SITE UNIVERSITAIRE SAINT CHARLES – UNIVERSITE DE MONTPELLIER PAUL-VALERY

MISE EN CONFORMITE DESENFUMAGE DE LA BIBLIOTHEQUE ET TRAVAUX DIVERS



Maître d'Ouvrage	**Rectorat Académie Montpellier** 31, rue de l'université - CS 39004 – 34064 Montpellier Cedex 2	Tél : 07 76 11 47 52 hernani.paris@region-academique-occitanie.fr
Maîtrise d'œuvre Architecte	**Atelier Audrey Sierri** 16 boulevard MONTPELLIERET 34250 PALAVAS LES FLOTS	Tél : 06 83 64 21 41 audrey@sierri.archi
BET Fluides	**BETSO** Immeuble GREEN VALLEY 849, rue Favre de Saint Castor 34080 MONTPELLIER	Tél : 04 67 69 12 20 contact@betso.fr
Coordinateur SSI	**Cabinet PREVENTIA** 424 rue de Lisbonne Espace Coralia Bât A 83500 LA SEYNE/MER	Tél : 06 82 95 47 46 gl@cabinetpreventia.fr ssi@cabinetpreventia.fr
Bureau de Contrôle	**SUD EST PREVENTION** Plan Willy Brandt 34630 CLAPIERS	Tél :06 64 13 59 80 y.lebars@sudestprevention.com
Coordination SPS	**SUD EST PREVENTION** Plan Willy Brandt 34630 CLAPIERS	Tél : 06 11 73 00 27 p.pelud@sudestprevention.com

C.C.T.P. - Cahier des Clauses Techniques Particulières

Lot n°06 : ELECTRICITE - SSI

Phase DCE – JUILLET 2026

S O M M A I R E

06 - 1. OBJET 3
06 - 1.1. ETENDUE ET LIMITES DES FOURNITURES ET TRAVAUX 4
06 - 1.2. FOURNITURE ET TRAVAUX A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE 4
06 - 1.3. FOURNITURE ET TRAVAUX PARTICULIERS A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE 5
06 - 1.4. TRAVAUX NON COMPRIS 5
06 - 1.5. DOCUMENTS A REMETTRE PAR L'ENTREPRISE 6
06 - 1.6. PLANS ET NOTES DE CALCULS 6
06 - 2. NORMES ET REGLEMENTS A OBSERVER 7
06 - 3. HYPOTHESES ET BASES DE CALCULS 8
06 - 4. PRESCRIPTIONS DE FOURNITURE, D'EXECUTION ET DE POSE 9
06 - 4.1. TABLEAUX ELECTRIQUES 9
06 - 4.2. APPAREILLAGES 11
06 - 4.3. LUSTRERIE 12
06 - 4.4. DISTRIBUTION INTERIEURE 13
06 - 4.5. LIAISONS EQUIPOTENTIELLES 15
06 - 4.6. PROTECTION CONTRE LA CORROSION 15
06 - 4.7. ECHANTILLONS – PROTOTYPES 16
06 - 4.8. PROCEDES D'EXECUTION 16
06 - 5. DESCRIPTION DES TRAVAUX 16
06 - 5.1. INSTALLATION DE CHANTIER 16
06 - 5.2. TRAVAUX EN SITE OCCUPE / CONTINUITE DE SERVICE / DEPOSE / REPOSE ELECTRICITE CFO/CFA 17
06 - 5.3. TABLEAUX BASSE TENSION 17
06 - 5.4. APPAREILLAGES 19
06 - 5.5. LUSTRERIE 20
06 - 5.6. DISTRIBUTIONS INTERIEURES, ATTENTES DIVERSES 21
06 - 5.7. LIAISONS EQUIPOTENTIELLES 22
06 - 5.8. ECLAIRAGE DE SECURITE 23
06 - 5.9. ECLAIRAGE EXTERIEUR – TO7 23
06 - 5.9.1. Câbles 23
06 - 5.9.2. Candelabres 25
06 - 5.10. ALARME INCENDIE 26
06 - 6. MISE EN SERVICE - ESSAIS - RECEPTION - GARANTIES 28

06 - 1. OBJET

Les travaux prévus au présent lot concernent les travaux divers de mise en conformité à la réglementation et d'amélioration du confort du site universitaire Saint Charles à Montpellier pour l'Université de Montpellier 3.

Les travaux concernent essentiellement :

- Tranche FERME : Mise en conformité du désenfumage de la bibliothèque R+2.
- Tranche Optionnelle 1 : VMC sanitaires RdC et R+2 et ajout VMC pour 2 bureaux du R+1
- Tranche Optionnelle 2 : Reprises plafonds (et relamping) Reprises peinture (et sol PVC) bureau R+3 et cages d'escalier ailes 4 et 5
- Tranche Optionnelle 3 : Porte d'accès Aile des Incurables
- Tranche Optionnelle 4 : Reprise Faux-Plafond Hall principal niveau R+2
- Tranche Optionnelle 5 : Ajout portes Automatiques Entrée principale niveau RdC
- Tranche Optionnelle 6 : Sol PVC Administration niveau R+1
- Tranche Optionnelle 7 : Eclairage extérieur cheminement PMR

En se chargeant d'exécuter les travaux définis au présent descriptif, l'entreprise prend l'entière responsabilité des installations. Les descriptifs, plans étant fournis pour bien préciser ce que l'on désire, l'entreprise fera toutes les observations utiles avant commencement des travaux, elle restera responsable devant le Maître d'Ouvrage de tous vices de matières, défauts et malfaçons.

L'entreprise est invitée à se rendre sur les lieux pour évaluer toutes les sujétions et notamment, les travaux à réaliser sur les installations existantes.

Travaux en site en activité

Il sera pris toutes les mesures nécessaires, et ce tout au long des travaux, pour ne pas créer de gêne dans les parties en activité.

Le titulaire du présent lot devra prévoir une assistance permanente concernant des déconnexions, reconnexions et remises en service d'équipements, nécessaires dans le cadre des présents travaux.

La continuité de service de l'établissement, en fonctionnement pendant toute la durée des travaux, est primordiale. Le titulaire du présent lot devra prendre toutes les dispositions nécessaires et prévoir tous les travaux pour cette continuité de fonctionnement.

Il sera fait recours aux heures décalées autant que nécessaire, notamment pour les percements/carottages, et pour certains travaux en zone commune ou publique. L'entreprise s'adaptera totalement au phasage nécessaire à la bonne réalisation de l'opération.

Les canalisations et équipements devant rester en place et en service pendant la durée du chantier, seront identifiés et rubalisés afin de ne pas être détériorés par les travaux.

Les équipements et canalisations mis en place de façon provisoire pour assurer la continuité de service de l'établissement seront intégralement déposés à la fin des travaux.

Le titulaire du présent lot ne pourra en aucun cas arguer, en cours de travaux, de réserve et/ou de mauvaise connaissance des lieux.

06 - 1.1. ETENDUE ET LIMITES DES FOURNITURES ET TRAVAUX

La conception, le type, la mise en œuvre et le fonctionnement de l'installation sont indiqués sur le CCTP, sur les plans DCE. Ces documents se complètent mutuellement et sont à considérer dans leur intégralité. Chaque indication, description ou directive figurant sur l'un de ces documents s'applique à toutes les fournitures et tous travaux correspondants et doit être observée au cours de l'exécution, qu'elle figure ou non dans un tout autre document.

L'entrepreneur est tenu d'examiner, avant la présentation de son offre, tous les documents relatifs aux travaux à réaliser, et devra se mettre parfaitement au courant de toutes les conditions de l'exécution. Il est bien entendu que toutes les fournitures, façons et accessoires même non mentionnés, mais nécessaires au parfait achèvement des ouvrages pour l'obtention d'une réalisation en parfait état de fonctionnement des équipements de l'ensemble de l'opération, sont prévus. Aucune incompréhension prétendue quant à l'étendue, type ou qualité des installations à considération, la remise de son offre impliquant l'accord du soumissionnaire sur toutes les directives, conditions et point exposés. Toutes dérogations aux stipulations du présent CCTP ne peuvent être apportées que par ordre signé du Maître d'Ouvrage.

Gestion des déchets

Les déchets de chantier se répartissent réglementairement suivant les quatre catégories suivantes :

- Déchets internes
- DIB (déchets industriels banals)
- DIS (déchets industriels spéciaux)
- Emballages
- Les sources lumineuses en filières de recyclages spécialisées.

La gestion des déchets est prévue au compte prorata, l'entreprise chargée des travaux de gros œuvre en assurant la gestion. Les prestations liées au traitement des déchets comme celles liées au respect de l'environnement, sont réputées incluses à l'offre de l'entreprise et ne pourront faire l'objet d'aucune réclamation.

Malgré cette gestion commune, chaque entreprise devra assurer le tri sélectif et la traçabilité de ses déchets (dans un cahier ou classeur tenu à jour).

Chaque entreprise est responsable du devenir de ses déchets jusqu'à la fin du chantier.

A défaut d'aboutir à un accord unanime entre toutes les entreprises, il sera fait application de la convention jointe en annexe du présent Appel d'Offres et qui précise notamment la répartition par corps d'état et par type de déchets.

06 - 1.2. FOURNITURE ET TRAVAUX A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE

Sont à la charge de l'entreprise du présent lot :

- Les études, notes de calculs et plans d'exécution.
- Les schémas électriques et simulation d'éclairage.
- La participation à la cellule de synthèse
- L'établissement des plans de réservation et percements pour passage éventuel des canalisations et pose de boîtiers dans les ouvrages de maçonnerie.
- Tous travaux prévus au PGC concernant le présent lot.
- Les rebouchages des réservations et percements inutilisés ou partiellement utilisés, avec reconstitution du degré coupe-feu

- La mise en place des installations suivant le planning établi par le Maître d'Œuvre avec les autres corps d'état.
- Les scellements pour support des installations, si leur exécution n'était pas correcte, elle serait assurée par l'entreprise de Gros Œuvre aux frais de l'entreprise du présent lot.
- La protection des approvisionnements et équipements en place durant les travaux.
- Le nettoyage des locaux après intervention.
- Les essais et réglages des installations.
- Les notices techniques et références des équipements installés (en deux exemplaires).
- Les plans de récolement en cinq exemplaires, dont un sous forme de fichier informatique DWG.
- L'assistance à la réception des installations.
- Les travaux nécessaires pour la levée des réserves de réception.
- La formation du personnel d'exploitation des installations.
- Tout ce qui est nécessaire d'une manière générale, à la bonne marche des installations.

L'entrepreneur du présent lot est censé avoir pris connaissance de l'intégralité des travaux des autres corps d'état et de ce fait, apprécier pleinement toutes les incidences en découlant, susceptibles :

- De concerner ses prestations tant qualitativement que quantitativement.
- D'imposer un certain mode d'exécution de ses ouvrages dans le contexte de l'ordonnancement général des travaux des autres corps d'état.

Dans la mesure où la conception de ses ouvrages propres peut amener une incidence sur les prestations d'un ou plusieurs autres corps d'état, l'entrepreneur du présent lot devra assumer les différences estimatives sans que le Maître d'Ouvrage en ait à supporter les conséquences.

06 - 1.3. FOURNITURE ET TRAVAUX PARTICULIERS A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE

Sont également à la charge de l'entreprise du présent lot :

- Les percements pour les réservations qui n'auraient pas été donnés en temps utiles et les calfeutrements avec des matériaux compatibles avec ceux des parois.
- La peinture primaire de protection de tous les éléments des installations.
- Les attentes électriques pour autres lots (ventilateurs, chaufferie, sèche mains...)
- L'évacuation de tous ses déchets, y compris toutes sujétions.

NOTA : L'entreprise aura à sa charge, l'alimentation électrique du chantier et toute l'installation électrique de chantier.

06 - 1.4. TRAVAUX NON COMPRIS

Les travaux qui suivent ne sont pas à la charge de l'entreprise du présent lot :

- Les reprises de peinture après rebouchage.

06 - 1.5. DOCUMENTS A REMETTRE PAR L'ENTREPRISE

Pour approbation

- Plans d'exécution et notes de calculs.
- Détails d'exécution de chantier.
- Planning des approvisionnements et du montage avec effectifs d'intervention et noms des responsables.
- Plans de réservation à l'échelle.
- Plans détaillés au 1/20ème des gaines techniques et passage particulier.

Pour approbation à la réception

Dossier de fin d'affaire (DOE) en sept exemplaires, ainsi qu'un exemplaire reproductible et un exemplaire sur format informatique (DWG et PDF), comprenant :

- Données de base.
- Description des installations.
- Nomenclature de tous les équipements avec leur repère.
- Guide de conduite.
- Guide d'entretien.
- Notices descriptives et d'entretien des fabricants des équipements.
- Plans des installations mis à jour.
- Schémas électriques.
- Dossier d'Exploitation et de Maintenance (DEM).

06 - 1.6. PLANS ET NOTES DE CALCULS

Plans et schémas

Les plans et schémas joints au présent Cahier des Charges montrent les lignes générales et l'étendue de l'installation à réaliser, mais l'emplacement exact et la disposition de toutes les parties seront arrêtés au cours des travaux de façon à les situer au mieux aux emplacements qu'elles doivent occuper. La position exacte de toutes les parties du projet devra être en accord avec les plans généraux de la construction (plans Architecte).

Les plans de principe et d'implantation ont pour but d'indiquer la disposition générale des installations. Celle-ci est aussi correcte que possible, compte tenu qu'elle est déterminée à l'avance. Il reste donc entendu que tout appareil qui tombera à la même place que d'autres installations, éléments d'ossature, appareils sanitaires, climatisation ou objet faisant partie d'autres corps d'état ou butera sur des obstacles, etc., ou encore réduira la hauteur de passage ou la hauteur sous plafond, devra être déplacé en plan ou en niveau, afin d'éviter ces obstacles.

Toutes les remontées, déviations, descentes et décalages devront être exécutés sans plus-value pour le Maître d'Ouvrage.

Les raccordements respectifs indiqués pour les divers appareils, n'ont qu'une valeur d'indication ; les raccordements effectifs au moment de l'installation devant être faits pour répondre entièrement et parfaitement à chaque cas particulier.

Toutes les non-concordances trouvées sur les plans ou entre les plans et les documents écrits ou encore entre les plans et l'exécution, seront portées rapidement à la connaissance du B.E.T., pour une décision.

L'entrepreneur se conformera à cette décision sans aucune plus-value pour le Maître d'Ouvrage.

Notes de calculs

L'entreprise adjudicataire devra :

- Vérifier le dimensionnement de l'ensemble de ces ouvrages.
- Réaliser le calcul des sections de câble et protections associées en tenant compte des pertes de charges, des I.C.C., etc...

06 - 2. NORMES ET REGLEMENTS A OBSERVER

Les travaux seront réalisés conformément aux normes, lois, arrêtés, DTU et autres textes réglementaires en vigueur à la date de signature des marchés et notamment :

Réglementation et normes générales :

- Le Code de la Construction et de l'Habitation (CCH).
- Le Code du Travail (notamment les articles R.4223-1 et suivants pour l'éclairage, R.4226-1 et suivants pour le risque électrique, et R.4511-1 et suivants pour l'intervention d'entreprises extérieures).
- La circulaire DGT 2012/12 du 9 octobre 2012 relative à la prévention des risques électriques.
- L'Arrêté du 25 juin 1980 modifié : « Règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les Établissements Recevant du Public (E.R.P.) », et ses dispositions particulières (notamment le type R).
- L'Arrêté en vigueur relatif à l'accessibilité des personnes handicapées au cadre bâti (Arrêté du 8 décembre 2014 pour les ERP / Arrêté du 20 avril 2017).

Installations électriques et foudre :

- La norme NF C 15-100 et ses additifs (Installations électriques à basse tension) et notamment son Titre 11 pour les réseaux de communication.
- La norme NF C 14-100 (Installations de branchement).
- Les normes NF C 13-100 et NF C 13-200 (si présence de Haute Tension / Postes de livraison).
- Les guides d'application associés : UTE C 15-103 (Influences externes), UTE C 15-105 et 15-106 (Sections de câbles), UTE C 15-476 (Sectionnement et coupure), UTE C 15-443 (Parafoudres).
- La série de normes NF EN 62305 (Protection contre la foudre).
- La série de normes NF EN 60695-2-11 (Résistance à l'essai au fil incandescent).

Éclairage et Sécurité Incendie :

- Les normes de la série NF EN 60598 (Luminaires).
- La norme NF EN 12464-1 (Éclairage des lieux de travail).
- Les normes NF C 71-800 et NF C 71-801 (Blocs Autonomes d'Éclairage de Sécurité).
- Les normes applicables aux Systèmes de Sécurité Incendie (SSI) : série NF S 61-930 à 61-970.

Réseaux Informatiques (VDI) :

- La norme ISO 11801 (Pré-câblage informatique).
- Les prescriptions de l'ARCEP concernant les réseaux de télécommunications.

NOTA : Les références aux documents énoncés ci-dessus ne constituent pas une liste limitative.

06 - 3. HYPOTHESES ET BASES DE CALCULS

Tensions mises en œuvre

Les tensions mises en œuvre, de classe BT, seront celles délivrées par le distributeur EDF, soit :

- 230 V entre phase et neutre.
- 400 V entre phases.

Le conducteur de neutre sera distribué dans toute l'installation.

Régime du neutre

Le régime du neutre est de type TT

Echauffement

Compte tenu de la température du milieu dans lequel sont placés les canalisations et appareillages, les intensités admissibles compatibles avec l'échauffement seront celles indiquées par la norme C 15.100 et les recommandations des constructeurs.

Chutes de tension

En dehors de toute valeur numérique, celles-ci ne devront jamais dépasser une limite qui soit incompatible avec le bon fonctionnement au démarrage et en service normal, de l'utilisation alimentée par la canalisation intéressée.

La chute de tension maximale entre l'origine de l'installation B.T. et le dernier point d'utilisation ne devra pas excéder les valeurs ci-après :

- Eclairage ..... : 3 %
- Autre usage ..... : 5 %

Pouvoir de coupure

Les appareils utilisés pour la protection et la coupure des différents circuits devront être compatibles avec le courant de court-circuit possible en régime de crête.

Coefficient de simultanéité

La détermination de la section des conducteurs sera calculée conformément aux guides pratiques UTE C 15-104 et C 15-105.

Sélectivité – Dispositifs différentiels

L'entreprise devra vérifier la coordination des dispositifs de coupure automatique pour qu'un défaut survenant en un point quelconque du réseau de distribution soit éliminé par le disjoncteur placé immédiatement en amont du défaut et par lui seul.

L'électricien devra également s'assurer, auprès des autres corps d'état techniques, de la nature et des calibres des protections à leur charge, pour éviter le double emploi ou mauvaise utilisation.

La sélectivité verticale des installations sur défaut d'isolement, sera obtenue par un déclenchement à deux niveaux de réglage.

- Disjoncteur différentiel temporisé en tête d'armoire générale BT.
- Disjoncteur différentiel à déclenchement instantané, sensibilité fixe, 300 ou 30 mA, selon le type des circuits, sur les départs secondaires.

L'électricien devra également s'assurer, auprès des autres corps d'état techniques, de la nature et des calibres des protections à leur charge, pour éviter le double emploi ou mauvaise utilisation.

Mise en place de dispositifs à courant différentiel résiduel, sensibilité 30 mA dans les cas suivants :

- Circuits de socles de prises de courants assignés inférieur ou égal à 32 A quel que soit le local.
- Mise en place de dispositifs à courant différentiel sensibilité 300 mA pour protéger les circuits de l'ensemble des locaux.

Equilibrage – Facteur de puissance

L'entrepreneur est tenu de respecter, autant que possible, le bon équilibrage sur chaque phase à partir de tous les appareils de coupure et protection bipolaire ou tétrapolaire.

Toutes les dispositions seront prises pour que l'installation ait un facteur de puissance correct (supérieur à 0.92), et qu'en aucun cas, on obtienne une consommation excessive d'énergie réactive pénalisable par le distributeur ou pouvant amener des perturbations dans l'installation.

Niveau d'éclairement

- Cheminements extérieurs : 20 lux au sol
- Circulations horizontales : 100 lux au sol
- Escaliers et équipements mobiles : 150 lux
- Postes d'accueil : 200 lux

06 - 4. PRESCRIPTIONS DE FOURNITURE, D'EXECUTION ET DE POSE

Matériel

Tout le matériel installé devra être neuf et livré en bon état sur le chantier.

L'entrepreneur devra prendre toutes les dispositions pour en assurer la protection et le maintien en bon état jusqu'à la réception des ouvrages.

Les matériaux, produits ou composants entrant dans cette installation devront répondre aux spécifications du CCAG, applicables aux Marchés Publics de travaux (Article 23.1).

En règle générale, l'entrepreneur devra, avant toute commande, adresser au Maître d'œuvre les spécifications techniques des matériels utilisés et obtenir son accord.

Il devra présenter les échantillons qui pourront lui être demandés.

Pour certains matériels, ayant des spécifications très particulières de conception, de performance, encombrement, le Maître d'Ouvrage et le concepteur se réservent le droit d'imposer certaines marques.

06 - 4.1. TABLEAUX ELECTRIQUES

Enveloppe

L'équipement contenu dans les tableaux basse tension ne devra occuper que 70 % de la capacité utile de l'enveloppe. Les 20 % restants devront permettre l'adjonction aisée de matériels complémentaires.

L'enveloppe sera en tôle d'acier épaisseur 10 à 15/10ème, avec protection intérieure et extérieure, IK.08 avec porte, IP.31 minimum.

Ils seront composés de :

- Un coffret avec châssis pour fixation de l'appareillage ou d'un châssis avec panneaux latéraux.
- Plaques passe-câbles
- Porte pleine ou transparente, serrure à clefs
- Plastrons + obturateurs
- Accessoires divers (pattes de fixation, tresse de masse).
- Indice de protection adapté en fonction du lieu d'implantation

De plus, il sera prévu si nécessaire, un jeu de barre principal en cuivre, disposé horizontalement en partie haute, et dont l'intensité minimale sera égale à l'intensité nominale de la source d'alimentation, le nombre des supports sera déterminé en fonction de l'ICC. Aucune pièce nue sous tension ne devra être accessible directement.

Appareillage

L'ensemble de l'appareillage sera monté sur châssis réalisé en acier zingué bichromaté et composé de :

- Montants perforés épaisseur mini 20/10°.
- Traverse en profils DYN symétriques ou asymétriques.

Les disjoncteurs seront du type :

- Modulaire pour les calibres jusqu'à 63 A.
- Boîtier moulé prise avant pour les calibres supérieurs à 63 A.

L'espacement entre deux composants modulaires sera de 3 mm minimum.

Les calibres des contacteurs de puissance seront calculés suivant les caractéristiques des circuits alimentés.

Câblage

Le câble d'alimentation sera raccordé sur le disjoncteur général par cosses serties.

En aval du disjoncteur il sera prévu un répartiteur permettant le raccordement individuel des disjoncteurs principaux.

Les liaisons entre jeux de barres et disjoncteurs modulaires seront réalisées en fils HO7 VK, munis à leur extrémité de cosses serties ou d'embouts adaptés au type des bornes.

Les liaisons entre jeux de barres et disjoncteurs à boîtiers moulés seront réalisées en barres de cuivre souple isolées.

Chaque disjoncteur principal sera relié individuellement au jeu de barres (pontage entre disjoncteurs proscrit).

Le raccordement des disjoncteurs divisionnaires situés en aval des disjoncteurs principaux sera réalisé à partir de répartiteurs.

La liaison entre disjoncteurs et répartiteurs sera réalisée en barres de cuivre souple isolées ou en conducteurs HO7 VK.

Les câblages issus du répartiteur se feront en conducteurs HO7 VK sous goulottes plastiques.

Les couleurs des conducteurs souples (fils HO7 VK) seront les suivantes :

- Conducteurs de protection ..... : Vert/jaune.
- Conducteurs de puissance ..... : Noir (Ph1), rouge (Ph2), brun (Ph3) Bleu (neutre)
- Circuits de commande (alternatif) ..... : Rouge
- Circuits de commande et de puissance ..... : Orange

Les barres de cuivre souples isolées seront repérées à l'aide d'adhésif de même couleur que les fils HO7 VK utilisés comme conducteurs de puissance.

Tous les éléments métalliques dont l'assemblage ne permet pas de garantir une bonne équipotentialité des masses et de supporter le courant de court-circuit sont à relier à la terre, en particulier : masses des tableaux, bâti des appareils, coulisses, portes.

Les tresses souples en cuivre seront munies, à leurs extrémités, d'embouts avec œillets pour éviter la détérioration des brins.

Bornier

Tous les fils et câbles sortant ou pénétrant dans l'armoire et d'une section inférieure à 35² seront raccordés sur bornes.

Les raccordements des câbles aux bornes seront effectués en peigne avec une boucle accessible d'au moins 10 cm, afin de permettre des mesures d'intensité.

Les blocs de jonction auront les caractéristiques suivantes :

- Montage sur rails symétriques ou asymétriques.
- Température ..... : - 30° C à + 100° C
- Circuits de puissance ..... : couleur beige (phase - neutre)
- Circuits de terre ..... : couleur vert jaune (terre)
- Circuits de sécurité ou repris en amont du sectionnement général ..... : couleur orange
- Circuits de commande, télécommande et signalisation (sauf sécurité) .. : sectionnables

Repérage

Tous les conducteurs de puissance, de commande et de signalisation seront repérés à l'intérieur de l'armoire et en amont et aval du bornier.

Les borniers seront repérés avec la même numérotation que les conducteurs s'y raccordant.

Tout l'appareillage sera repéré par étiquettes plastiques gravées dans la masse.

Un schéma unifilaire plastifié, réalisé par l'entreprise suivant la normalisation en vigueur et avec reprise des différents repères, sera mis en place dans une pochette autocollante à l'intérieur de la porte de chaque tableau.

Avant exécution, ces schémas seront soumis à l'approbation du BET et du Bureau de Contrôle.

06 - 4.2. APPAREILLAGES

L'entreprise devra présenter, un mois avant toute exécution ou toute commande de matériel, les échantillons de tout le matériel, les palettes de choix des coloris, les procès-verbaux d'essais.

Tout l'appareillage utilisé conforme aux normes NF, devra porter le label qualité USE. Le matériel sera robuste, d'un entretien aisé, et d'un degré IP minimum 20 – IK.3 pour l'appareillage posé sur plinthes électriques et bureaux. IP minimum 44 – IK.8 pour les autres locaux, IP.66 – IK.8 – locaux techniques.

Afin de respecter la norme accessibilité, notamment sur les contrastes de couleurs, les organes de commande et les prises de courants devront être de couleur adaptée à la couleur des murs pour réaliser un bon contraste. Ces choix de couleurs seront à charge de l'Architecte sans aucun surcout pour le maitre d'ouvrage.

Dans tous les locaux pouvant recevoir plus de 50 personnes, l'installation d'éclairage Normal devra être conçu de façon que :

- Les dispositifs de commande d'au moins une partie de l'éclairage ne soient pas accessibles au public.
- Les circuits soient répartis sur au moins deux dispositifs différentiels.

Boîtes d'encastrement

Les boîtes d'encastrement seront adaptées aux supports, et seront de marque LEGRAND ou équivalent :

- Boîtes spéciales cloisons sèches pour les cloisons de type « PLACOSTIL ».
- Boîtes VERBOX pour les cloisons brique ou carreaux de plâtre et pour les murs agglo.
- Boîtes POROUGE pour les murs en béton banché.

Toutes les boîtes seront prévues pour une fixation de l'appareillage par vis (fixations à griffes proscrites).

La mise en place de ces boîtes sera exigée même dans le cas d'encastrement dans les cadres et profils d'huisseries ou de cloisons préfabriquées.

NOTA : Les appareillages installés côte à côte seront mis en place dans une seule boîte d'encastrement permettant de recevoir tous les modules et regroupés sur une même plaque de finition.

Commandes

Les appareillages de commande seront d'un type normalisé, contacts argent à rupture brusque, mécanisme silencieux, calibre nominal 10 A, fixation à vis.

Hauteur de pose : 1,20 m du sol fini (axe du plastron), sauf spécifications particulières (hauteur d'allège, etc...)

Toutes les commandes installées dans les circulations, les locaux aveugles ou à l'extérieur d'un local, seront équipées d'un voyant lumineux permanent.

Prises de courant

Les prises de courant du type 2P + T avec éclips, seront du même modèle que les interrupteurs ou poussoirs installés dans le local correspondant.

Hauteur de pose : 0,50 m du sol fini, sauf spécifications particulières, notamment pour les PC posés sur plinthes électriques et qui seront de type IP.20. Lustrerie.

06 - 4.3. LUSTRERIE

Dispositions générales

L'entreprise devra l'ensemble de la lustrerie définie sur les plans des installations électriques y compris pose et raccordement. Toutes les sujétions de fixation et de pose seront dues au présent lot.

Les tubes LED auront une température de couleur 3000°k ou 4000°k à haut rendement. Le Maître d'œuvre demandera un échantillon des principaux appareils d'éclairage pendant la période d'instruction du marché.

Tous les appareils, fournis et posés avec lampes, auront une résistance satisfaisante à l'essai au fil incandescent de 850° C pour les circulations et de 750° C pour les autres locaux.

Toutes les dispositions de coordination avec le lot Faux-Plafonds, seront prises pour assurer une qualité de finition parfaite.

L'entreprise devra fournir les plans de réservation pour les découpes pour encastrement qui seront à charge des lots concernés.

Les luminaires ne pourront pas reposer ou être accrochés à l'ossature des faux plafonds, mais seront directement fixés au plancher supérieur ou charpente par suspensions mécaniques indépendantes du plafond et à charge du présent lot.

Les fixations dans les structures B.A. feront l'objet, avant percement, d'une autorisation du Bureau de Contrôle.

Le pontage entre luminaires étant proscrit, le câblage sera réalisé à partir de boîtes de dérivation de type PLEXO, étanches, dissimulées à des endroits où elles seront accessibles en permanence, ou posées dans les faux- plafonds démontables et fixées, dans la mesure du possible, sur les ailes des chemins de câbles.

Les connexions seront effectuées par des bornes à serrage mécanique.

NOTA : L'implantation des luminaires donnée sur les plans techniques ne constitue qu'une indication de principe, et pourra être revue en fonction de certains critères (calepinage des faux plafonds, implantation des cloisons et position des poutres, en particulier).

Les luminaires et tout équipement apparent seront impérativement soumis à l'approbation du Maître d'Ouvrage (type de luminaires et implantation).

Les calculs prendront en considération les conditions suivantes :

- Coefficient de réflexion : 7.5.3. dans l'ensemble des locaux.
- Coefficient d'uniformité : > 0,70 sur le plan de travail.
- Facteur de dépréciation : 1,20 dans l'ensemble des locaux.
- Hauteur du plan utile : 0,85 m dans l'ensemble des bureaux.
- Flux lumineux des lampes décrites ci-après.
- Rendement et classe photométrique des luminaires décrits au § 06 - 6.5

06 - 4.4. DISTRIBUTION INTERIEURE

Principe

- L'ensemble des canalisations principales ou secondaires sera issu des tableaux (TGBT ou TD). Leur distribution choisie de manière à ce qu'il soit possible de retirer aisément tous les conducteurs sans démontage ni travail de démolition, se fera de la manière suivante :
  - Câbles FRN1-X6G3 sous fourreaux pour les alimentations extérieures en tranchées.
  - Câbles FRN1-X6G3 sur chemins de câbles, fourreaux ou goulottes, pour les liaisons principales, les circuits force ou de forte puissance.
  - Câbles FRN1-X6G3 (locaux à risques) ou A05 VV (locaux sans risques particuliers), sur chemins de câbles ou sous goulottes, pour les circuits terminaux en apparent.
  - Fils FRN1-X6G3 sous fourreaux encastrés en dalles béton et murs maçonnés, ou câbles A05 VV dans les vides de construction, pour la distribution terminale faisant appel à des sections de 6 mm² maximum.
- Toutes les sorties de fils pour les luminaires dans les locaux ne comportant pas de faux plafond se feront sous boîte encastrée.
- Il sera prévu toutes les boîtes de dérivation et de raccordement nécessaires à la distribution des divers circuits.

NOTA : L'entreprise vérifiera en collaboration avec les autres corps d'état (en particulier chauffage, ventilation), que la répartition des divers réseaux ne pose pas de problème de mise en œuvre tout au long des cheminements communs.

La reconstitution du coupe-feu au droit des parois traversées par ses canalisations, est à charge du présent lot, et devra être réalisée conformément aux articles CO 30 à 33 de l'arrêté du 25.06.80.

Conduits

Type IRO 5 ..... : Pour montage apparent dans les locaux ayant un indice de protection mécanique AG2 maximum.

Type MSB-7..... : Pour montage apparent dans les locaux ayant un indice de protection mécanique AG3.

Montage d'utilisation des canalisations de classe II.

Type MRB 9..... : Pour montage apparent dans les locaux ayant des risques de chocs importants (AG4).

Type ICT 9 (gris) ..... : Pour montage encastré dans les parois béton avant construction, parois verticales, pose dans saignées après construction, briques creuses supérieures à 5 cm.

Type ICT (orange).... : Pour montage noyé dans maçonnerie.
Interdit dans les vides de construction.
Autorisé dans dalles pleines et planchers préfabriqués.

Type ICO 5..... : Pour montage encastré avant construction dans les planchers préfabriqués, dans les saignées après construction dans briques creuses supérieures à 5 cm (sous réserve de leur protection contre les chocs mécaniques dus aux travaux de construction) et dans les cloisons légères.

Type TPC ..... : Pour pose en tranchée. Taux de remplissage inférieur à 1/3.

Les diamètres des conduits seront conformes aux tableaux 52 GN - 52 GD - 52 GP - 52 GR - 52 GS, de la norme C 15.100.

Les gaines dans planchers en dalle pleine seront disposées avant coulage, celles dans cloisons, type PLACOSTIL seront posées après mise en place du premier parement.

Les encastrements en tracé oblique, les encastrements horizontaux au-dessus des baies et les raccords sur les parcours encastrés ne seront pas admis.

Les saignées seront faites à l'aide d'une rainureuse, les rebouchages dans les parois en maçonnerie seront effectués au plâtre gâché, serré et arasé au nu de la cloison.

Au franchissement des joints de dilatation, toutes précautions seront prises pour permettre un jeu suffisant des canalisations ou de leur support.

Conducteurs

La pose des conducteurs sera conforme aux prescriptions de la norme C 15.100. Les croisements ou parcours communs avec des canalisations de toute nature seront réalisés selon les normes en vigueur.

Les divers conduits ne pourront contenir que les conducteurs d'un même circuit.

En dérogation à cette règle, les conducteurs appartenant à des circuits différents pourront emprunter un même conduit sous réserve de l'application de l'article 528 de la norme C 15.100.

Les supports auront une qualité leur permettant de subir sans dommages les influences externes auxquels ils sont soumis.

Les circuits de sécurité chemineront séparément des autres canalisations.

Chaque fois qu'au minimum trois câbles chemineront parallèlement, ils seront obligatoirement fixés sur un chemin de câbles, et disposés en deux couches maximums.

Les fixations, choisies de manière à éviter toute dégradation de câbles, seront réalisées par colliers polyamide à denture extérieure, protégés U.V., espacement < 40 cm.

Boîtes de jonction et repiquages au niveau des bornes des appareils terminaux étant interdits, tous les raccordements imposés par des dérivations de circuits seront réalisés à l'aide de bornes anti-cisaillantes, placées dans des boîtes repérées, et à raison d'un seul câble par entrée défonçable.

Ces boîtes seront fixées sur les ailes des chemins de câbles ou dissimulées à des endroits où elles seront accessibles en permanence.

Pour toute pénétration (armoires, boîtes de dérivation, etc.…), chaque câble sera muni d'une étiquette de signalisation sous monture plastique indiquant sa provenance, excepté les installations à courants faibles, la section des conducteurs ne sera pas inférieure à :

- 1,5 mm ² pour les circuits lumière et de commande.
- 2,5 mm ² pour les circuits PC 2 x 10/16 A + T.
- 4 mm ² pour les circuits PC 2 x 20 A + T.
- 6 mm ² pour les circuits PC 2 x 32 A + T.

Chemins de câble

Il sera prévu en faux-plafond, pour la distribution courant forts, l'ajout si nécessaire de chemins de câbles dimensionnés en fonction du câblage à installer, avec 30 % de place disponible pour de futures extensions.

Capotage à prévoir sur les chemins de câbles courants faibles à moins de 0,5 m de luminaires ou aux croisements de chemins de câble courants forts.

Attentes électriques diverses

Il sera prévu les attentes force sur boîtiers encastrés ou saillies, suivant local et équipement concerné, précisés sur les plans techniques.

06 - 4.5. LIAISONS EQUIPOTENTIELLES

Mise à la terre de toutes les masses métalliques de la réalisation et les liaisons équipotentielles principales (canalisation d'eau, gaines VMC, sanitaire, etc.).

Liaisons réalisées par conducteur HO7 VU vert jaune sous conduit ICD, raccordement par vis PARKER ou brasure.

Mise en place d'une liaison équipotentielle générale regroupant les éléments conducteurs suivants :

- Conducteur général de protection.
- Canalisations d'eau.
- Canalisation de chauffage.
- Eléments métalliques d'autres canalisations de toute nature.
- Eléments métalliques de la construction.
- Tableaux basse tension
- Armatures de faux-plafond, chemins de câbles.

Le conducteur d'équipotentialité sera réalisé à l'aide de conducteurs de protection conformes aux règles relatives à ces conducteurs (chapitre 543 de la N.F.C. 15.100) et devra notamment avoir la même conductance que le conducteur principal de protection (section inférieure ou égale à la moitié du plus grand conducteur de protection de l'installation avec un minimum de 6 mm²).

Toutefois, la section pourra être limitée à 25 mm² si ces conducteurs sont en cuivre, ou à la section équivalente s'ils sont en autre métal.

Les liaisons seront réalisées par conducteur H07 VU vert/jaune sous conduit ICD, raccordement par vis PARKER ou brasure.

06 - 4.6. PROTECTION CONTRE LA CORROSION

Tous les matériaux devront être protégés contre la corrosion. Pour cela, tous les matériaux ferreux non galvanisés seront soigneusement dégraissés et recevront un apprêt primaire de deux couches de peinture au minium de plomb, puis deux couches de peinture phosphatante.

06 - 4.7. ECHANTILLONS – PROTOTYPES

L'Entrepreneur adjudicataire devra présenter un échantillonnage complet des matériaux utilisés. Il ne débutera la mise en œuvre qu'après accord du Maître d'œuvre.

Pour le gros matériel, l'Entrepreneur présentera pour chaque appareil, une documentation complète accompagnée des caractéristiques techniques et des procès-verbaux d'essais en usine.

06 - 4.8. PROCEDES D'EXECUTION

Le matériel sera posé conformément aux règles de l'art définies en particulier par les fabricants et par les publications UTE concernant le matériel électrique relatives à la classe C.

06 - 5. DESCRIPTION DES TRAVAUX

06 - 5.1. INSTALLATION DE CHANTIER

L'entreprise titulaire du présent lot devra la fourniture et pose des installations électriques du chantier, suivant CCTG Lot 00.

Alimentation provisoire chantier à créer sur TD existant de niveau.

Mise en place de coffrets de chantier avec PC mono et triphasées par zone d'intervention et par niveau.

Cette installation chantier respectera les recommandations suivantes :

- Décret du 14 Novembre 1988
- Recommandations de l'OPPBTP
- Norme NF C 15-100.

Prestations dues par l'Entrepreneur :

- Les alimentations des coffrets de distribution électrique.
- Les coffrets de chantier seront répartis dans les différentes zones, chaque coffret comprendra :
  - Des prises 3P+N+T / 3P+T / 2P+T 10/16A+T
  - Protections des prises par disjoncteurs différentiels haute sensibilité 30 mA.
  - Les intensités seront déterminées à partir des besoins exprimés par les différents intervenants.
- Ces coffrets seront fixés mécaniquement, fermés à clé et posséderont un indice de protection approprié.
- Chaque entreprise aura à sa charge, à partir des coffrets chantier, l'utilisation de son matériel électrique conforme aux normes en vigueur avec rallonges.
- Les câbles desservant les coffrets transiteront dans des conduits de type TPC rouge.
- La maintenance des coffrets et des installations de chantier.

06 - 5.2. TRAVAUX EN SITE OCCUPE / CONTINUITE DE SERVICE / DEPOSE / REPOSE ELECTRICITE CFO/CFA

Les travaux se feront en site occupé, Il sera pris toutes les mesures nécessaires, et ce tout au long des travaux, pour ne pas créer de gêne à la partie en activité.

Tous les équipements, câbles et autres, existants et non réutilisés, devront être déposés. Aucun équipement ou câblage ne seront « abandonnés ». Un important et délicat travail de curage est nécessaire et ce, tout au long de l'opération.

Cela comprend notamment le rebouchage des percements, la suppression du câblage devenu inutile, la dépose des cheminements et du matériel, afin de le rendre au maître d'ouvrage quand celui-ci lui appartient.

Le titulaire du présent lot ne pourra en aucun cas arguer, en cours de travaux, de réserve et/ou de mauvaise connaissance des lieux. Il est préconisé une visite des lieux avant remise des offres.

L'entreprise titulaire du présent lot devra certains travaux de dépose des installations existantes dans les zones réaménagées certain travaux de dépose et remplacement à neuf et notamment :

- Dépose des équipements dans la zone Bibliothèque du R+2.
- La dépose et le remplacement de l'éclairage du cheminement piéton
- La dépose d'appareillage défectueux ou endommager et la repose d'appareillage neuf pour l'éclairage du R+2.

En fin de travaux, plus aucuns câbles, fourreaux, supports divers inutilisés ne doivent subsister. L'ensemble des réservations existantes non réutilisées sera calfeutré avec reconduction du degré coupe-feu de la paroi par le titulaire du présent lot. L'entreprise s'engage à repérer et maintenir en service toutes les zones hors travaux.

06 - 5.3. TABLEAUX BASSE TENSION

L'entreprise devra prévoir les compléments de protections (TO1, TO2, TO5 à minima) dans les tableaux divisionnaires actuels ou alors la suppression d'autres (TF). Ces protections devront être compatibles avec celles déjà en place.

Equipement

Les Tableaux Basse Tension sont métalliques, avec peinture cuite au four et porte opaque. Le câblage sera réalisé par conducteurs HO7 VK et barrettes placées sous plastrons de propreté et ramenés sur borniers repérés.

Les tableaux BT sont équipés de voyants lumineux « présence tension ».

Les départs seront protégés par disjoncteur.

La protection par cartouche fusible est proscrite.

Pour chaque tableau, la sélectivité et filiation des protections seront assurées.

Dans chaque tableau, il sera prévu une place disponible de 20 % au minimum pour raccordements ultérieurs éventuels.

Des schémas de récolement mise à jour seront placés à l'intérieur des tableaux. Les départs seront soigneusement repérés par étiquettes gravées et collées.

Les Tableaux Basse Tension comprendront :

- **Disjoncteurs de protection des différents départs (circuits éclairage force et prises de courant séparés) avec relais à courant résiduel 300 mA et 30 mA.**

- Schémas fixés à l'intérieur, repérant tous les appareils avec indication du calibre de l'appareil et son utilisation.
- Etiquettes gravées sur plastique rigide identifiant les appareils, mais en aucun cas sur le capot des goulottes.
- La mise à la terre de toutes les parties métalliques.

NOTA : Concernant les dispositifs différentiels à implanter dans les tableaux Basse Tension. Il sera prévu :

- **Un différentiel 300 mA pour 8 luminaires (circuits monophasés).**
- **Un différentiel 30 mA pour 8 PC – 2 x 10/16 A + T dédiées à l'informatique (soit 2 PAI) maximum.**
- **Un différentiel 30 mA pour 9 PC – 2 x 10/16 A + T « normale » maximum.**

Appareillage

L'ensemble de l'appareillage sera monté sur châssis réalisé en acier zingué bichromaté et composé de :

- Montants perforés épaisseur mini 20/10°.
- Traverse en profils DYN symétriques ou asymétriques.

Les disjoncteurs seront du type :

- Modulaire pour les calibres jusqu'à 63 A.
- Boîtier moulé prise avant pour les calibres supérieurs à 63 A.

L'espacement entre deux composants modulaires sera de 3 mm minimum.

Les calibres des contacteurs de puissance seront calculés suivant les caractéristiques des circuits alimentés.

Câblage

Les liaisons entre jeux de barres et disjoncteurs modulaires seront réalisées en fils HO7 VK, munis à leur extrémité de cosses serties ou d'embouts adaptés au type des bornes.

Les liaisons entre jeux de barres et disjoncteurs à boîtiers moulés seront réalisées en barres de cuivre souple isolées.

Chaque disjoncteur principal sera relié individuellement au jeu de barres (pontage entre disjoncteurs proscrit).

Le raccordement des disjoncteurs divisionnaires situés en aval des disjoncteurs principaux sera réalisé à partir de répartiteurs.

La liaison entre disjoncteurs et répartiteurs sera réalisée en barres de cuivre souple isolées ou en conducteurs HO7 VK.

Les câblages issus du répartiteur se feront en conducteurs HO7 VK sous goulottes plastiques.

Les couleurs des conducteurs souples (fils HO7 VK) seront les suivantes :

- Conducteurs de protection ..... : Vert/jaune.
- Conducteurs de puissance ..... : Noir (Ph1), rouge (Ph2), brun (Ph3) Bleu (neutre)
- Circuits de commande (alternatif) ..... : Rouge
- Circuits de commande et de puissance ..... : Orange

Les barres de cuivre souples isolées seront repérées à l'aide d'adhésif de même couleur que les fils HO7 VK utilisés comme conducteurs de puissance.

Tous les éléments métalliques dont l'assemblage ne permet pas de garantir une bonne équipotentialité des masses et de supporter le courant de court-circuit sont à relier à la terre, en particulier : masses des tableaux, bâti des appareils, coulisses, portes.

Les tresses souples en cuivre seront munies, à leurs extrémités, d'embouts avec œillets pour éviter la détérioration des brins.

Bornier

Tous les fils et câbles sortant ou pénétrant dans l'armoire et d'une section inférieure à 35² seront raccordés sur bornes.

Les raccordements des câbles aux bornes seront effectués en peigne avec une boucle accessible d'au moins 10 cm, afin de permettre des mesures d'intensité.

Les blocs de jonction auront les caractéristiques suivantes :

- Montage sur rails symétriques ou asymétriques.
- Température ..... : - 30° C à + 100° C
- Circuits de puissance ..... : couleur beige (phase - neutre)
- Circuits de terre ..... : couleur vert jaune (terre)
- Circuits de sécurité ou repris en amont du sectionnement général ..... : couleur orange
- Circuits de commande, télécommande et signalisation (sauf sécurité) .....: sectionnables.

Repérage

Tous les conducteurs de puissance, de commande et de signalisation seront repérés à l'intérieur de l'armoire et en amont et aval du bornier.

Les borniers seront repérés avec la même numérotation que les conducteurs s'y raccordant.

Tout l'appareillage sera repéré par étiquettes plastiques gravées dans la masse.

Un schéma unifilaire plastifié, réalisé par l'entreprise suivant la normalisation en vigueur et avec reprise des différents repères, sera mis en place dans une pochette autocollante à l'intérieur de la porte de chaque tableau.

Avant exécution, ces schémas seront soumis à l'approbation du BET et du Bureau de Contrôle.

Départs à Rajouter :

- TD A1 N2 N - Alimentation VMC + Coupure SSI – TO1
- TGBT - Alimentation porte automatique + Déverrouillage SSI – TO5

Départs à Modifier :

- TGBT - Alimentation Eclairage Extérieur – TO7

Départ à Supprimer/Décâbler :

- TGBT D1 F4/17 – Alimentation Extracteur du R+3

Voir plan :



06 - 5.4. APPAREILLAGES

L'entreprise devra prévoir le contrôle des commandes d'allumage des bureaux dont les luminaires auront été remplacés. Après son intervention plus aucun câble ne sera volant et toutes les goulottes seront fermées capotées et en bonne état.

Les organes de commande seront implantés, sauf prescriptions particulières, à 1,10 m du sol fini.

Appareillage de marque LEGRAND ou équivalent :

- Type PLEXO 55 pour IP.55 – IK.08
- Type MOSAIC 45
- Type PLEXO blanc pour IP.44 – IK.07

Commande des éclairages

Les appareillages de commande seront d'un type normalisé, contacts argent à rupture brusque, mécanisme silencieux, calibre nominal 10 A, fixation à vis.

Le câblage sera repris depuis les commandes existantes pour réaliser du dimable PUSH DIM – TO2

Les commande en interrupteur seront remplacées par des Boutons Poussoirs

Hauteur de pose : 1,10 m du sol fini (axe du plastron), sauf spécifications particulières (hauteur d'allège, etc...) et accessibilité PMR.

Les détecteurs des sanitaires sont à déposer soigneusement et reposer après le remplacement du faux plafond - TO1.

Plinthe et goulotte PVC blanche

Fourniture et pose de moulure PVC si nécessaire, dimensions minimales 20x10 mm.

Compris tous accessoires de pose : angles intérieurs et extérieurs, dispositif anti-arrachement, embouts de fermeture.

06 - 5.5. LUSTRERIE

Pour des raisons d'économie d'exploitation et de maintenance, l'éclairage LED est privilégié.

Dans les salles et locaux sans faux-plafonds, les luminaires seront posés en saillie, plaqués sous les plafonds ou suspendus aux structures mises en place.

Dans les locaux techniques ou locaux humides, les luminaires seront étanches et les pénétrations des câbles dans ceux-ci seront réalisées par presse étoupes.

Lustrerie suivant descriptions et plans joints.

NOTA : Les ballasts seront de type électronique et indépendant des lampes.

NOTA : Les mâts seront protégés par un arceau métallique orienté côté route.

L'efficacité lumineuse des lampes ne sera pas inférieure à 100 lm/W pour les LED.

La durée de vie des lampes sera au minimum de 30 à 50000 heures pour les LED.

Choix des luminaires

Les LED seront classées dans le groupe de risque 0 selon la norme NF EN 62 471.

Tous les luminaires sont compris avec les accessoires nécessaires à l'adaptabilité aux faux-plafonds sur lesquels ils sont posés.

NOTA : Tous les luminaires sont garantis 5 ans Constructeur.

- ***Luminaire type 01 – TF***
  - Genre ..... : Downlight LED
  - Montage ..... : Encastré
  - IP ..... : 54 - Classe 2
  - IK..... : 06
  - Lampe ..... : Module LED – 14,6 W - 2000 lm - 137 lm/W - 4000 K
  - Marque ..... : TRILUX ou équivalent
  - Type ..... : SONNOS SNS RC7 HRXFL-22 20-840 ET 01
  - Localisation ..... : Bibliothèque.
- ***Luminaire type 02 – TO1***
  - Genre ..... : Spot LED
  - Montage ..... : Encastré
  - IP ..... : 44 - Classe 2
  - IK..... : 06
  - Lampe ..... : Module LED – 18,4 W - 2100 lm - 114 lm/W - 4000 K
  - Marque ..... : TRILUX ou équivalent
  - Type ..... : SONNOS SNS RC5 MRW 20-940 ET 01
  - Localisation ..... : Sanitaires.

Les détecteurs des sanitaires sont à déposer soigneusement et reposer après le remplacement du faux plafond - TO1

- ***Luminaire type 03 – TO2***
  - Genre ..... : Pavé LED 600x600 Dimable
  - Montage ..... : Sailli
  - IP ..... : 20 - Classe 1
  - IK..... : 07
  - Lampe ..... : Module LED - 25 W - 4200 lm - 168 lm/W - 4000 K
  - Marque ..... : TRILUX ou équivalent
  - Type ..... : CREAVO D LW19-01 42-840 ETDD 01
  - Localisation ..... : Bureaux.
- ***Luminaire type 04 – TO7***
  - Genre ..... : Mat ALU + Lanterne Asymétrique LED
  - Montage ..... : sur Mât ALU FUSTA 3800 mm
  - IP ..... : 66 - Classe II
  - IK..... : 10
  - Lampe ..... : Module LED – 60 W - 8400 lm - 140 lm/W - 2700 K
  - Marque ..... : BENITO pour homogénéité du parc installé
  - Type ..... : VIALIA LIRA Asymétrique Extensive (AE)
  - Localisation ..... : Cheminement Piéton.

06 - 5.6. DISTRIBUTIONS INTERIEURES, ATTENTES DIVERSES

Distribution

- Distribution principale par goulottes existantes.
- Alimentation climatisation créée.
- Alimentation porte automatique créée.
- Alimentation Eclairage Extérieur remplacée.

La distribution secondaire sera réalisée en câbles de la série FRN1-X6G3, pour l'ensemble des locaux. Ces câbles seront posés en faux-plafonds sur chemins de câbles ou sous goulotte, en général.

Les passages ou cheminements dans les locaux ne comportant pas de faux-plafonds seront réalisés sous fourreaux encastrés ou moulures.

Les distributions terminales aux luminaires et appareillages seront réalisées par conducteurs HO7 VU placés sous fourreaux ICD ou câble AO5 VVU ou sous goulotte. Les incorporations dans les murs ou les cloisons et les rebouchages éventuels sont à la charge du présent lot.

Les sorties de fils, pour les luminaires dans les locaux ne comportant pas de faux-plafond se feront sous boîte encastrée.

Boîtes de dérivation et de raccordement nécessaires à la distribution des divers circuits, dans les gaines techniques, sur chemins de câbles en faux-plafonds.

Toute la distribution principale sera réalisée sous goulotte.

Distribution séparée pour les prises de courants pour équipement informatique (câblage et protection spécifique).

Depuis le TGBT ou les tableaux divisionnaires, l'entreprise devra prévoir les attentes suivantes :

- TD A1 N2 N - Alimentation VMC – TO1
- TGBT - Alimentation porte automatique – TO5
- TGBT - Alimentation Eclairage Extérieur – TO7.

06 - 5.7. LIAISONS EQUIPOTENTIELLES

Mise en place d'une liaison équipotentielle générale regroupant les éléments conducteurs suivants :

- Conducteur général de protection.
- Canalisations d'eau.
- Canalisation de chauffage.
- Eléments métalliques d'autres canalisations de toute nature.
- Eléments métalliques de la construction.
- Tableaux basse tension.
- Armatures de faux-plafond, chemins de câbles.

Le conducteur d'équipotentialité sera réalisé à l'aide de conducteurs de protection conformes aux règles relatives à ces conducteurs (chapitre 543 de la N.F.C. 15.100) et devra notamment avoir la même conductance que le conducteur principal de protection (section inférieure ou égale à la moitié du plus grand conducteur de protection de l'installation avec un minimum de 6 mm²).

Toutefois, la section pourra être limitée à 25 mm² si ces conducteurs sont en cuivre, ou à la section équivalente s'ils sont en autre métal.

Les liaisons seront réalisées par conducteur H07 VU vert/jaune sous conduit ICD, raccordement par vis PARKER ou brasure.

06 - 5.8. ECLAIRAGE DE SECURITE

L'éclairage de sécurité d'ambiance (BAES 400lms) existant de la bibliothèque A1 sera déposé soigneusement et reposée en lieu et place - TF

06 - 5.9. ECLAIRAGE EXTERIEUR – TO7

L'Entreprise, dans le cadre du prix global et forfaitaire a la charge des essais et des contrôles de conformité.

Ceux-ci seront assumés aux frais de l'Entreprise par un Organisme agréé.

On peut citer de façon non limitative les essais suivants : essai en usine des câbles - essai de mise en tension - essai en pression des tubes - essai au furet - contrôle d'isolement des conducteurs et de la qualité des prises de terre - contrôle du réglage des luminaires et de la pose des supports.

06 - 5.9.1. CABLES

Tranchée en terrain toute nature

Ouverture de tranchée en terrain toute nature, même rocher compacte, pour pose de câbles électriques, y compris évacuation des déblais, étaiements, boisages, blindages, épuisements, dressement des parois et du fond, éventuellement démolition de maçonnerie béton, bordures et ouvrages divers dans l'emprise des tranchées, le sciage des bords de chaussée et reconstruction à l'identique, et toutes sujétions.

Dans le cas de la détérioration des éléments de bordure ou caniveau à conserver dans l'emprise des tranchées, l'Entreprise devra à sa charge le remplacement à l'identique des bordures ou caniveaux concernés.

Le fond de fouille sera parfaitement purgé des pierres rencontrées et ne devra comporter ni saillies, ni flashs, puis sera soigneusement compacté.

Les eaux rencontrées dans les fouilles, qu'elles proviennent de nappes aquifères ou d'infiltration de toute origine ou de toute nature seront évacuées par l'Entrepreneur à ses frais.

La largeur de la tranchée sera de 0.60m. Les tranchées auront une profondeur de 80 cm sous les trottoirs et espaces libres et de 1 m sous les chaussées et parkings.

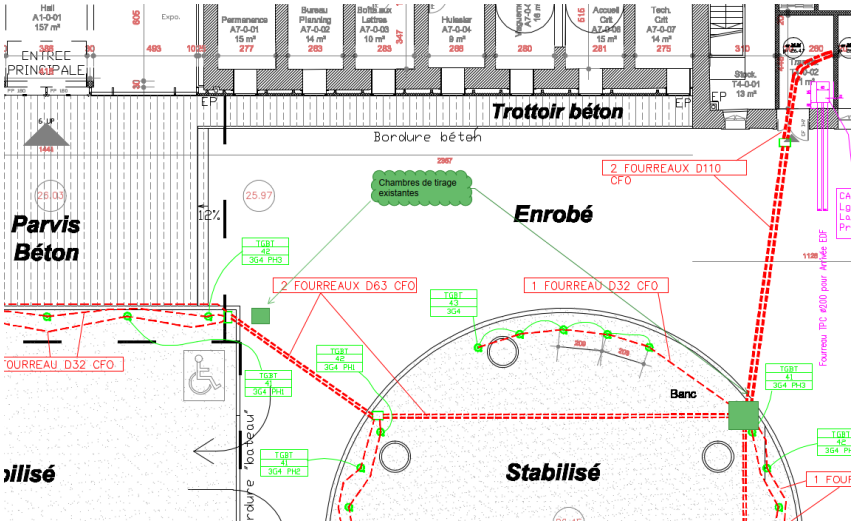
Il ne pourra être ouvert plus de 50m de tranchée sans pose de réseau, sous peine d'arrêt des travaux. Les tranchées ne devront pas rester ouvertes plus de 8 jours consécutifs.

Les changements de direction seront tels que les rayons de courbures des câbles et des fourreaux après pose soient supérieurs aux rayons de courbure minimum imposés par les normes en vigueur.

L'Entrepreneur est censé connaître l'ensemble du projet et des réseaux existants avant son intervention. Les tranchées seront réalisées de manière à éviter toute détérioration des réseaux existants et de manière que les réseaux passent aux distances réglementaires des câbles et de tout ouvrage rencontré.

L'Entrepreneur devra prévoir les moyens permettant l'évacuation et l'écoulement des eaux afin d'assurer la pose des câbles et fourreaux à sec. Le Maître d'œuvre peut imposer des mesures plus restrictives.

Les tranchées prévues sont repérées sur le plan TO7 et repartiront des chambres de tirage existantes.



Une attention particulière sera portée sur les cheminements/fourreaux mitoyens

Lit de pose

Fourniture et mise en place sable 0/2 stérile de carrière pour lit de pose sur une épaisseur de 0.10m minimum et en largeur de tranchée, y compris réglage, nettoyage et toutes sujétions.

Fourreau

Fourniture et pose de fourreau type gaine TPC ou janolène suivant DPGF, de diamètre indiqué à la DPGF, en barre de 6.00m, y compris manchons de raccordement, enrobage béton de 10cm d'épaisseur sous chaussées, accès et parkings, et toutes sujétions.

Les fourreaux seront arrêtés à 1 m au-dessus du sol fini et seront aiguillés avec des fils de fer galvanisés 3 mm.

Les fourreaux seront remplacés pour la distribution de l'éclairage.

Les autres seront conservés et protégés

Câbles

Fourniture (comprenant le transport et la manutention) et déroulage de câble de type indiqué à la DPGF, y compris passage dans les fourreaux, raccordement sur armoires de commandes et sur appareillage en pieds de mât des candélabres, équilibrage des phases, embouts thermo rétractables à chaque extrémité, essais, et toutes sujétions.

Les câbles et fourreaux posés côte-à-côte au fond de la tranchée devront être distants d'au moins 20 cm d'axe en axe. Le croisement d'un câble avec une canalisation PTT devra s'effectuer à une distance supérieure à 0,20 m.

Les câbles d'alimentation d'Eclairage Public devront être conformes aux réglementations et normes en vigueur. En règle générale toutes les dérivations seront réalisées par passage en coupure dans les candélabres avec une longueur en attente de 1 m minimum.

Enrobage

Fourniture (comprenant le transport et la manutention) et mise en place de sable 0/2 stérile de carrière pour enrobage des canalisations jusqu'à 0.20m au-dessus de la génératrice supérieure en respectant une épaisseur minimum de 0.30m de corps de chaussée, et en largeur de tranchée, y compris réglage, nettoyage et toutes sujétions.

Mise à la terre

Fourniture (comprenant le transport et la manutention) et pose d'un circuit de terre réalisé à l'aide d'un câble de 29 mm², y compris mise en place au fond de la tranchée, mise à la terre des masses métalliques des mâts des candélabres, des armoires de commande et de toutes autres masses du réseau (brasures ou connexions sans coupure), mesures et toutes sujétions.

La résistance maximale de la prise est de 5 Ohms.

Grillage avertisseur

Fourniture (comprenant le transport et la manutention) et pose d'un grillage avertisseur de teinte normalisée, détectable, en plastique haute résistance de 0.30m de large, y compris toutes sujétions.

Remblaiement des tranchées

Fourniture (comprenant le transport et la manutention) et mise en œ uvre de tout-venant GNT 0/31.5 pour remblaiement des tranchées sur une épaisseur suivant corps de chaussée, y compris compactage soigné par couche successive de 20 cm d'épaisseur, arrosage, réglage et toutes sujétions.

Réfection

Réfection à l'identique pour la zone devant la porte d'entrée et en terre naturelle pour l'esplanade

06 - 5.9.2. CANDELABRES

L'installateur apportera toute son attention sur le serrage correct des câbles de sections différentes dans les platines de passage en coupure, sur le blocage correct des verreries, etc.

L'Entrepreneur devra procéder à tous les réglages indispensables au parfait fonctionnement de l'installation et au bon rendement des appareils d'éclairage, de manière à obtenir, en particulier, la meilleure uniformité possible.

Candélabres

Fourniture (comprenant le transport et la manutention) et pose de candélabre de type 03 indiqué à la DPGF et dans tous les cas agréé par les Services Techniques de l'UMPV et répondant aux normes en vigueur, y compris terrassement, massif d'ancrage en béton de 300kg calculé suivant les impératifs de l'opération (nature du candélabre, caractéristiques du sol, exposition au vent, etc.), mise à la terre par raccordement sur câblette, platine et boulons d'ancrage, remblais réglé et compacté, essais, réglage et équilibrage du réseau par phase, et toutes sujétions

Il est à signaler à toutes fins utiles :

- que ces massifs doivent comporter, lorsque cela sera nécessaire, une hauteur moindre du côté bordures de trottoir pour permettre la pose ultérieure de celle-ci ; en principe le massif sera arasé à -10 cm des côtes du projet fini ;
- que ces massifs doivent être coulés dans l'embarras de réseaux souvent très proches. Il est bien précisé que le réseau le plus proche pouvant parfois ne pas être rigoureusement à la place indiquée sur le plan, cette éventualité ne donnera aucun droit à plus-value et constitue une sujétion à prendre en compte au stade de l'établissement de prix ;
- que ces massifs doivent comporter les buses nécessaires au passage en coupure des câbles d'alimentation ;
- que l'écartement de l'orientation des tiges et scellement dans ces massifs doivent être tels que la semelle, si elle est carrée, bien sûr, ait ses côtés parallèles et perpendiculaires à la bordure de trottoir ;

- que la semelle doit reposer entièrement sur le massif et non en quatre points de fixation seulement ;
- que les tiges à scellement sont en acier galvanisé pour éviter toute formation de couple électrolytique avec la semelle. Il est donc impératif que ces tiges d'ancrage ne soient ni remplacées par d'autres non galvanisées, ni sectionnées (ce qui implique de prêter la plus grande attention à la cote de la surface du massif par rapport à la cote de voirie) ;
- que les supports d'appareillage doivent être rigoureusement perpendiculaires à l'axe des voies à éclairer (sauf cas particulier).
- ***Luminaire type 04 – TO7***
  - Genre ..... : Mat ALU + Lanterne Asymétrique LED
  - Montage ..... : sur Mât ALU FUSTA 3800 mm
  - IP ..... : 66 - Classe II
  - IK..... : 10
  - Lampe ..... : Module LED – 60 W - 8400 lm - 140 lm/W - 2700 K
  - Marque ..... : BENITO pour homogénéité du parc installé
  - Type ..... : VIALIA LIRA Asymétrique Extensive (AE)
  - Localisation ..... : Cheminement Piéton.

Les bornes existantes seront déposées et évacuées.

Plan de récolement du réseau Eclairage Public

Fourniture de cinq tirages des plans de récolement des travaux réalisés en faisant apparaître les câbles, les fourreaux, les ouvrages tels candélabres, appliques, bornes, etc.

Triangulation des ouvrages en respectant les signes conventionnels.

Indication de profondeur des câbles de la nature, du diamètre et des pièces mises en place.

Les plans de récolement seront établis dans le système géodésique Lambert III et altitudes rattachées au NGF, Echelle 1/500 minimum et seront édités sur format informatique DXF ou DWG.

06 - 5.10. ALARME INCENDIE

Compte tenu du classement de l'établissement type ERP 1ére catégorie, il sera prévu un SSI de catégorie A.

L'installation Système de Sécurité Incendie sera de catégorie A, associé à un Equipement d'Alarme de type 1. Les équipements centraux seront implantés dans un local spécifique existant situé au RDC – Voir ANNEXE 1

L'installation Système de Sécurité Incendie a pour fonctions essentielles :

- La détection automatique de début d'incendie.
- Le déclenchement manuel d'alarme en cas d'incendie.
- La mise en sécurité incendie de l'établissement comportant différentes fonctions :
  - L'évacuation des personnes.
  - Le compartimentage (Portes coupe-feu).
  - Le désenfumage (hors ZAC).
  - La gestion du non-stop des ascenseurs.
  - L'arrêt des équipements techniques.

Le Système de Sécurité Incendie (S.S.I.) comporte deux parties :

- Un Système de Détection Incendie (S.D.I.) constitué :
  - De détecteurs automatiques d'incendie intégrant un indicateur d'action (suivant la réglementation) et de déclencheurs manuels d'alarme.
  - D'un Equipement de Contrôle et de Signalisation.
  - De câbles et de liaisons nécessaires.
- Un Système de Mise en Sécurité Incendie (S.M.S.I.) constitué :
  - D'un Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie (C.M.S.I.) constitué :
    - D'une unité de signalisation.
    - D'une unité de commande manuelle centralisée.
    - D'une unité de gestion d'alarmes.
    - De matériels déportés éventuellement.
    - De diffuseurs de signaux d'alarme.
    - De dispositifs actionnés de sécurité (DAS) et leur source d'énergie de fonctionnement.
    - Les câbles et liaisons nécessaires.
  - De Dispositifs Commandés Terminaux constitués :
    - De Dispositifs Actionnés de Sécurité.
    - De Diffuseurs sonores.

Il sera prévu :

- La suppression de l'alimentation du moteur de désenfumage du R+2, y compris la commande « Arrêt Pompier » et la commande de « Réarmement » sur le MEA 3.2- TF.
- La modification de la ZF 02 en retirant le désenfumage de l'Aile 7 – TF.
- La création de la ZF 03 (câblage sur le MEA 3.2) et de l'UCMC associée sur le CMSI existant – TF.
- Le rajout de la coupure ventilation au R+2 sur l'extracteur VMC rajouté – TO 1.
- Le rajout de la commande de déverrouillage d'IS sur la porte automatique – TO 5.

Voir ANNEXE 4 – SYNOPTIQUE DETECTION INCENDIE.

Canalisations électriques

Câblage de l'ensemble du système d'alarme incendie :

- Déclencheurs manuels : 9/10 sans écran.
- Diffuseurs sonores / flashs lumineux / Asservissement à émission : câble CR1.
- Autres : 9/10 sans écran.

Compris toute sujétion de pose et de câblage.

Essais, contrôles, formation

L'installateur sera titulaire d'une qualification reconnue APMIS. Dans le cas contraire celui-ci s'associera par sous-traitance pour les interventions devant engager une responsabilité une entreprise ou le fournisseur qualifié.

L'installateur qualifié devra alors :

- Réaliser ou valider les études,
- Fournir le matériel certifié,
- Assurer la mise en service et procéder aux essais avec la fourniture des certificats d'essais,
- Fournir les documents de conformité.

De plus, il sera prévu :

- La programmation du SSI (repérage locaux / numérotation),
- La fourniture du dossier d'identité SSI,
- **La participation du fabricant aux essais avec le Coordinateur SSI et lors de la réception avec la Commission de Sécurité suivant phasage défini par l'OPC.**

Avant toute réception de l'installation, il sera procédé, en présence du Maître d'Ouvrage ou de son représentant, du Maître d'Œuvre et du Coordinateur SSI, aux essais et contrôles de bon fonctionnement de l'installation suivant descriptions et procédures détaillées au CCTG "Installations de détection incendie, travaux de bâtiment", ses annexes (brochure n° 5655 des Journaux Officiels) et conformément aux spécifications du § 13 de la norme NF S 61 932.

Documents à fournir

En fin de travaux, l'installateur devra fournir les éléments nécessaires à l'élaboration du Dossier d'Identité du SSI conforme aux spécifications de la norme NF S 61 932 § 12 et le certificat I7 d'installation, précisant :

- Le (s) schéma (s) de principe et les plans de câblage détaillés de l'installation,
- La liste des matériels mis en œuvre, les documentations du constructeur et certificat de conformité correspondants,
- Les instructions de manœuvre,
- Les certificats d'homologation et d'associativité des différents matériels,
- La notice d'exploitation et de maintenance,
- Les fiches d'autocontrôle,
- Un certificat de mise en service par une entreprise certifiée,
- Un certificat de formation.

Il est rappelé que les documents liés au dossier SSI ne remplacent pas les documents dus au titre des plans d'exécution pour validation des installations par le Bureau de Contrôle, ni ceux dus au titre du DOE.

06 - 6. MISE EN SERVICE - ESSAIS - RECEPTION - GARANTIES

Contrôle technique - Conformité

Le contrôle technique de l'opération sera réalisé par un organisme agréé dont les frais sont à charge du Maître d'Ouvrage.

L'entreprise sera tenue de fournir la main-d'œuvre nécessaire pour assister le Bureau de Contrôle au cours de ses travaux de vérification.

Elle devra donner le certificat de conformité de son installation et aura à sa charge toutes les démarches nécessaires, ainsi que les frais correspondants.

Vérifications et essais

En cours de travaux, chaque fois que cela sera nécessaire, et avant toute demande de réception, l'entrepreneur effectuera, sous le contrôle d'un représentant du Maître d'Ouvrage, les opérations suivantes, qui ont pour objet la vérification de la conformité de l'exécution aux prescriptions du marché, ainsi qu'aux normes et règlements.

En cours de travaux et avant toute demande de réception, l'entrepreneur effectuera les opérations qui ont pour objet la vérification de la conformité de l'exécution aux prescriptions du marché, ainsi qu'aux normes et règlements.

Ces vérifications porteront sur :

- Qualité des équipements.
- Fonctionnement des dispositifs de protection.
- Mesures d'isolement.
- Contrôle des mesures de protection contre les contacts indirects.
- Essais des divers asservissements et systèmes de sécurité.
- Bon fonctionnement des dispositifs avertisseurs.
- Tests d'alarmes et de dérangement.
- Bonne tenue des batteries des sources autonomes.
- Contrôle de conformité avec le présent descriptif.
- Contrôle de l'application des règlements.

L'entreprise devra fournir l'ensemble du matériel pour exécuter les différents essais de fonctionnement, ainsi que le personnel compétent pour la réalisation de ces essais.

Les essais seront réalisés en présence d'un organisme officiel.

Les frais afférents seront à la charge de l'entreprise, sauf stipulation contraire.

Attestations de fonctionnement de l'AQC

Dans le cadre de leurs chantiers, les entreprises effectuent des essais de fonctionnement sur leurs installations techniques.

Cette action permet d'éviter les pertes de temps pour corriger d'éventuelles malfaçons.

Les résultats de ces essais sont consignés dans les attestations d'essais de fonctionnement de l'AQC. Chaque attestation est autonome et précise :

- A qui s'adressent ces attestations,
- L'objectif et la nature des essais de fonctionnement,
- Le mode d'emploi et l'enregistrement des essais,
- Des prérequis aux essais, leur planification et les lieux de leur réalisation,
- Des équipements sur lesquels portent les essais,
- Les appareils de mesure nécessaires,
- La description des essais.

Réception

La réception des installations sera prononcée conformément aux dispositions prévues dans le CCTP, et sous réserve :

- De la conformité de l'installation au présent descriptif et aux règlements en vigueur.
- De la levée de l'ensemble des réserves ayant pu être formulées.
- De la mise en œuvre satisfaisante des essais.
- De la fourniture des pièces citées aux articles ci-avant.
- De la fourniture en trois exemplaires des plans et schémas de récolement dont un contre-calque.

Garantie

Tout le matériel est garanti conformément à la règlementation en vigueur.

- Dans l'année qui suit la réception des travaux : garantie de parfait achèvement

  La garantie de parfait achèvement impose à l'entrepreneur de réparer tous les désordres (vices cachés et défauts de conformité) signalisés au cours de l'année qui suit la réception des travaux, quelles que soient leur importance et leur nature.

- Dans les 2 ans qui suivent la réception des travaux : garantie biennale

  La garantie biennale impose à l'entrepreneur de réparer ou remplacer, pendant une durée minimale de 2 ans après la réception, tout élément d'équipement qui ne fonctionne pas correctement.

Toutes les installations sont garanties conformes aux règles de l'Art et au projet d'exécution accepté par le Maître d'œuvre.

Au cours de cette période, l'entrepreneur sera tenu de rectifier tous les défauts de fonctionnement qui apparaîtraient.

Il sera totalement responsable des incidents ou dégradations qui pourraient se produire du fait de non-fourniture, en temps utile, des documents d'exploitation ou du fait d'erreurs contenues dans ces pièces.

L'entrepreneur garantit en outre que l'installation qu'il a réalisée correspond aux différentes caractéristiques qu'il a énoncées dans sa proposition et qu'il remettrait cette installation en conformité si l'exploitation révélait une non-concordance susceptible de nuire à la bonne économie du système.

La responsabilité de l'adjudicataire à l'égard du M.O. et des tiers n'est en rien diminuée par l'existence du projet type établi par le BET et définissant les bases du projet d'exécution dont la mise au point définitive sera effectuée par le titulaire du lot aussi complètement qu'il le jugera nécessaire.