

Rénovation de l'école Marcel BALNY 63260 THURET



DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES ET PARTICULIÈRES

LOT N°06 : ELECTRICITE COURANT FORT ET COURANTS FAIBLES

Maitrise d'ouvrage :



Commune de THURET

1, place de l'Eglise
63260 THURET

Maitrise d'œuvre :



ACA ARCHITECTES

8, rue du Chambon
63170 AUBIERE
Tel : 04.73.26.87.81
contact@courdert-vaillant.com



BET ACFI

ZAC des Sauzes
8, allée Pierre de Fermat
63170 AUBIERE
Tel : 04.73.15.33.10
contact@bet-acfi.fr

Version 0 du 21 novembre 2024

SOMMAIRE

GENERALITES	1
1 OBJET	1
2 CONNAISSANCE DU DOSSIER.....	1
3 CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT	1
4 PIECES ANNEXES A LA SOUMISSION	1
5 ETENDUE DES TRAVAUX.....	2
6 ETENDUE DE LA PRESTATION.....	2
7 DOCUMENTS D'ETUDES – NORMES & REGLEMENTS.....	3
8 ESSAIS – VERIFICATION & RECEPTION.....	3
9 PRESCRIPTIONS SPECIALES : ACOUSTIQUE	4
10 PRESCRIPTIONS SPECIALES : COMPATIBILITÉ ÉLECTRO-MAGNÉTIQUE (CEM).....	4
11 ETUDES ET PLANS	4
PRESCRIPTIONS TECHNIQUES : ELECTRICITE GENERALE	6
12 ELECTRICITE	6
13 MATERIEL EMPLOYE.....	6
14 APPAREILLAGE – TYPE DE MONTAGE & COMMANDE DES APPAREILS D'ÉCLAIRAGE	6
15 APPAREIL D'ÉCLAIRAGE.....	7
16 ARMOIRES DE PROTECTION	7
17 CANALISATIONS.....	9
18 CIRCUITS : CONDUCTEURS ET DISTRIBUTION	10
DESCRIPTION DES OUVRAGES	12
19 PREAMBULE	12
20 DEPOSE	12
21 MISE A LA TERRE.....	12
22 TABLEAUX DE DISTRIBUTION.....	13
23 CHEMINEMENTS	14
24 EQUIPEMENTS DES LOCAUX	14
25 ÉCLAIRAGE EXTERIEUR	17
26 ÉCLAIRAGE DE SECURITE	18
27 ALIMENTATIONS DIVERSES	18
28 INSTALLATION PROVISOIRE DE CHANTIER SUIVANT P.G.C.....	18
29 TRAVAUX NE FAISANT PAS PARTIE DU FORFAIT	19
30 PIECES A REMETTRE AU MAITRE D'OUVRAGE	19
PRESTATION SUPPLEMENTAIRE EVENTUELLE	20
31 PSE N°1 : ALIMENTATION BRASSEUR	20
32 PSE N°2 : ALIMENTATION BSO	20

GENERALITES

1 OBJET

Le présent C.C.T.P en Phase DCE pour but de définir les travaux d'études et d'installations d'Electricité – Courants Forts et Faibles qui seront à exécuter dans l'opération projetée, comprenant la rénovation de l'éclairage de l'école de THURET.

2 CONNAISSANCE DU DOSSIER

Les entrepreneurs devront vérifier sous leur entière responsabilité, les documents, plans et renseignements divers qui leur seront communiqués.

Les entreprises soumissionnaires sont réputées avoir pris connaissance de l'ensemble du dossier, tous corps d'état, et des travaux à exécuter pour l'achèvement complet du projet. Elles ne pourront pas invoquer l'ignorance de ce dossier.

Le présent document a été établi pour renseigner les entreprises sur la nature des travaux à réaliser, mais il convient de signaler que ce document n'a pas un caractère limitatif, et que l'adjudicataire devra exécuter, comme étant compris dans son offre, sans exception ni réserve, tous les travaux de sa profession nécessaires à l'achèvement complet du présent lot. Aucune omission ne pourra être réclamée en plus-value.

3 CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT

Suivant la notice de sécurité, l'établissement est classé en :

ERP – 5^{ème} catégorie

4 PIECES ANNEXES A LA SOUMISSION

En plus des pièces annexes définies dans le C.C.A.P. & le C.C.T.P., les entreprises devront joindre à leur soumission les pièces techniques suivantes :

- Le présent document approuvé et signé.
- Le nom de la personne pouvant fournir tout renseignement utile au dépouillement des offres.
- Une liste descriptive et technique détaillée spécifiant notamment :
 - Les références des appareils et matériels proposés ainsi que leurs caractéristiques.
 - Un tableau récapitulatif des bilans de puissances justifiant les sélections des principaux matériels.
- La décomposition du prix global et forfaitaire chiffré suivant modèle annexe.
- La liste exacte des travaux non compris et limites de fournitures.
- Tous les documents explicatifs : notes de calculs, plans, caractéristiques fonctionnelles, etc..

La non-fourniture de ces pièces pourra entraîner l'élimination de l'offre.

5 ETENDUE DES TRAVAUX

L'installation s'entend en ordre de marche, réglages et essais terminés.

Les offres de prix comprendront la fourniture, la main d'œuvre et toutes les prestations nécessaires pour l'exécution des travaux, conformément aux dispositions du présent document, sans limitation ni restriction et suivant les règles de l'art de la profession et les textes en vigueur.

L'entrepreneur devra se rendre compte in situ et sur plan des difficultés d'exécution.

6 ETENDUE DE LA PRESTATION

Les prestations projetées seront réalisées au sein d'un établissement inoccupé sur l'emprises des travaux.

L'Entreprise titulaire du présent lot devra l'ensemble des prestations suivantes :

- Dépose et enlèvement des installations non conformes au projet.
- Mise à la Terre, Liaisons Equipotentielles.
- Reprise du Tableau Général Basse Tension.
- Canalisations nécessaires à la distribution.
- Repris de l'installation d'éclairage,
- Reprise en partie de la distribution générale Force Motrice et prises de courant,

- Sont dus :

Perçements et réservations :

Les perçements et réservations à réaliser au sein des cloisons et des parois existantes et créés sont à la charge du présent lot.

Travaux de maçonnerie :

Tous les rebouchages et raccords seront exécutés au mortier ou au plâtre suivant la nature des ouvrages.

Travaux de plâtrerie-peinture :

Toutes les rainures, les perçements, saignées et rebouchages pour les encastresments. La peinture d'impression et de protection anticorrosion des supports métalliques et des canalisations encastrées.

La protection des appareils pendant l'exécution des travaux tous corps d'état.

Les scellements et supports de toute nature.

L'enlèvement quotidien des gravois provenant du présent lot, et le nettoyage fin de chantier.

La mise à la terre des appareils.

7 DOCUMENTS D'ETUDES – NORMES & REGLEMENTS

Les installations seront conformes aux lois, décrets, circulaires, règlements et normes en vigueur, relatifs au projet et en particulier :

Normes UTE.C.15.100, 15.108, 15.106, 15.108, 15.201, 15.210, 15.720.

" " C.12.250 et 251, 73.100 et 112.

" " C.14.100, 12.100 et 12.200.

" " C.20.030, 20.010, 11.000 et 63.412/421/423 et 424.

" CSTB et REEF.

Normes du guide C15-559, concernant les appareils d'éclairage TBT, le type et la ventilation des transformateurs, le câblage haute température au secondaire, etc...

Documents PROMOTELEC.

Décret n° 88 1086 du 14 Novembre 1988 concernant la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.

Règles de sécurité contre l'incendie pour les établissements de type E.R.P.

Règles de sécurité concernant l'éclairage de sécurité

Règles de sécurité concernant l'alarme incendie.

Le règlement départemental sanitaire.

Règles concernant les courants faibles.

Code du travail.

EN 50 173 pour la partie « courants faibles » (ISO 11801)

EN 50167 - câbles capillaires écrantés pour transmission numérique

EN 50168 - câbles capillaires écrantés pour raccordement du terminal

EN 50169 - câbles de rocades écrantés pour transmission numérique

EN 55022 CEM

Règles de l'art professionnelles F3i relatives au câblage VDIE, pour les réseaux voix, données, images et alimentation électrique.

NOTA : La présente énumération n'est pas limitative, et toutes les normes et règlements en vigueur devront être respectés.

8 ESSAIS – VERIFICATION & RECEPTION

8.1 PARTIE COURANTS FORTS :

8.1.1 ESSAIS :

Ils auront pour but de constater que les commandes, les protections, les asservissements et divers, sont en parfait état de fonctionnement, selon les principes et prescriptions définis au présent document.

8.1.2 ESSAIS A.Q.C. :

L'entrepreneur titulaire du présent marché devra effectuer en fin de chantier les essais et vérifications prévus dans les documents A.Q.C et fournir à l'organisme chargé par le Maître de l'ouvrage de la mission Contrôle Technique des Ouvrages, les procès-verbaux de ces essais et vérifications pour les lots correspondants (EL. Installations électriques).

Les résultats de ces vérifications et essais devront être consignés dans les procès-verbaux qui devront être envoyés, pour examen, au Bureau de Contrôle en deux exemplaires. Ce dernier adressera au Maître de l'Ouvrage, avant réception des travaux, un rapport explicitant les avis portant sur les procès-verbaux mentionnés ci-dessus.

Pour toute partie de l'installation reconnue non conforme, l'entreprise sera tenue de procéder, à ses frais, à toutes les modifications nécessaires.

8.1.3 **RECEPTION ET VERIFICATIONS DES INSTALLATIONS :**

La réception sera prononcée par le Maître d'Ouvrage à la fin des travaux de tous les corps d'état, lorsque les installations auront été reconnues conformes aux conditions techniques imposées.

Cette réception pourra faire l'objet de réserves. Pour les essais, l'entreprise fournira tout le matériel, les instruments de mesure, éventuellement les raccordements provisoires, et le personnel qualifié nécessaire pour prouver le bon fonctionnement général des installations.

8.1.4 **DELAIS DE GARANTIE :**

Pendant la période d'un an, à compter de la date de réception des travaux, l'entreprise sera tenue de remédier, à ses frais, à toutes déficiences ou défauts de fonctionnement qui seraient signalés par l'organisme agréé ou les responsables.

9 **PRESCRIPTIONS SPECIALES : ACOUSTIQUE**

Compte tenu des modes d'occupation normalement admissible dans le bâtiment, le bruit engendré par l'ensemble des équipements ne devra pas dépasser la limite acoustique conformément à la loi RA 2000.

En règle générale, toutes précautions seront prises au cours des travaux, afin d'éviter la propagation d'ondes sonores et de vibrations conformément à la législation en vigueur.

10 **PRESCRIPTIONS SPECIALES : COMPATIBILITÉ ÉLECTRO-MAGNÉTIQUE (CEM)**

L'ensemble des équipements installés devra répondre aux règles de construction de la CEM (directive CEE/89/336), et la conformité à celle-ci sera attestée par le marquage CE.

Toutes les précautions devront être prises sur l'ensemble de l'installation entre autre, en ce qui concerne l'équipotentialité, la séparation électrique et géométrique des circuits de puissance, le blindage des enveloppes, les réseaux de masse et devront respecter les normes en vigueur

11 **ETUDES ET PLANS**

Le présent document a été établi par le Bureau d'Etudes Conseil SARL ACFI, 8, Allée Pierre de Fermat – 63170 AUBIERE (Tél. : 04-73-15-33-10), en collaboration avec le Maître d'Œuvre. Monsieur GAUDICHE et ses collaborateurs se tiennent à votre disposition pour tous renseignements techniques.

Les entreprises devront comprendre dans leurs offres de prix et à leur charge :

- Les caractéristiques de pose faisant l'objet de contraintes pour les autres corps d'état.
- La vérification et modification des plans dressés par l'ingénieur conseil, suivant le matériel préconisé.
- Les plans dus aux modifications apportées en cours de chantier et par les variantes entreprises.

- Les plans de détail qui seraient nécessaires à l'entreprise pour l'exécution des ouvrages.
- Les schémas d'armoires, coffrets précisant l'ICC correspondant, le calibre de la protection amont, les calibres et réglages des appareils de coupure et/ou de protection, le repérage des départs, des bornes, de la filerie interne, avec longueurs de câble et les résultats des calculs de chute de tension. Ces schémas d'armoires électriques seront informatisés.
- Les plans de filerie et d'implantation électrique mises en concordance avec les schémas d'armoires
- Les fiches techniques, les fiches d'entretien et d'exploitation, ainsi que les PV de conformité de tous les équipements mis en œuvre dans le cadre du projet.
- Les plans des ouvrages exécutés, mis à jour à la réception des travaux (avec repérage des différents circuits).

PRESCRIPTIONS TECHNIQUES : ELECTRICITE GENERALE

12 ELECTRICITE

- Nature du courant : - Triphasé 230/400 V + N pour le présent projet.
Régime de neutre **TT** pour l'ensemble du bâtiment.
- Origine des travaux : - Branchement Tarif à puissance surveillée
- Appareillage : - Tout le matériel portera la marque NF-USE, les P.C. 16 Amp.
et seront conformes au décret 811238 du 30/12/81

13 MATERIEL EMPLOYE

L'entreprise est tenue de fournir du matériel conforme aux normes NF USE, NF ELECTRICITE ou répondant aux règlements en vigueur le concernant et présentant toutes les qualités de solidité, de durée, d'isolement et de bon fonctionnement désirables.

Tous matériaux, matériels, appareils, câbles ou accessoires devront être absolument neufs. Ils devront répondre rigoureusement aux caractéristiques données dans le C.C.T.P. & le D.P.G.F. ou indiquées sur les plans et être conformes aux réglementations les concernant.

Les marques de matériels indiquées dans le document d'appel d'offres, devront être scrupuleusement respectées.

L'entrepreneur pourra toutefois proposer d'autres équipements en variante entreprise, ceux-ci étant chiffrés séparément.

L'entrepreneur devra présenter des échantillons au Maître d'Ouvrage et au Maître d'Œuvre.

14 APPAREILLAGE – TYPE DE MONTAGE & COMMANDE DES APPAREILS D'ECLAIRAGE

L'installation sera exécutée :

Encastrée étanche en fils H07V ou en câbles AO5VV ou câbles U1000 R2V ou câbles HO7 RNF, posés sous gaines P.V.C. encastrées ou apparents sur chemins de câbles, avec appareillage plastique IP 55 de couleur grise ou blanche, encastré ou saillie.

➤ Concerne : Locaux Techniques

Encastrée en fils H07V ou câbles U1000R2V, sous tubes plastiques (APE), noyés dans les planchers, murs, cloisons, plafonds, sous goulottes ou moulures PVC dans les locaux spécifiques suivant plans, avec appareillage fonctionnel de couleur blanche format 45x45 – enjoliveur blanc.

➤ Concerne : Tous les locaux, exceptés ceux énoncés ci-dessus.

L'appareillage sera prévu à fixation par vis obligatoire.

Les prises de courant seront à alvéoles à éclipse. Elles seront de même marque et de même type que l'appareillage de commande du local où elles sont implantées.

Les boîtes d'encastrement seront adaptées aux matériaux employés.

La hauteur d'implantation de l'appareillage hors spécification sur plans par rapport au sol fini sera pour :

les interrupteurs, les boutons poussoirs, etc.. : + 1,20 ml.

les prises de courant des locaux techniques : + 1,20 ml.

les prises de courant autres : + 1,20 ml.

15 APPAREIL D'ÉCLAIRAGE

- Les caractéristiques et modèles d'appareils d'éclairage sont définis dans le présent CCTP.
- Tous les luminaires seront fournis et posés par le présent lot avec leur lampe et appareillage.
- Les luminaires à LED seront obligatoirement fournis accompagnés de leurs DRIVER.
- Les appareils d'éclairage apparents ou encastrés en faux-plafonds seront suspendus à la dalle ou à la charpente et non aux faux-plafonds.
- Les appareils d'éclairage ne pouvant être recouverts d'un isolant thermique seront systématiquement accompagnés des accessoires nécessaires à leur encastrement.

Toutes les sujétions d'accessoires des luminaires seront prévues pour permettre leur adaptation quel que soit le type de plafonds ou de faux-plafonds.

Les luminaires devront satisfaire le test au fil incandescent à 850°C dans les escaliers et les parties communes, et à 750°C dans les autres locaux.

16 ARMOIRES DE PROTECTION

16.1 ARMOIRE DE PROTECTION ET DISTRIBUTION :

L'appareillage électrique sera fixé à l'intérieur sur des profilés DIN. La filerie intérieure en fil souple HO7V.K sera placée sous goulotte plastique.

L'ensemble des départs de section égale ou inférieure à 6 mm² se fera sur borniers situés en partie haute ou basse de l'armoire. Les alimentations des différents appareils de protection se feront par dérivation à partir de jeux de barres. Un jeu de barres d'alimentation principale, un jeu de barres d'alimentation réseau ondulé, une barre de terre et un télex rail de fixation des câbles seront prévus en partie haute ou basse.

Les armoires comprendront une protection ou une coupure générale, les protections divisionnaires de chaque circuit et les organes de commande et de régulation nécessaires à l'installation.

Les armoires (**porte comprise**) et les masses métalliques seront obligatoirement mises à la terre.

Les voyants de signalisation fixés sur les faces avant des différentes armoires seront alimentés par l'intermédiaire de transformateur abaisseur de tension en 220V/24V ou 6V.

Les commandes des équipements de protection seront accessibles en face avant des plastrons mais les connexions seront inaccessibles.

Les intensités de réglage, le pouvoir de coupure et le réglage des relais seront déterminés afin de répondre à la réglementation en vigueur.

Les armoires seront dimensionnées de façon à permettre une extension ultérieure de **30 %** des équipements de distribution **par cellule** (sauf indication contraire mentionnée au D.P.G.F.)

Dans chaque armoire sera apposé un schéma de principe des installations sur lequel les ICC, le calibre de la protection amont, les calibres et réglages des appareils de coupure et/ou de protection, le repérage des départs, des borniers, de la filerie interne, avec longueurs de câble, seront mentionnés.

L'ensemble des départs et les dispositifs de commande et de protection seront soigneusement repérés par des plaquettes signalétiques en face-avant et à l'intérieur de l'armoire. En face-avant, les étiquettes seront de type **plastique gravées blanches sur fond noir fixées durablement pour l'ensemble des départs**

16.2 **DISPOSITION DE PROTECTION :**

Il sera apporté le plus grand soin aux calculs des caractéristiques des appareillages, notamment pour les pouvoirs de coupure sur court-circuit et le déclenchement sur contact indirect. Régime de neutre **TT** pour le présent projet.

Les dispositifs de protection des circuits électriques seront conformes aux indications de la norme C.15.100, au décret du 31 octobre 1973 concernant les ERP et au décret du 14 novembre 1988 concernant les locaux recevant des travailleurs.

16.3 **IMPORTANT :**

Les dispositifs de protection seront choisis pour permettre, en cas de défaut localisé, la continuité de la distribution électrique sur le reste de l'installation. Pour cela, ils devront assurer sélectivement et avec le pouvoir de coupure suffisant, la protection contre les surintensités (surcharge ou court-circuit) et les contacts indirects.

16.3.1 **POUVOIR DE COUPURE :**

Les dispositifs de protection protégeant les circuits contre les surintensités et les personnes contre les courants de défaut à la terre, devront avoir un pouvoir de coupure au moins égal au courant de court-circuit pouvant apparaître au point où ces appareils sont situés.

16.3.2 **TYPE PROTECTIONS :**

L'ensemble des protections sera assuré par des disjoncteurs modulaires multipolaires.

16.3.3 **SELECTIVITE :**

Le type, le réglage ou le calibre des dispositifs de protection seront également déterminés pour assurer une protection sélective, c'est à dire que tout défaut (surcharge, court-circuit, courant de fuite, etc....) devra être éliminé par le premier dispositif amont conçu pour la protection contre un tel défaut.

16.3.4 **PROTECTION CONTRE LES CONTACTS INDIRECTS :**

Protections différentielles par dispositif 300 mA & 30 mA.

17 **CANALISATIONS**

Les canalisations devront être choisies, calculées et exécutées conformément aux normes et règlements en vigueur (notamment norme NF C 15.100), ainsi qu'aux impératifs techniques de la sécurité.

L'installation sera encastrée sous gaines PVC, ou apparente sur chemins de câbles fixés dans les faux-plafonds, les vides sanitaires et les locaux techniques, et sous goulottes ou moulures PVC dans les locaux existants et conservés en état.

17.1 **CHOIX DES CANALISATIONS :**

- Tube IRL dans les faux-plafonds et gaines techniques.
- Tube ICD gris ou ICTA en cloisons, faux-plafonds et vide de construction.

Dans les locaux, dans le cas où l'on ne saurait éviter le côtoiement entre les courants forts et courants faibles, il est recommandé de respecter les règles définies ci-dessus.

Toutefois, la distance de cheminement parallèle des câbles étant plus courte que dans les parties communes, la distance de séparation pourra être réduite à :

- 2 cm lorsque les câbles cheminent en parallèle sur une distance $D < 2,5$ m,
- 4 cm lorsque $2,5 \text{ m} < D < 10$ m,
- 1 cm si la goulotte qui contient le courant faible est entièrement métallique et mise à la terre.

17.2 **NOTA IMPORTANT :**

L'attention de l'entreprise est sollicitée sur le caractère général de l'installation qui devra être exécutée avec un haut niveau de finition et une parfaite minutie. L'entreprise devra prendre en compte toutes suggestions de chantier imposées par le Maître d'Œuvre et allant dans le sens du résultat escompté.

17.3 **CHOIX DES CONDUCTEURS :**

- Câbles U1000R2V ou AO5 VV-U sur chemins de câbles et sous tubes PVC dans les vides de construction et les gaines techniques.
- Fils HO7 V-U ou HO7VR sous fourreaux encastrés ou moulures ou goulottes PVC dans les locaux existants et conservés en état.

En aucun cas, les câbles seront posés directement sur les faux-plafonds.

Le conducteur neutre possédera un revêtement de couleur bleu claire et le conducteur terre (conducteur de protection) sera de double couleur vert/jaune.

On devra respecter au maximum l'équilibrage des phases et procéder au mieux à la répartition des circuits.

Dans les traversées de parois, les câbles seront protégés par des fourreaux. Tous les câbles et conducteurs sous fourreaux devront pouvoir être retirés et aiguillés ultérieurement.

Si des locaux à risque d'incendie doivent être traversés par des canalisations autres que celles nécessaires à l'alimentation et à la commande des appareils qui y sont situés, celles-ci devront être convenablement protégées contre les surcharges en amont de leur passage et elles ne devront pas comporter de connexions sur leur parcours. Dans des cas exceptionnels, des connexions pourront être réalisées à condition d'être enfermées dans des enceintes dont les parois posséderont un degré coupe-feu au moins égal à celui du local (à charge du présent lot).

Lors de la traversée de cloisons, le degré coupe-feu de celles-ci devra être préservé.

Les câbles ou leurs conduits seront soigneusement repérés de façon lisible et durable à chacune de leur extrémité.

17.4 DERIVATIONS :

Les dérivations et raccordements seront effectués à l'aide de bornes à vis dans des boîtes de dérivation encastrées. Ces boîtes seront largement dimensionnées et repérées.

Les raccordements à l'intérieur de ces boîtes devront rester accessibles. Aucune épissure ou borne volante ne sera tolérée.

Toutes les boîtes de dérivation et de passage seront disposées à des emplacements repérés et en nombre restreint, pour permettre le dépannage et le tirage éventuel de conducteurs, sans difficulté et sans risque d'avarier les autres. Les couvercles des boîtes seront accessibles et démontables. Les boîtes seront munies de bornes de dérivation largement calibrées.

18 CIRCUITS : CONDUCTEURS ET DISTRIBUTION

18.1 SECTION DES CONDUCTEURS D'ALIMENTATION :

Elle sera conforme aux normes et règlements en vigueur notamment NF C 15.100 avec un minimum de :

1,5 mm² pour les circuits des foyers lumineux fixes.

2,5 mm² " " " " P.C. ou F.M. 16 A.

4 mm² " " " " " " " " 20 A.

6 mm² " " " " " " " " 32 A.

Chaque circuit prises de courant sera réalisé de la manière suivante :

un circuit prises de courant 10/16A+T standards pour 4/5 postes de travail protégé par disjoncteur 1P+N calibré à 16A, (sous protection différentielle 30mA)

Tous les foyers lumineux et PC seront équipés d'un conducteur de protection de terre Vert/Jaune.

Toutes les canalisations auront une protection mécanique, assurée jusqu'à la pénétration dans l'appareillage.

Les circuits puissance seront calculés suivant la puissance à alimenter et la protection en tête du circuit.

18.2 SECTION DES CONDUCTEURS NEUTRE :

Elle sera égale à celle des conducteurs actifs.

18.3 **CHUTE DE TENSION :**

Elle sera calculée conformément aux normes en vigueur et elle ne devra pas excéder entre l'origine de l'installation et tout point d'utilisation : **3%** pour l'éclairage et **5%** pour les autres usages en tarif bleu et jaune ; **6%** pour l'éclairage et **8%** pour les autres usages en tarif vert.

18.4 **DISTRIBUTION :**

Pour tous les locaux possédant 2 allumages, la distribution lumière sera établie par 2 réseaux protégés distincts, pour qu'en cas de défaut ou coupure d'un circuit, le deuxième soit toujours en fonctionnement, et que le local soit encore éclairé.

La distribution prises de courants sera établie de la même façon, avec 2 protections par local.

DESCRIPTION DES OUVRAGES

19 PREAMBULE

Le Projet décrit ci-après s'intègre au sein de l'école de THURET

Dans le cadre des travaux, il est envisagé :

- Le remplacement de l'éclairage existant avec un équipement à LED
- Le remplacement des commandes et PC d'origine
- L'alimentation des équipements de ventilation & chauffage

L'entreprise titulaire du présent lot devra prévoir dans son offre, l'ensemble des prestations nécessaires permettant de répondre favorablement à ces objectifs, sans diminution du niveau de sécurité.

20 DEPOSE

Le présent lot devra la dépose avec soin du matériel électrique existant dans les locaux à rénover et non conforme au présent projet, y compris repérage et isolement des circuits au fur et à mesure de l'avancement des travaux, stockage du matériel déposé ou évacuation suivant la demande du Maître d'Ouvrage ou du Maître d'Œuvre.

Ces travaux comprendront, entre autres, la dépose des installations suivantes : (liste non exhaustive – prestations à identifier et estimer en particulier lors de la visite « état des lieux »)

- Repérage de tous les câbles, neutralisation, dépose des câbles chauffage non conservés
- Repérage de toutes les protections, commande en tableau électrique des équipements de chauffage existant
- Dépose, curage de l'ensemble des équipements d'éclairage, commande, et PC FM d'origine
- Dépose, curage de l'éclairage extérieur

Il ne devra rester aucune trace de l'ancienne installation non conservée. Avant enlèvement en décharge, les matériels déposés récupérables seront proposés à la Maîtrise d'Ouvrage.

L'Entreprise prendra donc toutes ces dispositions pour réaliser ces travaux sans aucune perturbation pour le projet. Aucuns travaux supplémentaires ne seront acceptés du fait d'une méconnaissance du site.

21 MISE A LA TERRE

Le circuit de Terre de l'installation doit être réalisé conformément à la norme NF C 15.100.

21.1 CONDUCTEUR DE PROTECTION – LIAISONS EQUIPOTENTIELLES :

Il appartiendra au présent lot de réaliser la connexion à la borne principale de Terre des conducteurs suivants :

- les conducteurs de protection,
- les conducteurs de Terre,
- les conducteurs de liaison équipotentielle principale.

La liaison équipotentielle principale reliera à la borne principale de Terre, les éléments conducteurs suivants :

- canalisations métalliques d'eau,
- canalisations métalliques de Gaz,

- conduits métalliques de Ventilation,
- tous les éléments métalliques de la construction suivant les normes.

L'Entrepreneur devra prévoir, par ailleurs, le raccordement des éléments suivants au réseau de Terre :

- les masses métalliques des armoires électriques,
- les appareils d'éclairage qui ne sont pas de classe II,
- l'ensemble des chemins de câbles métalliques courants forts et faibles,
- les huisseries et châssis métalliques (portes de douches si métalliques, etc.)
- les masses métalliques des locaux dits « humides » (canalisation d'eau, siphons, huisserie, ossatures de faux-plafond, etc.)

22 TABLEAUX DE DISTRIBUTION

L'Entreprise titulaire du présent lot devra prévoir dans son offre, l'ensemble des protections et des commandes électriques nécessaires à la réalisation de la distribution électriques du projet.

22.1 TABLEAU GENERAL BASSE TENSION (TGBT) :

Origine : Coffret à puissance surveillée

Implantation : Bureau de la directrice

Régime de Neutre : TT

Icc présumé : à déterminer

L'Entreprise titulaire du présent lot devra la fourniture, la pose et le raccordement dans le tableau de protection et de distribution électrique existant :

Partie départs ventilation

- 1 départ FM Général Ventilation / Traitement d'Air avec disjoncteur différentiel 3P+N 10A type L, DR 300mA + auxiliaire bobine de déclenchement à rupture (coupure générale ventilation)
 - 3 départs caisson ventilation avec disjoncteur 1P+N 10A
 - 2 départs VMC avec disjoncteur 1P+N 10A

Partie départs chauffage

- 1 départ FM Général chauffage avec disjoncteur différentiel 3P+N 50A type L, DR 300mA
 - 1 départs unité extérieur chauffage/climatisation avec disjoncteur 3P+N 32A
 - 6 départs unité intérieur chauffage/climatisation avec disjoncteur 1P+N 10A

Partie Générale Eclairage

- 1 départ éclairage extérieur avec disjoncteur différentiel 1P+N 10A, DR 30mA, commande sur contacteur par commutateur externe + horloge astronomique
 - L'emplacement libre pour intégration de l'horloge astronomique
 - Les cosses serties entre jeux de barres et disjoncteurs.
 - La filerie sous goulottes PVC.
 - Les étiquettes repères gravées.

L'Entreprise titulaire du présent lot devra l'établissement du schéma électrique de l'armoire, y compris repérage des lignes et des protections.

Depuis TGBT, le titulaire du présent lot devra le câblage et le raccordement de l'ensemble des appareils mis en œuvre dans le cadre du présent lot lesquels seront exécutés par câbles U1000 R2V ou HO7V, y compris canalisations et supportages :

- Circuits LUM : Lignes existantes
- Circuits PC : Lignes existantes
- Autres circuits : Voir Alimentations Diverses

22.2 **COUPURE GENERALE VENTILATION :**

Fourniture, pose et raccordement d'un coffret d'Arrêt d'Urgence Général Ventilation, couleur Rouge type "bris de glace réputé inaccessible au public" avec 1 BP O/F et voyants, y compris câblages en câbles U1000 R2V 5G1,5² issus du TGBT

- Implantation : Accès principale

23 **CHEMINEMENTS**

23.1 **CANALISATIONS DIVERSES :**

La distribution sera réalisée en mode apparent sous conduits rigides de type IRL.

Elle sera systématiquement réalisée :

- en mode encastrée, sous conduits existants
- en mode apparent, sous moulure PVC au sein des cloisons existantes non modifiées.

L'Entreprise titulaire du présent lot doit l'ensemble des canalisations nécessaires à sa distribution intérieure, avec en particulier les canalisations PVC type ICT posés en doublage de parois, de type IRL en distribution apparentes

23.2 **PERCEMENTS/REBOUCHAGES :**

S'agissant d'un projet s'intégrant dans un bâtiment existant, l'Entreprise titulaire du présent lot doit l'ensemble des percements, des saignées, des carottages et des sciages nécessaires à sa distribution intérieure, y compris rebouchages et toutes sujétions.

L'Entreprise doit la reconstitution des degrés CF des parois traversées en prévoyant les calfeutremments nécessaires moyennant l'usage de matériaux justifiant d'un Procès-Verbal correspondant et à jour.

24 **EQUIPEMENTS DES LOCAUX**

NOTA : Les positions des équipements de commande des locaux sont données à titre indicatif, et sont à valider en phase préparation (et en cours de chantier) avec les maitrises d'œuvre et d'ouvrage et les utilisateurs.

NOTA : L'entreprise devra prendre toutes les dispositions nécessaires pour que les luminaires et les spots encastrés et appareillage (transformateur, etc..) mis en œuvre dans les faux-plafonds ne soient pas recouverts par un isolant ou tout autre matériel.

NOTA : Les profondeurs d'encastrement minimales devront être respectées, en fonction des données constructeurs, pour permettre une mise en place correcte et pérenne des câbles d'alimentation des luminaires.

Dans les locaux ou les plafonds sont constitués par des faux-plafonds, les fixations des luminaires seront faites depuis les charpentes ou dalles béton situées au-dessus, par tiges filetées, y compris divers accessoires de fixations, et toutes sujétions.

L'installation d'éclairage sera réalisée suivant les recommandations de l'Association Française de l'Eclairage (AFE) et selon les normes européennes NF EN 12464-1, NF EN 62471 et NF X 35-103.

Tous les appareils d'éclairage seront conformes à la norme NF EN 60 598. (PV à fournir)

24.1 FOYERS LUMINEUX :

NIVEAUX D'ÉCLAIREMENT A OBTENIR :

Tous les foyers lumineux prévus au présent lot, seront équipés de luminaires tels que décrits ci-dessous au présent C.C.T.P.

<p>Repère A</p>	<p>Dalles LED de marque RESISTEX (ou équivalent) montage en saillie, série RESICLIC référence 622473 - UGR 19 - 4000K, IP 40 – IK 04, Classe II, 28W / 4309 lumen / IRC : 80, Durée de vie : 52 000H (L70B10).</p>	
<p style="text-align: center;"><u>Concerne</u> : Salle de classe - bureau</p>		
<p>Repère B</p>	<p>Downlight LED de marque RESISTEX (ou équivalent), série ELDAR - Réf 962601 - 4000K – IP54 - IK06 - Classe II - Flux 2781lm – puissance 25W - IRC : 90, Durée de vie : 72 000H (L80B10)</p>	
<p style="text-align: center;"><u>Concerne</u> : Salle polyvalente</p>		
<p>Repère C</p>	<p>Hublot à LED de marque RESISTEX (ou équivalent), série HUBO LED – Réf. 830002 – 4000K -IP66 – IK10 -Classe II – Flux 2974lm – puissance 26.5W – IRC : 80 - Durée de vie : 54 000H (L70/B10)</p>	
<p style="text-align: center;"><u>Concerne</u> : Sanitaire - rangement</p>		
<p>Repère D</p>	<p>Dalles LED de marque RESISTEX (ou équivalent) montage en saillie, série KORO ASYM référence 621400 - UGR 19 - 4000K, IP 40 – IK 04, Classe II, 36.5W / 4883 lumen / IRC : 80, Durée de vie : 72 000H (L90B10).</p>	
<p style="text-align: center;"><u>Concerne</u> : Eclairage tableau salle de classe</p>		

<p>Repère E</p>	<p>Tubulaire LED de marque RESISTEX (ou équivalent) montage en plafond, série NEMEE référence 601720 - 4000K, IP 40 – IK 08, Classe I, 37.6W / 5607 lumen / IRC : 80, Durée de vie : 70 000H (L80B10).</p>	
<p><u>Concerne</u> : Circulation</p>		
<p>Repère F</p>	<p>Hublot à LED de marque RESISTEX (ou équivalent), série PRIAM LED – Réf. 946714 – 4000K -IP54 – IK10 -Classe I – Flux 2527lm – puissance 20.3W – IRC : 80 - Durée de vie : 72 000H (L80/B10)</p>	
<p><u>Concerne</u> : Sanitaire - rangement</p>		

24.2 COMMANDES D'ECLAIRAGE :

24.2.1 GENERALITES :

Les commandes sont existantes. Au titre du présent lot, il est réalisé le remplacement des interrupteurs d'origine en lieu et place et/ou en fonction des plans.

Selon les indices d'influences externes correspondants aux différents locaux du projet, il sera mis en œuvre des commandes d'éclairage classiques choisies parmi les gammes suivantes : (ou équivalent)

- En standard et par défaut, de marque LEGRAND, série MOSAIC

Toutes les commandes d'éclairage classique seront prévues montées en mode encastré au sein des parois créées ou en mode saillie au sein des parois existantes.

24.2.2 LIGNES DE DISTRIBUTION :

Les lignes sont existantes, il sera prévu leur adaptation en fonction de l'emplacement des équipements.

24.3 EQUIPEMENT PRISES DE COURANT

24.3.1 EQUIPEMENT PRISES DE COURANT :

Il est prévu le remplacement des prises FM d'origine et une prise TV existantes en lieu et place et/ou en fonction des plans.

Selon les indices d'influences externes correspondants aux différents locaux du projet, il sera mis en œuvre des prises de courant 2P+T 16A et la prise TV choisies de marque LEGRAND (Ou équivalent) parmi les gammes suivantes :

- En standard et par défaut, série MOSAIC

L'ensemble des blocs de prises projetés sera prévu en encastré

24.3.2 LIGNE DE DISTRIBUTION :

Les lignes sont existantes, il sera prévu leur adaptation en fonction de l'emplacement des équipements.

25 ECLAIRAGE EXTERIEUR**25.1** PREAMBULE :

L'Entreprise titulaire du présent lot devra l'ensemble des installations d'éclairage extérieur. Elles prendront comme origine les protections existantes dans le tableau existant.

25.2 FOYERS LUMINEUX :

Tous les foyers lumineux prévus au présent lot, seront équipés de luminaires tels que décrits ci-dessous au présent C.C.T.P.

Repère E.1	Applique LED de marque PERFORMANCE LIGHTING (ou équivalent), série QUASAR 20 TECH – Réf 303 534 - 3000K – IP 65 – IK 07 – IRC : 80 – Flux 758lm – puissance 11w – Durée de vie : 50 000H (L80B10) - EneC	
<u>Concerne : Accès extérieur</u>		

25.3 COMMANDES D'ECLAIRAGE EXTERIEUR :

La commande d'éclairage extérieur sera réalisée avec :

- Une horloge astronomique programmable 1 canal de marque THEBEN (ou équivalent) série SELEKTA 170 Top 3, intégré au sein du TGBT
- Un commutateur 3 positions Auto/Arrêt/Forcé, posé en TGBT
- Deux détecteurs de mouvement de marque BEG série LUXOMAT **RC Plus Next 230°**, dont les caractéristiques principales sont les suivantes :
 - Pose murale
 - Champ de détection : 230° horizontal et zone anti-reptation,
 - Portée à hauteur de pose de 2,5m : Transversal : 20m, Frontale : 6m, Anti reptation : 4m,
 - Indice de protection : IP 54 / Classe II / CE
 - Puissance : LED 300W maxi – Temporisation : 15s à 16 min ou impulsion – Réglage du seuil de luminosité : 2 à 2.000 lux,

25.4 EQUIPEMENT D'ECLAIRAGE EXTERIEUR :

Depuis TGBT, seront prévues au titre du présent lot, les installations d'éclairage extérieur suivantes :

- 3 appliques LED **Repère E.1** fixée sur le mur,
- Distribution câblage en adaptation à la distribution existante

26 ECLAIRAGE DE SECURITE

26.1 GENERALITES :

Eclairage de Sécurité existant non modifié hormis la dépose/repose en adaptation des blocs situés sur les surfaces de plafond isolées.

27 ALIMENTATIONS DIVERSES

Il est réalisé la fourniture, pose des alimentations suivantes depuis le TGBT

27.1 ALIMENTATIONS LIÉES A LA PLOMBERIE / CVC :

L'ensemble des raccordements terminaux décrits ci-dessous sont dus par le lot CVC.

NOTA/ Avant mise en œuvre, l'ensemble des besoins électriques relatifs aux installations non fournies par le présent lot devra impérativement être confirmé par les lots concernés.

UNITE EXTÉRIEURE CLIM :

1 Attente Climatisation en extérieur, par ligne en câble U1000 R2V 5G6², livrée avec le mou nécessaire à disposition du lot CVC, y compris toutes sujétions de canalisations et de supportages.

UNITE INTERIEURE CLIM :

20 Attentes unité intérieure climatisation dans les classes, bureau, circulation, par ligne en câble U1000 R2V 3G1.5², livrée avec le mou nécessaire à disposition du lot CVC, y compris toutes sujétions de canalisations et de supportages.

VENTILATION :

3 Attentes ventilation, en salle de classe, par ligne en câble U1000 R2V 3G1.5² pour chaque, livrées avec le mou nécessaire à disposition du lot CVC, y compris toutes sujétions de canalisations et de supportages.

2 Attentes VMC, en sanitaire par ligne en câble U1000R2V 3G1.5² pour chaque, livrées avec le mou nécessaire à disposition du lot CVC, y compris toutes sujétions de canalisations et de supportages.

28 INSTALLATION PROVISOIRE DE CHANTIER SUIVANT P.G.C.

L'entreprise adjudicataire devra tenir compte dans son offre de prix, pour les travaux, du Plan Général de Coordination (**P.G.C**) en matière de sécurité et de protection de la santé, des conditions suivantes :

- Une armoire électrique principale, avec protections, arrêt d'urgence, comptage et toutes sujétions.
- Depuis l'armoire générale décrite ci-dessus, l'alimentation des coffrets de chantier, par lignes en câbles U1000 R2V calibrés.
- Les coffrets de chantier agréés suivant surface et longueurs de raccordements.
- L'éclairage des circulations, des locaux borgnes et des postes de travail, y compris éclairage de sécurité, etc..
- L'entretien durant toute la durée du chantier des installations provisoires.
- Les réparations suite aux dégradations au titre du compte prorata.
- La maintenance technique et le remaniement des installations.
- La dépose et évacuation en fin de chantier.

29 TRAVAUX NE FAISANT PAS PARTIE DU FORFAIT

- L'électricité nécessaire aux essais.
- La mise en conformité électrique des locaux non réaménagés.
- La rénovation des installations électriques dans les locaux autre que ceux du présent projet.
- La rénovation des installations éclairage de sécurité et alarme incendie

30 PIECES A REMETTRE AU MAITRE D'OUVRAGE

En fin de chantier et lors de la réception des travaux, l'entreprise devra remettre au Maître d'Ouvrage les pièces suivantes :

Les Dossiers des Ouvrages Exécutés, **en 3 exemplaires « Papier » + 1 CD**, comprenant :

- Les plans à jour des ouvrages exécutés.
- Les schémas d'armoires, coffrets précisant l'ICC correspondant, le calibre de la protection amont, les calibres et réglages des appareils de coupure et/ou de protection, le repérage des départs, des bornes, de la filerie interne, avec longueurs de câble et les résultats des calculs de chute de tension. Ces schémas d'armoires électriques seront informatisés.
- Les plans de filerie et d'implantation électrique mises en concordance avec les schémas d'armoires
- Les plans et les synoptiques de distribution S.S.I,
- L'ensemble des PV de mise en service et de formation des personnels
- La liste descriptive matériel installé avec marques, références, noms et adresses fournisseurs
- Les fiches techniques s'y rapportant,
- Les notices d'entretien et le dossier D.I.U.

PRESTATION SUPPLEMENTAIRE EVENTUELLE

31 PSE N°1 : ALIMENTATION BRASSEUR

En complément de l'équipement prévu en base, il sera prévu en PSE :

Il est réalisé la fourniture, pose des alimentations suivantes depuis le TGBT :

- 1 Attente FM BRASSEUR en salle polyvalente, par ligne en câble U1000 R2V 3G1.5², livrée avec le mou nécessaire à disposition du lot CVC, y compris toutes sujétions de canalisations et de supportages.
- 1 protection départ BRASSEUR avec disjoncteur 1P+N 10A sous le départ différentiel chauffage/ventilation crée en base

NOTA :

L'ensemble des raccordements terminaux sont dus par le lot CVC.

NOTA/ Avant mise en œuvre, l'ensemble des besoins électriques relatifs aux installations non fournies par le présent lot devra impérativement être confirmé par les lots concernés.

32 PSE N°2 : ALIMENTATION BSO

En complément de l'équipement prévu en base, il sera prévu en PSE :

Il est réalisé la fourniture, pose des alimentations suivantes depuis le TGBT :

- 9 Attente FM BSO (en Baies classe 3, salle polyvalente, salle des maitres, bureau), par ligne en câble U1000 R2V 3G1.5², livrée sur boîte à borne au droit de la motorisation à disposition du lot MENUISERIE, y compris toutes sujétions de canalisations et de supportages.
- 3 protections départ BSO avec disjoncteurs 1 P+N 16A
- 1 protection disjoncteur différentielle type L 3P+N 16A – 300mA

NOTA :

L'ensemble des raccordements terminaux sont dus par le lot MENUISERIE

NOTA/ Avant mise en œuvre, l'ensemble des besoins électriques relatifs aux installations non fournies par le présent lot devra impérativement être confirmé par les lots concernés.