

UNIVERSITE ORLEANS TOURS

5 Avenue du Parc Floral

45 067 ORLEANS CEDEX 2

RENOVATION DE L'ECLAIRAGE PUBLIC**DCE***Maitre d'ouvrage***Université d'Orléans****5 Avenue du Parc Floral****45 067 ORLEANS**

TÉL :

FAX :

<i>Indice</i>	<i>Date</i>	<i>Auteur</i>	<i>Modification</i>
Ø	22/05/2025	LCA	Edition d'origine

Bureau d'études ELECTRICITE

Bureau d'études GT2E
 60 Route d'OLIVET
 45100 ORLEANS

Tél. : 02.38.25.96.55

lcaillot@gt2e.fr

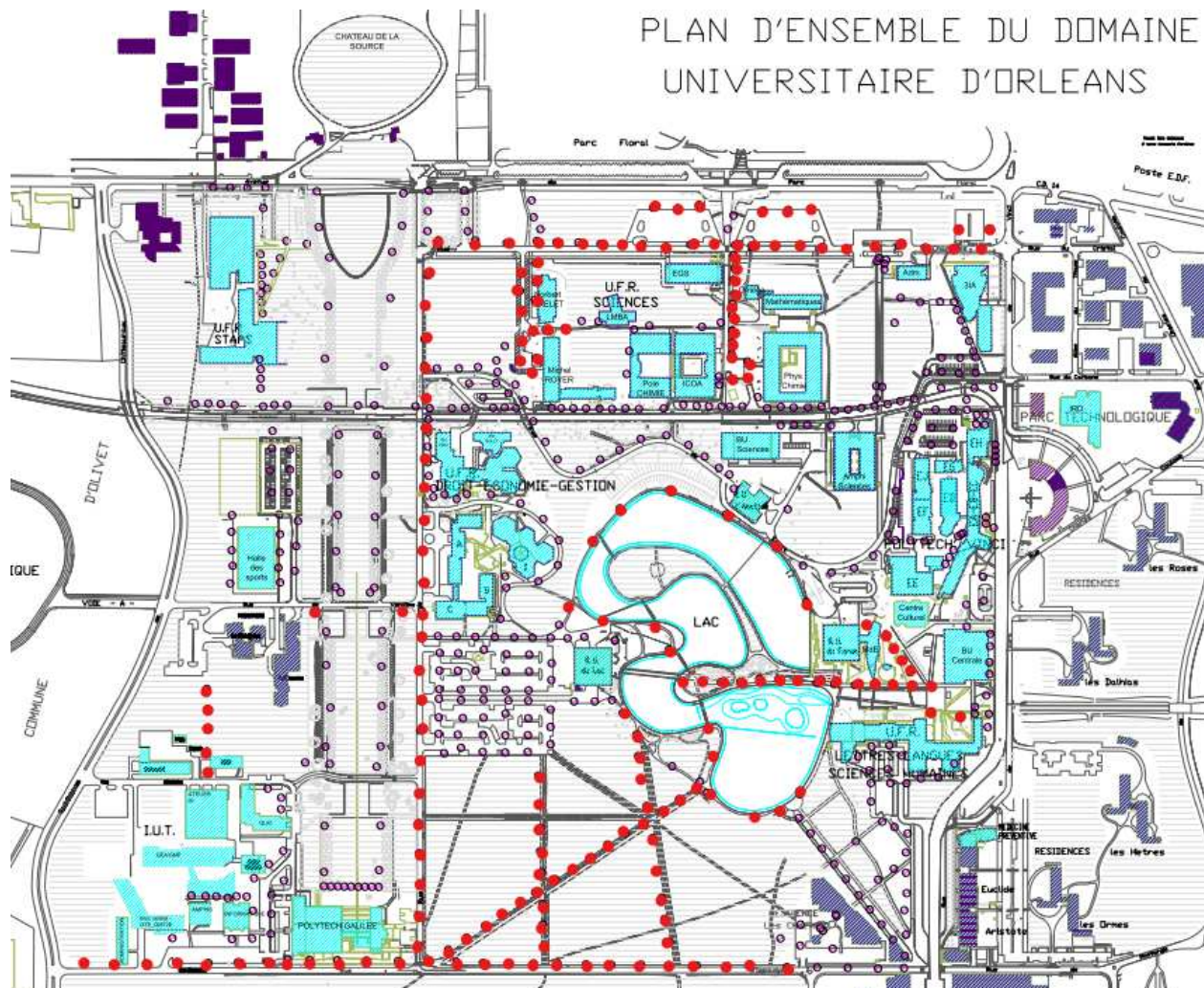
Sommaire du document

1. PRESCRIPTIONS GENERALES	3
1.1. PRESENTATION DE L'OPERATION	3
1.2. GENERALITES	3
1.3. LISTE DES DOCUMENTS DE CONSULTATION	4
1.4. GARANTIES ET OBLIGATIONS DE RESULTAT	4
1.5. REFERENTIELS DES NORMES ET REGLEMENTS	5
1.6. LIMITES DE PRESTATIONS	8
1.7. VERIFICATION DES DOCUMENTS	8
1.8. COLLABORATION DES ENTREPRISES	8
1.9. ECHANTILLON	8
1.10. CONTRÔLE, ESSAIS ET RECEPTION DE TRAVAUX	8
1.11. CONNAISSANCE DES LIEUX ET DU DCE	9
1.12. ETUDE ET RESPONSABILITE	9
1.13. DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE	10
2. GENERALITES TECHNIQUES	12
2.1. RENSEIGNEMENTS TECHNIQUES GENERAUX	12
2.2. TERRASSEMENT EN TRANCHEE	12
2.3. ESSAIS LIES AU COMPACTAGE	13
2.4. DISPOSITIF DE FRANCHISSEMENT DES FOUILLES	14
2.5. LUMINAIRES	14
2.5.1. GENERALITES	14
2.5.2. REFERENCES DES LUMINAIRES	14
3. DESCRIPTIF DES TRAVAUX	18
3.1. GENERALITES	18
3.2. ZONE 1 – CHÂTEAU	18
3.3. ZONE 2 - PERSPECTIVE	20
3.4. ZONE 4 – UFR DE SCIENCES	21
3.5. ZONE 6 – STAPS	21
3.6. DOSSIER CEE	22
4. OPTION	23
4.1. OPTION N°1 - ZONE 3 – HALLE DES SPORTS	23
4.2. OPTION N°2 ZONE 5 – DIVERS CHEMINEMENTS	23
4.3. OPTION 3 – Bornes EXT2	24
4.4. OPTION 4 – GESTION A DISTANCE	24
5. ANNEXES	25
5.1. ANNEXE 1 – ETUDES D'ECLAIREMENT	25
5.2. ANNEXE 2 – FICHES TECHNIQUES DES LUMINAIRES	25
5.3. ANNEXE 3 – PLANNING DES TRAVAUX	25
5.4. ANNEXE 4 – MODELE FICHE CEE	25

1. PRESCRIPTIONS GENERALES

1.1. PRESENTATION DE L'OPERATION

L'Université d'Orléans a lancé un projet concernant la rénovation de l'éclairage public du campus.



L'éclairage existant est globalement composé de luminaires à sources énergivores, il est vieillissant. Un audit de 2011 réalisé par NOCTABENE décrit les positions et le type du matériel installé – il n'a pas été mis à jour et n'intègre pas les évolutions du parc d'éclairage public.

Trois tranches de travaux de rénovation d'éclairage public ont déjà été réalisées, une partie des luminaires a été remplacée par des luminaires LED.

Ce projet a pour but de remplacer les éclairages obsolètes par des appareils LED, dans des zones choisies par l'exploitant, sans modification de câblage ainsi qu'ajout des appareils dans certaines zones non éclairées actuellement.

Une réflexion a été également menée sur le pilotage des appareils – abaissement du flux, allumage sur détection de présence.

1.2. GENERALITES

Ce document est destiné à constituer l'un des documents contractuels principaux du marché entre le maître d'ouvrage et les entreprises. Les entrepreneurs participant à l'appel d'offre sont tenus d'en prendre connaissance, dans son intégralité.

Les indications du présent CCTP ne sont pas limitatives et viennent en complément des plans fournis, les entreprises ne pourront arguer, soit un manque de concordance avec ceux-ci, soit d'une omission, d'une erreur ou d'une imprécision dans la description ou la figuration des ouvrages, pour ne pas exécuter le travail dans les règles de l'art ou pour réclamer un supplément à son prix forfaitaire

L'entrepreneur reconnaît, par le fait même de son offre, qu'il a pris parfaitement connaissance des sujétions de toute nature qu'il pourra rencontrer en cours d'exécution et devra expressément tenir compte des ouvrages et menus travaux de son corps de métier, indispensable à la parfaite exécution et à la finition complète des prestations pour la réalisation de son projet ceci conformément aux règles de l'art et aux règlements en vigueur.

Son offre de prix tiendra compte, sans que l'énoncé ci-dessous soit limitatif, des frais nécessités par :

- L'exécution des travaux de sa profession,
- Les difficultés d'approvisionnements et de mise en œuvre,
- Les frais d'échafaudages et d'étalement,
- Les protections collectives et individuelles,
- La protection des ouvrages et des surfaces,
- Le nettoyage et l'enlèvement des gravois après chaque intervention,
- La remise en état ou la réparation des ouvrages que ces ouvriers ou préposés auraient pu détériorer.
- La coordination en matière de Sécurité et Protection de la Santé.

Les travaux comprennent :

- La mise en chantier et le débarras en fin de chantier
- Les équipements en courant fort et courant faible
- Les travaux définis dans ces documents, ainsi que toutes sujétions, pour que l'installation soit en parfait ordre de fonctionnement.

1.3. LISTE DES DOCUMENTS DE CONSULTATION

Les calculs et plans de consultation ne sauraient en aucun cas constituer des documents d'exécution. L'entrepreneur ne pourra évoquer le manque de précision des plans et du présent CCTP pour ne pas exécuter de parfaites finitions selon rappel des tolérances demandées au cours du CCTP. Les dimensions, puissances, références, etc. renseignements techniques mentionnés dans le présent CCTP ou sur les plans ne sont donnés qu'à titre indicatif.

Ils devront être déterminés définitivement par l'entreprise chargée de l'exécution sous sa responsabilité et qui devra justifier de son choix et obtenir l'accord du bureau de contrôle et du maître d'ouvrage avant exécution.

Tous les documents fournis dans le dossier de consultation sont à consulter

1.4. GARANTIES ET OBLIGATIONS DE RESULTAT

L'entrepreneur sera tenu de maintenir ses installations en bon état de marche pendant la période comprise entre le début des travaux, l'achèvement et la réception définitive.

L'entrepreneur devra la garantie contractuelle obligatoire après la réception définitive.

Le CCTP définit les principes constructifs et les produits dont les caractéristiques donnent une base minimale de prestation. Les marques, modèles et caractéristiques du matériel défini dans le présent descriptif devront être respectés ou améliorés. L'entrepreneur pourra proposer en variante un matériel financièrement plus avantageux mais présentant les mêmes garanties techniques.

L'entrepreneur devra proposer dans son offre, en cas d'incohérence ou de prestations insuffisantes, le remplacement de produits ou de prestations afin de parvenir à une garantie de résultat équivalente ou supérieure à la description définie.

À partir de ces données l'entreprise devra répondre aux obligations de résultat qui suivent.

1.5. REFERENTIELS DES NORMES ET REGLEMENTS

L'entrepreneur sera tenu de se soumettre à tous les règlements énumérés ci-après, liste non limitative dont la date d'établissement est antérieure d'un mois ou plus à celle du contrat de sous-traitance. Tous les frais y afférents sont inclus dans le prix forfaitaire du marché.

Les études faites par l'entreprise seront obligatoirement soumises pour acceptation aux organismes compétents.

En ce qui concerne l'isolation acoustique et le respect des normes, toutes les entreprises doivent apporter tous leurs soins à l'exécution des travaux leur incombant et à la sélection des matériels de manière à concourir à l'obtention de résultats adaptés à ce type de bâtiment.

Qualité des matériaux – contrôle de qualité

Les matériaux, éléments ou ensembles utilisés pour la construction doivent être conformes aux stipulations contenues dans les pièces du marché. Ils doivent satisfaire aux Normes françaises Homologuées, Documents Techniques Unifiés, Avis techniques du C.S.T.B.

L'entrepreneur est tenu de procéder pendant la période d'exécution de ses travaux aux vérifications techniques qui lui incombent aux termes de la loi 78.12 du 04 janvier 1978 et du décret d'application 78.11.46 du 7/12/78. En particulier, l'entrepreneur devra définir le programme de contrôle interne en précisant les dispositions prévues sur le chantier pour en assurer le respect.

En ce qui concerne le choix des matériaux, l'entrepreneur est tenu d'employer les espèces et qualités des matériaux prescrits. Toutefois, il pourra proposer des matériaux ou matériels équivalents ou similaires.

Dans ce cas, l'entrepreneur doit clairement le préciser dans son offre ou avant sa mise en œuvre, au Maître d'Ouvrage et au bureau d'études technique, qui apprécieront s'il y a équivalence ou similitude et devra fournir en même temps les avis techniques, procès-verbaux et échantillons.

La façon et la mise en œuvre des matériaux doivent être conformes aux stipulations contenues dans les pièces du marché. Elles doivent satisfaire aux dispositions des normes homologuées du DTU et tous autres documents contractuels. Sauf justifications spéciales acceptées par le Maître de l'ouvrage, les ouvrages sont établis conformément aux règles de calculs retenues par le groupe de coordination des textes techniques comme les D.T.U.

Si l'entrepreneur propose l'emploi de procédés non traditionnels, il est tenu de fournir :

- La preuve que le procédé est compris parmi ceux qui ont fait l'objet d'un agrément du CSTB
- De prévoir sur ses plans les mêmes dispositions que celles qui ont fait l'objet de l'agrément
- De tenir compte lors de la mise en œuvre des observations, réserves ou prescriptions auxquelles peuvent être subordonnées les réalisations autorisées par la déclaration d'agrément.

L'emploi de procédés de construction non traditionnels et non-agrérés ne doit être admis que dans des cas tout à fait exceptionnels et seulement si le Maître d'ouvrage l'a autorisé par écrit, après avis favorable de son contrôleur technique et sur proposition du bureau d'études technique.

En règle générale, tout produit ne faisant pas l'objet d'un avis technique ou n'étant pas couvert par une assurance ne pourra être retenu.

S'appliqueront les normes françaises. Liste non exhaustive des normes, règlements, décrets, DTU et arrêter à respecter :

Les installations seront soumises à tous les règlements et normes en vigueur et notamment :

- D.T.U. en vigueur dans la profession.
- La réglementation en vigueur concernant l'accessibilité handicapés
- Séries UTE, C établies sous la seule responsabilité de l'UTE,
- Normes NF C 10-100 et 102 relatives à la coordination de l'isolement,
- Norme NF C 15-100 et ses additifs, relative aux règles d'exécution et d'entretien des installations électriques basse tension,

- Norme NF C 17-200, relative aux installations d'éclairage public (règles),
- Guide UTE C 17-205, relatif aux installations d'éclairage public, détermination des sections des conducteurs et choix des dispositifs de protection
- Norme NF C 20-010 relative aux degrés de protection procurés par les enveloppes,
- Normes de la série NF C 91 concernant la compatibilité électromagnétique,
- Normes particulières de construction pour les matériels d'éclairage public
- NF EN 60-598-1 : Luminaires règles générales,
- NF EN 60-598-2-3 : Règles particulières pour les luminaires éclairage public,
- NF EN 60-598-2-5 : Règles particulières pour les projecteurs,
- NF P 97-101 : Candélabres d'éclairage public termes et définition,
- NF P 97-401 à 404 : Candélabres d'éclairage public : caractéristiques techniques,
- NF P 97-407 à 408 : Candélabres d'éclairage public : charges de calcul, vérification au moyen d'essais et prescriptions spéciales pour les candélabres en béton armé et en béton précontraint,
- Prescriptions de sécurité se rapportant plus particulièrement à l'éclairage public, aux travaux hors et sous tension, aux travaux au voisinage de canalisations sous tension
- Publications de l'Union Technique de l'Electricité (UTE),
- Règles interprofessionnelles pour couverture des garanties biennales et décennales par les Compagnies d'Assurances.
- Toutes les recommandations et prescriptions devront être interprétées comme faisant office de règles de l'art et devront, à ce titre, être respectées scrupuleusement.
- L'entrepreneur devra se conformer aux prescriptions de sécurité UTE, notamment à l'UTE C 18-510 concernant le recueil d'instructions générales de sécurité d'ordre électrique, ainsi qu'aux recommandations relatives à l'éclairage des voies publiques de l'Association Française de l'Éclairage (AFE).
- NFC 15.100 (installations électriques basse tension)
- UTE C.15-103 - Guide pratique, choix de matériels électriques (y compris les canalisations) en fonction des influences externes,
- UTE C.15-104 - Installations électriques à basse tension. Méthode simplifiée pour la détermination des sections de conducteurs et le choix des dispositifs de protection,
- UTE C.15-105 - Détermination des sections de conducteurs et choix des dispositifs de protection,
- UTE C.15-106 - Sections des conducteurs de protection, des conducteurs de terre et des conducteurs de liaison équipotentielle,
- UTE C.15-107 - Détermination des caractéristiques des canalisations préfabriquées et choix des dispositions de protection,
- UTE C.15-131 - Conditions particulières d'installation des appareils d'utilisation alimentés par des circuits appartenant à des installations différentes,
- UTE C.15-476 - Installations électriques à basse tension : guide pratique - sectionnements, commandes, coupures,
- UTE C.15-520 - Installations électriques à basse tension : guide pratique - canalisations, modes de pose, connexions,
- UTE C.15-443 - Installations électriques à basse tension : guide pratique - protection contre les surtensions d'origine atmosphérique, installations de parafoudres,
- NF C 61-740 de 1995 et NF C 15-531 - Utilisation des parafoudres,
- NF C.18-510 - Recueil d'instructions générales de sécurité d'ordre électrique,
- UTE C.18-530 - Carnet de prescriptions de sécurité électrique destiné au personnel habilité, non électricien (BO, HO), exécutant (B1, H1), chargé d'interventions (BR).

- EN 60529 - Protection des tableaux B.T.,
- EN 60439 - Ensembles B.T. préfabriqués,
- La norme NF EN 13201 en éclairage public
- Les directives GOST et SNIP qui régissent l'intervalle entre les poteaux d'éclairage public.
- L'arrêté du 27 décembre 2018 et le Code de l'environnement qui a pour but de limiter et prévenir les nuisances lumineuses sur plusieurs points, protégeant ainsi la biodiversité.
- La directive RoHS et l'éclairage public, c'est une directive européenne qui s'attarde sur la fabrication des dispositifs électroniques constituant les équipements d'éclairage. Explicitement, elle restreint l'emploi de 10 substances jugées dangereuses et nocives pour l'Homme et l'environnement.
- Le marquage CE (conformité européenne) est une mention apposée sur l'étiquette certifiant que le fabricant s'est soumis à des conditions strictes en matière de sécurité électrique et photo biologique (capacité du luminaire à endommager les yeux). La réglementation sur l'éclairage public impose cet estampillage sur les luminaires commercialisés en Europe.
- La norme EN 40 pour les structures d'éclairage public
 - EN 40-1 : Mars 1992 Candélabres - Partie 1 : définitions et termes.
 - EN 40-2-Mai 2005 Candélabres d'éclairage public - Partie 2 : dimensions et tolérances/
 - EN 40-3-1 Avril 2000 Candélabres d'éclairage public - Partie 3-1 : conception et vérification - Spécification pour charges caractéristiques.
 - EN 40-3-2-Avril 2000 Candélabres d'éclairage public - Partie 3-2 : conception et vérification - Vérification par essais.
 - EN 40-3-3-Février 2004 Candélabres d'éclairage public - Partie 3-3 : conception et vérification - Vérification par calcul.
 - EN 40-5-Octobre 2002 Candélabres d'éclairage public - Partie 5 : exigences pour les candélabres d'éclairage public en acier.
 - EN 40-6-Octobre 2002 Candélabres d'éclairage public - Partie 6 : exigences pour les candélabres d'éclairage public en aluminium
 - EN 40-7-Avril 2004 Candélabres - Partie 7 : spécifications pour les candélabres en composite renforcés de fibres
- Le code CIE n°3 et ses recommandations qui désigne le ratio du flux lumineux émis dans l'hémisphère inférieur dans un angle solide de $3\pi/2$ stéradian (angle solide équivalent à un cône de demi-angle $75,5^\circ$, soit un angle total de 151°) par rapport au flux de lumière émis dans l'hémisphère inférieur. Plus simplement, il représente la proportion du flux lumineux émis dans des angles solides et le flux lumineux émis vers le bas.

Critères de performance en éclairage public

Les normes d'éclairage public définissent plusieurs éléments permettant d'évaluer la capacité des installations lumineuses. Cela permet de chiffrer les performances lumineuses, et de pouvoir orienter ses choix de manière cartésienne.

- L'indicateur ULR (Upward Light Ratio) en éclairage public

L'ULR représente le rapport du flux sortant des luminaires émis dans l'hémisphère supérieur au flux total sortant des luminaires. On distingue L'ULR nominal (donnée du fabricant avec le luminaire non incliné) et L'ULR sur site (valeur avec le luminaire en position réelle, soit incliné). Il permet en quelque sorte de renseigner sur le degré de pollution du luminaire. En effet, plus il est important, plus le flux lumineux s'échappe vers le ciel.

- La température de couleur en éclairage public

Déterminée en Kelvin (K), elle caractérise le ressenti d'une lumière blanche produite par une source de lumière. La lumière peut ainsi être jugée comme étant chaude (valeur basse de température de couleur,

avec une teinte orangée), ou froide (valeur élevée de température de couleur, avec cette fois une teinte bleutée).

- Hauteur d'installation

L'utilisation d'un poteau ou d'un autre est tributaire de la zone et du contexte d'installation. C'est ainsi qu'on distingue les poteaux de hauteurs :

- 10-20 pieds, adapté aux zones résidentielles, routes de parc, routes de campagne.
- 20-27 pieds, convient à la plupart des routes urbaines, routes de banlieue entre les zones urbaines et rurales.
- 27-33 pieds, adapté aux routes principales urbaines, aux autoroutes et autoroutes, etc.
- 33 à 40 pieds, convient aux routes plus larges à fort trafic, aux intersections de routes.
- > 40 pieds, poteau d'éclairage à haut mât pour une installation dans de grandes zones telles que les aéroports, les chantiers navals, les grandes zones industrielles, les terrains de sport et les intersections routières.
- NB : 1 mètre = 3,28084 pieds

1.6. LIMITES DE PRESTATIONS

Le présent lot devra l'ensemble des travaux électriques courants forts mais également les travaux de VRD – tranchées et remblaiement, massifs, fourreaux, etc.

1.7. VERIFICATION DES DOCUMENTS

Avant toute exécution, les entrepreneurs devront vérifier toutes les cotes des dessins qui leur seront remis.

Ils signaleront en temps utiles au maître d'ouvrage les erreurs ou omissions qui auraient pu se produire ainsi que les changements qu'ils croiraient utiles d'apporter.

Ils provoqueront tous les renseignements complémentaires pour tout ce qui leur sembleraient douteux, non conforme aux règles de l'art et aux prescriptions légales.

Faute de se conformer à ces prescriptions, ils deviendront responsables de toutes les erreurs relevées au cours de l'exécution ainsi que des conséquences qui en résulteraient. Aussi, aucun travail supplémentaire, ni aucun travail provenant des erreurs ou omission ne fera l'objet d'un supplément au prix forfaitaire.

1.8. COLLABORATION DES ENTREPRISES

Sans objet

1.9. ECHANTILLON

Sans objet

1.10. CONTRÔLE, ESSAIS ET RECEPTION DE TRAVAUX

Les entreprises devront procéder aux vérifications finales avant réception sur les installations techniques du bâtiment, ou autocontrôles, pour s'assurer de leur bon fonctionnement dans les conditions normales d'utilisation selon les modèles des attestations d'essais de fonctionnement édités par l'Agence Qualité Construction (AQC) - Les résultats des autocontrôles seront transcrits sur des procès-verbaux établis suivant les modèles de l'AQC ou à défaut suivant le document technique COPREC n° 2, supplément n° 79.30 bis du Moniteur du 23.07.79. Ils seront communiqués au bureau d'études technique et au Bureau de Contrôle.

Lorsque l'entrepreneur estimera que les travaux de montage sont terminés et que la mise au point de l'installation en ordre de marche est achevée, il en avisera le maître d'ouvrage afin que celui-ci désigne les responsables techniques qui assisteront aux OPR, les contrôles, vérifications et essais seront listés et transmis au maître d'œuvre afin que les travaux soient réceptionnés.

La réception des ouvrages sera prononcée avec ou sans réserve avant la prise en possession des lieux par le Maître d'Ouvrage. Dans le cas où il subsisterait des réserves, celles-ci devront obligatoirement être reprises dans le délai fixé par le maître d'ouvrage.

Dans le cas où cette clause ne serait pas respectée, le maître d'ouvrage se réserve le droit de faire exécuter les travaux par une entreprise de son choix et ce, aux frais de l'entreprise défaillante.

L'entreprise sera tenue, d'après la loi, de reprendre toutes les malfaçons ou dégradations se produisant pendant la durée de garantie d'un an suivant la réception des travaux.

ESSAIS

Vérification du matériel mis en œuvre conformément au Cahier des Charges :

- Protection ampérométrique,
- Tête de câble (gaine thermorétractable),
- Appareillage,
- Liaison appareillage – luminaire
- Après mise en service (photométrie)
 - Contrôle et relevé des valeurs des éclairagements
 - Contrôle des luminances.
 - Réglage des sources lumineuses,

Le réglage des luminaires sera fait de manière à obtenir une bonne uniformité de luminance et un confort visuel acceptable de l'installation.

Les mesures d'éclairage seront exécutées sur une installation fonctionnelle suivant la méthode des 12 points, tous les appareils allumés. Le matériel de mesure sera fourni par l'installateur.

1.11. CONNAISSANCE DES LIEUX ET DU DCE

L'entrepreneur est réputé :

- Avoir pris connaissance du dossier de consultation des entreprises, de tous les plans et documents utiles, de tous les éléments généraux et locaux, en relation avec l'exécution des travaux.
- Avoir apprécié exactement toutes les conditions d'exécution des ouvrages et s'être parfaitement et totalement rendu compte de leur nature, de leur importance et de leurs particularités.
- Avoir procédé à une visite détaillée des lieux et avoir pris parfaite connaissance de toutes les conditions physiques et de toutes les sujétions relatives aux lieux des travaux, aux accès et aux abords, à la topographie et à la nature des terrains, à l'exécution des travaux à pied d'œuvre, à l'organisation et au fonctionnement du chantier.
- Avoir pris connaissance des moyens de communication et de transport, lieu d'extraction des matériaux et stockage, ressource en main d'œuvre, énergie électrique, eau, installation de chantier, éloignement des décharges publiques ou privées, etc....
- Avoir examiné toutes les indications des documents du dossier de consultation des entreprises, notamment celles données par les plans, les dessins d'exécution et le CCTP et s'être assuré qu'elles sont suffisantes et concordantes, s'être entouré de tous renseignements éventuels auprès du maître d'ouvrage.

L'entrepreneur demandera au maître d'œuvre tous les renseignements qui lui sembleront nécessaires à l'établissement de son offre. En conséquence, l'entrepreneur ne pourra jamais arguer que des erreurs ou omissions le dispensent d'exécuter tous les travaux concernant son corps d'état et l'oblige à demander un supplément de prix.

1.12. ETUDE ET RESPONSABILITE

L'entrepreneur aura à sa charge, les études d'exécution. Il sera à ce titre responsable :

- De la spécification technique détaillée de ces ouvrages
- De la détermination du matériel et des études de réalisation
- De la conformité des appareils installés de leur bon fonctionnement

- Des résultats obtenus pendant une période d'exploitation d'un an

1.13. DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE

À la présentation des offres, l'entrepreneur devra remettre :

- Les pièces générales constituant le marché
- Le planning de travaux par zones
- Les délais d'approvisionnement des luminaires
- Les attestations d'assurances et de qualifications
- Le présent CCTP
- Le quantitatif estimatif
- Un devis descriptif détaillé selon le DPGF

Il répondra dans les solutions de base, telles que décrites au CCTP. Les variantes proposées feront l'objet d'une feuille descriptive séparée ainsi que toutes documentations et caractéristiques des matériels proposés ainsi que les plans de principe et échantillons.

L'entreprise devra répondre en chiffrant de manière détaillée les prestations courants forts et courants faibles.

L'entreprise devra impérativement répondre en chiffrant selon le DPGF joint au dossier de consultation, les prestations des courants forts et courants faibles.

Le DPGF sera disponible sur support informatique, les entreprises devront répondre selon la présentation demandée par le Bureau d'études Technique sous peine de voir leur offre refusée.

Le bordereau sera correctement renseigné (linéaire, quantité, prix unitaires pour chaque ligne du DPGF).

Au début des travaux l'entreprise devra fournir les documents suivants, dans un délai définis par les pièces administratives après notification du marché :

- Le projet d'exécution complet détaillé
- Les études d'éclairage
- Et tous autres plans ou calculs nécessaires à la bonne exécution des travaux.

L'ensemble des plans d'implantation seront à réaliser en phase EXE avec édition par zone en DWG et PDF.

L'entreprise devra suivant planning, soumettre au maître d'œuvre et au maître d'ouvrage pour examen et approbation, ses plans côtés d'installation en deux exemplaires minimums.

En fin de travaux (dossier récolement)

Dans un délai maximum de 8 jours avant la date prévue au planning de finition des travaux de son corps d'état, le sous-traitant doit remettre au bureau d'études technique l'ensemble des documents demandés au format informatique standard : les versions PDF + fichier natif (Microsoft office ou compatible pour les documents écrits et Autocad 2020 minimum pour les plans et schémas) :

- Les plans côtés des installations réellement exécutées (2 tirages papier en plus des versions informatiques),
- Les plans de récolement de l'ouvrage réalisé (plans d'équipements, de repérage, de détails)
- Les notices de fonctionnement et d'entretien
- Les notices de maintenance des installations (notices succinctes de maintenance définissant les interventions mensuelles, trimestrielles, annuelles d'intervention).
- Les schémas des armoires et coffrets mis en place dans des pochettes, fixés à l'intérieur de chaque équipement permettant à l'utilisateur une intervention rapide sur les installations.
- Les PV d'essais des matériels seront fournis en même temps que les fiches produits

- Les certificats ou attestations éventuellement prévus par les règlements de sécurité conformes au D.I.U. (2 exemplaires),
- Un carnet de plan avec les relevés effectués au luxmètre

Aucune réception ne sera prononcée sans ces documents ainsi que les résultats des essais. Tous ces documents seront à remettre en Français.

2. GENERALITES TECHNIQUES

2.1. RENSEIGNEMENTS TECHNIQUES GENERAUX

Les installations d'éclairage extérieur sont alimentées depuis plusieurs armoires du site.

Le plan d'implantation des armoires date de 2011, il n'a pas été mis à jour, des vérifications des réseaux seront à prévoir.

Les travaux concernent essentiellement les zones desservies par les armoires A, B, C, D, E, F, 011, COM, M et K. Elles sont alimentées depuis différents comptages de type C4 (tarif jaune) ou tarif vert.

Les luminaires existants seront remplacés par des appareils LED, il n'y aura pas d'augmentation de puissance.

Nature du courant

Courant basse tension : triphasé 410/230 Volts, 50 Hertz. / Régime de neutre TT ou TNS selon le cas.

Degré de protection minimum des équipements :

Selon description des produits dans les paragraphes suivants.

2.2. TERRASSEMENT EN TRANCHEE

Les terrassements seront effectués mécaniquement, ou à la main, dans les cas spéciaux. Les fouilles seront descendues verticalement, toutes précautions étant prises pour éviter des dommages aux ouvrages rencontrés, notamment les canalisations et branchements souterrains.

Le fond des tranchées devra être purgé des points durs sur 0,50 m de profondeur minimum, et des sols impropres. Les purges seront remblayées avec des matériaux d'apport soigneusement compactés par couches.

L'entrepreneur effectuera tous travaux auxquels donnent lieu l'ouverture et le maintien des tranchées, en particulier, tous les blindages, étalements et épuisements éventuels rendus nécessaires par la nature du terrain rencontré, en vue d'éviter tous éboulements et dégradations aux terres et ouvrages voisins, et permettre la pose des canalisations à sec.

Il est précisé, notamment, qu'il prendra toutes les mesures nécessaires pour le maintien de ces canalisations ou conduites, étant entendu qu'en aucun cas, les dispositifs adoptés pour réaliser ce soutien ne prendront appui sur les étrépillons des étalements ou blindages de fouilles. L'entrepreneur ne sera pas admis à présenter des réclamations de quelque nature que ce soit, du fait que le tracé ou l'emplacement imposé pour les ouvrages l'obligerait à prendre des mesures de soutien de canalisations ou de conduites sur quelque longueur qu'elles puissent s'étendre.

Les distances à respecter entre les différentes canalisations seront conformes aux exigences réglementaires.

Les déblais seront déposés en cordon le long de la tranchée en laissant une certaine distance du bord de la fouille pour permettre le passage et éviter des éboulements par chargement du bord de fouille.

Si cela n'est pas possible, les déblais seront mis en dépôt aux endroits désignés par la maîtrise d'œuvre d'où ils seront repris pour être mis en remblais.

L'entrepreneur devra assurer tous les épuisements des eaux de pluie ou eaux pouvant être répandues accidentellement dans les tranchées, de façon que tous les ouvrages soient exécutés à sec. Ces sujétions font partie des aléas normaux de l'entreprise et ne donneront lieu à aucune rétribution spéciale.

Les déblais excédentaires ou impropres à leur réutilisation seront évacués aux décharges publiques. Sont inclus dans cette prestation chargement, déchargement, transport et taxes de la décharge.

Le remblaiement des tranchées sera réalisé au-dessus de la couche d'enrobage et de protection.

Le remblaiement des tranchées pour les réseaux d'assainissement ne pourra se faire seulement qu'après l'obtention des bons résultats aux épreuves d'étanchéité à l'eau. Si l'entreprise réalise les remblais avant les essais, les éventuelles réparations et leurs conséquences seront à sa charge.

Sous voirie et parking le remblaiement sera réalisé à l'aide de matériaux d'apport de type sablon ou matériaux graveleux.

Sous espaces verts et accotements, les remblaiements des tranchées pourront se faire avec les terres extraites, exemptes d'argile et de blocs d'un diamètre supérieur ou égal 100 mm

La mise en œuvre des remblais devra se faire par couches soigneusement compactées. Des essais de densité sèche en place, tous les 50 m, devront confirmer l'atteinte des mêmes performances que le fond de forme (97% de la densité sèche en place de l'OPN), sur une épaisseur de 0,30m minimum.

Le recouvrement minimum des canalisations sous voirie est fixé à 0,80 m au-dessus de la génératrice supérieure jusqu'au niveau du revêtement. Si pour des raisons de pente, cette condition ne pouvait être réalisée, les canalisations devront être renforcées ou être protégées par un dispositif à définir en fonction des surcharges.

L'entreprise maintiendra par tous les moyens qu'elle jugera adéquat, la continuité des travaux et assurera la pose des conduites et canalisation à sec en cas d'arrivée d'eau.

La prestation comprend :

- L'implantation et le piquetage des fouilles,
- La fourniture et la pose de canalisations en fond de fouille sur sable de rivière d'épaisseur mini 10cm. L'enrobage en sable de rivière sera réalisé jusqu'à + 30cm de la génératrice supérieure de la canalisation. Un tapis synthétique anticontaminant sera disposé en fond de fouille avant mise en œuvre du lit de pose.
- L'enrobage des canalisations et le remblaiement des tranchées réalisées à l'aide de matériaux neufs d'apport (type concassé de roche dure ou sables et graviers naturels de classe D2 ou D3). Ce dernier servira en tant que remblai complémentaire. Compactage par couches successives (maximum 0,20m).
- La fourniture et la mise en œuvre d'un grillage avertisseur dont la couleur sera conforme à la norme NF EN 12613.
- Pour les tronçons particuliers (croisement d'ouvrages ou pose à faible profondeur), le remblaiement sera réalisé à l'aide d'un remblai auto-compactant (coulis composé de 70% de cendres volantes, 3,5% de liant, environ 25% d'eau et adjuvants – temps de séchage maxi 24 heures - la mise en œuvre depuis sa fabrication ne devra pas excéder 5 heures). Ce dernier servira en tant qu'enrobage et de remblai complémentaire.
- Le blindage de fouille (par caissons coulissants) sera obligatoire et adapté à la profondeur de pose et aux types de terrain rencontrés.
- Le rabattement de nappe dans les secteurs présentant des fonds de fouille inférieurs aux niveaux piézométriques. L'entreprise devra définir les sections de fouilles concernées afin d'appréhender l'ampleur des moyens à mettre en œuvre.
- Toutes sujétions de mise en œuvre dans l'embaras des étais de blindage des fouilles et des réseaux existants.

2.3. ESSAIS LIES AU COMPACTAGE

Des essais de compactage seront réalisés sur toute la longueur des tranchées dans le cadre de l'autocontrôle des travaux.

Un contrôle sera réalisé :

- Sur chaque tronçon de 25 mètres pour les tranchées de réseaux divers
- Sur chaque tronçon de 50 mètres pour les tranchées d'assainissement (et au minimum 1 par tronçon)
- Sur chaque surface aménagée de 200 m².
- Sur la périphérie des bâtiments, à raison d'un essai tous les 10 m

Les résultats devront être communiqués à l'équipe de maîtrise d'œuvre avant finitions définitives des voiries et espaces verts.

L'objectif de compactage correspond à la norme NF P98-331 tranchées : ouverture – remblayage - réfection, complétée d'un objectif minimal de densification q4 (95 % de la densité sèche en place de l'OPN, sur une épaisseur de 0,30 m minimum) au niveau du lit de pose et de l'enrobage (assise, remblai de protection) de la canalisation. Le résultat du contrôle de compactage est réputé positif lorsqu'il répond aux valeurs ainsi définies.

Localisation : Zones de tranchées selon plan

2.4. DISPOSITIF DE FRANCHISSEMENT DES FOUILLES

Pour les travaux de fouilles, et suivant leur implantation, l'entreprise devra mettre en place des dispositifs de franchissement qui seront dimensionnés pour :

- Une surcharge publique (400 daN/m²) pour les trottoirs et zones piétonnes, à l'exception de toute circulation,
- Une surcharge de circulation, conforme au classement de la voie pour les zones sous chaussées, avec un minimum de surcharge permettant l'accessibilité du camion pompiers (13 T dont 9 T essieu arrière).

Localisation : Zones de tranchées selon plan

2.5. LUMINAIRES

2.5.1. GENERALITES

La mise en œuvre du matériel devra présenter toutes les qualités requises pour l'usage auquel il est destiné : le degré IP et la classification des luminaires sera en conformité avec les emplacements choisis

L'éclairage artificiel des locaux sera de type LED.

L'éclairage devra être réalisé au moyen d'appareils de bonne conception. Les appareils devront être conformes aux normes de la série NF EN 60 598.

Les appareils d'éclairage fixes ou suspendus doivent être reliés aux éléments stables de la construction.

Ceux qui sont placés dans les passages ne doivent pas faire obstacle à la circulation.

Les notes de calculs seront établies par l'installateur et jointes au plan d'implantation des luminaires.

Il sera tenu compte d'un coefficient de dépréciation de 15 % pour les luminaires LED adaptée suivant leur durée de vie.

Les caractéristiques suivantes doivent être respectées :

- 3 000K maximum en extérieur, flux dirigé vers le bas
- IRC = ou > 80
- Durée de vie mini L80B10 à 50 000h
- Risque photométrique : 0 ou 1

2.5.2. REFERENCES DES LUMINAIRES

Tous les luminaires (sauf bornes INDIGO EXT2 et 2A) seront équipés de gestion autonome– allumage au crépuscule, abaissement de puissance au milieu de la nuit, retour à 80% à l'aube et extinction au matin.

Dans certains cas des allumages seront asservis également à la détection de présence

Les caractéristiques suivantes doivent être respectées :

EXT1

Luminaire de type projecteur avec distribution lumineuse asymétrique AFP2 M 96 L50 -730 AI6 ZUD CL2 ANT de marque THORN ou techniquement équivalent.

Puissance 142W, température couleur 3000K, flux lumineux 22000lm, durée de vie L95 à 100 000h.

**EXT2 et 2A**

Borne pour chemin piétonnier de marque INDIGO LIGHTING, de type CYCLO SENSOR référence OU391WW24 avec détecteur IR 90°, zone de détection réglable (EXT2), ou sans détecteur de type CYCLO référence OU390WW24 (EXT2A).

Diamètre 160mm, hauteur 955mm, Puissance 24W, température couleur 3000K, flux lumineux sortant 1660lm

**Option EXT 2B**

Borne pour chemin piétonnier de marque THORN, de type RAZE référence 96632087 avec détecteur de mouvement maître. Fonction couloir préréglée 20-100% pendant 5min.

Dimension 173x200x900mm, Puissance 15W, température couleur 3000K, flux lumineux 658lm

**EXT3**

Candélabre de type LEGEND sur mât Ø60 de marque THORN référence 96262623. Installation portée avec optique fermée à haute performance.

Dimension 446x446x999mm, Puissance 55W, température couleur 3000K, flux lumineux 6739lm

**EXT4**

Lanterne suspendue sur façade via 34G de type LEGEND de marque THORN référence 96262698. Optique fermée à haute performance.

Dimension 446x446x1004mm, Puissance 55W, température couleur 3000K, flux lumineux 6739lm

**EXT5**

Lanterne routière de type ISARO de marque THORN référence IS XS 24L50 730 EWR BP3550 CL2 ZUD. Réduction bi-puissance, corps taille extra-petit, optique Route extra large

Dimension 508x180x157mm, Puissance 40W, température couleur 3000K, flux lumineux 5182lm

Référence 93965855 – les candélabres dans les zones 2, 3 et 4, sur mât de 5m

**EXT5A**

Lanterne routière de type ISARO de marque THORN référence IS XS 24L70 730 EWR BP3550 CL2 ZUD. Réduction bi-puissance, corps taille extra-petit, optique Route extra large

Dimension 508x180x157mm, Puissance 51W, température couleur 3000K, flux lumineux 6927lm

– les candélabres dans les zones 2, 3 et 4, sur mât de 7 ou 8m



EXT5B

Lanterne routière de type ISARO PRO de marque THORN référence IP 48L50 730 EWC BP3550 CL2 ZUD. Réduction bi-puissance, corps taille Médium, optique Rue extra large

Dimension 718x224x114mm, Puissance 70W, température couleur 3000K, flux lumineux 10840lm

– les candélabres de la zone 6, parking STAPS, sur mât de 8m

**EXT6**

Luminaire de type VOLUPTO de marque THORN référence VO 12L105 730 SF WSC MAS CL2 W5 T60 ANT. Lanterne montage en top, distribution lumineuse confort pour rue large

Dimension Ø60/406 x 571mm, Puissance 40W, température couleur 3000K, flux lumineux 4730lm

**DETECTEURS DE MOUVEMENTS****DETECTEUR TYPE 1**

SENSOR Type B ZG18 PIR – connecteur ZHAGA pour détecteur mouvement infrarouge passif, pour détection des piétons ou voitures uniquement sur le parking et à vitesse réduite.

Ce détecteur sera intégré dans les luminaires type EXT5, 5A, 5B et EXT6

**DETECTEUR TYPE 2**

MOVU PIR MLE MAX8-20M- détecteur de mouvement à infrarouge passif, à monter sur le mât, pour détection des piétons, des cyclistes et des voitures jusqu'à 30km/h à une distance de 4 à 20m.

Ce détecteur sera posé au niveau des mâts des luminaires type EXT3 et EXT1

**DETECTEUR TYPE 3**

MOVU VEHICLE RADAR référence 96268881- détecteur de mouvement à monter sur le mât, hauteur 3 à 5m, pour détection des piétons, des cyclistes et des voitures jusqu'à 90km/h à une distance maxi 150m.

Ce détecteur sera posé au niveau des mâts des luminaires type EXT1, sur le parking du Château.

**COFFRETS DE PROTECTION**

Tous les mâts seront équipés des coffrets de protection pour mât simple ou double, référence TEMPO16 2x16 2 WIRES C/W SPD 10kV ou TEMPO16 4x16 2 WIRES C/W SPD 10kV

CONTROLEURS**Contrôleur type 1**

Connecteur ZHAGA intégré RF-CONTROLLER ZG BDW OTD réf 96800093

Contrôleur type 2

Connecteur déporté RF-CONTROLLER E réf 966280009, à poser dans un boîtier étanche

NOTA :

Les luminaires seront à poser sur les mâts existants dans le cas de remplacement. Ils pourront nécessiter la pose de manchons d'adaptation si besoin. Dans la zone 2 Perspective, ils nécessiteront l'ajout de crosses de 1m simple ou double pour les chemins piétons et voiries parkings (voir plans).

Pour le remplacement des luminaires dans les sens uniques entre l'Avenue du Parc floral et la Rue de Chartres, ils nécessiteront l'ajout de crosses de 2m (sauf si possibilité de réemployer les crosses existantes).

Dans le cas où les mâts doivent être remplacés, ils devront être de la hauteur indiquée sur le présent document. Idem pour la pose des luminaires ajoutés.

3. DESCRIPTIF DES TRAVAUX

3.1. GENERALITES

Le présent lot devra les études d'exécution :

- Les calculs d'éclairage,
- Les calculs des sections des câbles
- Les plans d'exécution des installations avec les repères des circuits – mise à jour du dossier DCE.
- La fourniture du cahier de matériel avec leurs PV de conformité.
- Les plans d'implantation avec circuits concordants avec les schémas et notes de calcul réalisés
- Tout autre document nécessaire à l'exécution des travaux

Le suivi de chantier sera assuré par personnel compétant – chef d'équipe, chef de chantier.

A la remise des offres entreprise devra fournir le planning des travaux par zone, il sera mis à jour à l'attribution du marché.

Les délais d'approvisionnement du matériel devront être précisés dès la remise de l'offre et consolidés à l'attribution du marché. Toutefois aucune commande ne sera passée avant la validation des produits.

Dans le cadre du DOE, les nouveaux luminaires devront être implantés sur les plans AUTOCAD du site avec les informations concernant les origines des installations et si possible les tracés des câbles.

Les fiches techniques des appareils posés seront fournies ainsi que les études d'éclairage par zone.

L'entreprise devra le relevé des appareils à remplacer pour approvisionner les pièces d'adaptation si nécessaire – crosses, réducteurs, autres.

Tous les coffrets de protection situés dans les mâts seront remplacés.

Les adaptations au niveau des armoires seront à prévoir également selon besoins.

Les niveaux d'éclairage à obtenir sont :

- 20 lux moyen sur les cheminements piétons
- 10 lux moyen sur les autres cheminements
- 10 lux moyen sur la voirie
- 10 lux moyen sur les parkings, 20 lux sur les places PMR
- 5 lux sur la voirie

Sur chaque zone de travaux des dysfonctionnements ont été relevés par les services exploitation de l'Université. L'entreprise devra prévoir une prestation de recherche de pannes, y compris des sondages et des fouilles si nécessaire. Un forfait pour des réparations simples est également à intégrer. Dans le cas où des reprises du câblage importantes soient nécessaires, celles-ci feront objet d'un chiffrage complémentaire.

3.2. ZONE 1 – CHÂTEAU

Eclairage extérieur existant :

- 3 appliques sur la façade du château
- 3 candélabres sur le cheminement devant le château
- Parking est éclairé par 2 projecteurs de forte puissance sur un mât 10m et 2 lanternes sur un mât de 5 mètres
- Le cheminement piéton est équipé sur une partie par des bornes – hors service, en dépannage des projecteurs ont été installés, alimentation « en volant »

- Le cheminement côté parking est éclairé par 4 candélabres très vétustes, 2 autres candélabres sont situés à l'extérieur du site
- 2 candélabres en très mauvais état et hors service sont situés dans la partie du terrain non fréquentée par le public.
- Les luminaires sont alimentés depuis l'armoire A situé en limite du site, le long du mur extérieur.

Les travaux consistent en remise en état de l'éclairage, recherche des défauts, remplacement des luminaires par des appareils LED, dans certains cas reprise du câblage et renforcement de l'éclairage.

Eclairage devant le château :

- Remplacement des appliques en façade par des luminaires EXT4, alimentation sur le circuit existant
- Remplacement des candélabres par des luminaires EXT3, récupération des mâts, remplacement des coffrets de protection, alimentation sur le circuit existant
- Détecteurs de mouvements de type 2 seront posés sur les mâts des luminaires EXT3
- PM, les deux projecteurs LED, de faible puissance, posés sur le bâtiment seront conservés

Eclairage du parking :

- Le mât béton de 10 mètres sera conservé, les projecteurs seront remplacés par des EXT1 remplacement du coffret de protection, alimentation sur le circuit existant
- Le mât de 5m sera déposé, un nouveau mât de 10m sera posé, compris massif correspondant
- Les lanternes seront déposées, 2 projecteurs type EXT1 seront mis en place, remplacement du coffret de protection, alimentation sur le circuit existant,
- Les détecteurs de mouvement de type 3 seront posés sur les mâts

Cheminements :

- Les bornes et les projecteurs sur le cheminements piétons seront déposés
- Une tranchée sera réalisée le long du cheminement et jusqu'au candélabre côté château pour reprendre alimentation des futures bornes – toute attention sera portée au tracé de la tranchée, les racines des arbres sont à éviter, les câbles passeront sous fourreau diamètre 63 minimum,
- Fourniture et pose de 11 bornes EXT2 – avec détection de mouvement et 11 bornes EXT2A – sans détection, sur allumage permanent, y compris les massifs ou ancrage nécessaires pour la bonne stabilité des bornes.
- Remplacement de 4 candélabres à l'intérieur et 2 à l'extérieur du site, par des luminaires EXT3, y compris de nouveaux mâts hauteur 5m et coffrets de protection, réfection des massifs en mauvais état,
- Détecteurs de mouvements de type 2 seront posés sur les 4 mâts des luminaires EXT3 situés à l'intérieur du site
- Dépose et évacuation de 2 candélabres situés dans une zone non fréquentée, suppression des câbles.
- En option, remplacement des bornes EXT2 et EXT2A par les bornes 16 ETX2B équipées du système de gestion d'éclairage autonome et des détecteurs de mouvement.

A prévoir :

- La recherche de défauts sur les circuits et le dépannage
- Le remplacement du câblage des bornes
- Mise hors tension et condamnation des câbles des candélabres supprimés.

L'ensemble des circuits d'éclairage extérieur doit être opérationnel à la fin des travaux.

3.3. ZONE 2 - PERSPECTIVE

La perspective s'étend depuis l'Avenue du Parc Floral jusqu'au bâtiment GALILEE de la POLYTECH, elle est divisée en 3 tronçons :

Perspective ZONE 1 entre l'avenue du Parc Floral et le tram - éclairage extérieur existant est composé de:

- 3 poteaux hauteur 10m équipés de 3 projecteurs et un de 4 projecteurs
- 7 mâts simple hauteur 5 m avec 1 lanterne
- Ces appareils sont alimentés depuis l'armoire C située dans le bâtiment ADM des STAPS (à vérifier)

Perspective ZONE 2 entre le tram et rue de Vendôme - éclairage extérieur existant est composé de:

- 2 mâts simple hauteur 8 m avec 1 lanterne
- 1 mât simple hauteur 5 m avec 1 lanterne
- 10 mâts double hauteur 5 m avec 2 lanternes
- Ces appareils sont alimentés depuis l'armoire E située rue de Vendôme, côté Résidence les Magnolias

Perspective ZONE 3 entre rue de Vendôme et bâtiment GALILEE- éclairage extérieur existant est composé de:

- 7 mâts double hauteur 5 m avec 2 lanternes
- 1 mât double hauteur 8 m avec 2 lanternes
- 3 mâts simple hauteur 8 m avec 1 lanterne
- 3 mâts simple hauteur 5 m avec 1 lanterne
- 1 mât simple hauteur 5 m avec 1 lanterne et 2 projecteurs – éclairage de l'entrée de POLYTECH
- 11 bornes sur le cheminement devant POLYTECH
- Ces appareils sont alimentés depuis l'armoire F située dans le bâtiment QLIO (IUT)

Les travaux consistent en remise en état de l'éclairage, recherche des défauts, remplacement des luminaires par des appareils LED, dans certains cas reprise du câblage.

Au niveau de la perspective :

- Maintien des mâts de 10m, remplacement des projecteurs par des projecteurs EXT1
- Les détecteurs de mouvement de type 2 seront posés sur les mâts – 2 par mât
- Maintien des mâts de 5m, remplacement des lanternes par des lanternes EXT5
- Maintien des mâts de 8m, remplacement des lanternes par des lanternes EXT5A
- Les détecteurs de mouvement de type 1 seront intégrés dans les lanternes
- Mise en place des crosses simples et doubles longueur 1m
- Remplacement des coffrets de protection
- Remplacement des bornes basses devant POLYTECH par des bornes EXT2 et EXT2A
- Les projecteurs de mise en valeur de l'entrée POLYTECH seront conservés
- Un mât à l'angle de la rue de Vendôme est en mauvais état, il sera remplacé intégralement – tête et mât, par luminaire EXT5 avec détecteur de mouvement intégré

Les luminaires situés dans la zone 1 de la perspective, à la hauteur de STAPS, sont actuellement hors service, il en est de même concernant les bornes devant POLYTECH.

A prévoir :

- La recherche de défauts sur les circuits et le dépannage
- Le remplacement du câblage sur certains tronçons si nécessaire

L'ensemble des circuits d'éclairage extérieur doit être opérationnel à la fin des travaux.

3.4. ZONE 4 – UFR DE SCIENCES

Dans cette zone les éclairages concernés par les travaux sont :

- Les projecteurs situés sur le bâtiment Mathématique
- Le candélabre dans la zone détente (M 422)
- Les bornes sur le cheminement depuis bâtiment MATHS et rue de Chartres
- Les candélabres sur le cheminement vers 3IA
- Ils sont tous alimentés depuis l'armoire M située dans le bâtiment Physique, au sous- sol, dans le local TGBT

Les travaux à prévoir :

- Remplacement des projecteurs par des EXT1, alimentation sur le circuit existant
- Ces projecteurs seront gérés uniquement pas abaissement de flux, pas de détection de présence
- Remplacement du candélabre M422 par EXT6 dans la zone détente y compris le mât en mauvais état, alimentation sur circuit existant
- Le détecteur de mouvement de type 1 sera intégré dans le luminaire
- Dépose des bornes existants sur le cheminement piétons, mise en place de 2 bornes EXT2 et 2 bornes EXT2A, réfection du câblage
- Réalisation d'une tranchée dans la terre végétale, reprise d'alimentation depuis la chambre de tirage la plus proche
- Remplacement des têtes sur les 3 candélabres par les EXT6 – sur le cheminement vers 3IA, mise en place d'un réducteur de diamètre sur le mât, remplacement des coffrets de protection
- Les détecteurs de mouvement de type 1 seront intégrés dans les luminaires

Les bornes sur le cheminement depuis bâtiment MATHS et les candélabres sur le cheminement vers 3IA, sont actuellement hors service.

A prévoir :

- La recherche de défauts sur les circuits, dépannage
- Le remplacement du câblage des bornes

L'ensemble des circuits d'éclairage extérieur doit être opérationnel à la fin des travaux.

3.5. ZONE 6 – STAPS

Dans cette zone les luminaires sont alimentés depuis les armoires B et C. Des défauts ont été constatés sur plusieurs circuits, qui ont été mis hors tension.

Les éclairages concernés par les travaux sont :

- Les projecteurs situés sur les bâtiments STAPS (sauf ceux de mise en valeur de la façade)
- Les candélabres sur le parking
- Les bornes sur les cheminements piétons
- Les spots encastrés au sol, balisage des cheminements

Les travaux à prévoir :

- Remplacement des projecteurs par des EXT1, alimentation sur les circuits existants (sauf ceux de mise en valeur de la façade)
- Ces projecteurs seront gérés uniquement pas abaissement de flux, pas de détection de présence
- Remplacement des têtes sur les 4 candélabres situés sur le parking par les EXT5B, remplacement des coffrets de protection, ces luminaires seront équipés de détecteurs type 1, intégrés dans l'appareil
- Remplacement des bornes par des bornes EXT2 et EXT2A – un sur 2
- Déconnexion des spots encastrés au sol
- Maintien du projecteur de mise en valeur situé sur un des mâts.

A prévoir :

- La recherche de défauts sur les circuits
- Le remplacement du câblage sur certains tronçons si nécessaire

L'ensemble des circuits d'éclairage extérieur doit être opérationnel à la fin des travaux.

3.6. DOSSIER CEE

Dans le cadre de l'opération BAT-EQ-127, l'entreprise sera également chargée de réaliser le dossier CEE – Certificats d'économie d'énergie.

Une fiche par type d'appareil sera établie, modèle en annexe 4, complétée par tous les renseignements demandés. Ensuite le dossier sera transmis en vue de l'attribution des certificats.

L'entreprise devra chiffrer l'économie prévue qui sera à déduire du montant des travaux.

4. OPTION

4.1. OPTION N°1 - ZONE 3 – HALLE DES SPORTS

Eclairage extérieur existant est composé de :

- Sur le parking 3 mâts doubles et 4 mâts simples, hauteur 5m– alimentés depuis armoire 011 (TRAM)
- Autour de la halle – 8 candélabres, sur des mâts de 4m– alimentés depuis armoire D située dans la halle
- Sur les cheminements 3 candélabres et 1 mât 10m avec 2 projecteurs alimenté depuis l'armoire E située rue de Vendôme, côté Résidence les Magnolias

Les travaux consistent en remise en état de l'éclairage, recherche des défauts, remplacement des luminaires par des appareils LED, dans certains cas reprise du câblage et renforcement de l'éclairage.

Eclairage sur le parking :

- Remplacement des têtes par des luminaires EXT5,
- Récupération des mâts, ajout des crosses, remplacement des coffrets de protection, alimentation sur le circuit existant depuis armoire 011
- Les détecteurs de mouvement de type 1 seront intégrés dans les lanternes
- Ajout d'un candélabre EXT5 sur un mât de 5 m, compris massif, au niveau de la place PMR qui ne bénéficie pas actuellement du niveau d'éclairement réglementaire
- Pour alimentation du nouveau candélabre, réalisation d'une tranchée dans la terre végétale, reprise de l'alimentation depuis le circuit existant du cheminement depuis l'armoire E

Cheminements :

- Le mât béton de 10 mètres sera conservé, les projecteurs seront remplacés par des EXT1 remplacement des coffrets de protection, alimentation sur le circuit existant
- Le détecteur de mouvement de type 2 sera posé sur le mât
- Remplacement des candélabres par les luminaires EXT6,
- Récupération des mâts, remplacement des coffrets de protection, alimentation sur le circuit existant
- Ajout de 2 candélabres EXT6 sur des mâts de 5 m, compris massifs, au niveau du cheminement vers la perspective
- Les détecteurs de mouvement de type 1 seront intégrés dans les luminaires
- Pour alimentation des nouveaux candélabres, réalisation d'une tranchée dans la terre végétale, reprise de l'alimentation depuis le circuit existant depuis armoire E

Eclairage autour de la halle – aucune intervention n'est prévue, les travaux de rénovation de la halle sont prévus en 2026, ils intégreront le remplacement des luminaires.

4.2. OPTION N°2 ZONE 5 – DIVERS CHEMINEMENTS

La zone concernée par les travaux se situe à l'Est de la perspective, il s'agit de 3 tronçons entre l'avenue du Parc Floral et rue de Chartres, elle est représentée sur le plan EL02.

Les 2 premiers tronçons concernent éclairage de la voirie, le dernier tronçon est un cheminement piéton, les luminaires sont alimentés depuis armoire K située dans le bâtiment BIOLOGIE Michel ROYER

Les travaux consistent en remise en état de l'éclairage, recherche des défauts, remplacement des luminaires par des appareils LED, dans certains cas reprise du câblage.

Eclairage de la voirie :

- Maintien des mâts de 7m, remplacement des luminaires par des lanternes EXT5B sur une crosse simple de 2m
- Les détecteurs de mouvement de type 1 seront intégrés dans les luminaires
- Remplacement des coffrets de protection
- Reprise du câblage existant

Eclairage du cheminement piétons :

- Maintien des mâts de 5m, remplacement des luminaires par des lanternes EXT6 équipées des détecteurs de mouvement
- Remplacement des coffrets de protection
- Reprise du câblage existant

Les luminaires situés au niveau de la voirie, sont actuellement hors service, à priori il s'agit sources défectueuses. A prévoir :

- La recherche de défauts sur les circuits
- Le remplacement du câblage sur certains tronçons si nécessaire

L'ensemble des circuits d'éclairage extérieur doit être opérationnel à la fin des travaux.

4.3. OPTION 3 – Bornes EXT2

En option, dans la zone 1 – le Château, les bornes EXT2 et EXT2A, seront remplacés par les bornes EXT2B – voir plan EL01A

4.4. OPTION 4 – GESTION A DISTANCE

En option, les luminaires seront équipés des connecteurs ZHAGA pour la gestion à distance.

Luminaires :

EXT1, EXT5, 5A, 5B et EXT6 seront équipés des contrôleurs intégrés RF, fiche FT8

EXT3 et EXT4 seront équipés des contrôleurs déportés, fiche FT12

5. ANNEXES

5.1. ANNEXE 1 – ETUDES D'ECLAIREMENT

5.2. ANNEXE 2 – FICHES TECHNIQUES DES LUMINAIRES

5.3. ANNEXE 3 – PLANNING DES TRAVAUX

5.4. ANNEXE 4 – MODELE FICHE CEE