

**Rectorat de Guadeloupe**  
**Construction du Bâtiment Réfectoire + LAB**  
**LES ABYMES**

**PHASE D.C.E.**

**CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES  
(C.C.T.P.)**

**LOT N° 07 – ELECTRICITE**

<b>Maître D'Ouvrage :</b>	<b>RECTORAT DE GUADELOUPE</b> Parc d'Activités – La Providence 97139 LES ABYMES
<b>Architecte</b>	<b>ANONYM'ART ARCHITECTURE SARL</b> 2, Immeuble Le Triangle Rue Thomas Edison ZAC de la Grande Voie 97122 BAIE MAHAULT tel : 05 96 60 90 22 Fax : 05 96 73 16 00 anonymart@anonymart.eu
<b>BET - Economiste</b>	<b>GEC INGENIERIE</b> 134 bis rue du vieux pont de Sèvres 92 100 Boulogne Billancourt tel : 01-55-20-93-50 bet@gec-ingenierie.fr

**OCTOBRE 2024**

## SOMMAIRE

<b>CHAPITRE 0 - GENERALITES.....</b>	<b>4</b>
0.1 - Objet du descriptif.....	4
0.2 - Règlement et Normes.....	4
0.3 - Consistance des travaux .....	5
0.4 - Contenu du prix et pièces à fournir par l'entreprise titulaire du présent lot .....	6
0.4.1. - Caractère complet du prix global et forfaitaire .....	6
0.4.2. - Pièces à fournir avant le commencement des travaux .....	6
0.4.3. - Pièces à fournir pendant la phase d'exécution des travaux.....	7
0.4.4. - Pièces à rendre avant la réception des travaux .....	8
0.4.5. - Prorata .....	8
0.4.6. - Prix.....	8
0.5 - Responsabilité de l'Entreprise .....	9
0.6 - Brevets .....	9
0.7 - Contacts avec les services publics et privés .....	9
0.8 - Renseignements sur les autres corps d'état.....	9
0.9 - Limite des prestations.....	9
0.10 - Réception des installations .....	10
0.10.1. - Période d'essai .....	10
0.10.2. - Demande de réception.....	10
0.10.3. - Visite de réception .....	10
0.10.4. - Réception avec réserves .....	10
0.10.5. - Entrée en possession par le maître d'ouvrage.....	10
0.11 - Garantie de l'entreprise.....	11
0.12 - Responsable de l'exécution .....	11
0.13 - Hypothèses de base .....	11
0.13.1. - Bases de calculs .....	11
0.13.2. - Echauffement.....	12
0.13.3. - Chutes de tension.....	12
0.13.4. - Section des conducteurs.....	12
0.13.5. - Résistance mécanique.....	13
0.13.6. - Sélectivité des protections .....	13
0.14 - Qualité et origine des matériaux et des matériels .....	13
0.14.1. - Présentation du matériel - Echantillons.....	13
0.14.2. - Qualité générale des matériaux .....	13
0.15 - Protection du matériel .....	14
0.15.1. - Protection contre la corrosion .....	14
0.15.2. - Protection contre l'humidité.....	14
0.15.3. - Protection contre les inductions .....	14
0.15.4. - Protection contre les chocs.....	14
0.16 - Prescription RTG .....	14
0.17 - Confidentialité et protection des données personnelles.....	15
<b>CHAPITRE 1 - BRANCHEMENTS.....</b>	<b>16</b>
1.1 - Branchement électrique bâtiment réfectoire .....	16
1.2 - Régime de neutre .....	16
1.3 - Bilan de puissance estimative .....	16
1.4 - Prix : .....	17

<b>CHAPITRE 2 - DESCRIPTIONS DES OUVRAGES.....</b>	<b>18</b>
2.1 - Réseau de terre.....	18
2.1.1. - Ceinturage en fond de fouille.....	18
2.1.2. - Prise de terre.....	18
2.1.3. - Liaisons équipotentielle - Mise à la terre des Masses.....	19
2.2 - Tableau Divisionnaire.....	20
2.2.1. - Coupure électrique d'urgence.....	21
2.3 - Distribution électrique.....	22
2.3.1. - Alimentation Ventilation - Plomberie.....	22
2.3.2. - Alimentation équipements courants faibles.....	22
2.4 - Canalisations.....	23
2.4.1. - Généralités.....	23
2.4.2. - Canalisations d'éclairage.....	23
2.4.3. - Canalisations des prises de courant et forces.....	23
2.4.4. - Conduits, chemins de câbles et plinthes électriques.....	24
2.5 - Appareillages.....	26
2.5.1. - Généralités.....	26
2.5.2. - Détecteur de présence.....	26
2.5.3. - Interrupteurs, boutons poussoir étanches.....	27
2.5.4. - Prise de courant 2P+T – 10/16A étanche.....	27
2.5.5. - Poste de travail PT1.....	28
2.6 - Eclairage.....	28
2.6.1. - Généralités.....	28
2.6.2. - Niveaux d'éclairage.....	29
2.6.3. - Principe de commande.....	29
2.6.4. - Luminaires.....	29
2.7 - Eclairage de sécurité.....	31
2.7.1. - Blocs Autonome de balisage.....	32
2.7.2. - Boîtiers de télécommande et de contrôle automatique.....	32
2.7.3. - Bloc autonome portable d'Intervention.....	32
2.7.4. - Canalisations.....	32
2.8 - Réseau informatique et téléphonique.....	33
2.8.1. - Distributions câblage informatique.....	33
2.8.2. - Equipement de communication.....	34
2.8.3. - Prise RJ 45.....	34
2.9 - Equipement d'alarme Incendie Bâtiment réfectoire.....	35
<b>CHAPITRE 3 - CONTROLES, VERIFICATIONS ET ESSAIS .....</b>	<b>36</b>
3.1 - Contrôles.....	36
3.2 - Essais.....	36
3.3 - Consuel.....	36

## CHAPITRE 0 -GENERALITES

### 0.1 - Objet du descriptif

Le présent CCTP a pour but de définir les travaux et fournitures nécessaires à l'exécution des installations d'électricité courants forts et courants faibles dans le cadre de la construction du restaurant du rectorat aux ABYMES (Guadeloupe).

Les entreprises soumissionnaires devront prévoir, dans leur offre, tous les travaux indispensables à l'achèvement complet des ouvrages concernant ces travaux.

### 0.2 - Règlement et Normes

Les travaux seront à réaliser suivant les règles de l'art et conformément aux réglementations en vigueur à la signature du marché et notamment aux règlements et normes suivants :

- Textes officiels, lois, décrets, arrêtés, circulaires et leurs additifs, ainsi qu'aux fiches, notes et commentaires qui les précisent et ce dans les dernières éditions,
- Publications du CSTB, notices et Documents Techniques Unifiés (DTU).
- Décret 77.996 du 19 août 1977 sur l'hygiène et la sécurité sur les chantiers,
- Projets et décrets ou règles, faisant état de pratiques courantes de la profession, proposés à l'homologation,
- Règles interprofessionnelles pour les garanties résultant des obligations d'assurance,
- Décrets 2010-1016 à 2010-1018 relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques

Et plus particulièrement :

- Norme C 11.001 : Relative aux conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique,
- Décret 80.637 du 04/08/80 et ses arrêtés d'application (personnes handicapées),
- Norme C 14.100 : Concernant les branchements basse tension,
- Norme C15.100: Et additifs relatifs aux installations électriques à basse tension et aux règles de distribution, édition 2002 et aux articles EL et EC du règlement de sécurité
- Norme C 18.4 : Mesures de protection et prévention,
- Norme C 20 : Construction électrique,
- Norme C 26 : Isolants électriques,
- Norme C 30 : Conducteurs nus et isolés,
- Norme C 32 : Conducteurs et câbles isolés pour installation,
- Norme C 51 : Machines électriques tournantes,
- Norme C 61 : Appareillage pour installations domestiques et analogues,

- Norme C 63 : Appareillage industriel à basse tension,
- Norme C 68 : Matériel de pose des canalisations,
- Aux recommandations et normes AFNOR et APSAD.
- Arrêté du 25 Juin 1980 modifié – Articles El 2 (Arrêté du 23 Janvier 1985) – Règles générales.
- Arrêté du 25 Juin 1980 modifié – Article El 4 – Limites de tension de distribution.
- Arrêté du 04 Novembre 1975 et instruction du 1er Décembre 1976 portant réglementation de l'utilisation de certains matériaux et produits dans les établissements recevant du public.
- Arrêté du 30 Juin 1983 portant classification des matériaux de construction et d'aménagement selon leur réaction au feu.
- Au décret 78.109 du 1er Février 1978 sur l'accès aux handicapés des installations neuves ouvertes au public.
- A l'arrêté du 25 Janvier 1979 sur les mesures destinées à rendre accessible aux personnes handicapées à mobilité réduite, l'accès des installations neuves ouvertes au public.
- Aux demandes particulières des services de sécurité de la Commune et du Département.
- Norme C 71 : Appareils d'éclairage électrique et accessoires,
- Norme C 72 : Sources d'éclairage électrique,
- Norme C 91.100 : Perturbations dues aux parasites sur les appareils radio électriques.

### **0.3 - Consistance des travaux**

Les travaux relatifs au présent lot comprendront principalement les sous-ensembles suivants :

#### **COURANTS FORTS**

- La mise en place d'un réseau de terre et des liaisons équipotentielles
- L'installation d'alimentation électrique BT pour branchement en énergie électrique depuis le TGBT du bâtiment rectorat ainsi que la distribution vers le bâtiment réfectoire
- La distribution électrique générale et divisionnaire qui comprendra :
  - Le tableau divisionnaire du bâtiment réfectoire avec son raccordement au TGBT du site (bâtiment rectorat),
  - Les alimentations pour le lot " Climatisation - Plomberie",
  - Les appareils d'éclairage
  - L'éclairage de sécurité
  - L'appareillage électrique (Interrupteur, P.C., ....),
- Installations de l'appareillage électrique (prises de courant, luminaires...)
- La vérification des installations et les essais et le consuel

## **COURANTS FAIBLES**

- La réalisation de la distribution du réseau VDI depuis le local Cfa du bâtiment réfectoire jusqu'aux bornes wifi du bâtiment restaurant,
- La réalisation des installations de contrôle d'accès et d'alarme anti-intrusion du nouveau bâtiment,
- La réalisation d'une alarme incendie de Type 4.

Cette liste n'est pas exhaustive.

## **0.4 - Contenu du prix et pièces à fournir par l'entreprise titulaire du présent lot**

### **0.4.1. - Caractère complet du prix global et forfaitaire**

Les documents généraux de l'appel d'offres, en particulier, les documents définis dans les généralités communes à tous les corps d'état, et l'Acte d'Engagement, précisent les conditions, et délais dans lesquels les entreprises doivent remettre leurs propositions, ainsi que les principales pièces à fournir.

La proposition de l'entreprise est réputée conforme au présent Cahier des Clauses Techniques Particulières, et la décomposition du prix global et forfaitaire sera rigoureusement conforme au modèle joint.

### **Intégration du prix des études d'exécution :**

**L'entreprise devra intégrer aux prix unitaires des matériaux constituant son marché, le coût de toutes les études d'exécution relatives à son lot y compris les D.O.E.**

En complément des prescriptions des pièces générales, l'entrepreneur devra les prestations ci-après énoncées.

### **0.4.2. - Pièces à fournir avant le commencement des travaux**

L'Entreprise adjudicataire doit, dans le délai imposé d'un mois au plus avant le début de l'exécution des travaux, fournir pour accord, au Maître d'œuvre, le dossier d'exécution en un exemplaire papier pour être visé. Les documents reçus par email ne seront pas pris en compte et des pénalités de retard pour « non remise de document » pourront être appliquées à l'entreprise.

Un visa lui sera retourné avec l'accord ou avec les modifications éventuelles. Le dossier sera mis à jour en tenant compte des observations et délivré au Maître d'Œuvre en un exemplaire.

L'entreprise remettra à l'approbation du Maître d'œuvre les documents suivants, conformément au planning d'exécution :

- Les plans indiquant :
  - l'implantation du matériel et de l'appareillage,
  - le parcours des canalisations avec caractéristiques et sections,
  - les détails de mise en œuvre cotés suivant la réalisation.

- Les schémas comportant :
  - le tracé unifilaire des circuits de distribution,
  - le tracé multifilaire des circuits de commande,
  - les plans de borniers,
  - les caractéristiques des appareils de protection (Calibre, PdC, etc...) dans les tableaux,
- Les documents suivants :
  - Les fiches techniques de tous les matériels installés CFO et Cfa précisant les caractéristiques exactes du matériel, les divers agréments (CSTB, etc.),
  - le calcul des tensions, du courant de défaut à la terre,
  - le calcul des courants de court-circuit,
  - le calcul des chutes de tension,
  - le carnet de câbles comprenant longueurs, sections, repérage, etc.
  - les calculs d'éclairement, conformes aux spécifications du C.C.T.P.
  - les fiches de renseignement sur les caractéristiques environnementales des produits mis en œuvre (et notamment les fiches de données de sécurité pour les produits et adjuvants qui le justifient).

Durant cette phase de l'exécution, l'entreprise présentera les échantillons des matériels.

#### **0.4.3. - Pièces à fournir pendant la phase d'exécution des travaux**

Sont à la charge de l'Entreprise :

- L'amenée, l'installation et le repliement de tous les appareils, engins et échafaudages nécessaires à la réalisation des travaux et aux réglages de l'installation,
- Tous les travaux annexes tels que percements, scellements, saignées, raccords, fourreaux, etc...
- L'enlèvement des gravats et emballages divers, avec nettoyage complet des lieux en fin de chantier jusqu'aux bennes mise à disposition,
- La mise en service des installations, brassage,
- Toutes les démarches administratives auprès des concessionnaires publics ou privés, et les dépenses qui en découleraient,
- Les réservations non fournies en temps utiles au corps d'état Gros œuvre, dans les ouvrages en B.A. (planchers - voûtes - poutres) ainsi que dans les maçonneries pour les dimensions supérieures à 0,20 x 0,20.
- Le rebouchage des réservations non fournies en temps utiles au corps d'état Gros Œuvre.
- Les scellements des supports ou colliers nécessaires à la mise en place des matériels.
- Le nettoyage de tous les matériels et installations à la fin des travaux.
- La protection des ouvrages des autres corps d'état livrés terminés avant l'intervention du présent corps d'état.
- La protection des matériels jusqu'à leur réception.

L'Entreprise ne pourra se prévaloir d'aucune erreur ni omission aux plans et aux textes du CCTP, qui seront réputées être signalées par l'entreprise lors de la présente offre.

#### **0.4.4. - Pièces à rendre avant la réception des travaux**

Avant la réception des travaux l'entreprise devra le D.O.E (Dossier des Ouvrages Exécutés) du présent lot.

Le D.O.E, dits "dossier de recollement", est à remettre :

- au Maître d'Œuvre en 1 exemplaire « informatique » au format DWG (pour les plans) et PDF (pour tous les documents)

Et après visa sans observation du maître d'œuvre,

- au Maître d'Ouvrage en 1 exemplaire papier et 1 exemplaire « informatique » au format DWG et PDF.

Il est spécifié que les frais d'établissement de transmission de ces documents sont à la charge de l'entreprise.

Ils comprennent :

- les plans et schémas d'exécution absolument conformes aux travaux réalisés,
- les notes de calcul des ouvrages,
- les fiches produits du matériel installé
- les fiches d'autocontrôles
- L'ensemble des mesures d'entretien et de maintenance sur les éléments mis en œuvre
- ... (Liste non exhaustive)

**Les documents demandés aux dispositions générales communes devront être également transmise dans le cadre du DOE.**

#### **0.4.5. - Prorata**

L'entreprise doit intégrer dans son offre les prestations diverses et frais de prorata dus au titre du chantier. Le prorata sera géré par le lot 01 – Gros-Œuvre.

#### **0.4.6. - Prix**

<b>Postes</b>	<b>Unité</b>
Etudes d'exécution / D.O.E	Inclus dans prix unitaires
Prorata	Inclus dans prix unitaires
<b>TOTAL</b>	



## **0.5 - Responsabilité de l'Entreprise**

L'acceptation par le Maître d'Ouvrage du projet présenté, ainsi que tous les calculs, dessins graphiques et courbes s'y rattachant, ne diminue en rien la responsabilité de l'entrepreneur.

En toute circonstance, l'entrepreneur demeure seul responsable de tous dommages ou accidents causés à des tiers, lors ou par suite de l'exécution des travaux résultant, soit de son propre fait, soit de son personnel.

## **0.6 - Brevets**

L'entrepreneur garantira qu'il a la propriété des systèmes, procédés ou objets qu'il emploie et à défaut s'engager auprès du Maître d'Ouvrage, à acquérir toutes les licences nécessaires relatives aux brevets qui les couvrent.

## **0.7 - Contacts avec les services publics et privés**

L'entreprise sera chargée d'établir à ses frais tous les contacts avec les services publics et privés, afin d'assurer une parfaite réalisation des installations.

Ces démarches s'effectueront sous le contrôle et en accord avec le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre.

## **0.8 - Renseignements sur les autres corps d'état**

L'entreprise est réputée être au courant des ouvrages incombant aux autres entreprises et avoir pris connaissances des plans et des C.C.T.P. de chacun des corps d'état de travaux pouvant avoir une incidence sur le présent corps d'état. Elle communiquera les incidences de marché aux autres corps d'état.

Faute de se conformer aux prescriptions qui précèdent, l'entrepreneur adjudicataire restera seul responsable des erreurs qu'il pourra commettre et des conséquences qu'elles entraîneront tant pour lui-même que pour les entrepreneurs des autres corps d'état.

## **0.9 - Limite des prestations**

L'entreprise devra se référer au CCTC des dispositions générales communes pour ce qui concerne les limites de prestations avec les autres lots.

## **0.10 - Réception des installations**

### **0.10.1. - Période d'essai**

Une période de 1 mois sera prévue pour les réglages et essais avant réception ; cette phase s'effectuera en dehors des périodes de fonctionnement des installations relatives aux besoins du chantier.

Durant cette phase tous les frais de main d'œuvre et d'entretien seront à la charge de l'entreprise, à l'exception de ceux concernant la fourniture de l'eau et de l'électricité.

### **0.10.2. - Demande de réception**

Elle sera adressée par l'entreprise au Maître d'Œuvre qui signalera par lettre recommandée avec avis de réception, que les ouvrages peuvent être réceptionnés.

Le Maître d'Œuvre fixera la date de réception dans le cadre de la réception tous corps d'état.

### **0.10.3. - Visite de réception**

Elle aura lieu en présence du Maître d'Œuvre, de ses représentants et de l'Entrepreneur. Durant cette visite, il sera procédé aux essais et à la vérification des performances de l'installation, selon le programme défini par le Bureau d'Etudes.

#### Procès-verbal :

A l'issue de la visite, la décision (réception avec ou sans réserve, ou refus de réception), sera consignée sur un procès-verbal, la date de réception étant celle du dernier jour de la visite.

### **0.10.4. - Réception avec réserves**

Si le procès-verbal fait état des réserves motivées par des omissions ou imperfections, l'entrepreneur disposera d'un délai, sauf accord commun, de 10 jours, à compter du jour de la réception du procès-verbal pour exécuter les travaux demandés ; passé ce délai, le Maître d'Ouvrage fera exécuter ces travaux aux frais, risques et périls de l'entreprise défaillante.

A l'achèvement des travaux, l'entrepreneur demandera la suppression des réserves.

### **0.10.5. - Entrée en possession par le maître d'ouvrage**

Le Maître d'Ouvrage entrera en possession des ouvrages, dès notification favorable du procès-verbal de réception.

L'entreprise devra assurer pendant 1 jour à plein temps après la réception la présence d'un technicien qualifié ayant participé à l'étude du projet, afin d'informer le personnel chargé de l'exploitation.

## **0.11 -Garantie de l'entreprise**

La période de garantie de parfait achèvement est de 1 an à compter de la date de réception, la période de garantie de bon fonctionnement est de 2 ans.

Le Maître de l'Ouvrage se réservera le droit de procéder pendant la période de garantie de bon fonctionnement à toutes nouvelles séries d'essais qu'il jugera nécessaire après avoir averti l'entreprise en temps utile.

Pendant la garantie de parfait achèvement, l'entreprise sera tenue de remédier, **sous 48 heures**, à tous désordres nouveaux y compris dans les menus travaux (hors maintenance usuelle de l'installation) ; elle devra procéder à ses frais (pièces et main d'œuvre) au remplacement de tout élément défectueux de l'installation.

Elle établira, à l'intention du Maître de l'Ouvrage, un procès-verbal détaillé des éventuelles anomalies qu'elle aura constatées, ayant un rapport avec la conduite et l'entretien des installations.

Elle notera clairement dans son rapport les indications nécessaires pour que les corrections soient apportées par le personnel d'exploitation.

L'entreprise disposera d'un délai de 7 jours au maximum sauf accord contraire avec le Maître de l'Ouvrage pour remédier aux désordres constatés.

Toutefois ces garanties ne couvriront pas :

- les réparations qui seront les conséquences d'un abus d'usages,
- les dommages causés par les tiers,
- la conduite et la maintenance des installations.

## **0.12 -Responsable de l'exécution**

L'entrepreneur désignera, dès la passation du marché, un responsable de l'exécution qui devra être l'unique interlocuteur face aux représentants du Maître d'Œuvre

Cette personne devra avoir toutes les compétences requises pour répondre à toutes les questions concernant les installations, et ceci, pendant la DUREE INTEGRALE des études d'exécution et des travaux.

## **0.13 -Hypothèses de base**

### **0.13.1. - Bases de calculs**

Les bases de calculs, à partir de la tension nominale de fonctionnement de l'installation, devront correspondre à celles définies dans la NFC 15.100.

Toutes justifications sur les courants maxima de court-circuit et celles relatives aux protections contre les contacts indirects, seront fournies pour chaque circuit.

### **0.13.2. - 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.

Il sera tenu compte, pour l'application des coefficients de réduction pour proximité, de la configuration la plus défavorable sur le parcours de chaque canalisation.

### **0.13.3. - Chutes de tension**

En dehors de toute valeur numérique, les chutes de tension ne devront jamais dépasser une limite qui soit incompatible avec le bon fonctionnement au démarrage et en service normal des équipements alimentés par la canalisation intéressée.

Les circuits force et lumière seront répartis équitablement sur les trois phases en tenant compte de leur puissance électrique en utilisation normale.

En règle générale, on peut admettre que pour des utilisations courantes, les valeurs ci-dessous servent de limites supérieures.

- Pour les lampes à incandescence et les tubes fluorescents **3%** au total sur le point le plus défavorisé se répartissant en :
  - **2%** dans les circuits principaux,
  - **1%** dans les circuits divisionnaires.
- Pour les lampes basse tension, la chute de tension totale admissible est de **3%**,
- Pour les lampes à décharge, cette chute de tension pourra passer au maximum à **5 %** au moment de l'amorçage.
- Prises de courant :

La chute de tension maximale admissible au niveau des prises de courant sera de **3%**
- Force motrice :

Sauf indication contraire, la chute de tension maximale admissible pour l'utilisation la plus favorable sera de **5 %** en particulier pour les circuits desservant des équipements à démarrages fréquents. Cette chute de tension sera répartie en **3 %** dans les colonnes et **2 %** dans les dérivations.

### **0.13.4. - Section des conducteurs**

Les sections des conducteurs seront définies conformément à la méthode UTE C 15.105 de septembre/octobre 1981. Les sections minimales seront les suivantes :

- 1,5 mm<sup>2</sup> pour les circuits d'éclairage,
- 2,5 mm<sup>2</sup> pour les circuits prise de courant et autres usages
- 6 mm<sup>2</sup> et plus pour les circuits des équipements résistifs ou moteurs.

L'entreprise devra tenir compte des conditions de pose des canalisations, des intensités de fonctionnement en régime de démarrage et en régime établi, des chutes de tension admissibles, des échauffements, surtout dans les chemins de câbles horizontaux et verticaux.

Toutes les canalisations dont la section des conducteurs, après vérification, s'avérera insuffisante, seront remplacées par les soins et aux frais exclusifs de l'entreprise.

#### **0.13.5. - Résistance mécanique**

L'indice de protection de chaque matériel correspondra à celle requise par la Norme NF C 15.100 pour le milieu d'installation.

Les installations soumises à des efforts dynamiques et électrodynamiques (chemins de câbles, jeux de barres, serrurerie, supports,...) devront être particulièrement soignées.

#### **0.13.6. - Sélectivité des protections**

Les appareillages de protection des différents circuits devront avoir une sélectivité ampèremétrique et chronologique verticale totale.

### **0.14 -Qualité et origine des matériaux et des matériels**

#### **0.14.1. - Présentation du matériel - Echantillons**

L'entrepreneur devra présenter, à l'ouverture du chantier, un tableau qui comprendra l'ensemble complet des échantillons de tous les matériaux et les matériels utilisés selon les prescriptions du CCTP avec fiche technique par appareils. Les échantillons devront être déposés sur le chantier, une panoplie de chacun des appareils proposés.

Tous les matériels et appareillages électriques devront présenter l'indice de protection requis par les risques afférents aux locaux où ils sont installés.

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.

#### **0.14.2. - Qualité générale des matériaux**

Tout l'appareillage mis en œuvre devra porter le label NF-USE. Les normes européennes, en particulier pour ce qui concerne le gros matériel et les conducteurs seront respectées. Toute dérogation à cette règle devra faire l'objet d'un accord écrit de la part du Maître d'Œuvre.

L'appareillage respectera les publications UTE et les Normes Françaises concernant le matériel électrique relatives à la Classe C et en particulier :

- Le groupe 1 relatif aux installations électriques,
- Le groupe 3 relatif aux conducteurs nus et isolés,
- Le groupe 5 relatif au matériel produisant ou transformant l'énergie électrique,
- Le groupe 6 relatif à l'appareillage et au matériel d'installation,
- Le groupe 7 relatif au matériel utilisant l'énergie électrique,
- Le groupe 9 relatif au matériel de Télécommunication et aux composants électroniques

## **0.15 -Protection du matériel**

Le matériel sera de degré IP adéquat au milieu et au local dans lequel il sera installé et il sera résistant aux chocs dans les installations extérieures.

Les influences des locaux à risques spéciaux doivent permettre d'en déduire l'incidence de protection IP minimal des matériels électriques mis en œuvre.

Les matériaux employés devront être couverts par des agréments et être mis en œuvre conformément aux prescriptions de l'avis technique du CSTB.

### **0.15.1. - Protection contre la corrosion**

- Les pièces métalliques susceptibles d'être attaquées seront de préférence zinguées à chaud plutôt que chromées ou cadmiées et passivées,
- Les châssis métalliques supportant l'appareillage seront sablés, métallisés au zinc ou zingués à chaud, puis recouverts d'une couche de peinture antirouille.
- Les éventuelles détériorations de la protection seront remises en état après montage.

### **0.15.2. - Protection contre l'humidité**

Les installations techniques sensibles à des changements de degré hygrométrique et de température seront, si nécessaires, munis de résistances chauffantes thermostatées destinées à éviter la condensation.

### **0.15.3. - Protection contre les inductions**

Les équipements et les liaisons seront protégés contre les signaux parasites soit :

- En reliant les appareils au même point de masse,
- En éloignant les circuits de contrôle des circuits de puissance

### **0.15.4. - Protection contre les chocs**

Les équipements et les canalisations situés à moins de 1,50 m du sol dans les zones du parking au sous-sol ou les locaux techniques seront de degré IP xx9 (ou IK 10) minimum ou convenablement protégés de la sorte.

## **0.16 -Prescription RTG**

Il sera pris en compte pour cette opération les exigences de la RT-G.

### **Affichage et mesure de la consommation**

Installation de système permettant de mesurer ou estimer la consommation d'énergie.

## **0.17 -Confidentialité et protection des données personnelles**

L'entreprise doit s'assurer que les équipements et systèmes installés respecteront les dispositions du nouveau règlement européen relatif à la protection des personnes physiques à l'égard des données à caractère personnel et à la libre circulation de ces données (Règlement Général sur le Protection des Données) [1][2][3].

Les pièces écrites du dossier de consultation des entreprises font référence à ce règlement.

*[1] Règlement européen UE 2016/679 du parlement européen et du conseil du 27 avril 2016 (Règlement Général sur la Protection des Données) et entrant en vigueur le 25 mai 2018.*

*[2] Nouveau cadre juridique remplaçant les dispositions de la Loi Informatiques et Libertés.*

*[3] Il est recommandé de se référer également au pack de conformité « Smart Grids et données personnelles » établies par la FIEEC et la CNIL. De par son contenu sous forme de scénario d'utilisation des données, ce document aidera le maître d'ouvrage à se mettre en conformité avec la réglementation. Il n'est pas en contradiction avec la future réglementation européenne.*

## CHAPITRE 1 -BRANCHEMENTS

### 1.1 - Branchement électrique bâtiment réfectoire

#### Description :

Une armoire électrique sera mise en place dans le bâtiment « réfectoire » à la charge du titulaire du présent lot. Elle sera alimentée depuis le réseau existant du rectorat. L'ensemble du raccordement est à la charge du présent lot. L'entreprise devra :

Le branchement électrique réalisé dans le TGBT du rectorat.

Les câbles d'alimentation entre le TGBT du rectorat et l'armoire divisionnaire du réfectoire. Les câbles circuleront en enterré dans des fourreaux dues au lot VRD et sur chemins de câble et goulotte pour les cheminements intérieurs dues au présent lot.

### 1.2 - Régime de neutre

#### Description :

Le régime du neutre adopté sera le type TT (mise à la terre du neutre et des masses séparément) suivant la Norme NF C 15-100. La protection contre les contacts indirects sera assurée par des dispositifs différentiels en tête des différents départs divisionnaires.

### 1.3 - Bilan de puissance estimative

Le bilan estimatif de la puissance de raccordement du bâtiment, est donné dans le tableau ci-après :

Installation	P unitaire (kVA)	Qts	P installées (kVA)	k	P Utile (kVA)
<b>Eclairage</b>					
<i>Eclairage LAB Académie et réfectoire</i>	0,02	123	2,46	1	2,46
<i>Eclairage sanitaires</i>	0,01	16,65	0,1665	0,8	0,13
<b>Forces et PC</b>					
<i>Postes de travail LAB Académie (PT1)</i>	0,4	7	2,8	0,6	1,68
<i>PC divers</i>	0,7	11	7,7	0,4	3,08
<i>Forces courants faibles</i>	0,2	2	0,4	1	0,40
<b>Climatisation - Ventilation - Plomberie</b>					
<i>Split</i>	3	1	3	0,8	2,40
<i>Brasseur d'air</i>	0,15	4	0,6	1	0,60
<i>Ballon d'eau chaude électrique</i>	2	1	2	0,8	1,60
<b>Total kVA</b>			19,1		12,35
<b>Réserve 10% (kVA)</b>					1,24
<b>Total estimatif (kVA)</b>					14



*La puissance d'alimentation est estimée à 14kVA.*

Les travaux prévus pour ce branchement à la charge de l'entreprise sont les suivants :

- La fourniture et la pose du disjoncteur d'alimentation dans le TGBT du réfectoire, y compris compteur électronique monophasé.
- Les canalisations BT diverses nécessaires au comptage et au disjoncteur.
- L'alimentation du tableau divisionnaire du bâtiment réfectoire depuis le TGBT du rectorat y compris chemins de câble, goulottes, hors fourreaux VRD sera effectué en câbles multipolaires U 1000 R2V à âme en cuivre, de section adéquate à la puissance installée définitive.

#### 1.4 - Prix :

Matériel/ Prestation	Unité
Départ en TGBT	Ens
Alimentation TD bât Réfectoire	ml
<b>TOTAL</b>	

## CHAPITRE 2 - DESCRIPTIONS DES OUVRAGES

### 2.1 - Réseau de terre

#### 2.1.1. - Ceinturage en fond de fouille

Description :

Un ceinturage en fond de fouille relié à la prise de terre sera mis en place conformément aux normes NF C 15.100, UTE 15.120 et aux dispositions de la circulaire TE N° 29 du 5 novembre 1973, par câble en cuivre nu de section 50 mm<sup>2</sup> ou par feuillard d'acier d'au moins 100 mm<sup>2</sup> de section et de 3 mm d'épaisseur, en périphérie des bâtiments.

Les connexions des remontées du circuit de terre vers les différents locaux principaux seront effectuées par soudure Cadwell au ceinturage en fond de fouilles.

Des piquets de terre seront éventuellement rajoutés pour obtenir une résistance au plus égale à 10 ohms.

Le réseau de terre des bâtiments seront interconnectés.

Localisation :

En fond de fouille autour du bâtiment

Prix :

Matériel/ Prestation	Unité
Ceinturage en fond de fouille	Ens

#### 2.1.2. - Prise de terre

Description :

La valeur de la résistance de la prise de terre est en principe déterminée en tenant compte de la limite conventionnelle de la tension de contact présumée, fixée à 50 V dans des conditions normales.

La valeur de la résistance de la prise de terre sera compatible avec la sensibilité des dispositifs différentiels et ne doit en aucun cas être supérieure à 10 ohms.

Localisation :

Placard électrique du bâtiment réfectoire.

Prix :

Matériel/ Prestation	Unité
Prise de terre	Ens

### 2.1.3. - Liaisons équipotentielle - Mise à la terre des Masses

#### Description :

La mise à la terre de toutes les masses métalliques susceptibles d'être mises accidentellement sous tension est à la charge du présent Corps d'état. Le démontage d'une connexion ne devra pas interrompre le circuit de mise à la terre.

Les liaisons équipotentielles des installations des Corps d'état "Climatisation - Ventilation", "Plomberie", depuis les prises de terre mises à disposition par l'électricien sont à la charge des Corps d'état précédemment cités.

L'entrepreneur du présent Corps d'état doit :

- Les conducteurs de protection vers les tableaux de distribution électrique.
- Les liaisons équipotentielles entre les masses métalliques susceptibles d'être mises accidentellement sous tension (gaines ou conduits métalliques, chemins de câbles, huisseries métalliques, masse des équipements électriques, etc...).
- Des liaisons équipotentielles supplémentaires seront mises en œuvre dans les locaux sanitaires et les salles d'eau et concerneront les canalisations d'eau chaude, eau froide et les vidanges
- Une liaison équipotentielle permettra le raccordement :
  - de toutes les masses métalliques susceptibles d'être mises accidentellement sous tension
  - des canalisations, structures huisseries métalliques et ferrallages du béton selon NF C 15-100.
  - des masses des armoires électriques de distribution (y compris les faces avant formant porte) et des chemins de câbles.
  - de la broche de terre des prises de courant.
  - des carcasses métalliques de tous les organes électriques.
  - des appareils d'éclairage.
  - de la borne de terre à disposition des autres Corps d'état.
  - le tracé unifilaire des circuits de distribution,

Cette liste n'est pas limitative, le but à atteindre étant de constituer un ensemble équipotentiel. En aucun cas, le conducteur principal de protection ne devra être coupé. Les dérivation se feront à l'aide de bornes anti-cisaillement.

L'ensemble de ces mises à la terre seront depuis la barrette de terre existante du bâtiment.

#### Prix :

Matériel/ Prestation	Unité
Mise à la terre des masses	Ens

## 2.2 - Tableau Divisionnaire

### Description :

Il sera prévu un Tableau Distribution (TD) dans le placard électrique du réfectoire.

Il sera alimenté depuis le départ spécifique dans le TGBT du rectorat et alimentera :

- l'éclairage intérieur du réfectoire
- l'éclairage de la terrasse,
- les prises de courant
- les bornes WIFI,
- l'anti-intrusion,
- le contrôle d'accès,
- les équipements de ventilation (caisson simple flux et brasseur d'air),
- les équipements de climatisation intérieurs et extérieurs (split)
- les équipements de plomberie (ballon d'eau chaude).

Des compteurs certifiés MID seront installés sur les départs :

- Climatisation,
- Eclairage,
- Prises de courants.

Le tableau divisionnaire sera métallique, de marque MERLIN GERIN type PRISMA, ou de marque LEGRAND type XL<sup>3</sup> ou équivalent. Il sera disposé sous forme de coffret mural avec fond plein et portes munies de serrures. Il sera dimensionné avec +20% de réserve par famille de départs et +30% de réserve de puissance.

Le tableau divisionnaire aura les caractéristiques générales suivantes :

- Fréquence assignée : 50 Hz
- Tension assignée d'emploi : 400 V
- Tension assignée d'isolement : 690 V
- Courant assigné de courte durée : 100 KA (eff) 1 seconde
- Indice de service : 111
- Forme 2a

Il comprendra notamment :

- En tête du TD, un disjoncteur principal, raccordé à une commande à distance de type « coupure générale » situé en façade du TD,
- Un jeu de barre normal L1 L2 L3 PE,
- Un bornier de raccordement pour les câbles de départ,
- Une barre de protection pour le raccordement des tresses de câbles,
- Les compteurs de consommation d'énergie électrique,
- Les départs protégés par des disjoncteurs différentiels modulaires.
- Le repérage des circuits, réalisé en face avant par des étiquettes protégées à un capot transparent ou par étiquettes gravées.

- Fixé sur la face interne de la porte du TD, un schéma du tableau sur support rigide.
- Un parafoudre tétrapolaire de type II, disposé en tête d'installation pour la limitation des surtensions.

Localisation :

Dans le local électrique de chaque bâtiment, voir plan RDC

Prix :

Matériel/ Prestation	Unité
Tableau divisionnaire	Ens.

### 2.2.1. - Coupure électrique d'urgence

Description

L'armoire électrique sera équipée d'un arrêt d'urgence de type coup poing en façade.

Un arrêt d'urgence déporté de coupure électrique générale sera mis en place à l'entrée du bâtiment.

La coupure électrique d'urgence devra interrompre l'alimentation électrique de l'armoire à laquelle elle est reliée hors organe de sécurité. L'arrêt d'urgence sera sous vitre.

Un arrêt d'urgence ventilation de couleur jaune permettant l'arrêt des dispositions ventilation sera mis en place au niveau de l'entrée principale du bâtiment.

Localisation :

A l'entrée du bâtiment.

Prix :

Matériel/ Prestation	Unité
Coupure électrique d'urgence	Ens

## 2.3 - Distribution électrique

### 2.3.1. - Alimentation Ventilation - Plomberie

#### Description :

Des alimentations sous forme de câble U 1000 R2V laissées en attente, dans des boîtiers spéciaux, avec le mou nécessaire au raccordement, comprenant une coupure de proximité, sont prévues pour les installations de ventilation.

Sur chaque canalisation, une étiquette indiquera l'ordre de raccordement des phases (dans le cas d'appareil TRI) à son origine ainsi que son repérage. Le titulaire du présent lot devra l'ensemble des accessoires de fixations et de supportage pour ces attentes.

Il sera prévu par le présent lot, les alimentations des équipements de ventilation et de plomberie

Les attentes électriques à prévoir sont indiqué sur le plan et devra se référer au dossier du lot Climatisation – Ventilation – Plomberie. Pour les travaux elle devra prendre en compte les valeurs du matériel prévues par le titulaire du lot 06.

La liste des équipements du lot 06 est la suivante :

- Unité extérieur CLIMT (3 kVA)
- Unités intérieur CLIM (2 x 0.2 kVA)
- Brasseurs d'air (4 x 0.2kVA)
- Ballon d'eau chaude sanitaire (2 kVA)
- Caisson VMC sanitaires (0.5 kVA)

*L'alimentation des équipements situés en toiture traverseront le plancher haut (la toiture) en passant par un conduit de type crosse. L'intervention devra également être coordonnée avec l'entrepreneur du corps d'état étanchéité.*

#### Localisation :

Selon plans.

#### Prix :

Matériel/ Prestation	Unité
Alimentations lot 06 Ventilation clim Plomberie	Ens

### 2.3.2. - Alimentation équipements courants faibles

#### Description :

Il est prévu la mise en place d'alimentation électrique pour les équipements courant faible suivants :

- Les bornes WIFI (0.5kVA)

#### Localisation :

Selon plans.

Prix :

Matériel/ Prestation	Unité
Alimentation équipements courants faibles	Ens

## 2.4 - Canalisations

### 2.4.1. - Généralités

Description :

La section des conducteurs est calculée en tenant compte :

- des limites d'échauffement définies par les normes UTE (température ambiante au plus égale à 30°).
- d'une chute de tension inférieure ou égale à 6 % pour l'éclairage (2% pour les lignes générales et 4% pour les lignes divisionnaires) et 8 % pour la force entre un tableau et l'appareil le plus défavorisé, lorsque les récepteurs susceptibles de fonctionner simultanément sont alimentés.
- du réglage des protections placées en tête des canalisations.

Les coefficients d'utilisation sont les suivants :

- canalisations primaires éclairage: 1
- prises de courant 2 P + T (10/16A) : 0,6
- canalisations primaires force: 1
- canalisations attentes autres lots : 0,7 à 1

### 2.4.2. - Canalisations d'éclairage

Description :

Les câbles seront de la série U 1000 R2V avec des conducteurs à âme cuivre de section non inférieure à 1,5 mm<sup>2</sup> pour les luminaires intérieurs.

Les canalisations des luminaires seront exécutées principalement en encastrés.

Les canalisations en apparent seront sous conduits IRL.

Localisation :

Ensemble des canalisations d'éclairage int./ext.

Prix :

Matériel/ Prestation	Unité
Canalisations éclairage	ml

### 2.4.3. - Canalisations des prises de courant et forces

Description :

Les canalisations des prises de courant seront réalisées en câble U 1000 R2V avec des conducteurs à âme cuivre de section non inférieure à 2,5 mm<sup>2</sup>.

Les câbles d'alimentation des prises encastrées dans les cloisons passeront sous fourreaux ICD.

Pour les prises apparentes les câbles circuleront sous goulotte ou sous conduit IRL.

**Localisation :**

Ensemble des canalisations des prises de courants et forces du projet.

**Prix :**

Matériel/ Prestation	Unité
Canalisations prises de courant et forces	ml

#### **2.4.4. - Conduits, chemins de câbles et plinthes électriques**

**Description :**

Le présent corps d'état aura à sa charge l'ensemble des supports de câbles (chemins de câbles, tubes IRL, goulotte) y compris leurs fixations et supportage, nécessaires au passage des câbles courants forts et courants faibles compris dans son corps d'état.

Les câbles circuleront en chemins de câbles, sous conduit ICTA, ICA ou ICTL encastré dans les murs et cloisons ou sous tube IRL sur colliers suivant leur localisation suivant NF EN 50 086. Ces conduits devront être non propagateurs de flamme.

Les conduits et chemins de câbles devront être largement dimensionnés pour permettre la mise en place des câbles. Ils comporteront une réserve minimum de 30 % pour extension éventuelle.

**Chemins Câbles**

Les chemins de câbles seront de type dalle marine. Ils chemineront dans les plafonds, dans LT, dans les circulations techniques.

Les chemins de câbles seront largement dimensionnés pour permettre la mise en place des câbles et comporteront une réserve minimum de 30 % pour extension éventuelle.

Les chemins de câbles traversant les parois coupe-feu comporteront des dispositifs appropriés fournis et mis en œuvre par le présent lot, et restituant le degré coupe-feu de la paroi traversée.

Ils seront reliés au circuit de terre par un conducteur en cuivre nu fixé par des bornes non isolantes sur toute leur longueur (une borne au mètre linéaire).

Les chemins de câbles verticaux traversant des locaux à risques seront capotés. Ils seront tous galvanisés à chaud aussi bien pour les parcours verticaux que ceux horizontaux, visible ou cachés.

L'Entreprise du présent lot devra la fourniture et la pose de chemins de câbles complémentaires courants forts et courants faibles dans toutes les circulations.



La fixation ou le support des chemins de câbles sera établi après synthèse avec les corps d'état intervenant dans les mêmes parcours (interface avec lot Clim/Ventil).

Un chemin de câbles courants forts sera toujours situé à 40 cm minimum d'un chemin de câbles courants faibles.

### **Tubes encastrés**

Il ne sera pas utilisé de tubes de diamètre inférieur à 16mm.

On respectera un recouvrement de plâtre ou d'enduit d'au moins 2 cm.

Les rayons de courbure et la disposition des angles seront suffisants pour tirer les conducteurs avec facilité entre boîtes de jonction.

### **Tubes apparents**

Les tubes seront posés sur colliers tamponnés. L'espacement des colliers sera au minimum de 0,60 m pour les conduits rigides ordinaires.

### **Goulottes**

Les goulottes seront en PVC couleur blanc RAL 9010 compartiments à clipage direct teintées dans la masse de marque ENSTO ou équivalent. Elles seront monobloc de hauteur 190 et de profondeur 54 avec appareillage y compris accessoires (couvercles, embouts, joints, angles...). Elles seront mise en place en périphérie des locaux selon les plans et ayant les caractéristiques suivantes :

- Dimension : 190x54 (3 compartiments).
- Couleurs standard : Blanc RAL 9010

Ce produit devra être certifié NF suivant la nouvelle norme NF EN 50085-1 et son annexe NF EN 50085-2-1.

Les socles et couvercles devront répondre à un IP 44 et IK 08.

Profilés extrudés à partir de PVC classé M1 et V0 suivant la norme UL94, répondant à la norme NFC15-100 et conformes à la norme EN50085-2-1 et à la directive RoHS 2002/95CE et DEE2002/96CE.

Socle double paroi pour garantir une résistance aux chocs, ainsi qu'un maintien de l'appareillage de 160 Newton; extrudé en longueurs spéciales adaptées aux dimensions des bureaux afin de limiter les coupes et jonctions sur chantier.

Il pourra être utilisé des accessoires complémentaires pour garantir une installation IP4X : L'installation sera CLIP 45 avec cache jonction entre les socles, angles et embouts de fermeture recouvrant.

La protection des profilés sera par un film plastique et le pré perçage des socles réalisé en usine pour faciliter la fixation et assurer une circulation inter compartiments.

### **Boîte de raccordement**

Les raccordements seront effectués uniquement dans des boîtes de jonction avec embout étanche. Ces boîtes seront implantées aux endroits les rendant discrètes, mais accessibles en permanence.

A l'intérieur des boîtes, les connexions ne seront faites qu'avec des bornes.

Tous les accessoires nécessaires à la bonne réalisation des travaux seront à fournir.

**Localisation :**

Dans les locaux où passent des canalisations électriques.

**Prix :**

Matériel/ Prestation	Unité
Chemins Câbles	ml
Tubes encastrés	ml
Tubes apparents	ml
Goulottes	ml
Boîtes de raccordement	Ens
TOTAL	

## **2.5 - Appareillages**

### **2.5.1. - Généralités**

Le petit appareillage aura un degré IP correspondant à la classe d'influences externes des locaux.

La pose des appareillages respectera la réglementation Accessibilité, les interrupteurs seront placés entre 0,9m et 1,3m.

L'appareillage en goulotte sera de marque ENSTO et les autres seront de marque LEGRAND de la gamme Mosaic dans les bureaux sauf précision contraire et de la gamme Plexo dans les locaux techniques sauf précision contraire.

### **2.5.2. - Détecteur de présence**

**Description :**

Il sera mis en place des détecteurs de présence pour commande d'éclairage des luminaires dans les sanitaires.

Les détecteurs seront de marque THEBEN type theMova S360 pour les sanitaires et les circulations.

L'entreprise devra prévoir les accessoires, les boîtes d'encastrement, les supports de fixation.

Localisation :

Suivant plan électricité.

Prix :

Matériel/ Prestation	Unité
Détecteur de présence	U

### 2.5.3. - Interrupteurs, boutons poussoir étanches

Description :

Les boutons poussoirs et les interrupteurs simple allumage, va-et-vient, à voyant encastrés.

L'entreprise devra prévoir les accessoires, les boîtes d'encastrement, les supports et mécanismes.

Localisation :

Suivant plan électricité.

Prix :

Matériel/ Prestation	Unité
Interrupteurs / bouton poussoir	U

### 2.5.4. - Prise de courant 2P+T – 10/16A étanche

Description :

Les prises de courant 2P+T – 10/16A étanches seront encastrées IP 55 - IK 07.

L'entreprise devra prévoir les accessoires, les boîtes d'encastrement, les supports et mécanismes.

Localisation :

Suivant plan électricité.

Prix :

Matériel/ Prestation	Unité
Pris de courant 2P+T – 10/16A étanche	U

### 2.5.5. - Poste de travail PT1

#### Description :

Les postes de travail PT1 encastrés ou en saillies comprendront :

- 3 prises 2P+T - 10/16A, alimenté depuis le réseau normal (TGBT)
- 2 connecteurs RJ45 du réseau téléphonique / informatique

L'entreprise devra prévoir les accessoires, les boites d'encastrement, les supports et mécanismes.

#### Localisation :

Suivant plan électricité.

#### Prix :

Matériel/ Prestation	Unité
Poste de travail PT1	U

## 2.6 - Eclairage

### 2.6.1. - Généralités

L'éclairage artificiel sera prévu dans tous les locaux du bâtiment réfectoire ainsi qu'en façade du bâtiment pour l'éclairage de la terrasse.

L'éclairage sera conforme à la NF EN 12464-1 et réalisé par des luminaires équipés de lampes à basses consommations électriques et à longues durées de vie ou des luminaires LED.

Les IRC des sources lumineuses devront être supérieurs ou égales à 80 ( $IRC \geq 80$ ).

Les UGR devront être respectés en fonction des types de locaux (ex : bureaux UGR inférieur à 19).

Les caractéristiques des luminaires LED seront les suivantes :

- La sécurité photo biologique sera de groupe 1 (un certificat du fabricant sera à fournir).
- La durée de vie sera supérieure à 40000 heures
- La garantie des luminaires et des drivers devront être au minimum de 5 ans
- Le binning des Leds devra être inférieur à 2 MacAdams
- La sécurité photo biologique sera de groupe 1 (un certificat du fabricant sera à fournir).

### 2.6.2. - Niveaux d'éclairage

L'entreprise du présent corps d'état devra fournir des études d'éclairage permettant de valider la position, la puissance et le nombre d'appareil d'éclairage.

Les niveaux d'éclairage moyens à obtenir dans les différents locaux après 100 heures de fonctionnement au niveau du sol sont les suivants :

- LAB 400 Lux
- Réfectoire 400 Lux
- Circulations horizontales : 150 Lux
- Local archives 200 Lux
- Sanitaires 200 Lux

Dans les locaux où les luminaires seront déplacés l'entreprise devra justifier le niveau d'éclairage par des mesures d'éclairage.

### 2.6.3. - Principe de commande

Ci-dessous une liste non exhaustive des principes de commande d'éclairage des locaux.

#### a) LAB Académique et réfectoire

- Point lumineux à répartir à l'intérieur
- Commande par interrupteur local

#### b) Sanitaires

- Point lumineux centrale
- Commande par détection de présence

### 2.6.4. - Luminaires

#### Luminaires L01

- Spot led encastré blanc de 7,8W, couleur 3000K
- Indice de protection : IP65 – IK
- Classe électrique : Classe II
- Type : **Kamuela**
- Marque : **SLV** ou équivalent
- Localisation : **sanitaires, dégagement et suivant plans électricité**



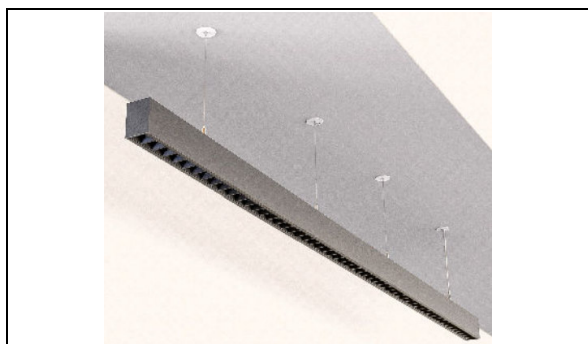
### **Luminaire L02**

- Luminaire : applique
- Indice de protection : IP66 – IK10+
- Classe électrique : Classe I
- Type : **Rondo Led encastrable**
- Marque : **Sécurlite** ou équivalent
- Localisation : **Terrasse et suivant plans électricité**



### **Luminaire L03**

- Type de luminaire : Linéaire plafonnier
- Marque : RADIANT
- Type : **Module SPACELINE mis en ligne** pour montage apparent ou techniquement équivalent
- Indice de protection : IP20 – IK\_
- Classe électrique : I
- Température de couleur : 3000 K
- Durée de vie minimale : à 73 000h L80, à 25°C
- Flux lumineux : 2223lm, 148 lm/W
- Autres caractéristiques :
  - 20W ON/OFF
  - Tolérance de couleur  $\geq 3\text{SDCM}$
  - Profil en aluminium extrudé (couleur au choix de l'architecte), lentilles en PMMA, Diffusion asymétrique. Tenue au feu 850°.
  - Longueur 140cm, largeur 6,2cm, hauteur 8,4cm
  - Par filins en acier avec systèmes de réglage et de blocage
- Localisation : Suivant plans



### **Prix**

<b>Matériel/ Prestation</b>	<b>Unité</b>
Luminaire L01	U
Luminaire L02	U
Luminaire L03	U
<b>TOTAL</b>	

## **2.7 - Eclairage de sécurité**

### **Description :**

Selon la réglementation en vigueur, l'éclairage de sécurité répondra aux objectifs suivants :

- éclairer les circulations,
- permettre une reconnaissance des obstacles,
- signaler les issues et cheminements pour procéder à l'évacuation des locaux,
- permettre l'intervention du personnel de sécurité.

L'éclairage de sécurité sera réalisé par des appareils d'éclairage :

- avec pictogrammes internationaux conformes à la norme NF X 08-003.
- avec inscription « sortie », « sortie de secours » ou flèche sur fond vert selon le cas.
- étanches pour les locaux à environnement humide.

Les étiquettes de signalisations fléchage ou sortie seront installés sur les blocs d'éclairage de balisage.

L'éclairage de sécurité allumera en cas d'absence de tension depuis les bornes avals des disjoncteurs d'éclairage. La dérivation d'alimentation sera prise en aval du dispositif de protection et en amont du dispositif de commande de l'éclairage normal correspondant.

Les appareils seront à rétablissement automatique lors du retour du courant général, après une coupure manuelle de longue durée.

Les blocs autonomes d'éclairage de sécurité seront donc conforme à la norme NF EN 60598-2-22 et aux normes NF C 71-800. La fonction SATI devra être conforme à la NF C 71-820.

### **2.7.1. - Blocs Autonome de balisage**

Les blocs seront installés en appliques, plafonniers ou en imposte au droit de chaque sortie, à chaque changement de direction menant à une l'issue de secours. Les blocs ne seront pas espacés de plus de 15 mètres

Il sera mis en place les blocs de balisage suivants :

#### **En saillie ou en applique**

Blocs autonomes SATI NF AEAS et NF environnement à led 45 lumens de chez LEGRAND ou équivalent avec étiquettes de signalisation "fléchage" ou "sortie".  
Référence 0626 25 - - IP 43 – IK07 - Classe II.

#### **Plafonnier**

Blocs autonomes SATI NF AEAS et NF environnement à led 45 lumens de chez LEGRAND ou équivalent avec étiquettes de signalisation "fléchage" ou "sortie".  
Référence 0626 24 - IP 40 – IK04 - Classe II.

### **2.7.2. - Boîtiers de télécommande et de contrôle automatique**

Pour l'ensemble des blocs de secours du bâtiment, il sera prévu un système de télécommande modulaire (allumage/extinction) conformément à l'article EC15 du règlement de sécurité. Ce système sera assuré par un boîtier référence, 003901, LEGRAND ou équivalent.

L'allumage des blocs sera fait à manque de tension depuis les bornes aval des disjoncteurs d'éclairage, la dérivation d'alimentation sera prise en aval du dispositif de protection et en amont du dispositif de commande de l'éclairage normal correspondant.

Les appareils seront à rétablissement automatique lors du retour du courant général, après une coupure manuelle de longue durée.

### **2.7.3. - Bloc autonome portable d'Intervention**

Il sera fourni et posé dans les local technique, un bloc autonome, portable d'intervention, 120 lumens, rechargeable, à incandescence, type EDF (BAPI) – référence 0607 97 de LEGRAND ou équivalent autonomie 1 heure minimum.  
L'entreprise devra prévoir une prise dédiée pour chaque BAPI.

### **2.7.4. - Canalisations**

Le câblage complet de tous les blocs jusqu'aux armoires concernées y compris les supports et accessoires sont à prévoir.



Prix :

Matériel/ Prestation	Unité
Bloc	U/type
Télécommande	Ens
Bloc autonome portable	U
Canalisations	Ens
<b>TOTAL</b>	

## 2.8 - Réseau informatique et téléphonique

Le réseau informatique mis en place comprendra les éléments suivants :

### 2.8.1. - Distributions câblage informatique

Description :

Les passages chemineront principalement en faux plafond par chemins de câbles ou encastré en dalle sous fourreau, les conduits seront du type IRL, ICTA en fonction de l'environnement et selon la norme NF EN 50086 en matériau non propagateurs de la flamme.

La distribution en câblage cuivre et fibre optique est prévue. Ils seront de type multimodes 50/125 OM3 à 6 brins.

Le coffret DTIO du bâtiment sera raccordée en FO cheminement sous fourreau depuis le placard Répartiteur situé dans la salle Reprographie au RdC (angle nord-est du bâtiment existant).

Le câblage terminal des prises informatique (pour les bornes WIFI) sera de catégorie 6A (standard EIA/TIA), et de câble 4 paires torsadées et écrantées sans halogène 100 Ohms, avec une bande passante au moins égale à 500MHz Il sera de type F-UTP c'est-à-dire avec feuillage aluminium général.

Les câbles permettront l'utilisation du standard 802.3af « power-over-Ethernet ».

L'information concernant le type de câble devra apparaître sur ce dernier de manière non effaçable.

Les cheminements des câbles courants faibles seront espacés de plus de 30 cm par rapport à ceux des courants forts ou de toute source perturbatrice et seront en dalle marine.

Localisation :

En fonction de la distribution

Prix :

Matériel/ Prestation	Unité
Câble de Cat 6	Ens
Câble FO	Ens
<b>TOTAL</b>	

## 2.8.2. - Equipement de communication

Description :

L'installation comprendra un DTIO qui matérialisent les points de terminaison des raccordements en cuivre et en fibre optique installés dans le placard technique à proximité du TD. Le coffret de communication sera de grade 3 et comprendra notamment.

- 1 DTI RJ 45 modulaire de la même marque que le coffret communication
- 1 filtre maître + répartiteur téléphone 3 sorties analogiques
- 1 DTIO de la même marque que le coffret communication
- 4 modules de brassage RJ 45
- 4 cordons de brassage souple multimédia,
- 1 bornier de terre
- 1 cordon informatique RJ 45/RJ 45 (Long. 2m)
- 1 notice et manuel d'utilisation

Localisation :

Dans le placard technique à proximité du TD.

Prix :

Matériel/ Prestation	Unité
Coffret de communication	Ens

## 2.8.3. - Prise RJ 45

Description :

Les prises seront de type RJ45 9 points, conforme au standard catégorie 6E (norme ISO) et au standard catégorie 6A (EIA/TIA). Ils seront de la même série que l'appareillage courant fort et auront une profondeur inférieure à 35 mm pour éviter tout pliage de câbles dans les goulottes.

Il est noté que les 4 paires devront être systématiquement raccordées dans toutes les prises.

Les connecteurs auront un blindage à 360° et devront permettre l'utilisation du standard 802.3af « power-over-Ethernet ».

Localisation :

Selon plans électricité.

Prix :

Matériel/ Prestation	Unité
Prises RJ45	U

## 2.9 - Equipement d'alarme Incendie Bâtiment réfectoire

Description :

Le bâtiment réfectoire sera indépendant du bâtiment rectorat et sera équipé d'un équipement d'alarme incendie de type 4.

Il sera localisé dans le placard électrique et sera alimenté depuis l'armoire électrique du bâtiment.

Il sera de type tableau d'alarme incendie type 4, 1 boucle, avec déclencheur manuel, DSAF, référence 1 405 63 et DVAF référence 0 405 80 de chez LEGRAND ou équivalent

Le déclencheur manuel, le DSAF et le DVAF ne sont pas représentés sur les plan mais sont à prévoir.

Câblage des DM, DSAF et DVAF en câble CR1

Localisation :

Bâtiment réfectoire.

Prix :

Matériel/ Prestation	Unité
Tableau d'alarme complet (compris 1 DM et 1 DSAF)	Ens
DVAF	Ens
Câblage des DM, DSAF et DVAF	U
<b>TOTAL</b>	

## CHAPITRE 3 -CONTROLES, VERIFICATIONS ET ESSAIS

### 3.1 - Contrôles

#### Description :

Les contrôles effectués en cours ou à la fin du chantier ont pour but de vérifier que l'installation est bien conforme à celle prévue au devis descriptif et que son exécution ne présente pas de dispositions contraires aux prescriptions du marché.

Tout matériel ou appareil non conforme ou suspect sera remplacé.

Le titulaire fournira une attestation de conformité des installations électriques conformément à la réglementation en vigueur. Celle-ci sera réalisée par un organisme agréé à la charge du présent lot.

#### Prix :

A l'ensemble.

### 3.2 - Essais

#### Description :

Les contrôles relatifs à la qualité des matériaux et matériels seront réalisés conformément aux D.T.U. et aux prescriptions des documents COPREC n°2 du cahier spécial du moniteur n°4954 d'Octobre 1998. Les PV des essais et contrôle devront être fournis avant la réception des ouvrages.

Les essais ont pour but de vérifier l'étanchéité des canalisations et le bon fonctionnement des installations.

#### Prix :

A l'ensemble.

### 3.3 - Consuel

#### Description :

Pour obtenir auprès du distributeur d'énergie la mise sous tension de l'ouvrage, le présent lot devra faire les démarches nécessaires pour l'obtention des "CONSUEL(S)". Les frais qui en résultent seront à la charge de l'entreprise. L'entreprise devra signaler au Consuel que les références du Maître d'Ouvrage et de l'opération pour obtenir un contact privilégié.

#### Prix :

A l'ensemble.