normalisation (Afnor) ;
 - les normes UTE pour les équipements électriques.

Le matériel doit être garanti pour fonctionner en permanence dans un intervalle minimum de températures compris entre -10° et 40°C.

L'entreprise devra fournir dans son offre, l'ensemble des fiches techniques des appareils et matériels susceptibles d'être installés (appareils d'éclairage, drivers, câbles, etc.).

2.2 CHOIX DES PRODUITS

Une étude de conception lumière a été réalisée en 2023 pour la réalisation de la mise en valeur par la lumière de la façade Nord du Palais du Luxembourg et de ses pavillons.

Les contraintes du projet de mise en lumière de la façade Nord du Palais du Luxembourg sont les suivantes :

- disposer d'un éclairage qualitatif et uniforme sur l'ensemble de la façade ;
- intégrer les appareils d'éclairage de manière conforme aux contraintes architecturales de la façade (intégration la plus discrète possible sur la façade, ou à proximité d'éléments techniques déjà présents) ;
- pérennité du système sur au moins 10 ans, et maintenabilité aisée (garantie des appareils sur au moins 5 ans, et fourniture des pièces détachées sur au moins 20 ans) ;
- performance et fiabilité du système afin de ne pas avoir d'interruption complète de l'éclairage lors d'une panne ponctuelle de luminaire.

CCTP

Les résultats de cette étude préalable ont déterminé que le système composé des équipements décrits ci-dessous était le mieux adapté aux besoins, et à ses contraintes d'intégration architecturale et patrimoniale.

La position et le volume des luminaires, les caractéristiques techniques, photométriques et esthétiques des appareils sont de ce fait imposés et ne peuvent en aucun cas être modifiés.

Le titulaire du présent lot devra impérativement s'engager, dès la remise de son offre, sur le choix des équipements qu'il aura retenus pour la mise en œuvre des prestations. Ces équipements doivent respecter toutes les prescriptions du présent CCTP.

Dès le début des études d'exécution, le titulaire du présent lot remettra donc l'ensemble des échantillons des équipements à mettre en œuvre.

Le titulaire prévoira également une séance d'essais en horaires de nuit (20h00 à 6h00) pour validation intermédiaire puis définitive des produits.

2.3 CONTENU DES TRAVAUX

L'entreprise devra assurer, conformément au prix de la Décomposition du Prix Global et Forfaitaire, toutes les fournitures et prestations nécessaires à l'exécution des ouvrages définis au présent marché ainsi que tous les travaux annexes ou connexes nécessaires à la complète et parfaite finition des ouvrages.

L'étendue des travaux correspond à des ouvrages terminés, tels que définis par les prescriptions du présent CCTP, les normes, règlements, règles de l'art, *etc.* ainsi que les autres documents joints au dossier et, comprendra, sans que cette liste soit limitative :

- l'ensemble des études, plans et documents liés à l'exécution du chantier ;
- la coordination avec les différents intervenants dans le cadre de la présente opération, la participation active à la synthèse technique entre les différents corps d'états ;
- la participation aux réunions sur l'initiative du maître d'œuvre ou de la maîtrise d'ouvrage ;
- la mise en place de protections provisoires et l'enlèvement de celles-ci ;
- le repérage des réseaux et implantations des ensembles d'éclairage, le marquage et le maintien du marquage au sol ;
- la fourniture, la pose et le raccordement de l'ensemble des appareils d'éclairage ;
- la fourniture, la pose et le raccordement de l'ensemble de l'environnement DMX ;
- la fourniture et la pose de supports modulables des appareils sur les terrasses ;
- l'encodage de l'installation (programmation DMX) ;
- la mise en place de l'ensemble des équipements nécessaire au pilotage à distance de l'installation ;
- l'organisation de l'ensemble des essais, des réglages, réceptions et mises en service (y compris essais et réglages de nuit) ;

CCTP

- la formation du personnel de l'exploitant de l'installation ;
- la fourniture du Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE), des notices d'exploitation des matériels fournis et installés.

2.4 PRÉPARATION DES TRAVAUX - ÉTUDES D'EXÉCUTION - ÉCHANTILLONS

Les prestations dues par le titulaire au cours de la phase de préparation des travaux sont celles décrites au CCAG-Travaux, au CCAP et au CCTC.

Les études d'exécution, dues par le titulaire avant tout commencement d'exécution des travaux, comprendront au moins :

- une analyse fonctionnelle ;
- les notes de calculs ;
- les plans d'implantations et plans de façades avec passage des réseaux ;
- les échantillons des matériels à installer (et les fiches techniques fournies dans l'offre) ;
- la liste des différents besoins pour les prestations à réaliser par les autres lots.

Le VISA du maître d'œuvre ne dispense pas le titulaire de sa responsabilité sur le contenu et le résultat des études.

Des essais lumière seront réalisés en amont du chantier afin de permettre la validation des caractéristiques techniques des appareils et de leur positionnement.

2.5 DOSSIER DES OUVRAGES EXÉCUTÉS (DOE)

Le titulaire fournit, avant réception, tous les documents et plans nécessaires à la bonne conduite de l'installation puis à l'entretien et à l'exploitation des matériels installés.

Ce dossier comprend tous les plans réalisés, mis à jour « conforme à exécution », les cahiers et fiches test, les notices de garanties, les prescriptions de fonctionnement et d'entretien, les consignes d'exploitation, les procès-verbaux d'essais des matériels et des câbles, les certificats, etc.

Le dossier final est remis en format .pdf sur clé USB.

2.6 SYNTHÈSE

Le titulaire du présent lot doit :

- participer aux réunions de chantier (et réunion de synthèse et d'études) durant la totalité des travaux (toutes phases confondues) ;
- participer activement aux études de synthèse technique de l'opération, avec la maîtrise d'œuvre et les titulaires des autres lots (intégration architecturale, passage des réseaux, fixation des appareils, et implantation des caissons et coffrets).

3 TRAVAUX DE LA TRANCHE FERME (AILE NORD ET DÔME TOURNON)

3.1 TRAVAUX DE COURANTS FAIBLES (CFA)

3.1.1 Travaux préparatoires

Le titulaire devra le déplacement de l'antenne wifi actuellement installée dans un coffret sur la terrasse ainsi que le dévoiement des câbles SSI afin de permettre la restauration des terrasses.

3.1.2 Travaux de VDI

Sur instruction du maître d'œuvre, le titulaire devra :

- La dépose puis repose de l'antenne Wifi ;
- le raccordement à la GTB des nouvelles armoires ;
- la pose des nouvelles prises RJ45.

Le titulaire devra notamment :

- la mise en place de 2 nouvelles prises RJ45 en A0126 à proximité de l'escalier depuis A0533a
- la mise en place de 2 nouvelles prises RJ45 en A0230 à proximité de l'entrée depuis A0533a.
- la mise en place d'une nouvelle prise RJ45 en A0126 dans l'armoire force (pour le WAGO) depuis A0533a.
- la mise en place d'une nouvelle prise RJ45 pour le coffret wifi sur la terrasse depuis A0533a.

Les deux prises réseaux existante seront déposées sur toute leur longueur dans le cadre des travaux ainsi que celle pour le coffret WIFI et ses alimentations et autres câbles.

3.1.3 Travaux de GTB

Dans le cadre des travaux, le titulaire devra la dépose des liaisons GTB depuis l'armoire A0126 jusqu'au local A0575.

Les informations seront également supprimées de la GTB existante.

Les informations à supprimer sont :

- la position du contact du lumandar (fermé ou ouvert) ;
- la position de l'interrupteur général ;
- une synthèse des OF des disjoncteurs.

Une fois les nouvelles armoires installées le titulaire devra le raccordement des modules WAGO, et la programmation des informations dans la GTB.

CCTP

3.1.4 Travaux de Vidéoprotection

N.B. Le système de vidéoprotection du Sénat doit faire l'objet d'une rénovation d'ensemble dans le cadre d'une opération distincte.

Sans attendre le déploiement de cette opération distincte, le titulaire :

- déplacera sur l'échafaudage certaines caméras de vidéoprotection existantes en façade ;
- mettra en place, en complément, un dispositif d'alarme anti-intrusion en partie basse de l'échafaudage, sur toute la longueur de celui-ci.

Dans le cadre de cette opération distincte, il est notamment prévu de déployer un réseau radio pour le transport des données de certaines caméras extérieures (pourtour du Jardin du Luxembourg) et de remplacer le système d'enregistrement et d'exploitation (*Video Management System* ou VMS). Une fois ces prestations achevées, le titulaire du présent marché fournira, posera et raccordera au nouveau réseau radio des caméras thermiques destinées à compléter la vidéoprotection du site pendant le chantier.

Dépose/repose des caméras existantes

En ce qui concerne les caméras existantes "*Ax4 => Ax2*", "*Ax3(M) => Ax1*" et « *Ax23* » le titulaire devra :

- leur déplacement sur l'échafaudage avant le début des travaux, y compris la prolongation des câbles, et la mise en place des connecteurs (position à définir pendant le chantier)

Nota : le paramétrage des caméras est hors mission

- leur remise en place sur façade à l'issue des travaux, y compris le remplacement des câbles existants par des câbles neufs (raccordement : force → ondulé en A0126 et VDI → LTD A0533a) et la dépose des anciens câbles et connecteurs.

Système AJAX provisoire

Le titulaire devra la mise en place d'un système d'alarme anti-intrusion bivolumétrique de type AJAX ou équivalent en partie basse de l'échafaudage, sur toute la longueur de celui-ci. Il devra la fourniture, la pose, le raccordement et le paramétrage des radars/caméras.

Caméras provisoires de chantier

Pour la mise en place de caméras thermiques provisoires de chantier sur réseau radio, le titulaire devra :

- la fourniture, la pose et l'installation d'une antenne serveur y compris son raccordement au LTD A0533a. L'antenne aura une capacité de réception de huit caméras ;
- la fourniture, la pose, l'installation et l'alimentation de 5 caméras thermiques double optique, type TNm-C4950TD de chez HANWHA VISION ou équivalent. Chaque caméra sera équipée d'une antenne pour communiquer avec l'antenne serveur ;
- la fourniture, la pose et l'installation de l'AES (Alimentation électrique secourue) pour les caméras thermiques et leurs antennes ;

CCTP

- la dépose des équipements à l'issue des travaux et leur remise à la maîtrise d'ouvrage.

N.B. : le paramétrage est réalisé par le titulaire du présent lot. Le réseau radio haut débit déployé dans le cadre de l'opération de rénovation de la vidéoprotection du Sénat est du constructeur VD.sys. Les équipements radio prévus dans le cadre du présent projet devront être issues de la gamme de produits de ce constructeur.



| Intérieure / Extérieure | Bâtiments | Etat | NOM | Repère sur place | LTD | Câble U1000 R2V Ond | Percement Façade | RJ45 | Cordon de brassage | Type Camera | D.C. H 264 (Mbps) | Bande passante |
|----------------------------|-----------|-----------|------------------------|---------------------|--------|---------------------------|---------------------|------|-----------------------|-------------|-------------------------|-------------------|
| Ext | A | EXISTANTE | Pavillon Nord-Ouest | Ax1 | A0173b | x | | | x | Panoramique | 25 | |
| Ext | A | EXISTANTE | Dôme Tounon | Ax2 | A0533a | x | | | x | Panoramique | 25 | |
| Ext | A | EXISTANTE | Pavillon Nord-Est | Ax3 | A0533a | x | | | x | Panoramique | 25 | |
| Ext | A | Nouvelle | Pavillon Nord-Est 2 | Ax4 | A0533a | x | x | x | | Panoramique | 25 | |
| Ext | A | Nouvelle | Pavillon Nord-Est 3 | Ax5 | A0533a | | x | x | | Caméra fixe | 8 | |
| Ext | A | EXISTANTE | Cour d'Honneur Ouest 2 | Ax24 | A0533a | | | | x | Ext. PTZ | 15 | |

3.1.5 Dépose et repose des équipements de sécurité incendie

Il n'est pas prévu de travaux de SSI dans le cadre de la présente opération.

Le titulaire devra uniquement la dépose et la repose des équipements afin de permettre la restauration des maçonneries.

Le titulaire devra le déplacement des câbles dans les nouveaux chemins de câble. Le cas échéant, le titulaire devra le remplacement des câbles si ces derniers sont dégradés.

Le périmètre est équipé de :

- 3 déclencheurs manuels ;
- 1 détecteur de fumée ;
- 2 sirènes.

Palais du Luxembourg
Restauration des façades et couvertures de l'aile Nord
Lot n° 6 « Électricité (courant fort et courants faibles), éclairage »

CCTP



Déclencheur manuel



Détecteur de fumée en A0230

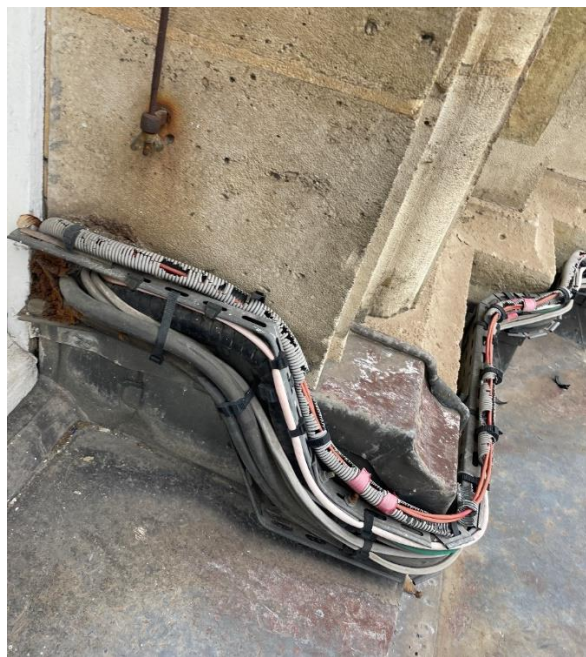
CCTP



Sirène en A0230



Sirène en A0126



Câbles à déposer/reposer-remplacer



CCTP

3.2 TRAVAUX DE COURANT FORT (CFO)

3.2.1 Mise en place d'une nouvelle armoire divisionnaire lumière, d'une nouvelle armoire divisionnaire force et du coffret d'éclairage du dôme.

Le titulaire devra la mise en place et la fourniture d'une nouvelle armoire divisionnaire lumière, d'une nouvelle armoire divisionnaire force et du coffret d'éclairage du dôme.

Ces 3 armoires seront implantées dans le local A0126 dans l'espace sous la fenêtre Sud.

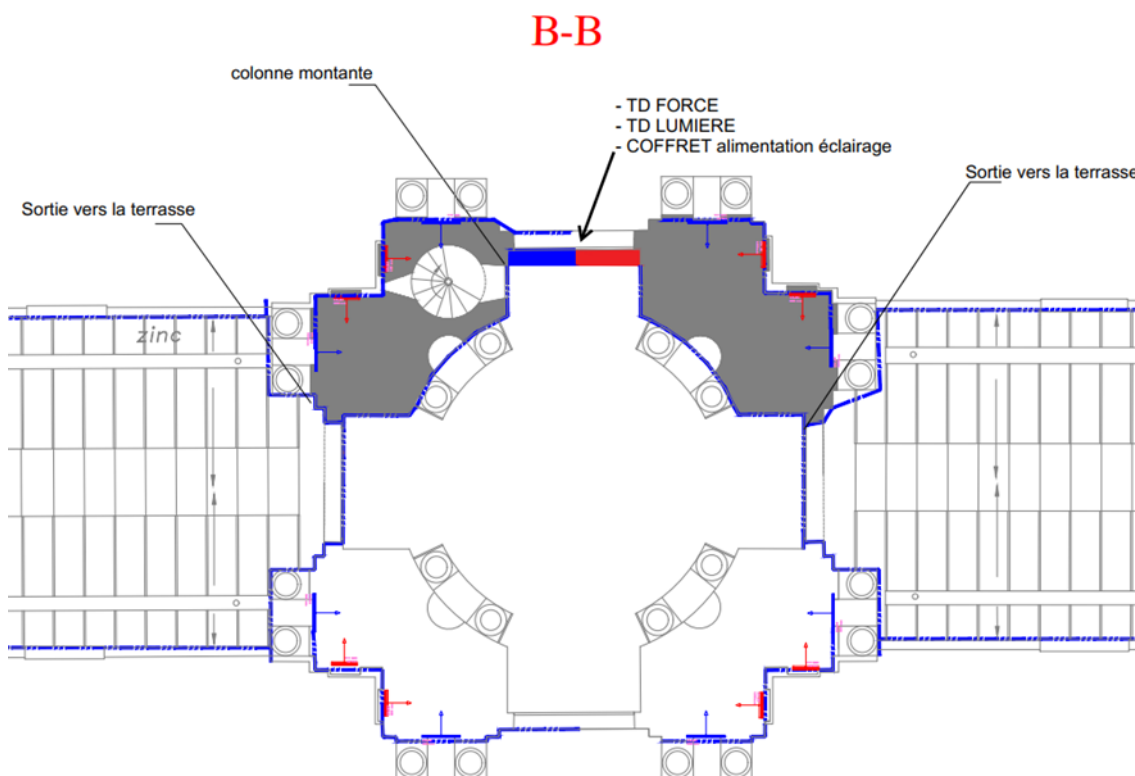
L'armoire divisionnaire lumière disposera d'un asservissement des éclairages à une sonde crépusculaire.

L'espace total prévu pour les 3 armoires est de 90 cm de haut par 3 m de large.

Pour cela le titulaire fournira :

- une armoire divisionnaire force de 80 cm de haut avec un socle de 10 cm et d'une largeur de 60 cm ;
- une armoire divisionnaire lumière de 80 cm de haut avec un socle de 10 cm et d'une largeur de 80 cm ;
- un coffret éclairage pour les transformateurs d'alimentation de 80 cm de haut avec un socle de 10 cm et d'une largeur de 160 cm.

Un espace complémentaire de 1 m est disponible si les études d'exécution montrent le besoin d'espace complémentaire



CCTP



Ces deux armoires seront monitorées *via* la GTB du Sénat. Pour cela le titulaire devra la mise en œuvre d'un automate WAGO connecté au réseau ETHERNET/IP. Ce nouveau dispositif de contrôle sera composé de modules de gestion sophistiqués, comprenant :

- des modules pour la supervision des énergies ;
- des modules pour la supervision des éclairages ;
- des modules de communication pour le retour d'informations en temps réel ;
- des modules de gestion des alarmes et des incidents ;
- des modules d'intégration avec les systèmes existants pour une compatibilité optimale.

Le système sera alimenté via une source ondulée (voir section 3.2.4).

L'ensemble de ces modules garantira une flexibilité accrue et une évolutivité permettant de répondre aux besoins futurs, tout en optimisant les performances des installations.

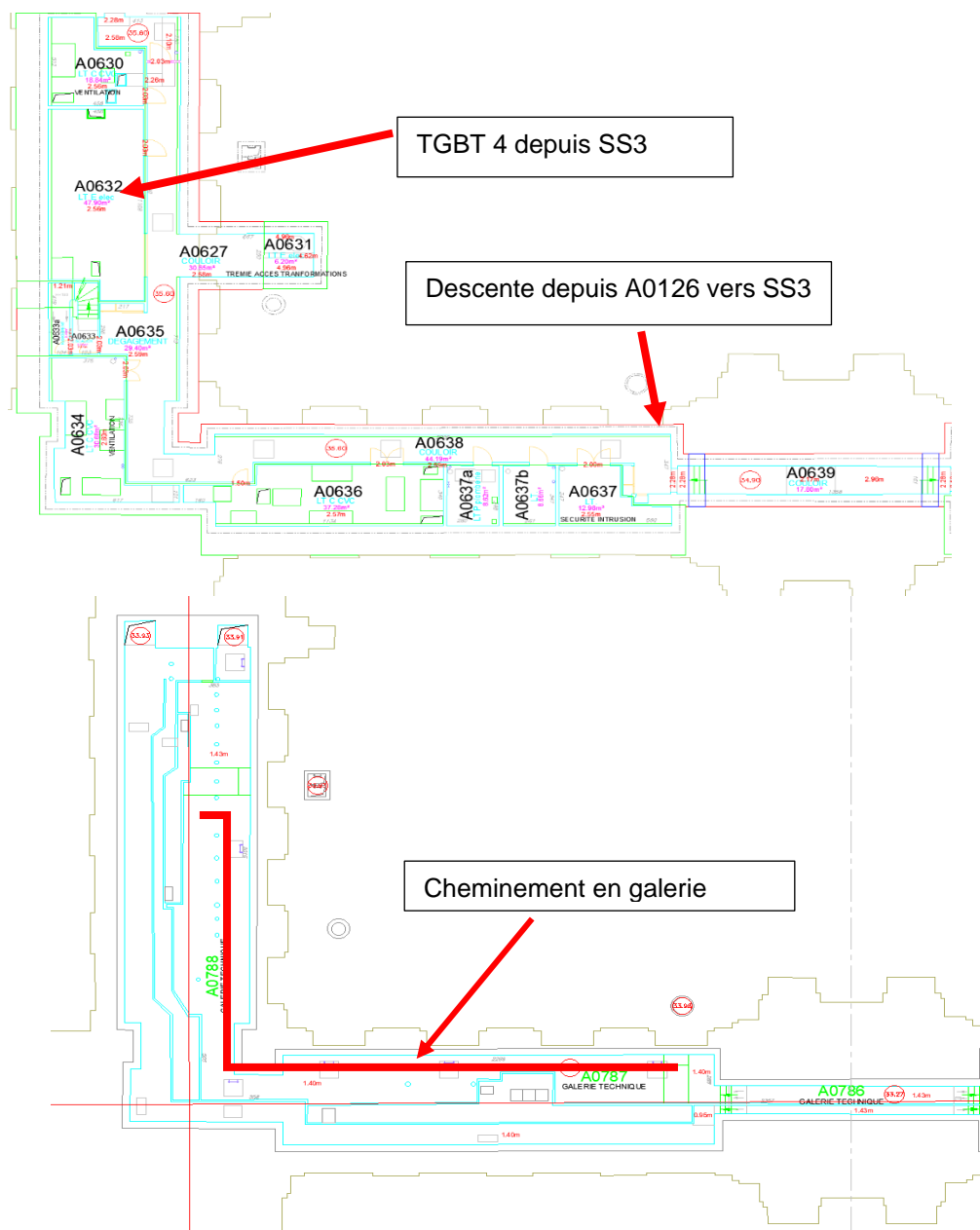
3.2.2 Mise en place des nouvelles alimentations depuis le TGBT 4

Le titulaire devra également le raccordement de l'armoire divisionnaire force et de l'armoire divisionnaire lumière depuis le TGBT 4 ainsi que le rajout et l'installation d'un départ dans chacun des TGBT de type OKKEN.

La puissance du départ TGBT force sera *a minima* de 160A et 80A pour le TGBT lumière.

CCTP

Le cheminement se fera par la galerie technique du bâtiment A situé au SS3. Les carottages nécessaires entre le premier sous-sol et le rez-de-chaussée seront réalisés dans le cadre du chantier de restauration de l'accueil du 15 rue de Vaugirard. Les autres carottages nécessaires seront réalisés dans le cadre de la présente opération par le titulaire du lot n° 1.



3.2.3 Mise en place d'une alimentation de chantier

Pendant les travaux de la tranche ferme, le départ force du TGBT 4 dédié à la future armoire divisionnaire force du local A0126 sera utilisé pour l'alimentation du chantier.

CCTP

Une fois la tranche ferme achevée, l'alimentation de l'armoire force du local A0126 sera mise en définitif et l'alimentation de chantier reprise depuis l'armoire force du local A0126.

Le câble provisoire aura été dimensionné pour être réutilisé. Il cheminera *via* la trémie d'accès du transformateur A0631.



3.2.4 Mise en place des nouvelles liaisons ondulées (caméra et API) depuis l'armoire ondulée A0528b

Le titulaire devra également l'installation, la mise en œuvre et le raccordement de 2 départs depuis l'armoire ondulée A528b pour l'alimentation :

- de l'automate WAGO ;
- des caméras.

Cette prestation inclut le rajout des protections dans l'armoire source et le tirage des câbles jusqu'au bandeau de distribution qui sera installé dans un coffret à proximité de la nouvelle armoire force

CCTP

3.2.5 Mise en place des nouvelles liaisons 110 V pour l'éclairage de sécurité et l'installation de blocs de secours

Le réseau d'éclairage de sécurité du Sénat est sur source centrale 110 V. Le titulaire devra l'installation, la mise en œuvre et le raccordement d'un départ depuis l'armoire secouru 110 V en A637b pour l'alimentation de 4 blocs de secours de type LED :

- 1 sur la porte d'évacuation du A0126 ;
- 1 sur la porte d'évacuation du A0230 ;
- 2 dans l'escalier entre le A0126 et A0230.

Cette prestation inclut le rajout des protections dans l'armoire source et le tirage des câbles.

3.2.6 Basculement en provisoire des alimentations des éclairages conservés

Le titulaire devra le raccordement des éclairages conservés de la cour en provisoire depuis la nouvelle armoire divisionnaire lumière avant la dépose de l'ancienne armoire. Le passage des câbles définitif sera réalisé une fois les travaux de rénovation des terrasses finalisés. Il s'agit notamment de :

- l'éclairage extérieur de façade Est côté cour (non remplacé dans le projet) ;
- l'éclairage extérieur de façade Ouest côté cour (non remplacé dans le projet).

Le titulaire devra donc la reprise de ces 7 départs en provisoire depuis la nouvelle armoire puis en définitif une fois les travaux des terrasses finalisés :

- départ façade Est 1^{er} étage ;
- départ façade Est 1^{er} étage (sur boîte de dérivation) ;
- départ façade Est Rdc ;
- départ façade Ouest Rdc ;
- départ façade Ouest Rdc ;
- départ façade Ouest Rdc ;
- départ façade Ouest 1^{er} étage.

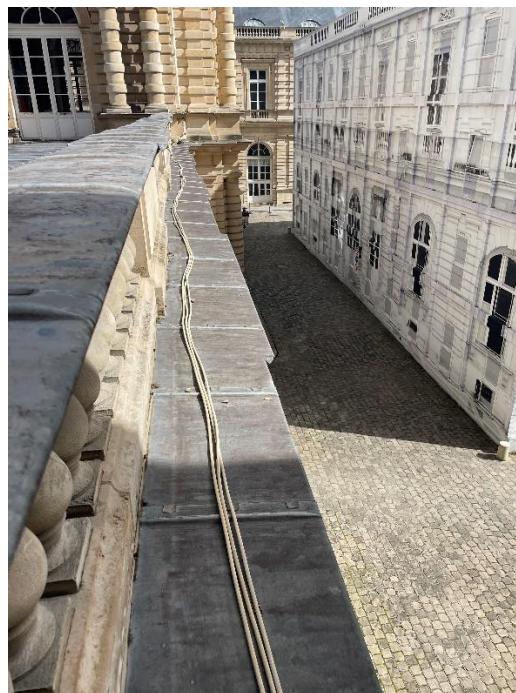
*Palais du Luxembourg
Restauration des façades et couvertures de l'aile Nord
Lot n° 6 « Électricité (courant fort et courants faibles), éclairage »*

CCTP

Éclairage façade Est à conserver



Éclairage façade Ouest à conserver



Cheminement câble façades Est à transférer
dans les nouveaux chemins de câbles

3.2.7 Remplacement des éclairages de sécurité conservés par des éclairages LED de nouvelle génération

Le titulaire devra le remplacement des éclairages de sécurité conservés (4 projecteurs larges, soit 2 sur chaque pavillon) par des éclairages LED de nouvelle génération. Les alimentations existantes seront conservées.

CCTP



Projecteur large pour la Cour d'Honneur
 À conserver pendant la phase chantier
 (Actuellement non alimenté par l'armoire du dôme)

Les éclairages seront de type Lumenpulse Lumenquad-large LQL 3000K F40deg Montage TBD BK visière ou équivalent.

3.2.8 Remplacement des éclairages des horloges

Le titulaire devra la refonte de l'éclairage des 2 horloges par un système LED ainsi que la reprise du câble d'alimentation.

La solution d'éclairage proposée devra permettre un éclairage homogène cohérent avec la mise en lumière.

Les appareils d'éclairage auront *a minima* les caractéristiques suivantes :

- Projecteur de type Calumma XS de chez Anolis ;
- Blanc dynamique : 2200 K à 3000 K ;
- Optique au choix (au minimum) : 30° / 65° / 10°x60° / 30°x60° ;
- Consommation max : 10 W ;
- Flux lumineux mini : 280 lm à 9° à 3000 K ;
- Protocole de commande : DMX ;
- IP min : IP65 ;
- IK min : IK10 ;
- Garantie fabricant minimum : 5 ans ;
- RAL : sur demande de l'architecte ;

*Palais du Luxembourg
Restauration des façades et couvertures de l'aile Nord
Lot n° 6 « Électricité (courant fort et courants faibles), éclairage »*

CCTP

- Dimensions max (hors fixation) : Ø8 cm

Comme pour le reste de la façade, des essais lumière nocturnes seront réalisés pour valider les caractéristiques des appareils, leur implantation et leur orientation.



3.2.9 Remplacement des blocs d'éclairage de l'escalier d'accès aux niveaux supérieurs du dôme (A0230 et A320)

Le titulaire devra le remplacement des éclairages bloc fluo par des blocs de type LED ainsi que la reprise des câbles d'alimentation depuis la nouvelle armoire.



CCTP

Bloc fluo pour l'escalier et A0230

3.2.10 Relamping du lustre en A0126

Le titulaire devra le relamping du lustre avec des ampoules LED.

Le titulaire proposera des ampoules LED d'une température de 2 700 K, et justifiera son choix par la fourniture de la fiche technique des sources.

Les caractéristiques des sources proposées devront être *a minima* les suivantes :

- Température de couleur 2700 K ;
- IRC : 80 ;
- Durée de vie : 15 000 h ;
- Puissance max : 5 W ;
- Finition de l'ampoule : dépolie.



3.2.11 Fourniture et pose de tous les éclairages demandés

Le titulaire devra la fourniture et la pose de tous les éclairages demandés au marché, selon l'étude jointe :

- Type 1 – réglette de 900 mm de type Lamari 3 de chez Anolis ;
- Type 2 – réglette de 600 mm de type Lamari 2 de chez Anolis ;
- Type 3 – réglette de 300 mm de type Lamari 1 de chez Anolis ;
- Type 4 – projecteur médium de type Calumma M de chez Anolis ;
- Type 5 – projecteur small de type Calumma S de chez Anolis.

Il convient de se référer au chapitre 6 : « Fourniture des éclairages ».

CCTP

3.2.12 Pose de tous les câbles spécifiques aux éclairages

Le titulaire devra la fourniture et la pose de tous les câbles spécifiques entre les transformateurs d'alimentation et les éclairages conformément au plan transmis.

3.2.13 Pose de tous les chemins de câbles nécessaire aux passages des câbles

Les engravures et percements ponctuels nécessaires au passage des chemins de câbles, seront réalisés par le titulaire du lot n° 1 en collaboration étroite avec le titulaire du présent lot.

Le titulaire devra la fourniture et la pose de tous les chemins de câbles spécifiques entre l'armoire divisionnaire lumière et les coffrets d'éclairages déportés, ainsi qu'entre les transformateurs d'alimentation et les éclairages conformément au plan transmis.

Sur les deux terrasses il sera prévu au moins 4 linéaires de cheminement comportant chacun un compartiment courants faibles de 50 mm x 50 mm et un courant fort de 100 mm x 50 mm.

Ces cheminements spécifiques seront prévus de type dalle marine et capotés en acier inoxydable avec toute la boulonnerie et les supports.

Les câbles de terres extérieurs seront étamés.

Pour tout passage de câble, visible en façade, il convient de se référer à l'article 7.4.4 « tubes et fourreaux ».

3.2.14 Câblage carillon

Le titulaire devra le remplacement et le raccordement du carillon depuis la nouvelle armoire divisionnaire force.

3.2.15 Dépose

3.2.15.1 Dépose de l'armoire et des câbles abandonnés

Le titulaire devra la dépose :

- de l'armoire divisionnaire dôme A0126 ;
- de son alimentation depuis le local A534C par un câble 4G16mm² ;
- de tous les câbles d'alimentation qui en sont issus pour l'éclairage extérieur de façade Nord côté cour :
 - l'éclairage extérieur de façade Nord côté rue ;
 - l'éclairage extérieur de la terrasse et du dôme ;
 - l'éclairage intérieur du dôme ;
 - l'éclairage extérieur du pavillon Nord-Est ;
 - l'éclairage extérieur du pavillon Nord-Ouest ;
 - le carillon ;

CCTP

- les deux guérites extérieures devant la façade Nord pour l'entrée du 15 rue Vaugirard ;
- et de tous les autres câbles mis en provisoire depuis et vers la cour.

NOTA : l'alimentation des guérites au RDC sera réalisée dans le projet de rénovation de l'accueil.

L'antenne Bouygues abandonnée sera également déposée ainsi que son câble en même temps que les câbles de courant fort.



3.2.15.2 Dépose de tous les éclairages

Le titulaire devra la dépose de tous les éclairages intérieurs et extérieurs :

- 4 projecteurs pour les statues de la salle A0126 ;
- 4 projecteurs pour l'intérieur la voute intérieure du dôme A0230 ;
- des projecteurs directionnels (4 projecteurs - 1 sur chaque pavillon+1 sur chaque aile) ;
- des réglettes (29 pièces) ;
- des petits projecteurs pour :
 - l'extérieur du dôme (8 projecteurs) ;
 - les colonnes du RDC (2 projecteurs).

*Palais du Luxembourg
Restauration des façades et couvertures de l'aile Nord
Lot n° 6 « Électricité (courant fort et courants faibles), éclairage »*

CCTP



Projecteur statue A0126 et Dôme A0230



Projecteur directionnel

*Palais du Luxembourg
Restauration des façades et couvertures de l'aile Nord
Lot n° 6 « Électricité (courant fort et courants faibles), éclairage »*

CCTP



Réglette lumineuse



Petits projecteurs pour l'extérieur du dôme et entre les colonnes du RDC

CCTP

3.3 FOURNITURE POSE ET MISE EN SERVICE D'UN SYSTÈME DE GESTION DES ÉCLAIRAGES DE MISE EN VALEUR

Le titulaire devra la fourniture, la pose et la mise en service d'un système de gestion des éclairages. Le titulaire devra prévoir une interface utilisateur dans le coffret du dôme.

Le système devra être communicant avec la GTB et permettre la commande des scénarios depuis la GTB du Senat.

Le système de gestion d'éclairage prévu devra se suffire à lui-même. La GTB assurera uniquement les commandes centralisées et le report d'état de ce système et de ses composantes

3.3.1 Pilotage de l'installation

L'ensemble des projecteurs est pilotable en DMX (Digital Multiplexing) / RDM (Remote Device Manager). Le pilotage de l'installation se fera uniquement via l'interface tactile de pilotage (type écran tactile). L'entreprise devra fournir l'interface pour permettre la communication et la gestion de l'installation. Un support mural spécifique sera prévu pour cette interface.

L'interface utilisateur devra permettre :

- l'accès aux programmes horaires ;
- l'accès aux pages de déclenchement de la mise en lumière ;
- la modification du calendrier de mise en lumière (possibilité de déclenchement d'un scénario en dehors des dates d'enclenchement prévues) ;
- une remontée d'information sur l'état du système de commande des projecteurs (alertes en cas de défaillance d'un élément de l'installation).

L'entreprise sera réputée avoir pris connaissance des lieux et de toutes les contraintes liées à la communication et la gestion à distance de l'installation. L'entreprise devra avoir les compétences requises en matière de pilotage, d'automate de gestion dynamique d'éclairage, encodage et pupitrage.

Lors du dimensionnement de l'environnement DMX, l'entreprise titulaire du présent lot prévoira également la mise à disposition de contacts secs (sur borniers multipoints à ressorts au niveau de l'armoire électrique) en nombre suffisant pour permettre les commandes de forçage en façade de l'armoire électrique (1 commutateur par scénario : quotidien et tests).

3.3.2 Essais et réglages lumière

Le titulaire du présent lot aura à sa charge la réalisation des contrôles et essais suivant les prescriptions des documents techniques et normes en vigueur, ainsi que tous les contrôles et essais complémentaires jugés nécessaires par la maîtrise d'œuvre, la maîtrise d'ouvrage et le bureau de contrôle.

Les procès-verbaux de constat devront être remis, au préalable à toute réception :

- PV d'essais constructeurs ;

CCTP

- PV de réception sur site ;
- réglages définitifs et programmation DMX pour l'ensemble de l'installation.

Le dossier de recette et les analyses fonctionnelles (AF) associées avant essais et réception

Une séance d'essais lumière de nuit sera prévue au démarrage du chantier (phase 1) afin de valider l'ensemble des caractéristiques des appareils d'éclairage qui seront intégrés ainsi que leur positionnement. Des séances d'essais lumière de nuit pourront être prévues ponctuellement afin de valider les éléments en cours de chantier.

Une séance de réglages lumière de nuit aura lieu à la fin de chaque phase afin de régler les appareils qui auront été installés. La dernière séance de réglage permettra de régler l'ensemble des appareils de la mise en lumière.

L'entreprise devra être présente à l'ensemble de ces séances de nuit et prévoir le personnel et les équipements nécessaires à la réalisation des essais et réglages (nacelles, matériels électriques, etc.).

Ces essais et réglages lumière seront réalisés en horaires de nuit (22h00 – 06h00) durant plusieurs nuits afin de parfaire les réglages.

3.3.3 Formations et mises en service

Le titulaire du présent lot sera tenu de mettre à disposition des services d'exploitation de la maîtrise d'ouvrage des techniciens compétents (spécialiste « lumière » et « automaticien ») au moment des mises en service des installations afin de fournir toutes les explications et conseils d'utilisation, ceci jusqu'à entière satisfaction.

En dehors des documentations du DOE, le titulaire du présent lot doit également la fourniture :

- des notices d'utilisation, conduite et entretien ;
- des consignes de sécurité ;
- des tableaux de réglages définitifs.

4 TRAVAUX DE LA TRANCHE OPTIONNELLE N° 1 (PAVILLON NORD-OUEST)

Au titre de la tranche optionnelle n° 1, le titulaire devra :

En CFA

- le déplacement des caméras existantes durant la phase de travaux sur l'échafaudage et la mise en place de caméras complémentaires ;

En CFO

- la mise en place du coffret éclairage Ouest pour les transformateurs des éclairages du pavillon Nord-Ouest ;
- le raccordement de ce coffret à l'armoire divisionnaire lumière ;
- le raccordement en définitif des alimentations des éclairages conservés de la cour (aile Ouest) ;

CCTP

- le déplacement des éclairages de sécurité sur l'échafaudage durant la période de travaux ainsi que leur remise en place à la fin des travaux ;
- la dépose de tous les câbles abandonnés ;
- la fourniture et pose de tous les éclairages demandés ;
- la pose de tous les câbles spécifiques aux éclairages ;
- la participation aux réglages des luminaires (séance de nuit).

4.1 TRAVAUX DE COURANTS FAIBLES (CFA)

4.1.1 Travaux de VDI

Sans objet.

4.1.2 Travaux de GTB

Il n'y a pas de travaux de GTB au titre de cette tranche.

4.1.3 Travaux de Vidéoprotection

Dépose/repose des caméras existantes

En ce qui concerne la caméra existante "Ax3(M) => AxI", le titulaire devra :

- son déplacement sur l'échafaudage, y compris la prolongation des câbles, et la mise en place des connecteurs (position à définir pendant le chantier) ;
- Nota : le paramétrage est hors mission.*
- sa remise en place sur la façade, y compris le remplacement des câbles existants par des câbles neufs (force →ondulé en A0126 et VDI →LTD A173b) et la dépose des connecteurs et des prolongations des câbles préalablement installés.

Caméras provisoires de chantier

Pour la mise en place de caméras thermiques provisoires de chantier sur réseau radio, le titulaire devra :

- la pose et l'installation d'une antenne serveur y compris son raccordement au LTD A0533a ;
- la pose, l'installation et l'alimentation de 5 caméras thermiques double optique ;
- la pose et l'installation de l'AES (Alimentation électrique secourue) pour les caméras thermiques et leurs antennes ;
- la dépose des équipements à l'issue des travaux et leur remise à la maîtrise d'ouvrage.

N.B. : le paramétrage est réalisé par le titulaire du présent lot. Le réseau radio haut débit est du constructeur VD.sys.

N.B. : Au titre de cette tranche, les équipements (caméras, antenne, AES) seront fournis par la maîtrise d'ouvrage.

CCTP



| Intérieure / Extérieure | Bâtiments | Etat | NOM | Repère sur plan | LTD | Câble U1000 R2V Ond | Percement Façade | RJ45 | Cordon de brassage | Type Camera | D.C. H 264 (Mbps) | Bande passante |
|-------------------------|-----------|-----------|------------------------|-----------------|--------|---------------------|------------------|------|--------------------|-------------|-------------------|----------------|
| Ext | A | EXISTANTE | Pavillon Nord-Ouest | Ax1 | A0173b | x | | | x | Panoramique | 25 | |
| Ext | A | EXISTANTE | Dôme Tounon | Ax2 | A0533a | x | | | x | Panoramique | 25 | |
| Ext | A | EXISTANTE | Pavillon Nord-Est | Ax3 | A0533a | x | | | x | Panoramique | 25 | |
| Ext | A | Nouvelle | Pavillon Nord-Est 2 | Ax4 | A0533a | x | x | x | | Panoramique | 25 | |
| Ext | A | Nouvelle | Pavillon Nord-Est 3 | Ax5 | A0533a | | x | x | | Caméra fixe | 8 | |
| Ext | A | EXISTANTE | Cour d'Honneur Ouest 2 | Ax24 | A0533a | | | | x | Ext. PTZ | 15 | |

4.2 TRAVAUX DE COURANT FORT (CFO)

4.2.1 Mise en place du coffret pour les transformateurs des éclairages du pavillon Nord-Ouest

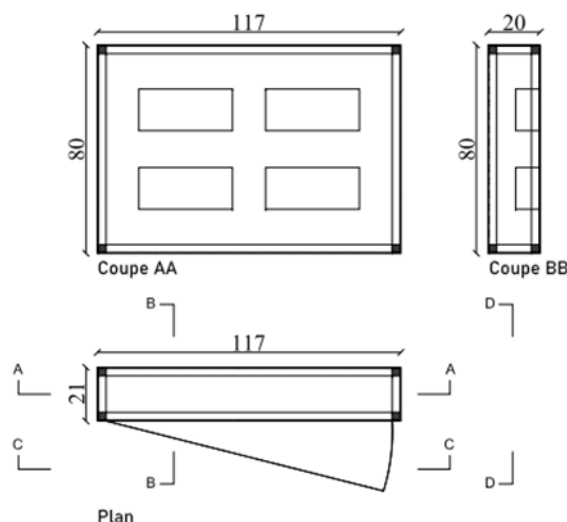
Le titulaire devra la fourniture et la mise en place du coffret pour les transformateurs des éclairages avec appareillages déportés. Ce coffret devra être situé sur la terrasse attenante. Dans le coffret seront positionnés les 4 transformateurs alimentant les projecteurs situés sur le pavillon Nord-Ouest.

Le coffret devra avoir les dimensions suivantes : 80 cm par 117 cm et 20 cm de profondeur. Les transformateurs devront être positionnés de façon à éviter tout type de panne lié à la surchauffe des éléments. Le coffret sera positionné selon le plan joint en annexe.

Le titulaire devra proposer une solution pour diminuer l'impact visuel du coffret : habillage avec finition ton pierre. Cet habillage devra être soumis à la validation du maître d'œuvre avant la pose du coffret.

Ce coffret devra disposer des dimensions et forme suivante ci-dessous :

CCTP



4.2.2 Mise en place de l'alimentation du coffret Ouest depuis l'armoire divisionnaire lumière

Le titulaire devra également le raccordement du coffret d'éclairage Ouest à l'armoire divisionnaire lumière sur le départ en attente.

4.2.3 Raccordement en définitif des alimentations des éclairages conservés de la Cour d'Honneur (aile Ouest)

Le titulaire devra la reprise des raccordements provisoires et le passage en définitif des éclairages conservés.

4.2.4 Déplacement durant la période de travaux, et remise en place à la fin des travaux, des éclairages de sécurité sur l'échafaudage

Le titulaire devra le déplacement des éclairages de sécurité de la Cour d'Honneur sur l'échafaudage et la remise en place de ces derniers à la fin des travaux.

4.2.5 Fourniture et pose de tous les éclairages demandés

Le titulaire devra la fourniture et la pose de tous les éclairages demandés au marché pour le pavillon Nord-Ouest, selon l'étude jointe :

- Type 2 – réglette de 600 mm de type Lamari 2 de chez Anolis ;
- Type 3 – réglette de 300 mm de type Lamari 1 de chez Anolis ;
- Type 4 – projecteur médium de type Calumma M de chez Anolis.

Il convient de se référer au chapitre 6 « Fourniture des éclairages ».

4.2.6 Pose de tous les câbles spécifiques aux éclairages

Le titulaire devra la fourniture et la pose de tous les câbles spécifiques entre les transformateurs d'alimentation et les éclairages conformément aux plans transmis

CCTP

Tout câble, visible en façade, devra respecter les prescriptions de l'article 7.4.4 « Tubes et fourreaux ».

4.2.7 Dépose

4.2.7.1 Dépose des câbles abandonnés

Le titulaire devra la dépose de tous les câbles d'alimentation pour l'éclairage extérieur du pavillon Nord-Ouest et de tous les autres câbles mis en provisoire depuis et vers la cour.

4.2.7.2 Dépose de tous les éclairages

Le titulaire devra la dépose des réglettes d'éclairage existantes sur les façades du pavillon Nord-Ouest.

4.3 MISE EN SERVICE DES NOUVEAUX ÉQUIPEMENTS DANS LE SYSTÈME DE GESTION DES ÉCLAIRAGES

Le titulaire devra l'intégration et la mise en service de tous les nouveaux équipements fournis dans le système de gestion des éclairages depuis la GTB.

Des séances d'essais lumière de nuit pourront être prévues ponctuellement afin de valider les éléments en cours de chantier.

Une séance de réglages lumière de nuit aura lieu à la fin de chaque phase afin de régler les appareils qui auront été installés. La dernière séance de réglage permettra de régler l'ensemble des appareils de la mise en lumière.

L'entreprise devra être présente à l'ensemble de ces séances de nuit et prévoir le personnel et les équipements nécessaires à la réalisation des essais et réglages (nacelles, matériels électriques, etc.).

Ces essais et réglages lumière seront réalisés en horaires de nuit (22h00 – 06h00) durant plusieurs nuits afin de parfaire les réglages.

5 TRAVAUX DE LA TRANCHE OPTIONNELLE N° 2 (PAVILLON NORD-EST)

Dans cette phase le titulaire devra :

En CFA

- le déplacement des caméras existantes durant la phase travaux sur l'échafaudage et la mise en place de caméras complémentaires de chantier ;

En CFO

- la mise en place du coffret éclairage Est pour les transformateurs des éclairages du pavillon Nord-Est ;
- le raccordement de ce coffret à l'armoire divisionnaire lumière ;

CCTP

- le raccordement en définitif des alimentations des éclairages conservés de la cour (aile Est) ;
- le déplacement des éclairages de sécurité sur l'échafaudage durant la période de travaux ainsi que leur remise en place à la fin des travaux ;
- la dépose de tous les câbles abandonnés ;
- la fourniture et la pose de tous les éclairages demandés ;
- la pose de tous les câbles spécifiques aux éclairages ;
- la participation aux réglages des luminaires (séance de nuit).

5.1 TRAVAUX DE COURANTS FAIBLES (CFA)

5.1.1 Travaux de VDI

Sans objet

5.1.2 Travaux de GTB

Il n'y a pas de travaux de GTB au titre de cette tranche.

5.1.3 Travaux de Vidéoprotection

Dépose/repose des caméras

En ce qui concerne les caméras existantes "Ax5 => Ax3", Ax4, Ax5 ", le titulaire devra :

- leur déplacement sur l'échafaudage, y compris la prolongation des câbles, et la mise en place des connecteurs (position à définir pendant le chantier) ;
- Nota : le paramétrage est hors mission.*
- leur remise en place sur la façade à l'issue des travaux, y compris le remplacement des câbles existants par des câbles neufs (vers : force → ondulé en A0126 et VDI → LTD A173b) et la dépose des anciens câbles et connecteurs.

Caméras provisoires de chantier

Pour la mise en place de caméras thermiques provisoires de chantier sur réseau radio, le titulaire devra :

- la pose et l'installation d'une antenne serveur y compris son raccordement au LTD A0533a ;
- la pose, l'installation et l'alimentation de 5 caméras thermiques double optique ;
- la pose et l'installation de l'AES (Alimentation électrique secourue) pour les caméras thermiques et leurs antennes ;
- la dépose des équipements à l'issue des travaux et leur remise à la maîtrise d'ouvrage.

N.B. : le paramétrage est réalisé par le titulaire du présent lot. Le réseau radio haut débit est du constructeur VD.sys.

CCTP

N.B. : Au titre de cette tranche, les équipements (caméras, antenne, AES) seront fournis par la maîtrise d'ouvrage.



| Intérieure / Extérieure | Bâtiments | Etat | NOM | Repère sur plan | LTD | Câble U1000 R2V Ond | Percement Façade | RJ45 | Cordon de brassage | Type Camera | D.C. H 264 (Mbps) | Bande passante |
|----------------------------|-----------|-----------|------------------------|--------------------|--------|---------------------------|---------------------|------|-----------------------|-------------|-------------------------|-------------------|
| Ext | A | EXISTANTE | Pavillon Nord-Ouest | Ax1 | A0173b | x | | | x | Panoramique | 25 | |
| Ext | A | EXISTANTE | Dôme Tounon | Ax2 | A0533a | x | | | x | Panoramique | 25 | |
| Ext | A | EXISTANTE | Pavillon Nord-Est | Ax3 | A0533a | x | | | x | Panoramique | 25 | |
| Ext | A | Nouvelle | Pavillon Nord-Est 2 | Ax4 | A0533a | x | x | x | | Panoramique | 25 | |
| Ext | A | Nouvelle | Pavillon Nord-Est 3 | Ax5 | A0533a | | x | x | | Caméra fixe | 8 | |
| Ext | A | EXISTANTE | Cour d'Honneur Ouest 2 | Ax24 | A0533a | | | | x | Ext. PTZ | 15 | |

5.2 TRAVAUX DE COURANT FORT (CFO)

5.2.1 Mise en place du coffret pour les transformateurs des éclairages du pavillon Nord-Est

Le titulaire devra la fourniture et la mise en place du coffret d'éclairage conformément au descriptif de l'étude NOCTABENE.

5.2.2 Mise en place de l'alimentation du coffret Est depuis l'armoire divisionnaire lumière

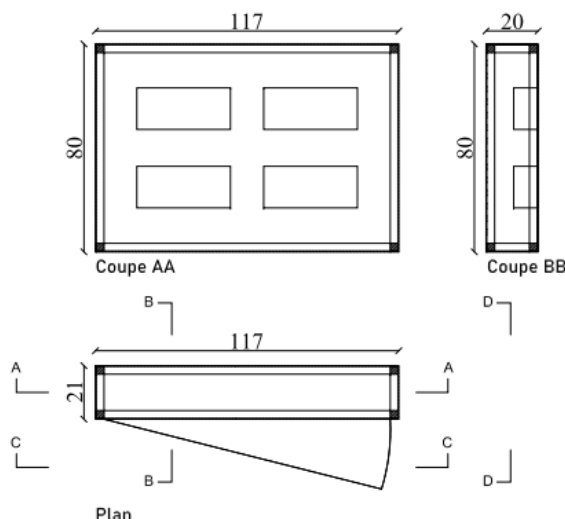
Le titulaire devra la fourniture et la mise en place du coffret pour les transformateurs des éclairages avec appareillages déportés. Ce coffret devra être situé sur la terrasse attenante. Dans le coffret seront positionnés les 3 transformateurs alimentant les projecteurs situés sur le Pavillon Nord-Est.

Le coffret devra avoir les dimensions suivantes : 80 cm par 117 cm et 20 cm de profondeur. Les transformateurs devront être positionnés de façon à éviter tout type de panne lié à la surchauffe des éléments. Le coffret sera positionné selon le plan joint en annexe.

CCTP

Le titulaire devra proposer une solution pour diminuer l'impact visuel du coffret : habillage avec finition ton pierre. Cet habillage devra être soumis à la validation du maître d'œuvre avant la pose du coffret.

Ce coffret devra disposer des dimensions et forme suivante ci-dessous :



5.2.3 Raccordement en définitif des alimentations des éclairages conservés de la Cour d'Honneur (aile Est)

Le titulaire devra la reprise des raccordements provisoires et le passage en définitif des éclairages conservés.

5.2.4 Déplacement durant la période de travaux, et remise en place à la fin des travaux, des éclairages de sécurité sur l'échafaudage

Le titulaire devra le déplacement des éclairages de sécurité de la Cour d'Honneur sur l'échafaudage et la remise en place de ces derniers à la fin des travaux.

5.2.5 Fourniture et pose de tous les éclairages demandés

Le titulaire devra la fourniture et la pose de tous les éclairages demandés au marché pour le pavillon Nord-Est, selon l'étude jointe :

- Type 2 – réglette de 600 mm de type Lamari 2 de chez Anolis ou équivalent ;
- Type 3 – réglette de 300 mm de type Lamari 1 de chez Anolis ou équivalent ;
- Type 4 – projecteur médium de type Calumma M de chez Anolis ou équivalent.

Il convient de se référer au chapitre 6 « Fourniture des éclairages ».

5.2.6 Pose de tous les câbles spécifiques aux éclairages

Le titulaire devra la fourniture et la pose de tous les câbles spécifiques entre les transformateurs d'alimentation et les éclairages conformément au plan transmis.

CCTP

Tout câble, visible en façade, devra respecter les prescriptions de l'article 7.4.4 « tubes et fourreaux ».

5.2.7 Dépose

5.2.7.1 Dépose des câbles abandonnés

Le titulaire devra la dépose de tous les câbles d'alimentation pour l'éclairage extérieur du pavillon Nord-Est et de tous les autres câbles mis en provisoire depuis et vers la cour.

5.2.7.2 Dépose de tous les éclairages

Le titulaire devra la dépose des réglettes d'éclairage existantes sur les façades du pavillon Nord--Est.

5.3 MISE EN SERVICE DES NOUVEAUX ÉQUIPEMENTS DANS LE SYSTÈME DE GESTION DES ÉCLAIRAGES

Le titulaire devra l'intégration et la mise en service de tous les nouveaux équipements fournis dans le système de gestion des éclairages depuis la GTB.

Des séances d'essais lumière de nuit pourront être prévues ponctuellement afin de valider les éléments en cours de chantier.

Une séance de réglages lumière de nuit aura lieu à la fin de chaque phase afin de régler les appareils qui auront été installés. La dernière séance de réglage permettra de régler l'ensemble des appareils de la mise en lumière.

L'entreprise devra être présente à l'ensemble de ces séances de nuit et prévoir le personnel et les équipements nécessaires à la réalisation des essais et réglages (nacelles, matériels électriques, etc.).

Ces essais et réglages lumière seront réalisés en horaires de nuit (22h00 – 06h00) durant plusieurs nuits afin de parfaire les réglages.

6 FOURNITURE DES ECLAIRAGES

6.1 CARACTÉRISTIQUES DES ÉCLAIRAGES

Les luminaires, par leurs matériaux et leur conception, seront conformes aux normes françaises en vigueur et aux prescriptions du maître d'œuvre.

Chaque luminaire devra être conçu de manière à correspondre dans sa forme, ses dimensions, sa masse, la nature des constituants et des dispositifs constructifs à la nature et à la puissance des lampes prévues, à l'esthétique ainsi qu'aux conditions de fonctionnement pour l'usage prévu.

Les luminaires auront tous au minimum les caractéristiques suivantes, sauf spécificités prescrites par le maître d'œuvre :

- IP 65 minimum ;

CCTP

- Garantie pièces et main d'œuvre minimum de 5 ans ;
- Dispositif de verrouillage du réglage ;
- Compatibilité DMX ;
- Écrous et visserie en inox ;

Type 1 : Réglette 900 mm - Lamari 3 de chez Anolis ou équivalent :

- Blanc dynamique : 2200 K à 3000 K ;
- Optique au choix (au minimum) : 15° / 30° / 50° / 65° / 15°x30° / 15°x60° / 15°x90° ;
- Consommation max : 30 W ;
- Flux lumineux mini : 1 500 lm à 2200 K ;
- Protocole de commande : DMX ;
- IP min : IP65 ;
- IK min : IK10 ;
- Garantie fabricant minimum : 5 ans ;
- RAL : sur demande du maître d'œuvre ;
- Appareillage déporté ;
- Dimensions max (hors fixation) : 30 mm x 30 mm x 900 mm ;

Type 2 : Réglette 600 mm - Lamari 2 de chez Anolis ou équivalent :

- Blanc dynamique : 2200 K à 3000 K ;
- Optique au choix (au minimum) : 15° / 30° / 50° / 65° / 15°x30° / 15°x60° / 15°x90° ;
- Consommation max : 20 W ;
- Flux lumineux mini : 1 000 lm à 2200 K ;
- Protocole de commande : DMX ;
- IP min : IP65 ;
- IK min : IK10 ;
- Garantie fabricant minimum : 5 ans ;
- RAL : sur demande du maître d'œuvre ;
- Appareillage déporté ;
- Dimensions max (hors fixation) : 30 mm x 30 mm x 600 mm ;

Type 3 : Réglette 300 mm - Lamari 1 de chez Anolis ou équivalent :

- Blanc dynamique : 2200 K à 3000 K ;
- Optique au choix (au minimum) : 15° / 30° / 50° / 65° / 15°x30° / 15°x60° / 15°x90° ;
- Consommation max : 10 W ;

CCTP

- Flux lumineux mini : 500 lm à 2200 K ;
- Protocole de commande : DMX ;
- IP min : IP65 ;
- IK min : IK10 ;
- Garantie fabricant minimum : 5 ans ;
- RAL : sur demande du maître d'œuvre ;
- Appareillage déporté ;
- Dimensions max (hors fixation) : 30 mm x 30 mm x 300 mm ;

Type 4a : Projecteur médium – Calumma M de chez Anolis ou équivalent :

- Blanc dynamique : 2200 K à 3000 K ;
- Optique au choix (au minimum) : 9° / 15° / 30° / 45° / 65° / 10°x30° / 15°x90° / 30°x60° ;
- Consommation max : 65 W ;
- Flux lumineux mini : 1 900 lm à 9° en 3000 K ;
- Protocole de commande : DMX ;
- IP min : IP65 ;
- IK min : IK10 ;
- Garantie fabricant minimum : 5 ans ;
- RAL : sur demande du maître d'œuvre ;
- Dimensions max (hors lyre) : Ø24 cm ;

Type 4b : Projecteur médium – Calumma M de chez Anolis ou équivalent :

- Couleurs variables : RGBA ;
- Optique au choix (au minimum) : 9° / 15° / 30° / 45° / 65° / 10°x30° / 15°x90° / 30°x60° ;
- Consommation max : 65 W ;
- Flux lumineux mini : 1 900 lm à 9° en RGBA ;
- Protocole de commande : DMX ;
- IP min : IP65 ;
- IK min : IK10 ;
- Garantie fabricant minimum : 5 ans ;
- RAL : sur demande du maître d'œuvre ;
- Dimensions max (hors lyre) : Ø24 cm ;

Type 5 : Projecteur small – Calumma S de chez Anolis ou équivalent :

- Blanc dynamique : de 2200 K à 3000 K ;

CCTP

- Optique au choix (au minimum) : 9° / 15° / 30° / 45° / 65° / 10°x30° / 15°x90° / 30°x60° ;
- Consommation max : 30 W ;
- Flux lumineux mini : 950 lm à 9° en 3000 K ° ;
- Protocole de commande : DMX ;
- IP min : IP65 ;
- IK min : IK10 ;
- Garantie fabricant minimum : 5 ans ;
- RAL : sur demande du maître d'œuvre ;
- Dimensions max (hors lyre) : Ø16 cm.

6.2 GARANTIES

La garantie des matériels et le support seront d'une durée minimum de 5 ans à compter de la date de réception des installations.

Les contrôles et vérifications auront lieu à la demande du maître d'œuvre conformément aux stipulations des DTU et autres documents de référence. Au cas où les matériels fournis ne répondraient pas aux conditions édictées, tous les frais de remplacement, de quelque nature qu'ils soient, seront à la charge du titulaire.

Pour les luminaires à LED ou à équipement électronique, une garantie de 5 années des alimentations / drivers et 100% des LED en fonctionnement est exigée. Ils devront, de plus, être équipés d'un parasurtenseur et d'un parafoudre.

7 SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES

7.1 QUALITÉ ET ORIGINES DES MATÉRIELS

Les matériels devront être munis de la marque de conformité NF ou, à défaut, répondre aux règlements ou spécifications techniques générales correspondant à l'usage auxquels ils sont destinés.

De plus, conformément à la Directive C.E.M. en vigueur, tout le matériel devra être conforme et estampillé C.E.

Les matériaux et fournitures seront de première qualité et neufs. Ils seront soumis avant leur emploi à l'examen de la maîtrise d'ouvrage et de la maîtrise d'œuvre. Ceux qui seront jugés comme ne présentant pas les qualités requises ou comme n'étant pas convenablement façonnés devront être immédiatement déposés, enlevés, remplacés ou refaits sans que le titulaire puisse prétendre à la moindre indemnité.

Les matériaux, métaux, appareils qui ne rempliraient pas rigoureusement les conditions stipulées dans le présent CCTP seront refusés. Ils seront déposés par l'entreprise à ses frais.

CCTP

7.2 DOCUMENT TECHNIQUE DE BASE

L'exécution devra être conforme à tous les décrets et normes en vigueur au moment de la réalisation du chantier.

Lorsque l'interprétation des textes officiels aboutit à une contradiction, le maître d'œuvre se réserve le droit de définir la solution qu'il jugera la plus appropriée sans modification de prix.

7.3 CHOIX DES MATÉRIAUX

Tous les matériels conçus, fabriqués et installés respecteront les prescriptions techniques spécifiques à chacun d'eux, les normes en vigueur ainsi que les prescriptions générales de fabrication ci-après.

7.4 INSTALLATIONS BASSE TENSION

7.4.1 Nature et sections des conducteurs

Les conducteurs seront en cuivre. Les sections seront déterminées, pour chaque circuit, en fonction du courant admissible (NFC 15-100 – tableaux 52 E, R2 F, 52 F, 52 G, 52 H) et de la chute de tension, la section la plus grande étant retenue.

Si le régime de neutre l'impose, il sera procédé à la vérification de la longueur maximale de distribution accordée par le dispositif de protection pour la section considérée, avec, si nécessaire, augmentation de cette section.

La section des conducteurs tient compte des facteurs de correction imposés par les conditions de pose (cf. : NFC.15-100 – tableaux 52 J1, 52 J2, 52 L).

Le conducteur de neutre aura par ailleurs une section toujours égale à celle des conducteurs de phase (sauf si la section des conducteurs de phase > 50 mm²).

Type de câbles utilisés :

Les câbles utilisés pour la basse tension seront du type suivant :

- U 1000 R02V ;
- H 07 RNF (pour les liaisons souples) ;
- H 07 VK (pour les fileries en armoire).

Câbles U 1000 R02V :

Les câbles seront utilisés pour la distribution basse tension sur chemin de câbles et sous conduits. Ils seront conformes à la norme NF C 32.321.

La tension nominale sera 1000 V.

Les câbles seront composés :

- d'une âme rigide en cuivre (ou aluminium) câblée pour les sections supérieures à 4 mm² et massive pour les sections inférieures ;
- d'un ruban séparateur ;

CCTP

- d'une isolation en polyéthylène réticulé ;
- d'une gaine de bourrage ;
- d'une gaine extérieure en PVC.

Câbles H 07 RNF :

Ces câbles seront utilisés pour la distribution basse tension dans les cas où il sera nécessaire d'avoir une grande souplesse de la liaison.

Ces câbles seront conformes à la norme NF C 32.102.

La tension nominale sera 750 V.

Les câbles seront composés :

- d'une âme souple cuivre ;
- d'un ruban séparateur ;
- d'une isolation en élastomère vulcanisé ;
- d'une gaine polychloroprène extra souple.

Câbles H 07 VK :

Ces câbles seront conformes à la norme NF C 32.201.

La tension nominale sera 750 V.

Les câbles seront composés :

- d'une âme souple câblée en cuivre ;
- d'une isolation en PVC.

7.4.2 Repérage des conducteurs

Tous les conducteurs seront repérés conformément aux prescriptions de la NFC 15-100.

Dans les cas d'emploi de conducteurs recouverts d'une gaine de même couleur, le repérage des conducteurs s'effectuera au moyen de bagues aux couleurs conventionnelles, placées aux extrémités de ces conducteurs.

NOTA :

Le conducteur bicolore (vert-jaune) sera utilisé uniquement en tant que conducteur de protection. Aucun artifice tendant à utiliser ce conducteur à d'autres fins ne sera toléré (embout plastique, colorations diverses, etc.).

Compte tenu de cette exigence, en aucun cas, il ne sera fait usage d'un câble 4 conducteurs (noir, bleu, brun, vert-jaune) pour une alimentation TRI + N. Dans cette éventualité, il sera utilisé un câble à 4 conducteurs (noir, bleu, brun et noir, par exemple) ou un câble 5 conducteurs où le conducteur vert-jaune ne sera pas utilisé comme conducteur actif ou neutre.

CCTP

Chaque câble électrique de l'installation devra être repéré de manière visible et ne pas nuire à l'esthétique. Il sera réalisé grâce à des bagues enfilées sur support porte repère attaché par colliers.

Le repérage aura lieu d'une manière générale :

- aux deux extrémités ;
- tous les 20 mètres ;
- à chaque entrée/sortie de fourreau ou traversée de paroi ou changement de direction.

7.4.3 Chemins de câbles

Les chemins de câbles seront :

- soit en fil d'acier soudé galvanisé à chaud pour la fixation des câbles sur les corniches intérieures ;
- soit en tôle d'acier perforé, galvanisé à chaud après fabrication et conforme à la norme NFA 36.321 à bords rabattus.

7.4.4 Tubes et fourreaux

Pour tous les câbles cheminant hors des chemins de câbles, ainsi que les câbles de raccordement des auxiliaires (PC, éclairage, *etc.*), les conduits utilisés seront du type IRO en PVC ou en tube métallique pour les zones avec risques mécaniques. Pour les tubes rigides en plastique, les changements de direction ou dérivations s'effectueront sur raccord plastique à serrage extérieur.

L'entreprise devra la fourniture et la pose d'un profil aluminium rectangulaire thermolaqué ton pierre et dimensionné pour accueillir le câble d'alimentation des projecteurs pour l'ensemble des cheminements visibles de la rue et de la cour (cheminement pour l'ensemble des projecteurs situés au RDC de la façade ainsi que pour les remontées de câbles sur la façade).

L'usage de tubes et fourreaux ne sera autorisé qu'en cas d'impossibilité d'installer un chemin de câbles.

7.4.5 Choix des matériels de commande et protection

De façon générale, l'appareillage basse tension sera conforme à la norme CEI 947.1 Règles générales.

Disjoncteurs

Les disjoncteurs seront du type boîtier moulé, à coupure pleinement apparente.

Ils seront conformes à la norme NFC 61.410 pour les disjoncteurs de faibles calibres et de faibles pouvoirs de coupure et conformes à la norme CEI 947.2 pour les autres.

Interrupteurs

Les interrupteurs seront du type boîtier moulé, avec sectionnement à coupure pleinement apparente, conformes à la norme CEI 947.2.

CCTP

Contacteurs

Les contacteurs seront conformes à la norme CEI 947.4.

Remarques générales

Les armoires installées seront amenées à évoluer. Dans cette optique les armoires devront permettre le rajout ou la modification d'équipements électriques sans coupure générale de l'armoire afin d'en faciliter l'exploitation et la maintenance.

7.4.6 Tableaux électriques

La disposition de l'équipement intérieur sera telle que soit permise une bonne accessibilité au matériel pour la maintenance. En particulier, il sera procédé dans la mesure du possible au regroupement de l'appareillage d'une même fonction.

Sauf spécifications particulières, il sera prévu dans chaque tableau, armoire ou coffret, un espace disponible majoré d'au minimum 30% par rapport à l'espace occupé par le matériel implanté et ce, compte tenu des réserves d'appareils déjà demandées.

7.4.6.1 Borniers

Aucune borne ne sera disposée à une distance inférieure à 20 cm du haut, du bas ou des côtés des armoires, tableaux, coffrets ou châssis. Deux borniers peuvent être disposés parallèlement entre eux à la condition qu'ils soient distants de 10 cm l'un de l'autre (distance prise d'axe en axe). De plus, ils ne devront pas se trouver dans un même plan, parallèle aux faces du tableau, coffret ou châssis, ceci pour parfaire l'accessibilité du bornier le plus éloigné de la face avant.

Toutes les bornes comporteront un repérage, excepté les bornes de terre Vert-Jaune. Chaque bornier sera lui-même repéré selon sa fonction (la butée d'arrêt sans vis pouvant servir de support d'étiquette).

Les câbles arriveront directement sur les borniers par le haut (ou le bas selon le cas) des armoires et coffrets et seront accrochés au moyen de colliers sur des profilés percés prévus à cet usage. Leur conducteur de protection sera raccordé directement sur le collecteur général de terre des armoires et coffrets. Les câbles de puissance avec conducteurs d'une section supérieure à 10 mm² seront raccordés directement sur l'appareillage de protection.

Chaque bornier disposera d'une réserve de bornes de 10% du nombre de bornes câblées.

7.4.6.2 Repérage intérieur

L'ensemble des équipements intérieurs des armoires et coffrets sera repéré à l'aide :

- d'une étiquette portant le numéro de repère de l'appareil dans les schémas ;
- d'une étiquette portant le libellé « en clair » de l'équipement contrôlé et de sa fonction exacte pour les disjoncteurs et interrupteurs ou sectionneurs.

Toutes les étiquettes (sans exception) seront réalisées en dilophane gravé. Elles seront collées et rivetées, les goulottes servant de support.

CCTP

Tous les couvercles de goulottes seront également repérés de façon à pouvoir retrouver leur emplacement.

Les équipements sur porte seront également repérés (intérieur porte) mais cette fois avec des étiquettes collées sur lesquelles figure le repère du schéma électrique.

7.4.6.3 Repérage de la filerie

Le repérage se fera par numérotage des conducteurs à chaque tenant et aboutissant, par bague et en aucun cas par repère clipsé. D'une façon générale, il ne devra pas y avoir plus d'un raccordement par point de connexion d'une borne.

En ce qui concerne les liaisons équipotentielles à réaliser, en particulier pour tous les communs des bobines de relais, il sera installé un système pouvant permettre la déconnection d'un fil sans interrompre le fonctionnement (bouclage en circuit fermé).

La filerie sera réalisée en fil souple isolé 500 V mini 1,5 mm² pour le relayage électromécanique et le relayage statique avec raccordement par cosse sertie. La filerie cheminera sous goulotte plastique. Ces goulottes devront être dimensionnées de façon à permettre une extension d'au moins 30%.

Aucun dispositif de continuité de câblage ne sera toléré dans les goulottes.

Conventions au niveau des couleurs de filerie (à valider en phase d'étude d'exécution) :

- Noir : 230 Vac ;
- Orange : 110 Vac ;
- Blanc : 48 Vac ;
- Violet : 48 Vcc ;
- Brun : Mesures ;
- Puissance :
 - Ph1 : noir – bague noire ;
 - Ph2 : noir – bague orange ;
 - Ph3 : noir – bague brune ;
- Mesures sur multi-paires :
 - Polarité positive : sur couleur ;
 - Polarité négative : sur accompagnement.

7.4.6.4 Repérage des équipements intérieurs à l'armoire

L'ensemble des équipements intérieurs des armoires sera repéré à l'aide :

- d'une étiquette portant le numéro de repère de l'appareil dans les schémas ;
- d'une étiquette portant le libellé "en clair" de l'équipement contrôlé et de sa fonction exacte pour les disjoncteurs et interrupteurs ou sectionneurs.

CCTP

Tous les couvercles de goulottes seront également repérés de façon à pouvoir retrouver leurs emplacements.

En ce qui concerne les équipements sur porte, ils seront également repérés (intérieur porte) mais cette fois avec des étiquettes collées sur lesquelles figurent le repère du schéma électrique.

7.5 APTITUDE À LA MAINTENANCE

Le matériel mis en œuvre sera conçu et choisi pour permettre un entretien aisé et efficace.

Chaque composant répondra aux exigences suivantes :

- accessibilité commode ;
- modularité et interchangeabilité des éléments ;
- possibilité de consignation ;
- possibilité de manutention ;
- utilisation d'outillage normalisé et approprié ;
- facilités de réglage.

En particulier, les divers organes seront accessibles pour l'entretien courant. Des panneaux démontables seront installés aux endroits nécessaires pour faciliter l'accès aux éléments à entretenir et à dépanner, ainsi que pour leur démontage.

7.6 MODULARITÉ

Tous les équipements d'usure ou susceptibles de panne seront constitués de parties amovibles permettant leur remplacement facile et économique sans nécessiter, si possible, le remplacement complet de ces organes.

7.7 SÉCURITÉ - VERROUILLAGE

Les installations seront conçues et réalisées de façon à assurer la plus grande sécurité possible afin d'effectuer sans danger les visites et l'entretien des matériels.

Tous les verrouillages nécessaires seront prévus en vue d'éviter toute fausse manœuvre des équipements.

7.8 LIVRAISON

L'emballage, le transport et la manutention des équipements et de l'outillage de montage depuis les usines du constructeur ou du fournisseur jusqu'au lieu de montage ou de mise en place seront compris dans le prix de chaque équipement.

7.9 ÉVACUATION DES DÉCHETS

Conformément à la notice d'organisation du chantier (NOC), chacune des entreprises concourant à l'opération aura la charge du ramassage, des manutentions, du tri éventuel et de l'évacuation des gravois et autres déchets dangereux ou non dangereux produits par son activité.

CCTP

7.10 NETTOYAGE DE FIN DE CHANTIER

En fin de chantier, l'entreprise devra à ses frais :

- tous les nettoyages nécessaires pour la livraison des ouvrages en parfait état de propreté ;
- toutes les précautions à prendre lors du nettoyage pour ne pas endommager les ouvrages ou travaux des autres corps d'état.

Toute détérioration entraînera obligatoirement la remise en état ou le remplacement aux frais de l'entreprise ;

- les travaux de nettoyage et dépoussiérage intérieurs y compris des zones contiguës au chantier,
- l'évacuation complète de tous les déchets, gravois et emballages.