

**AMENAGEMENT D'UN LOCAL POUR L'ASSOCIATION PHI-SCIENCES  
FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES - VANDOEUVRE LES NANCY**

DCE – LOT 07 // ELECTRICITE CFO CFA SSI

CCTP – CDPGF

Cahier des Clauses Techniques Particulières – Cadre de Décomposition des Prix Global et Forfaitaire

**MAITRE D'OUVRAGE :**           **Université de Lorraine**  
34 Cour Léopold  
54000 NANCY  
tél : 03 72 74 00 00

**ARCHITECTES :**               **SARL Ambert & Biganzoli**  
21, Boulevard Charlemagne  
54000 NANCY  
tél : 03 83 21 29 13

**BET STRUCTURE :**           **MAGAL Ingénierie**  
59 rue de Metz  
54800 JARNY  
Tél : 06 50 98 96 20

**BET FLUIDES :**               **SINGLER et Associés**  
45 rue des Ponts  
54 000 NANCY  
Tél : 03 83 25 76 49

## SOMMAIRE

<b>1. SPECIFICATIONS GENERALES.....</b>	<b>5</b>
1.1. OBJET DU PRESENT DOCUMENT .....	5
1.2. RAPPEL DES TEXTES REGLEMENTAIRES.....	6
1.3. GENERALITES DES OUVRAGES.....	6
1.3.1. MISE EN ŒUVRE - EXECUTION DES TRAVAUX.....	6
1.3.2. PLANS DE DETAIL .....	6
1.3.3. COORDINATION .....	6
1.3.4. PROCEDURE D'AUTOCONTROLE .....	6
1.3.5. RECEPTION - GARANTIE.....	7
1.3.6. NETTOYAGE .....	7
1.3.7. TEXTES OFFICIELS, REGLEMENTS ET NORMES .....	7
1.3.8. PRESTATIONS COMPLEMENTAIRES DUES AU PRESENT LOT.....	10
1.3.9. CHOIX DU MATERIEL .....	11
1.3.10. CONNAISSANCE DU DOSSIER .....	11
1.3.11. LIMITE DE PRESTATIONS .....	12
1.3.12. DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR .....	12
1.3.13. PROVENANCE DES FOURNITURES.....	13
1.3.14. ESSAIS - CONTROLES.....	13
1.3.15. CONFORMITE DES OUVRAGES .....	14
1.3.16. ACHEVEMENT ET FINITION DES OUVRAGES .....	14
1.3.17. RECEPTION .....	14
1.3.18. GARANTIE .....	14
1.3.19. FORMATION DU PERSONNEL D'EXPLOITATION .....	15
1.3.20. PROTECTION DES OUVRAGES .....	15
1.3.21. STOCKAGE ET NETTOYAGE .....	15
1.3.22. AMIANTE .....	15
1.3.23. PLOMB .....	15
1.3.24. TRAVAUX EN SITE PARTIELLEMENT OCCUPE .....	16
1.3.25. VISITE DE SITE ET VERIFICATION DES SUJETIONS.....	16
1.3.26. ETANCHEITE A L'AIR - MEMBRANE D'ETANCHEITE A L'AIR / HYGROVARIABLE.....	16
1.3.27. CERTIFICATS D'ECONOMIE D'ENERGIE.....	18
<b>2. SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES.....</b>	<b>20</b>
2.1. DISTRIBUTION .....	20
2.2. ARMOIRES ET TABLEAUX DIVISIONNAIRE.....	20
2.3. CHEMINS DE CABLES .....	20
2.4. CANALISATIONS.....	21
2.5. APPAREILS DE COUPURE ET DE COMMANDE.....	22
2.6. INDICES DE PROTECTION .....	23

2.7.	PRISES DE COURANT .....	23
2.8.	APPAREILS D'ECLAIRAGE .....	24
2.9.	ECLAIRAGE DE SECURITE .....	24
2.10.	CABLAGE TELEPHONIQUE ET INFORMATIQUE .....	25
2.10.1.	IDENTIFICATION ET REPERAGE DES LIAISONS.....	25
2.10.2.	PASSAGE DES CABLES .....	25
2.10.3.	CONTRAINTE D'ENVIRONNEMENT ELECTROMAGNETIQUE .....	25
2.10.4.	ORGANISATION DU RESEAU DE TERRE .....	26
2.10.5.	PRISE ADAPTABLE RJ45 .....	26
2.10.6.	LA VALIDATION .....	26
2.10.7.	VERIFICATION DU RESEAU DE MASSE .....	26
2.10.8.	VERIFICATION DU SYSTEME DE CABLAGE .....	26
2.10.9.	VALIDATION DE LA CHAINE DE LIAISON .....	27
3.	<b>DESCRIPTION DES OUVRAGES DE COURANTS FORTS ET COURANTS FAIBLES SSI....</b>	<b>28</b>
3.1.	DONNÉES.....	29
3.1.1.	CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT .....	29
3.1.2.	PUISSANCE .....	29
3.1.3.	ORIGINE DE L'INSTALLATION .....	30
3.2.	CONSIGNATIONS - INSTALLATION DE CHANTIER - MOYENS D'ACCES .....	30
3.3.	DEPOSE DES INSTALLATIONS ET SUJETIONS LIÉES AUX LOCAUX EXISTANTS.....	31
3.4.	PRISE ET MISE A LA TERRE.....	33
3.5.	PERCEMENTS .....	34
3.6.	RACCORDEMENT BASSE TENSION .....	34
3.7.	ARMOIRE DE PROTECTION.....	34
3.7.1.	DISPOSITIONS COMMUNES A TOUTES LES ARMOIRES DE PROTECTION :.....	34
3.7.2.	TABEAU DIVISIONNAIRE LOCAL ETUDIANT (TD-LOCAL ETUDIANT) .....	35
3.8.	PARAFoudre .....	36
3.9.	CENTRALE DE MESURE .....	36
3.10.	COMPTAGES D'ENERGIE .....	36
3.11.	EQUIPEMENTS COMMANDES D'ECLAIRAGE ET PRISES .....	37
3.11.1.	MODE DE POSE.....	37
3.11.2.	CHEMINEMENTS HORIZONTAUX ET VERTICAUX.....	37
3.11.3.	CANALISATIONS ECLAIRAGE ET PRISE DE COURANT.....	39
3.11.4.	APPAREILLAGE.....	39
3.11.5.	COMMANDES D'ECLAIRAGES .....	40
3.11.6.	POINTS D'ACCES .....	40
3.12.	APPAREILS D'ECLAIRAGE .....	41
3.13.	ECLAIRAGE DE SECURITE .....	41
3.14.	ALIMENTATIONS SPECIALISEES .....	43
3.14.1.	VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRES / CUISINE .....	43
3.14.2.	ALIMENTATION BAR .....	43
3.14.3.	ALIMENTATION RIDEAU METALLIQUE ELECTRIQUE .....	43

3.14.4. MOBILIER DU BAR - DISPOSITIONS PARTICULIERES .....	44
3.15. RESEAU VDI INFORMATIQUE ET TÉLÉPHONIQUE.....	44
3.15.1. ORIGINE DE L'INSTALLATION .....	44
3.15.2. RESEAU VDI.....	44
3.15.3. DISTRIBUTION HORIZONTALE .....	45
3.15.4. ADAPTATION DE LA BAIE DE BRASSAGE EXISTANTE.....	45
3.15.5. ÉQUIPEMENT DES LOCAUX .....	45
3.16. SYSTEME DE SECURITE INCENDIE.....	45
3.16.1. ORIGINE DE L'INSTALLATION .....	45
3.16.2. DOCUMENTS DE REFERENCE .....	48
3.16.3. ADAPTATION ET EXTENSION DE LA CENTRALE EXISTANTE .....	48
3.16.4. DETECTEUR OPTIQUE DE FUMEE ADRESSABLE .....	49
3.16.5. INDICATEUR D'ACTION.....	49
3.16.6. DECLENCHEURS D'ALARME MANUELS.....	49
3.16.7. AVERTISSEURS SONORES .....	50
3.16.8. ACCESSOIRES DE LIGNES.....	50
3.16.9. ASSERVISSEMENTS DAS OU DCT, SUIVANT CCTP.....	50
3.16.10. CABLAGE.....	50
3.16.11. ESSAIS, MISE EN SERVICE ET FORMATION DU PERSONNEL .....	51
3.16.12. RESPONSABILITES ET CERTIFICATION DE L'INSTALLATEUR - GARANTIE ET CERTIFICATION DU MATERIEL .....	52
3.17. ARRÊT D'URGENCE .....	52
3.17.1. TABLEAU GENERAL BASSE TENSION (AU-BT).....	52
3.17.2. VENTILATION (AU-VE).....	53
3.18. COMMUNICATION BACNET IP - CTA .....	53
3.19. ESSAIS ET CONTROLES .....	53
<b>4. PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES ÉVENTUELLES (PSE) .....</b>	<b>55</b>
4.1. PSE N°01 - APPAREILS D'ECLAIRAGE .....	55
4.1.1. DESCRIPTION DES APPAREILS D'ECLAIRAGE INTERIEUR .....	55
4.1.2. DESCRIPTION DES APPAREILS D'ECLAIRAGE EXTERIEUR .....	57

## 1. SPECIFICATIONS GENERALES

### 1.1. Objet du présent document

Le présent document a pour objet la description des travaux et matériels en fourniture et mise en œuvre afférent au **lot N°07 - Electricité courants forts – courants faibles – SSI** pour la création d'un local pour les étudiants Phi-Sciences sur la faculté de sciences et de technologie, pour le compte l'université de Lorraine.

Adresse du projet : Le projet est situé au Rez-de-Chaussée au campus des Aiguillettes – 54506 VANDOEUVRE LES NANCY.

Le projet se situe au RDC du bâtiment C – Victor Grignard.

Accès principal au local depuis le parking + un dégagement accessoire en lien avec le hall.



Ce CCTP ne peut être dissocié de l'ensemble des autres CCTP des autres lots qui contribuent à l'ensemble du projet.

Les dispositions décrites ci-après sont à considérer comme solution de base, et font l'objet des devis descriptif et quantitatif énoncés qui devront être chiffrés avec tous les prix unitaires, en respectant les marques et types prescrits.

Les soumissionnaires ont toute latitude de proposer en variante, toute solution au principe qui leur semblerait mieux adaptée à la construction ou au résultat recherché.

Tout changement de marque ou de type, est possible, mais devra faire l'objet d'une mention particulière, avec obligation de qualité et de performance au moins égale, et obtenir l'accord.

Les variantes seront chiffrées à part, elles feront l'objet d'une notice explicative, permettant d'apprécier efficacement la valeur des propositions.

Dans tous les cas, cette notice fera ressortir les avantages économiques d'installation ou d'exploitation, en parfaite conformité avec les clauses du présent C.C.T.P.

Les incidences non signalées sur les autres corps d'état, impliqueront leur prise en charge de plein droit par le soumissionnaire du présent lot.

Il sera considéré comme ayant une parfaite connaissance des divers éléments nécessaires à l'établissement d'une offre précise et complète.

L'entrepreneur devra intervenir sur le chantier en liaison avec les entrepreneurs des autres corps d'états intéressés pour effectuer les travaux, sans porter atteinte à la stabilité, à la sécurité des personnes, à la sécurité des ouvrages, en particulier lorsqu'il s'agit d'effectuer des saignées ou des percements dans les éléments porteurs.

Les entreprises sont donc invitées à prendre leurs dispositions afin de respecter les exigences demandées.

**L'entreprise s'engage à réaliser les travaux décrits par le présent document.  
Elle vérifiera les quantités avant la remise de son offre.**

Les pièces complétant le présent CCTP sont :

- PLAN EL01 - DCE - LOT07 - RDC PROJET
- PLAN EL02 - DCE - LOT07 - EXTERIEUR PROJET
- CDPGF

## **1.2. Rappel des textes réglementaires**

Les travaux seront régis par les Normes Françaises et Européennes lorsque les matériaux auront fait l'objet d'une normalisation et conformes aux spécifications des différents cahiers des charges établis par le C.S.T.B. sous l'appellation D.T.U. et à tous les textes en vigueur lors de leur exécution. Les ouvrages non traditionnels seront titulaires d'un avis technique du C.S.T.B.

## **1.3. Généralités des ouvrages**

### **1.3.1. Mise en œuvre - Exécution des travaux**

Il appartient à l'entrepreneur du présent poste d'exécuter tous les travaux accessoires nécessaires au complet achèvement des travaux. L'entrepreneur doit la protection de ses ouvrages en cours d'exécution contre toutes intempéries et dommages.

Sur ordre de l'équipe de Maîtrise d'œuvre, l'entrepreneur du présent poste doit l'exécution totale, ou en plusieurs phases, des ouvrages de son poste. Il veillera au parfait état de ces ouvrages et de ceux périphériques jusqu'à la fin du chantier. Toutes les réparations de détériorations même effectuées par les autres corps d'état et non signalées par lui, seront à la charge de l'entrepreneur du présent poste.

### **1.3.2. Plans de détail**

Avant tout début d'exécution, l'entrepreneur remettra à la maîtrise d'œuvre, tous les plans de détails et précisions nécessaires à la synthèse avec les autres lots.

### **1.3.3. Coordination**

L'entrepreneur doit s'assurer qu'il peut disposer, à ses frais, du matériel de levage mis en place sur le chantier, faute de quoi il aurait à fournir son propre matériel de levage sans pouvoir prétendre à une indemnité quelconque.

L'entrepreneur doit, lors de la signature de son marché ou pendant la période de préparation, remettre aux entrepreneurs réalisant les supports neufs toutes informations concernant la nature, les charges permanentes, la forme et l'état des supports qui doivent lui être livrés. Il doit s'assurer de la bonne exécution de ceux-ci et les réceptionner avant toute exécution. La réalisation de ses ouvrages sans réserve vaut l'acceptation de l'état des supports et l'Entrepreneur titulaire du présent poste reste seul responsable des malfaçons.

### **1.3.4. Procédure d'autocontrôle**

L'entrepreneur prendra, à ses frais, toutes les dispositions nécessaires à la mise en application d'un autocontrôle de l'exécution des ouvrages à réaliser.

Il est tenu de désigner un représentant qualifié, muni des pouvoirs nécessaires pour prendre toutes décisions utiles, donner toutes instructions au personnel de son entreprise, assister aux rendez-vous de coordination et aux réunions de chantier.

L'entrepreneur effectuera son autocontrôle à ses frais. Il devra en soumettre les modalités au Maître d'œuvre et au Bureau de Contrôle, ces derniers pouvant faire modifier les dispositions prévues par l'entreprise sans que celui-ci puisse prétendre à une quelconque indemnité.

L'entrepreneur fera éditer à ses frais les documents nécessaires à l'autocontrôle.

### 1.3.5. Réception - Garantie

La réception des travaux est réalisée conformément aux prescriptions du C.C.A.P.

En aucun cas, les procès-verbaux d'essais ne peuvent être considérés comme P.V. de réception, tant en ce qui concerne les délais d'exécution que les délais de garantie.

Dans le cas de procédés non traditionnels, l'entrepreneur doit obligatoirement souscrire une assurance relative aux travaux. Il fournit une attestation en bonne et due forme couvrant, sans réserve, les ouvrages exécutés pour l'opération considérée dans les mêmes conditions que pour un procédé de conception traditionnelle.

Pendant la période de garantie décennale, l'Entrepreneur est tenu de remplacer ou de réparer, à ses frais, tous les éléments défectueux, y compris incidences éventuelles sur les autres corps d'état.

### 1.3.6. Nettoyage

L'entrepreneur devra le nettoyage des zones sur lesquelles il intervient et de tous ses ouvrages, pendant et en fin de chantier, ainsi que l'évacuation de ses gravats et déchets en centre spécialisé.

Toutes dégradations occasionnées aux ouvrages conservés, pendant l'exécution des travaux de dépose, seront réparées et ce, à la charge de l'entrepreneur du présent poste.

### 1.3.7. Textes officiels, règlements et normes

Les installations seront réalisées conformément aux décrets, arrêtés, prescriptions des lois, normes et règlements en vigueur au jour de la soumission, à savoir principalement :

La norme NF C13-200 concernant les installations électriques Haute Tension Privative,

La norme NF C15-100 concernant les installations électriques à basse tension,

La norme UTE et des additifs régissant les installations électriques de première catégorie (exécution et entretien des installations) ainsi qu'aux normes et publications UTE auxquelles elle fait référence,

Le règlement de sécurité contre l'incendie relatif aux ERP, dispositions générales et particulières,

Les Décrets n° 2010 – 1016, 1017 et 1018 du 30/08/2010,

Les Décret n° 2010 – 1118 du 22/09/2010, relatif aux opérations sur les installations électriques et à la prévention des risques électriques sur les lieux de travail,

Normes régissant l'accessibilité handicapée.

Normes de la série NFS 61/9XX relatives à l'installation de SSI

Code de la construction et de l'habitation Articles R123-1 à R123-55

Arrêté du 25 juin 1980 et modifié (dispositions générales)

Arrêté du 12 décembre 1984 et modifié relatif aux établissements du type L : salles à usage d'audition, de conférences, de réunions, de spectacles.

Arrêté du 04 juin 1982 et modifié relatif aux établissements du type R : Établissements d'enseignement.

Les normes des séries :

NF S 61-930 Décembre 2001 Systèmes concourant à la sécurité contre les risques d'incendie et de panique.

NF S 61-931 Avril 2004 Systèmes de Sécurité Incendie (S.S.I.) – Dispositions générales

NF S 61-932 Décembre 2008 Systèmes de Sécurité Incendie (S.S.I.) – Règle d'installation

NF S 61-933 Avril 1997 Systèmes de Sécurité Incendie (S.S.I.) – Règles d'exploitation et de Maintenance

NF S 61-934 Mars 1991 Centralisateurs de Mise en Sécurité Incendie (C.M.S.I.)

NF S 61-935 Décembre 1990 Systèmes de Sécurité Incendie (S.S.I.) – Unité de Signalisation (U.S.)

NF S 61-936 Juin 2004 Systèmes de Sécurité Incendie (S.S.I.) – Equipements d'Alarme (E.A.)

NF S 61-937 Décembre 1990 Systèmes de Sécurité Incendie (S.S.I.) – Dispositifs Actionnés de Sécurité (D.A.S.)

NF S 61-937-1 Décembre 2003 Systèmes de Sécurité Incendie (S.S.I.) – Dispositifs Actionnés de Sécurité (D.A.S.)

Partie 1 : prescriptions générales

NF S 61-937-2 Décembre 2003 Systèmes de Sécurité Incendie (S.S.I.) – Dispositifs Actionnés de Sécurité (D.A.S.) – Partie 2 : porte battante à fermeture automatique

NF S 61-937-3	Décembre 2004	Systèmes de Sécurité Incendie (S.S.I.) – Dispositifs Actionnés de Sécurité (D.A.S.) – Partie 3 : porte coulissante à fermeture automatique
NF S 61-937-4	Juin 2005	Systèmes de Sécurité Incendie (S.S.I.) – Dispositifs Actionnés de Sécurité (D.A.S.) – Partie 4 : rideau et porte à dévêtissement vertical
NF S 61-937-5	Mars 2012	Systèmes de Sécurité Incendie (S.S.I.) – Dispositifs Actionnés de Sécurité (D.A.S.) – Partie 5 Clapet coupe-feu
NFS 61-937-6	Octobre 2010	Systèmes de Sécurité Incendie (S.S.I.) – Dispositifs Actionnés de Sécurité (D.A.S.) – Partie 6 - Exutoire et Ouvrant de désenfumage
NFS 61-937-7	Octobre 2010	Systèmes de Sécurité Incendie (S.S.I.) – Dispositifs Actionnés de Sécurité (D.A.S.) – Partie 7 - Dispositif d'Evacuation Naturelle des Fumées Chaudes
NFS 61-937-8	Juillet 2018	Systèmes de Sécurité Incendie (S.S.I.) – Dispositifs Actionnés de Sécurité (D.A.S.) – Partie 8 - Ouvrant télécommandé d'amenée d'air naturel en façade
NFS 61-937-9	Janvier 2011	Systèmes de Sécurité Incendie (S.S.I.) – Dispositifs Actionnés de Sécurité (D.A.S.) – Partie 9 – Coffret de relage pour ventilateur de désenfumage
NFS 61-937-10	Mars 2012	Systèmes de Sécurité Incendie (S.S.I.) – Dispositifs Actionnés de Sécurité (D.A.S.) – Partie 10 – compatibilité pour intégration dans un S.S.I. des volets de désenfumage
NFS 61-937-11	Juin 2012	Systèmes de Sécurité Incendie (S.S.I.) – Dispositifs Actionnés de Sécurité (D.A.S.) – Partie 11 – volet de transfert
NFS 61-937-12	Octobre 2015	Systèmes de Sécurité Incendie (S.S.I.) – Dispositifs Actionnés de Sécurité (D.A.S.) – Partie 12 – écran mobile de cantonnement
NF S 61-938	Juillet 1991	Systèmes de Sécurité Incendie (S.S.I.) – Dispositifs de Commande Manuelle (D.C.M.) -Dispositifs de Commandes Manuelles Regroupées (D.C.M.R.) – Dispositifs de Commande avec Signalisation (D.C.S.) – Dispositifs Adaptateurs de Commande (D.A.C.)
NF S 61-939	Mars 1992	Systèmes de Sécurité Incendie (S.S.I.) – Alimentations Pneumatiques de Sécurité (A.P.S.)
NF S 61-940	Juin 2000	Systèmes de Sécurité Incendie (S.S.I.) – Alimentations Electriques de Sécurité (A.E.S.)
NF S 61-950	Janvier 2004 (2ème tirage)	Matériels de détection incendie – Détecteurs linéaires de chaleur et multiponctuels de fumées et organes intermédiaires
NF S 61-961	Septembre 2007	Matériels de détection incendie – Détecteurs Autonomes Déclencheurs (D.A.D.)
NF S 61-970	Juillet 2007	Règles d'installation des Systèmes de détection Incendie (S.D.I.)
NF S 32-001	Octobre 1975	Acoustique – Signal sonore d'évacuation d'urgence
NF C 15-100	-	Installations électriques à basse tension – Règles
NF C 48-150	Août 1989	Blocs Autonomes d'Alarme Sonore d'évacuation d'urgence (B.A.A.S.)
NF EN 54-1	Mai 1996	Systèmes de détection et d'alarme incendie – Partie 1 : Introduction
NF EN 54-2	Décembre 1997	Systèmes de détection et d'alarme incendie – Partie 2 : Equipement de Contrôle et de Signalisation
NF EN 54-3	Août 2001	Systèmes de détection et d'alarme incendie – Partie 3 : Dispositifs sonores d'alarme feu
NF EN 54-4	Décembre 1997	Systèmes de détection et d'alarme incendie – Partie 4 : Equipement d'alimentation électrique
NF EN 54-5	Mars 2001	Systèmes de détection et d'alarme incendie – Partie 5 : Détecteur de chaleur ponctuel
NF EN 54-7	Mars 2001	Systèmes de détection et d'alarme incendie – Partie 7 : Détecteur de fumée – Détecteur ponctuel fonctionnant suivant le principe de la diffusion de la lumière, transmission de la lumière ou de l'ionisation

NF EN 54-10	Avril 2002	Systèmes de détection et d'alarme incendie – Partie 10 : Détecteur de flamme ponctuel
NF EN 54-11	Décembre 2001	Systèmes de détection et d'alarme incendie – Partie 11 : Déclencheurs manuels d'alarme
NF EN 54-12	Mai 2003	Systèmes de détection et d'alarme incendie – Partie 12 : Détecteurs de fumée – Détecteur linéaire fonctionnant suivant le principe de la transmission d'un faisceau de lumière
NF EN 54-17	Mars 2006	Systèmes de détection et d'alarme incendie – Partie 17 : isolateurs de court-circuit
NF EN 54-18	Mars 2006	Systèmes de détection et d'alarme incendie – Partie 18 : Dispositifs d'entrée/sortie
NF EN 54-20	Septembre 2006	Systèmes de détection et d'alarme incendie – Partie 20 : Détecteur de fumée par aspiration
NF EN 54-21	Juillet 2006	Systèmes de détection et d'alarme incendie – Partie 21 : Dispositifs de transmission de l'alarme feu et du signal de dérangement
NF EN 54-25	Août 2006	Systèmes de détection et d'alarme incendie – Partie 21 : Composants utilisant des liaisons radioélectriques et exigences système.
NF EN 60849	Août 1998	Systèmes électroacoustiques pour service de secours
NF EN12101-10	Janvier 2006	Systèmes pour le contrôle des fumées et de la chaleur – Partie 10 : Équipement d'alimentation en énergie

Ces normes sont commentées et interprétées dans le fascicule de documentation FD S 61- 949 (novembre 1995) élaboré par la commission de normalisation.

Il ne se substitue en aucun cas aux textes normatifs de référence, mais fait état des réponses apportées par le normalisateur aux questions posées par les différentes professions ayant à appliquer ces textes.

Les produits devront être estampillé conforme aux marques NF suivantes :

196	Août 1996	Marque NF – Dispositifs de commandes pour S.S.I. D.C.M., D.C.M.R., D.C.S. et D.A.C.
219	Août 1996	Marque NF – Exutoires de désenfumage - Exutoires de désenfumage à énergie intrinsèque, alimentés par énergie pneumatique ou électrique.
264	Octobre 1997	Marque NF – Clapets coupe-feu et volets de désenfumage D.A.S. les clapets auto commandés et télécommandés, les volets de transfert pour conduit collectif et pour conduit unitaire et collecteur.
277	Septembre 1998	Marque NF – Portes résistant au feu - Les portes battantes, coulissantes ainsi que les rideaux et portes à dévêtissement vertical.
278	Septembre 1999	Marque NF – Coffrets de relayage - Coffret de relayage pour ventilateurs de désenfumage.
283	Février 2002	Marque NF – Ouvrants de désenfumage ; D.A.S. complet
508	Janvier 2007	Marque NF – Système de Sécurité Incendie
E.C.S., C.M.S.I., D.A.D., E.A.E., organe intermédiaire, détecteurs ionique de fumée, optique ponctuel, optique linéaire, chaleur, multi capteurs, multi ponctuel, flamme, déclencheur manuel, T.R.E., Diffuseur sonore, diffuseur lumineux, diffuseur A.G.S., etc ...		

#### **Application des Nouvelles Normes NF C 15-100 au 1er septembre 2025**

À compter du 1er septembre 2025, l'ensemble des installations électriques devra être conforme aux évolutions de la NF C 15-100, qui est désormais structurée en 21 séries de normes indépendantes.

- NF C 15-100-1 : Cette norme regroupe les exigences générales des anciennes parties 1 à 6 de la NF C 15-100 et définit les principes fondamentaux de conception et de sécurité des installations électriques basse tension.
- Normes dédiées aux installations et emplacements spéciaux : L'ancienne partie 7 a été subdivisée en plusieurs normes spécifiques, adaptées à chaque type d'installation particulière, à savoir :
  - NF C 15-100-7-701 : Locaux contenant une baignoire ou une douche
  - NF C 15-100-7-702 : Piscines et autres bassins

- NF C 15-100-7-703 : Locaux contenant des radiateurs pour saunas
- NF C 15-100-7-704 : Installations de chantier
- NF C 15-100-7-705 : Bâtiments agricoles
- NF C 15-100-7-706 : Enceintes conductrices exigües
- NF C 15-100-7-708 : Installations électriques des parcs de caravanes
- NF C 15-100-7-709 : Ports et ports de plaisance
- NF C 15-100-7-711 : Installations temporaires (baraqués, stands, marchés, fêtes foraines, etc.)
- NF C 15-100-7-715 : Installations d'éclairage à très basse tension
- NF C 15-100-7-717 : Unités mobiles ou transportables
- NF C 15-100-7-722 : Alimentation des véhicules électriques
- NF C 15-100-7-729 : Locaux ou emplacements de service électrique
- NF C 15-100-7-752 : Aires de distribution de carburants liquides
- NF C 15-100-7-753 : Câbles chauffants et systèmes de chauffage
- NF C 15-100-7-756 : Parcs de stationnement
- NF C 15-100-7-773 : Protection d'installations non surveillées
- NF C 15-100-8-1 : Nouvelle partie consacrée à l'efficacité énergétique, visant à optimiser la gestion et la consommation d'énergie des installations électriques.
- NF C 15-100-10 : Spécifique aux installations électriques à basse tension dans les bâtiments d'habitation, elle précise les règles de conception et de sécurité applicables aux logements.
- NF C 15-100-11 : Consacrée aux installations des réseaux de communication dans les bâtiments d'habitation, définissant les exigences relatives aux infrastructures de télécommunications.

L'application de ces nouvelles normes vise à renforcer la sécurité, l'efficacité énergétique et l'adaptation des installations électriques aux besoins modernes. L'entreprise en charge des travaux devra intégrer ces évolutions dès leur entrée en vigueur. Toute mise à jour réglementaire intervenant avant la réception des travaux devra être appliquée sans surcoût pour le maître d'ouvrage.

### 1.3.8. Prestations complémentaires dues au présent lot

Le titulaire du présent lot devra une installation sans observation du bureau de contrôle, missionné par le maître d'ouvrage.

D'une part, le titulaire du présent lot devra lever à ses frais l'ensemble des remarques et réserves du bureau de contrôle pour cette opération.

De plus, si par négligences imputables au titulaire du présent lot, le bureau de contrôle émet un RFCT – RVRAT avec observation, le coût de l'émission d'un nouveau rapport vierge par le bureau de contrôle est à la charge du présent lot.

L'entrepreneur devra communiquer en temps utile, les plans de réservations nécessaires à son installation. Il devra intervenir sur le chantier en liaison avec les entreprises des autres corps d'état pour placer ses fourreaux. L'entrepreneur devra se faire préciser et confirmer par écrit auprès des autres corps d'état intéressés, les puissances électriques et emplacements des tableaux qui lui sont nécessaires.

Il est rappelé à l'entrepreneur qu'il devra :

- Le remplacement des éléments détériorés ou refusés à la réception,
- Le nettoyage et l'enlèvement de ses gravois - journalier,
- Les saignées, percements et carottages,
- Le rebouchement de tous ses trous et réservations, les scellements raccords de son installation,
- Le rebouchement de toutes les réservations des anciennes installations électriques déposées,
- La réalisation des réservations selon DTU en vigueur.

Si le titulaire du lot n'est pas en mesure d'effectuer ces divers travaux, il les fera réaliser à ses frais par des entreprises spécialisées.

Le projet devra respecter en tous points les exigences de la RT 2012, l'entrepreneur devra à ce titre utiliser les moyens techniques permettant une perméabilité à l'air en tous points (calfeutrement des percements, utilisation de bouchons obturateurs pour conduits icta, boîte d'encastrement avec membranes d'étanchéité...) ainsi que tous les dispositifs de sous comptage d'énergie électrique conformément à la réglementation.

Avant toute exécution, tous les plans et schémas seront soumis au bureau de contrôle pour approbation avec copie au Maître d'Ouvrage, à l'architecte et au bureau d'études.

Le bureau de contrôle exécutera des vérifications en cours d'installation et procédera au contrôle complet des installations avant la mise sous tension

Le titulaire du présent lot devra également respecter les consignes de sécurité et devra coordonner ces travaux selon un planning établi par le pilote de chantier.

Il devra fournir ses études, plans, documents d'exécution et au niveau du planning, fournir tous les éléments nécessaires à sa tâche.

Tous fournisseurs de matériel électrique devront tenir compte que l'installation due au titre électrique répond aux normes ci-dessous et proposer du matériel compatible.

En même temps qu'il adresse au Maître d'Ouvrage une demande de réception de ses ouvrages, l'entrepreneur joint à sa demande :

- Une attestation de conformité des installations établies sous son entière responsabilité, attestations de fonctionnement de l'Agence Qualité Construction (AQC),
- Un jeu complet de DOE pour VISA avant reprographie.

Pour toutes dégradations constatées par l'intervention du présent lot, la remise en état sera à sa charge.

Il est rappelé que les frais CONSUEL sont entièrement à la charge du présent lot.

Sont à prendre également en compte les notices jointes au DCE, telles que notice de coordination SSI, notice de sécurité et d'accessibilité, PGC SPS, notice de coordination de chantier (liste non exhaustive) qui peuvent obligés certaines prestations pas forcément explicitement décrites dans le présent document, mais qui ont un caractère obligatoire pour le présent lot et qui doivent être valorisé dans le cadre du prix global et forfaitaire du présent chantier.

L'entrepreneur devra les mises à jour systématiques de ses plans techniques en fonction des plans architecturaux, en suivant leurs indices, sans rémunération complémentaire (le non-respect de cette clause provoquera l'application de pénalités pour non-transmission de pièces graphiques).

L'Entrepreneur titulaire de ce présent lot devra mettre à disposition de la maîtrise d'œuvre un responsable d'affaires assurant tous les rendez-vous de chantier et de coordination. Ces rendez-vous ont lieu sur le chantier. Exceptionnellement, des réunions pourront se dérouler au siège de la maîtrise d'œuvre. Si ce représentant est jugé incompétent par la maîtrise d'œuvre, celle-ci pourra en demander le remplacement. Ce représentant doit être présent durant toutes les réunions et ne peut être libéré que sur accord de la maîtrise d'œuvre si celui-ci juge que sa présence n'est plus indispensable.

Les rendez-vous de chantier dont le jour et l'heure sont fixés par la maîtrise d'œuvre, ont lieu chaque semaine. Ils ont pour objet d'assurer le contrôle d'exécution, de contrôler le planning d'exécution, de prendre toutes les décisions importantes (technique et financière). De ce fait, la présence des entrepreneurs est indispensable à chaque réunion et pendant tout son déroulement. Toute décision prise en l'absence de l'Entrepreneur concerné ne peut être contestée par celui-ci. Les décisions prises sur le chantier sont consignées sur un compte-rendu. Si l'Entrepreneur concerné n'a pas fait d'observations écrites par lettre recommandée à la maîtrise d'œuvre dans les quinze jours, les décisions portées aux comptes-rendus de chantier sont sans appel.

Des rendez-vous extraordinaires peuvent être fixés par la maîtrise d'œuvre. Le responsable d'affaire sera tenu d'assister à ces réunions. Les pénalités sont automatiquement appliquées aux Entrepreneurs qui n'assistent pas ou ne se font pas représenter par un délégué ayant tous pouvoirs aux rendez-vous de chantier ou extraordinaires prévus ci-dessus.

### **1.3.9. Choix du matériel**

Le matériel devra être neuf et conforme aux règles de construction définies par les normes françaises ou l'UTE.

L'appareillage BT sera choisi parmi les matériels ayant reçu l'estampille NF ou USE.

Tout matériel non libellé devra être agréé par le Maître d'Œuvre qui pourra demander toute justification ou essai, y compris un essai destructif.

Le matériel installé sur le chantier devra être conforme aux normes, décrets et règlements en vigueur au moment de son installation et notamment au décret n°75848 du 26 Août 1975 et respectera les recommandations de l'OPPBTP.

Tout élément de matériel sera en conformité avec les textes ; les procès-verbaux de réception seront à fournir au bureau de contrôle.

### **1.3.10. Connaissance du dossier**

Le marché étant à prix global et forfaitaire, les soumissionnaires devront avoir pris connaissance, avant d'établir leur soumission, des plans architecturaux et techniques sur lesquels seront réalisés les travaux définis au marché et des matériels prévus dans l'opération.

Ils ne pourront pas, en effet, invoquer, après notification du marché, leur méconnaissance de telle ou telle caractéristique.

L'installateur du présent lot, prenant connaissance de la notice descriptive et des plans correspondants établis par le SINGLER & ASSOCIES, aura étudié, lors de sa soumission, de façon approfondie le dossier de consultation et donnera un prix forfaitaire pour l'ensemble des travaux à réaliser. Ainsi, une omission sur les plans, dans la notice descriptive et dans le cadre de décomposition de prix global et forfaitaire ne saurait le soustraire à exécuter les ouvrages tels qu'ils sont, soit dessinés, soit décrits. Sauf stipulation contraire, le fait de devoir la pose entraînera la fourniture et le raccordement du matériel demandé.

Il lui appartiendra de signaler en temps utile (donc lors de la réponse à l'appel d'offres), et obligatoirement avant l'exécution, les omissions, les imprécisions ou les contradictions qu'il aurait pu relever dans les documents fournis et de demander tous les éclaircissements utiles.

En conséquence, le soumissionnaire du présent lot ne pourra se prévaloir d'aucune erreur ou omission susceptible d'être relevée dans les pièces du marché pour refuser l'exécution des travaux nécessaires au complet achèvement de l'installation en ordre de fonctionnement, pour prétendre ultérieurement à des suppléments au moment de sa soumission ou pour justifier un mauvais fonctionnement.

De même, l'entrepreneur devra répondre suivant le CDPGF joint au dossier en se conformant au cadre défini par la maîtrise d'œuvre (remplissage ligne à ligne). L'entrepreneur ne pourra en aucun cas changer le CDPGF. Les quantités sont données à titre indicatif, l'entrepreneur est tenu de les vérifier avant la remise de son offre et signaler les éventuels écarts avec ses métrés dans son mémoire technique.

### **1.3.11. Limite de Prestations**

La présente notice n'est pas limitative. L'entrepreneur devra prévoir tout ce qui est nécessaire au complet achèvement des ouvrages de son lot. Les travaux qui ne seraient pas nommément décrits ou figurés sur les plans ou qu'ils seraient indispensables d'exécuter pour parfaire l'œuvre font partie intégrante des prestations dues.

L'entrepreneur du lot ne pourra se prévaloir du manque de renseignements concernant toutes les sujétions rencontrées au cours des travaux ou d'omission dans son étude.

L'entrepreneur, en signant le présent document, accepte sans exception les limites de prestations définies dans celui-ci (raccordement électrique d'ouvrage mis en œuvre par d'autres corps d'état notamment).

### **1.3.12. Documents à fournir par l'entrepreneur**

L'entrepreneur devra accomplir toutes les démarches pour obtenir les accords et les autorisations indispensables à l'exécution de ses travaux.

Il devra fournir à ses frais tous les documents et toutes les pièces justificatives.

#### A la remise de l'offre :

- Un mémoire technique avec les documentations reprenant les marques et types de matériels prévus ou identiques ainsi que leurs performances,
- Le CDPGF.

#### Avant tout début des travaux :

- Les plans de réservations,
- Les plans d'atelier et de chantier,

**Nota :** sur les plans d'atelier et de chantier doivent figurer l'implantation des boîtes de jonction – dérivation ; l'implantation de ces éléments ne doit en aucun cas être laissée « au choix » des chefs de chantier en cours d'exécution.

#### En cours de chantier :

En accord avec le Maître d'œuvre et les bureaux de contrôle, il sera établi :

- Les plans nécessaires pour les différentes phases de travaux,
- Les croquis détaillés de montage,
- Les plans devront prendre en compte toutes les modifications intervenues en cours de chantier,
- La réponse aux observations (BRED ou AOEX) du bureau de contrôle.

#### En fin de travaux :

Avant la réception, l'entrepreneur devra fournir tous les documents et plans nécessaires à la constitution du dossier des ouvrages exécutés (DOE). Ces documents devront être en conformité avec l'exécution en vue de l'entretien, des réparations ou des modifications de l'installation. Il portera mention des tracés définitifs, des implantations d'équipement, des repérages et identifications de toutes sortes.

Le dossier des ouvrages exécutés, en 4 exemplaires papiers et une version dématérialisée, comprendra :

- Tous les plans, schémas généraux, synoptiques avec repérage de tous les organes "comme exécuté",
- Les instructions complètes d'entretien et de fonctionnement sous forme de recueil solidement relié (outre la mise au courant du personnel),
- La documentation concernant le matériel installé avec les notices techniques, certificats de garantie et d'agrément ainsi que la liste des coordonnées des fabricants et/ou fournisseurs.

Pour la version dématérialisée, le DOE sera constitué d'une part des fichiers en lecture simple (pdf ou équ.) et d'autres parts les fichiers informatiques exploitables (autocad, caneco, dialux ...).

### **1.3.13. Provenance des fournitures**

Les marques et références citées à la présente notice sont données à titre indicatif. Il est bien entendu, sans qu'il soit nécessaire de le rappeler à la suite de chaque désignation de référence, que du matériel équivalent pourra être proposé sous réserve que celui-ci présente des garanties identiques en qualité.

#### Qualité du matériel :

Les spécifications de la solution de base permettent à l'entrepreneur de situer le niveau de qualité des matériels à employer. Les appareils et matériaux devront être neufs, de la meilleure qualité et répondant exactement aux conditions nécessaires à la bonne exécution des travaux.

Le matériel devra être conforme aux normes en vigueur.

Tous les matériels métalliques devront être protégés contre la corrosion.

#### Echantillons et Prototypes :

L'entreprise remettra, pour acceptation par le Maître d'œuvre, les échantillons et les documentations de tous les matériels et les produits qu'elle propose d'utiliser, avec justification, procès-verbaux d'essai et agrément. Sur la demande du Maître d'œuvre, l'entreprise exécutera tous les éléments prototypes nécessaires et devra y apporter toutes les modifications et mises au point jugé indispensables par le Maître d'œuvre et se conformera aux recommandations du Bureau de Contrôle désigné.

### **1.3.14. Essais - Contrôles**

Lorsque les installations seront terminées et que les divers réglages auront été effectués, l'entrepreneur du présent lot devra procéder à ses frais, aux essais et vérifications de conformité avec les prestations de son marché.

Des essais seront effectués à la demande du Maître d'œuvre et en sa présence. L'entrepreneur sera tenu d'être présent, de fournir tous les appareils et de prévoir tous les accessoires nécessaires à ces essais.

Les essais et vérifications seront effectués par références au fonctionnement, aux règlements et aux normes applicables.

Dans l'hypothèse où des insuffisances seraient notées suite à ces essais, il sera demandé et dû par le titulaire du présent lot tous les ouvrages nécessaires pour améliorer ces insuffisances, et ce, sans majoration de prix de son marché.

L'approbation de la qualité du matériel ne relèvera en aucun cas l'entrepreneur de ses obligations contractuelles, et sa responsabilité demeurant entière.

Au cours des travaux et en fin de chantier, au jour fixé par le Maître d'œuvre, en présence du responsable ayant suivi les travaux et du directeur de l'établissement, il sera procédé à la vérification des divers éléments de l'installation ainsi que la conformité au cahier des charges.

#### **1.3.15. Conformité des ouvrages**

Toute non-conformité aux descriptifs, nomenclatures, échantillons, modèles agréés par le Maître d'œuvre, entraînera automatiquement la réfection, sans indemnisation, ni délai supplémentaire et l'indemnisation éventuelle du préjudice causé au Maître de l'ouvrage ou à des tiers.

#### **1.3.16. Achèvement et finition des ouvrages**

L'entrepreneur assurera le parfait achèvement des ouvrages exécutés. Les percements, saignées, scellements, etc., seront entièrement à la charge de l'entreprise, y compris les rebouchages, les calfeutrements qui offriront un parfait état de finition et la reconstitution des degrés coupe-feu nécessaire.

#### **1.3.17. Réception**

La réception de fin de travaux ne pourra être prononcée que si les essais et vérifications sont satisfaisants. Dans le cas contraire, la date de réception sera repoussée tant que les installations ne seront pas conformes aux documents contractuels, ce délai entraînant l'application des pénalités de retard.

Après obtention, l'entrepreneur devra la remise des documents techniques des ouvrages exécutés.

Dans le cas où les documents ne seraient pas fournis et donc où la réception ne serait pas prononcée, l'installateur ne pourra s'opposer à la mise en service de l'installation.

Celle-ci sera alors exploitée sous la responsabilité de l'installateur et par son propre personnel tant que la réception, avant la levée des réserves, n'aura pas été prononcée.

Pendant la période réglementaire, l'entreprise devra la garantie du matériel ainsi que la mise au courant du personnel responsable et exploitant.

Il sera prévu par l'entrepreneur une vérification du bon fonctionnement de tous les appareils installés par ses soins.

La réception définitive des travaux sera réalisée en présence du Maître d'œuvre.

#### **1.3.18. Garantie**

##### Etendue de la garantie :

L'entrepreneur est responsable de l'application de la garantie de ses fournisseurs.

L'entrepreneur doit la réparation et éventuellement le remplacement (fourniture et pose) gratuit de tout ou partie du matériel qui, au cours du délai de garantie, est reconnu défectueux. Les défauts constatés ou les accidents survenus sont notifiés à l'entrepreneur pour qu'il puisse entreprendre les réparations dans le délai de 24 heures fixé par le Maître d'œuvre.

Passé ce délai (24 heures), le Maître d'ouvrage fera procéder d'office aux réparations nécessaires, aux frais de l'entrepreneur, sans préjuger des dommages et intérêts qui lui sont réclamés si le défaut de réparation cause un accident ou un préjudice dans l'exploitation des installations.

L'entrepreneur devra également assistance au personnel de maintenance et d'exploitation.

Lorsque la réception n'a pu être prononcée, la période de garantie se trouve prolongée d'office jusqu'au jour où la réception est effectivement prononcée.

Une réception définitive sera procédée en fin de période de garantie, (un an), l'installation devant donner entière satisfaction.

##### Délai de garantie entrant dans le cadre de la garantie de parfait achèvement :

L'entrepreneur doit la garantie de ses installations conformément à la réglementation en vigueur :

Un an, pièces, main d'œuvre et déplacement.

Délai de garantie entrant dans le cadre de la garantie de parfait fonctionnement :

L'entrepreneur doit la garantie de ses installations conformément à la réglementation en vigueur :

Deux ans, pièces, main d'œuvre et déplacement.

Délai de garantie entrant dans le cadre de la garantie décennale :

La garantie décennale couvre la réparation des dommages qui compromettent la solidité de l'ouvrage ou qui, l'affectant dans l'un de ses éléments constitutifs ou l'un de ses éléments d'équipement, le rendent impropre à sa destination.

### **1.3.19. Formation du personnel d'exploitation**

Dès la prise de possession de l'installation par le Maître d'ouvrage et à une date fixée en accord avec lui, l'entrepreneur délègue un de ses représentants qualifiés pour une durée d'une semaine au moins (répartie tout au long du chantier au fur et à mesure des différentes phases de mise en service) afin de mettre au courant du fonctionnement de toute l'installation, le personnel désigné par le maître d'ouvrage, pour l'exploitation.

Pendant une période, dite de rodage, après la fin des travaux, d'au moins un mois, l'entrepreneur sur simple appel téléphonique "dépannera" ou conseillera l'exploitant.

L'entrepreneur est tenu sans rémunération spéciale de prendre toute disposition pour instruire sous sa responsabilité le personnel désigné par le Maître d'Ouvrage en vue d'une exploitation correcte des installations réalisées par lui.

Il sera indiqué, avant la réception des travaux, les coordonnées de l'entreprise assurant les dépannages des lots techniques avec adresse, téléphone et nom du responsable.

La formation du personnel, ayant le droit d'exploiter le système de sécurité sera réalisée sur le site. Des conseils leurs seront donnés sur l'ensemble de la sécurité et sur la nécessité de mettre en place un classeur dit "main courante" et son fonctionnement.

### **1.3.20. Protection des Ouvrages**

L'entrepreneur dont l'exécution de ses propres ouvrages risque de causer des détériorations ou des salissures aux ouvrages en place, devra prendre toutes dispositions et précautions pour assurer la protection des lieux et objets présents sur place.

L'entrepreneur assurera la protection de ses ouvrages et équipements jusqu'à la livraison de son chantier.

### **1.3.21. Stockage et nettoyage**

L'entrepreneur devra proposer au Maître d'œuvre les moyens de stockage de ses matériels.

Les lieux de travail devront être propres, l'entrepreneur sera tenu d'évacuer ses gravats et emballages à ses frais et vers une décharge publique (pas de stockage).

A la fin des travaux, et après instruction du Maître d'œuvre l'entrepreneur exécutera l'enlèvement des installations provisoires, protections et le nettoyage complet de la zone de travaux.

### **1.3.22. Amiante**

En cas de travaux en présence d'amiante (rapports joints au dossier), tout employé réalisant des travaux devra obligatoirement répondre aux exigences de la sous-section 4 du décret 2012-639 du 4 mai 2012 relatif aux risques d'exposition à l'amiante. Les attestations de compétences, pour travailleurs impliqués dans ce type de travaux, ainsi que le mode opératoire choisi devra être validé avant intervention.

### **1.3.23. Plomb**

En cas de travaux en présence de plomb (rapports joints au dossier), tout employé réalisant des travaux devra obligatoirement répondre aux exigences relatives aux risques d'exposition au plomb. Les attestations de

compétences, pour travailleurs impliqués dans ce type de travaux, ainsi que le mode opératoire choisi devra être validé avant intervention.

### 1.3.24. Travaux en site partiellement occupé

Les travaux se dérouleront sur un site partiellement occupé, avec maintien d'activités dans certains locaux.

À ce titre, le titulaire du lot devra :

- Prévoir toutes les dispositions nécessaires pour limiter les nuisances (poussières, bruit, vibrations, etc.) ;
- Sécuriser les zones de chantier vis-à-vis des usagers (cloisonnements provisoires, balisages, protections, signalétiques, etc.) ;
- Maintenir les accès nécessaires aux activités résiduelles ;
- Coordonner ses interventions avec les autres lots et les représentants du maître d'ouvrage.

### 1.3.25. Visite de site et vérification des sujétions

Le titulaire du présent lot devra procéder, avant remise de son offre, à une visite complète et approfondie du site afin de :

- Prendre connaissance des lieux, des installations existantes et de leur état ;
- Identifier toutes les sujétions spécifiques liées à la configuration des locaux et à la coactivité avec les occupants ;
- Intégrer dans son offre tous les coûts associés.

**Aucune réclamation ni demande de plus-value ne pourra être acceptée ultérieurement pour des sujétions qui n'auraient pas été anticipées lors de la remise de l'offre.**

### 1.3.26. ETANCHEITE A L'AIR - MEMBRANE D'ETANCHEITE A L'AIR / HYGROVARIABLE

#### Principe

- Membrane d'étanchéité à l'air :

La perméabilité à l'air d'un bâtiment est un concept clé de la performance énergétique. Elle mesure la quantité d'air qui s'infiltré de manière non contrôlée à travers les défauts de l'enveloppe du bâtiment (murs, toiture, sol, ouvertures). Une bonne étanchéité à l'air est cruciale pour l'efficacité énergétique, le confort et la durabilité d'une construction. Le contrôle de la perméabilité à l'air est un principe de base dans tous les bâtiments ayant des objectifs de performances thermiques élevées (HPE, THPE, BBC,...).

La mise en place d'une haute qualité d'étanchéité à l'air nécessite une attention particulière et une approche globale de tous les intervenants mandatés sur ce même projet.

- Membrane hygrovariable :

Une membrane hygrovariable ou pare-vapeur est un composant essentiel de l'isolation d'un bâtiment, notamment lors d'isolation d'un mur ou d'une toiture par l'intérieur. L'efficacité d'une membrane hygrovariable ou pare-vapeur repose autant sur sa capacité à réguler la vapeur que sur son étanchéité à l'air. Une bonne étanchéité est primordiale pour éviter les courants d'air qui annuleraient l'effet de l'isolation.

La mise en œuvre d'une membrane hygro-variable nécessite une attention particulière et une approche globale de tous les intervenants mandatés sur ce même projet.

#### Traitement particulier des lots techniques

Le renouvellement de l'air a pour but de maîtriser la qualité de l'air intérieur, chargé de polluant divers, et de contrôler l'humidité. Il consiste à réguler les débits entre l'intérieur et l'extérieur du bâti.

L'apport d'air extérieur entraîne des consommations de chaleur pour l'amener à température ambiante : d'où l'importance de la gestion des flux par les orifices prévus à cet effet (toute infiltration parasite = surconsommation et dégradation du bâti si condensation).

L'étanchéité à l'air d'un bâtiment permet de maîtriser les flux d'air qui circulent à travers des orifices volontaires (bouches de ventilation et entrées d'air) et limiter les flux incontrôlés, qui peuvent être source de pathologies, d'inconfort, et de gaspillage d'énergie (sans pour autant contraindre la migration de la vapeur d'eau).

Cela concerne l'enveloppe du bâtiment, mais également les réseaux électrique et aéraulique (celui-ci assurant le renouvellement d'air) : ces derniers étant souvent oubliés.

L'étanchéité à l'air consiste à éviter les échanges d'air involontaires entre l'intérieur et l'extérieur d'un bâtiment et se réalise par la continuité d'une enveloppe étanche à l'air (film ou enduit d'étanchéité à l'air – sur la face interne des murs) d'une paroi à l'autre, sans trous, fente ou interruption (maçonnerie, jonctions, fenêtres, ...).

La mise en pratique nécessite un engagement des différents titulaires des lots techniques ainsi que les éléments suivants :

- Un engagement écrit et moral de l'entreprise sur le respect des techniques pour l'obtention d'une étanchéité à l'air de grande qualité,
- Le rebouchage de toutes les traversées de parois effectuées,
- Les lés de frein vapeur doivent être fixés avec des adhésifs spéciaux,
- L'utilisation de produits adaptables à toutes les situations :
  - o Adhésif pour les raccords entre les lés de frein-vapeurs,
  - o Manchons étanche pour les gaines de ventilation, réseaux de chauffage et plomberie, et câbles électriques
  - o Boîtiers électriques étanches à l'air ...

**Nota :** le scotch orange de chantier ne doit pas servir comme un adhésif d'étanchéité que ce soit pour les traversées ou pour les réparations (coupures de la membrane,...). En effet, celui-ci est loin d'assurer une perméabilité durable dans le temps.

### Exemples de mise en situation

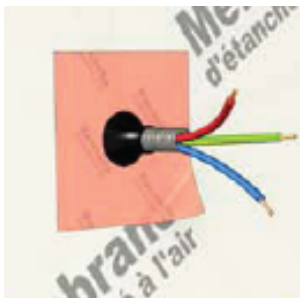
Traversée de la membrane (frein-vapeur) par un tube PVC Ø100 :



Traversée de la membrane (frein-vapeur) par une gaine de ventilation :



Traversée de la membrane (frein-vapeur) par une gaine électrique :



#### Rappel des objectifs d'étanchéité par label

	Perméabilité par défaut	Effinergie Neuf	PassivHaus	
Indice	Q4 (m³/h/m²)	Q4 (m³/h/m²)	N50 (V/h)	Q4 équi.
Logements indiv.	1.3	0.6	0.6	0.16
Logement coll. Tertiaire	1.7	1	0.6	0.28

#### 1.3.27. Certificats d'économie d'énergie

Les certificats d'économie d'énergie liés aux travaux d'amélioration énergétique décrits dans ce document, les subventions et aides financières en découlant, seront la propriété exclusive du maître d'ouvrage.

L'entreprise s'interdit de déposer et d'obtenir pour son propre compte tous certificats d'économie d'énergie et toutes primes associées et ceci dès l'acceptation du marché.

Tous les matériaux d'isolation et matériels installés par l'entreprise, permettant une amélioration des performances énergétiques des existants, auront une certification (ACERMI, CEKAL, ACOTHERM, NF, etc...) en vigueur et des performances permettant l'obtention des certificats d'économie d'énergie et respectant les conditions décrites dans les fiches standardisées en rapport à la nature des travaux ; ces fiches sont accessibles sur le site du Ministère de la Transition écologique et solidaire : <https://www.ecologie-solidaire.gouv.fr/operations-standardisees>

Le titulaire du présent lot s'engage à fournir au maître d'ouvrage, facture à l'appui, l'ensemble des documents nécessaires à la constitution du dossier de demande de CEE.

Dans ce cadre, l'entreprise devra répondre aux exigences minimales, fournir à l'appui de leurs situations de travaux, des justificatifs de conformités des ouvrages installés dans les conditions requises sur les fiches d'opérations standardisées.

Le Maître d'Ouvrage mettra en place une démarche spécifique pour valoriser les Certificats d'Économie d'Énergie (CEE) selon les étapes suivantes :

- Quantification des CEE (en MWh cumac) :
  - Identification et classification des travaux ou équipements éligibles en fonction de la typologie de bâtiment concernée (selon les fiches standardisées correspondantes).
  - Calcul du volume de CEE généré (en MWh cumac) pour chaque typologie de matériaux ou d'intervention, conformément aux barèmes et méthodes de calcul en vigueur.
  - Consolidation de ces données pour obtenir le potentiel global de CEE valorisables sur l'opération.

- Valorisation financière des CEE :
  - Sollicitation de son obligé (fournisseur d'énergie, exploitant ou tout autre acteur habilité) pour obtenir une offre de rachat ou de valorisation des CEE générés.
  - Négociation et obtention d'une proposition précisant le montant de valorisation exprimé en €/MWh cumac TTC.
  - Vérification de la cohérence de cette valorisation au regard des prix pratiqués sur le marché et formalisation de l'accord (convention ou contrat de valorisation des CEE).

## 2. SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES

### 2.1. Distribution

L'installation se divise en trois types de distribution :

- La distribution principale : livraison de l'énergie et TGBT et/ou liaisons entre les CCPI et les colonnes montantes,
- La distribution secondaire : liaisons entre le tableau général basse tension et les armoires divisionnaires du bâtiment, des coffrets ou tableaux secondaires et/ou liaisons entre les colonnes montantes et les GTL,
- La distribution terminale : les liaisons entre les armoires, coffrets, tableaux et les terminaux, appareils d'éclairage, prises de courant, etc....

Un même circuit terminal alimente au plus :

- 8 luminaires, quelle que soit leur puissance apparente unitaire, celle-ci étant toutefois au plus égale à 300 VA dans la même pièce,
- 8 prises de courant 2P + T 16A normales en poste de travail,
- 5 prises de courant 2P + T 16A HQ en poste de travail,
- 8 prises de courant 2P + T 16A « ménage ».

Un principe semblable est appliqué pour la distribution des conducteurs de protection. Les appareils de protection ou de coupure sont alors remplacés par des appareils de dérivation ou de jonction disposés de façon telle que lorsqu'une masse vient à être séparée du conducteur principal de protection, la liaison à la prise de terre de toutes les autres masses qui lui sont reliées reste assurée. Dans ce but, chaque conducteur de protection a son propre raccordement.

### 2.2. Armoires et tableaux divisionnaire

Les tableaux seront du type préfabriqués IP437 minimum, métallique, sauf prescription particulière.

Les armoires sont fermées sur les six faces, sauf prescription particulière.

Pour les passages de câbles des ouvertures sont prévues ; leur découpe faite à l'aide d'un instrument approprié ne doit pas porter préjudice au degré de protection ci-dessus défini ; dans le cas contraire des dispositions sont prises pour y porter remède.

Enfin, doit être prévue une ventilation intérieure compatible au bon fonctionnement des appareils enfermés et les degrés de protection exigés de l'enveloppe.

Le câblage interne des coffrets est réalisé de façon très soignée. Il est placé sous goulottes perforées avec couvercles.

L'arrivée électrique sera raccordée directement sur l'interrupteur ou disjoncteur général

La distribution à l'intérieur de l'armoire se fera par jeu de barres modulaires.

Lorsque l'appareillage est fixé sur la porte du coffret, toutes précautions sont prises pour que les mouvements de celle-ci ne puissent donner lieu à aucune détérioration mécanique des conducteurs.

Certains départs ou groupe de départ (lumière) seront pilotés par un contacteur asservi à des organes de commande.

Il sera prévu la fourniture pose et raccordement d'un dispositif d'arrêt d'urgence, hors de portée du public.

Idéalement, ce dispositif sera en manœuvre direct (évitant les cames).

### 2.3. Chemins de câbles

Les chemins de câbles métalliques seront à bords rabattus.

Ils seront en acier galvanisé à chaud après perforation, pour les passages en zone corrosive (humidité, gaz, vapeur, etc. ...) et en acier galvanisé à chaud pour les autres passages.

Les fixations seront scellées, en principe, une fixation par mètre linéaire ; la portée maximale sera de 2m. Ils seront recouverts d'une tôle galvanisée dans les parties verticales exposées aux chocs jusqu'à une hauteur de 2 mètres.

Les potences, équerres, éclisses, etc. ... seront en acier galvanisé.

Toutes les parties saillantes risquant d'endommager les câbles seront soigneusement limées.

Aux extrémités, les câbles reposeront sur des morceaux de tube acier ou de tube plastique fendu pinçant la lèvre inférieure et les bords du chemin de câbles.

Toutes les parties mises à nu après sciage, soudage, etc. ... seront recouvertes d'une peinture anticorrosion s'associant à la galvanisation limée.

Tous les éléments du chemin de câbles et en particulier les boulons seront en acier galvanisé. Les câbles seront posés à même les chemins de câbles et seront parfaitement réglés.

Les câbles posés sur des chemins de câbles seront fixés par colliers type RILSAN.

**La largeur du chemin de câble sera calculée avec une réserve de 30%.**

L'implantation des différentes canalisations sera à étudier très soigneusement entre les corps d'état intéressés (chauffage, sanitaire, téléphone, etc. ...).

Tous les chemins de câbles, sans exception seront mis à la terre soit par un câble cuivre nu fixé par des têtes d'isolateurs vissés dans les alvéoles ou par colliers type clips griffes (soit par éclissage soumis à PV fabricant). Cette liaison sera toujours fixée par un côté visible du chemin de câble et sera raccordée à la colonne de terre la plus proche.

## 2.4. Canalisations

Elles comprennent :

- Les circuits principaux, divisionnaires et terminaux,
- Les circuits auxiliaires,
- Les circuits de protection.

Les premiers sont repérés aux couleurs suivantes :

- Marron, noir, gris pour les conducteurs de phase,
- Bleu clair pour les conducteurs neutres.

L'identification peut être limitée aux extrémités des conducteurs, uniquement lorsque les câbles sont unipolaires.

Les circuits auxiliaires en principe sont identifiés par la couleur rouge pour le courant alternatif, bleue pour le courant continu, grise pour la très basse tension de sécurité.

Les circuits de protection sont repérés par la double coloration vert jaune.

Elles sont également en aluminium ou en cuivre ; toutefois, l'aluminium n'est toléré que pour des sections au moins égales à 10 millimètres carrés par conducteur et sous réserve que les bornes de raccordement de l'appareillage soient adaptées.

En cas d'utilisation de l'aluminium, la mise en œuvre doit être conforme aux prescriptions de la norme UTE concernant les installations électriques de première catégorie ainsi qu'aux recommandations technologiques de l'aluminium français.

### Chutes de tensions :

- Pour la lumière et les prises de courant 16 A, la chute de tension maximale admissible pour l'utilisation la plus défavorisée est de 3 % se répartissant en 1 % dans les colonnes et 2 % dans les dérivations,
- Pour la force motrice, la chute de tension maximale admissible pour l'utilisation la plus défavorisée est de 5 % se répartissant en 3 % dans les colonnes et 2 % dans les dérivations.

**Nota :** pour le calcul précédent, les puissances apparentes à prendre en considération sont les suivantes :

- Puissance des sources lumineuses majorée de la puissance des amorces - convertisseur ou ballast suivant fabricant,

- La totalité de la puissance pour toutes les installations "force motrice",
- 100 VA par prise de courant 16A,
- 200 VA par poste de travail.

Il est en outre entendu que :

- Les chutes de tension précédente s'entendent "toute l'installation en service",
- Elles sont relatives uniquement au présent lot dans les autres conducteurs (câbles isolés) : les sections sont celles indiquées dans la norme UTE qui régit l'exécution et l'entretien des installations électriques de première catégorie.

#### **Conditions d'emploi :**

Les conducteurs actifs nus sont exclus.

La section des câbles n'est jamais inférieure à 1,5 millimètre carré pour les circuits lumière et 2,5 millimètres carrés pour les circuits "prises de courant".

Lorsqu'il est distribué, le neutre possède une section égale à celle des conducteurs de phase.

Les types de câbles utilisés sont ceux indiqués dans la norme UTE déjà citée, à l'exclusion des câbles cuirassés et des câbles au papier imprégné au plomb.

En ce qui concerne le mode de pose, les câbles isolés doivent être posés exclusivement sous moulures, sous conduits apparents ou encastrés suivant les indications des documents de base, sous gaine d'étanchéité, sous gaine isolantes ou métalliques, sur chemins de câbles.

Ils peuvent être éventuellement enterrés ou placés dans des vides de construction (dans le cas de vides situés au-dessus de faux plafonds, les câbles empruntent des conduits fixés par collier sur le plancher haut).

En cas d'utilisation de goulottes, chaque circuit ne peut en emprunter qu'une seule ; il est possible de faire passer plusieurs circuits dans une même goulotte, sous réserve qu'elle présente des compartiments permettant d'assurer la séparation de ces circuits. Les points de dérivation sont rassemblés dans des zones bien délimitées, où le capot est alors tronçonné sur une longueur juste suffisante pour permettre un accès facile aux connexions.

Enfin, en certains points judicieusement choisis un mou suffisant est laissé aux conducteurs actifs pour permettre le passage d'une pince de recherche de défauts.

Ils sont constitués de conducteurs H 07 V - U ou K munis à leurs extrémités de repères, reportés sur un plan filaire détaillé.

Leur constitution est analogue à celle des circuits principaux et les sections sont déterminées suivant les prescriptions de la norme UTE qui régit l'exécution et l'entretien des installations électriques de première catégorie.

#### **Remarque importante :**

Entre deux connexions, aucune épissure ni soudure n'est admise sur les câbles, qu'ils appartiennent à des circuits principaux, divisionnaires, terminaux, auxiliaires ou de protection.

### **2.5. Appareils de coupure et de commande**

Les appareils sont classés en trois catégories suivant la valeur de leur courant nominal.

#### **Appareils de courant nominal supérieur à 32 ampères :**

Ce sont uniquement des interrupteurs multipolaires pour courant alternatif de fréquence 50 Hertz sans conditions spéciales d'emploi, pour service ininterrompu et fonctionnement normal, de classe d'usage OE (2500 manœuvres) et de catégorie d'emploi A2.

Ils ont un pouvoir de coupure et de fermeture au moins égal à leur courant nominal. La fermeture et l'ouverture sont indépendantes de la manœuvre de l'opération.

Sauf indication contraire de la norme UTE relative à l'exécution et à l'entretien des installations électriques de première catégorie, les appareils présentent en général, les degrés de protection suivants :

- Protection des personnes contre les contacts directs avec les parties sous tension et protection du matériel contre la pénétration de corps solides étrangers et de poussières : degré 4,
- Protection contre la pénétration de liquides : degré A-D-2,
- Protection contre les dommages mécaniques : degré 5,
- Protection contre la corrosion : degré AF2,
- En ce qui concerne l'incendie et les risques d'explosion, aucune protection particulière n'est exigée si ce n'est la non-propagation de la flamme.

#### **Appareils de courant nominal supérieur à 10 ampères et au plus égal à 32 ampères :**

Ce sont des interrupteurs ou des contacteurs unis ou multipolaires, à fermeture et ouverture indépendantes de la manœuvre de l'opérateur.

Ils sont protégés contre les contacts directs (parties actives soustraites au contact involontaire de personnes), soit par construction, soit parce qu'ils sont enfermés dans des enveloppes assurant elles-mêmes cette protection. En ce qui concerne la protection contre les agents extérieurs et les chocs, les appareils sont, en général, ceux prescrits par la norme UTE qui régit les installations électriques de première catégorie pour l'exécution et l'entretien des installations.

Enfin, l'entrepreneur choisit le ou les modes de pose parmi ceux définis par la norme relative à ces matériels.

#### **Appareils de courant nominal au plus égal à 10 ampères :**

Ce sont des interrupteurs, boutons de minuterie ou de sonnerie, boutons de commande de télérupteurs unis ou bipolaires exclusivement et d'usage courant. Ce sont des appareils dits "ordinaires" tant en ce qui concerne la protection contre les chocs que la protection contre les agents extérieurs. La protection contre les risques de contact avec les parties actives est assurée conformément aux règles de construction de ces matériels.

Les appareils de coupure commandant directement des foyers lumineux sont équipés de signalisations (repères lumineux) lorsqu'ils sont placés dans les couloirs, dégagements, etc.

Ils sont pourvus de lampes témoins lorsqu'ils commandent des foyers lumineux invisibles de l'opérateur.

### **2.6. Indices de protection**

Les indices de protection des matériels mis en œuvre pour l'ensemble des locaux seront au minimum de IP 20 - IK 02 selon la norme UTE 15.103 avec des indices modifiés selon les risques des locaux.

### **2.7. Prises de courant**

Les matériels considérés sont de deux types :

- Prises bipolaires pour courant alternatif d'intensité nominale égale à 16 ampères et de tension nominale égale à 250 volts,
- Prises tripolaires pour courant alternatif d'intensité nominale égale à 16 ampères ou 20 ampères et de tension nominale égale à 400 volts.

Socles de prises de courant 16 A - 250 V et 16/20 A - 400 V.

D'une façon générale, les règles de construction et les essais sont ceux prévus par les deux normes UTE relatives aux prises de courant 10/16 A 250 V d'une part, 20 A et 32 A d'autre part. Les matériels intéressés doivent avoir obtenu la marque de la qualité USE.

En ce qui concerne, la protection contre les agents extérieurs, les socles sont généralement ordinaires. Pour ceux à poser "en saillie", la base est coiffée d'un couvercle ; ceux à poser "en encastrer" comportant une boîte d'encastrement et la base n'est pas suspendue.

La fixation du socle se fait en trois points judicieusement répartis.

Les alvéoles sont à serrage à vis et d'une conception telle que les contacts électriques soient parfaitement assurés.

Les socles sont toujours équipés d'une broche de terre.

Elles sont dans tous les cas à Eclips de sécurité et en puits.

Enfin, quel que soit leur type, les socles offrent la possibilité d'un repiquage et les raccordements ne doivent présenter aucune difficulté. Les parties défonçables, lorsqu'elles existent, sont à rouvrir à l'aide d'un instrument approprié en respectant soigneusement le tracé et sans porter atteinte aux qualités requises pour le socle.

## **2.8. Appareils d'éclairage**

Les luminaires devront répondre en tous points aux exigences des articles EC du règlement de sécurité ERP et être conforme à la NF EN 60 598.

La fourniture des appareils d'éclairage normal équipés en sources adéquates incombe à l'entrepreneur du présent lot.

Les appareils sont du type fixe, l'utilisation d'appareils amovibles devant constituer une exception réservée à certains cas très particuliers définis à propos de chaque affaire. La pose et le raccordement au réseau intérieur de distribution basse tension sont à la charge de l'entrepreneur.

La mise hors tension des parties de l'installation comportant des appareils d'éclairage doit pouvoir être réalisée aisément lors des travaux de réparation et d'entretien de ces appareils ; si tel n'était pas le cas, les appareils et leurs dispositions de raccordement devraient être conçus pour rendre impossible tout contact accidentel, direct ou indirect, avec des parties sous tension.

Toute suspension par les conducteurs est interdite. Chaque point de suspension sera agréé par avis technique. Dans les locaux comportant plusieurs allumages, l'allumage des lampes ou groupes de lampes fluorescentes est réalisé à partir de phases différentes de façon à assurer un équilibrage aussi satisfaisant que possible.

## **2.9. Eclairage de sécurité**

Le titulaire du présent lot devra une installation d'éclairage de sécurité neuve et conforme aux réglementations en vigueur dont les articles EC du règlement de sécurité ERP et conforme au code du travail.

### **Article EC 8 Fonctions de l'éclairage de sécurité :**

§ 1. L'éclairage de sécurité a deux fonctions :

- L'éclairage d'évacuation,
- L'éclairage d'ambiance ou d'antipanique.

§ 2. L'éclairage d'évacuation doit permettre à toute personne d'accéder à l'extérieur, en assurant l'éclairage des cheminements, des sorties, des indications de balisage visées à l'article CO 42, des obstacles et des indications de changement de direction.

§ 3. L'éclairage d'ambiance ou d'antipanique doit être installé dans tout local ou hall dans lequel l'effectif du public peut atteindre cent personnes en étage ou au rez-de-chaussée ou cinquante personnes en sous-sol.

### **EC 9 Éclairage d'évacuation :**

§ 1. Les indications de balisage visées à l'article CO 42 doivent être éclairées par l'éclairage d'évacuation, si elles sont transparentes par le luminaire qui les porte, si elles sont opaques par les luminaires situés à proximité.

§ 2. Dans les couloirs ou dégagements, les foyers lumineux ne doivent pas être espacés de plus de 15 mètres.

§ 3. Les foyers lumineux doivent avoir un flux lumineux assigné d'au moins 45 lumens pendant la durée de fonctionnement assignée.

### **EC 10 Éclairage d'ambiance ou d'antipanique :**

§ 1. L'éclairage d'ambiance ou d'antipanique doit être allumé en cas de disparition de l'éclairage normal/remplacement.

§ 2. Cet éclairage doit être basé sur un flux lumineux minimal de 5 lumens par mètre carré de surface du local pendant la durée assignée de fonctionnement.

Le rapport entre la distance maximale séparant deux foyers lumineux voisins et leur hauteur au-dessus du sol doit être inférieur ou égal à 4.

## **EL 5 Locaux électriques :**

Ils doivent disposer d'un éclairage de sécurité fixe, d'une part, et par un ou des blocs autonomes portables d'intervention (BAPI), d'autre part.

### **2.10. Câblage téléphonique et informatique**

#### **2.10.1. Identification et repérage des liaisons**

Toutes les liaisons doivent être clairement repérées sur les connecteurs, modules ou prises, auxquelles elles aboutissent.

La codification sera proposée par l'entreprise de câblage en fonction de la configuration, de la taille du site et du type de logiciel de gestion (s'il en existe un)

Le repérage se fera de manière indélébile par des étiquettes sur les modules de accordements aux répartiteurs ainsi que sur les prises dans les bureaux.

Les gaines des câbles devront être identifiées au moins à leurs extrémités.

#### **2.10.2. Passage des câbles**

Quels que soient les dispositifs de passage retenus, ils doivent respecter les contraintes d'environnement du paragraphe 2.10.3.

Les câbles métalliques et optiques ne doivent subir aucune contrainte mécanique excessive : pliage, traction, écrasement lors de leur mise en place.

Le rayon de courbure maximum notamment sera conforme aux recommandations du fabricant du câble.

Tous les chemins de câbles, distribution primaire et horizontale, auront une capacité qui permettra d'augmenter la quantité de câble de 25 % minimum.

Les écartements entre les fixations des chemins de câble seront tels que la rigidité avec le poids maximum pouvant être en place ne soit jamais mise en cause.

Dans les bureaux, on choisira un modèle de plinthe avec une séparation courant fort / courant faible d'au moins 50mm. Elles seront de types « passage ouvert » (les câbles sont posés donc aisés à manipuler). Les prises de courants forts, courants faibles seront groupées séparément.

Les ouvrages instables ou entachés de « malfaçons » seront refusés, le travail de réfection étant à la charge de l'installateur.

#### **2.10.3. Contrainte d'environnement électromagnétique**

Le respect des contraintes d'environnement ci-après conditionne directement les performances de l'infrastructure de câblage.

La perturbation des données transmises sur le câblage à pour origine les champs électromagnétiques ou électriques.

Ces champs « parasites » induisent sur les lignes des signaux plus ou moins importants qui vont modifier le signal transmis.

On veillera à respecter les distances de séparation du courants forts / courants faibles suivantes :

- Cheminement parallèle jusqu'à 2.5 m = 2 cm minimum,
- Cheminement parallèle de 2.5 m à 10 m = 4 cm minimum,
- Cheminement parallèle au-delà de 10 m = 30 cm minimum.

Le croisement perpendiculaire est autorisé.

Tube fluorescent : distance minimum 30 cm, le croisement est interdit.

Le recourt à la fibre optique est à envisager dans un environnement fortement perturbé (laser, haute tension ...) ou liaison supérieur à 90 m.

#### **2.10.4. Organisation du réseau de terre**

Le problème de la mise à la terre est un problème complexe qui met enjeu la sécurité des personnes, il est demandé à l'entreprise de câblage d'expliquer sa politique en la matière.

Toutes les terres d'un immeuble doivent être interconnectées. Le raccordement doit s'effectuer le plus près possible de l'origine de la terre (puits de terre).

Si l'on est amené à faire une terre spécifique informatique, on veillera que cette spécificité soit rigoureusement respectée.

Les fermes des répartiteurs seront raccordées à la terre informatique.

Les chemins de câble métallique seront raccordés à la terre générale.

Un onduleur ne doit pas être la référence de la terre informatique, il sera raccordé à la terre générale.

#### **2.10.5. Prise adaptable RJ45**

Tous les câbles horizontaux de 100 ohms seront terminés à la prise avec un connecteur.

Pour l'installation, seule la longueur d'enveloppe de câble requise pour la terminaison doit être dégainée, la longueur de détorsadage n'excédera pas 13 mm pour respecter la norme.

Ces recommandations sont apportées pour minimiser l'impact des terminaisons sur les caractéristiques de transmission.

#### **2.10.6. La validation**

La phase de réalisation est clôturée par une recette de l'installation grâce à des outils de contrôle adéquats, avant toute connexion d'un quelconque matériel.

Cette recette portera sur trois points :

- La vérification du réseau de masse,
- La vérification du système de câblage,
- La validation de la chaîne de liaison.

#### **2.10.7. Vérification du réseau de masse**

Une vérification visuelle de l'ensemble du réseau de masse doit être réalisée, car le non-raccordement de certains éléments métalliques, non détectables de manière simple par des appareils de mesure pourrait engendrer des dysfonctionnements.

Un milli-Ohmmètre doit être utilisé pour mesurer la résistance entre deux points quelconques du réseau de masse. Cette résistance doit être inférieure à 50 mΩ, y compris les points d'accès. Cela signifie que tout point de connexion métallique doit avoir une résistance de contact inférieure à 5 mΩ.

#### **2.10.8. Vérification du système de câblage**

Cette recette doit apporter la preuve que les opérations de câblage ont été effectuées correctement et conformément au cahier des charges. Cette recette est à la charge de l'installateur et sous le contrôle du bureau d'études.

Pour une installation en paires torsadées, le contrôle effectué doit vérifier que :

- Les connexions sont correctement réalisées,
- La continuité est assurée de bout en bout de la liaison,
- La liaison ne possède pas de court-circuit,
- Le câblage ne possède pas de dépairage,
- La longueur maximum est respectée.

Afin de contrôler la bonne pose des câbles optiques, l'installateur doit obligatoirement réaliser des mesures de réflectométrie. Ces mesures sont nécessaires à cause des contraintes d'installation qu'imposent ces câbles

(rayon de courbure, raccordement délicat) et devront respecter les spécifications données par le promoteur du système de câblage.

### **2.10.9. Validation de la chaîne de liaison**

Après avoir installé le système de câblage, il convient de s'assurer qu'il est conforme aux normes de référence, en l'occurrence l'ISO/CEI 11801 et la spécification américaine TSB 67.

Cette norme précise de façon explicite les performances à respecter en termes d'affaiblissement, de paradiaphonie sur le lien complet et la distance maximale qui doit exister entre le point d'accès et le premier point de raccordement au niveau du local de répartition.

Pour réaliser de telles mesures, de nombreux appareils existent sur le marché. Il convient de suivre les recommandations du constructeur des composants du système de câblage, car il a su faire un comparatif entre les différents produits existants et ses appareils de laboratoire, et en conséquence, sélectionner l'appareil de test le mieux approprié.

La validation consistera à mesurer pour chaque prise :

- La longueur de la prise au point de raccordement du local de répartition,
- L'affaiblissement de la liaison,
- La paradiaphonie de la liaison.

Cette validation permettra de définir quel type de réseau informatique le système de câblage peut supporter. En cas de perturbations étrangères, une mesure du bruit extérieur peut être effectuée.

### 3. DESCRIPTION DES OUVRAGES DE COURANTS FORTS ET COURANTS FAIBLES SSI

#### **Remarques d'ordre général :**

Le BET (maitre d'œuvre) est missionné par le maitre d'ouvrage pour une mission de base au sens de la loi MOP, sans études d'exécution.

Les indications contenues dans le CCTP du présent lot sont contractuelles. Toutefois, le CCTP énonce les principes de fonctionnement des installations. Tous les renseignements de dimensions et quantités mentionnés dans le CCTP sont donnés à titre indicatif pour servir de base à la consultation des entreprises.

Il appartient à l'entrepreneur titulaire du présent lot, de réaliser les études d'exécution en phase d'appel d'offre, de manière à inclure, dans son offre, toutes les sujétions nécessaires à la livraison d'une installation complètement terminée et exécutée selon les règles de l'art, avec obligation de résultat.

**Nota :** Avant le démarrage des travaux, une réunion sur site sera organisée avec le titulaire du présent lot et les utilisateurs finaux. Cette réunion permettra de définir précisément les modalités de dépose des équipements scéniques devant être conservés et/ou protégés pendant les travaux. Les limites des prestations seront également clairement établies à cette occasion.

#### **Accessibilité :**

Tous les dispositifs de commande, y compris les dispositifs d'arrêt d'urgence doivent-être :

- Situés à une hauteur comprise entre 0,90m et 1,30m du sol,
- Situés à plus de 0,40m d'un angle rentrant de parois ou de tout autre obstacle à l'approche d'un fauteuil roulant,
- Manœuvrables en position debout comme en position assis.

#### **Eclairage :**

Les niveaux d'éclairage moyen après 500 heures de fonctionnement et avec un facteur de dépréciation de 1,25 sont les suivants :

- 200 lux au sol en zone halls,
- 400 lux sur le plan de travail en zone accueil,
- 200 lux au sol en zone salle de spectacle,
- 100 lux au sol en zone circulations horizontales,
- 200 lux au sol en zone sanitaires et vestiaires,
- 100 lux au sol en zone locaux divers (ménage, technique ...),
- 20 lux au sol en zone place de stationnement et cheminement PMR.

**Nota :** l'entreprise titulaire du présent lot veillera à respecter ces recommandations pour le choix de ses luminaires.

#### **Amiante :**

En cas de travaux en présence d'amiante (rapports joints au dossier), tout employé réalisant des travaux devra obligatoirement répondre aux exigences de la sous-section 4 du décret 2012-639 du 4 mai 2012 relatif aux risques d'exposition à l'amiante. Les attestations de compétences, pour travailleurs impliqués dans ce type de travaux, ainsi que le mode opératoire choisi devra être validé avant intervention.

#### **Plomb :**

En cas de travaux en présence de plomb (rapports joints au dossier), tout employé réalisant des travaux devra obligatoirement répondre aux exigences relatives aux risques d'exposition au plomb. Les attestations de compétences, pour travailleurs impliqués dans ce type de travaux, ainsi que le mode opératoire choisi devra être validé avant intervention.

### 3.1. DONNÉES

#### 3.1.1. Classement de l'établissement

Le bâtiment est un ERP (établissement recevant du public) de **type « R »** de 1ère catégorie, pour un effectif de 6000 personnes.

L'espace pour la création d'un local étudiant à une superficie de 187,19 m², à l'issue de l'opération, le local sera classé en **type « L »**.

#### 3.1.2. Puissance

**Nota** : l'entreprise titulaire du présent lot se mettra en relation avec les différents intervenants afin de bien anticiper les besoins électriques de chacun.

#### Bilan de Puissance :

Bilan des puissances									
TD SALLE ETUDIANT									
Dénomination	Puissance (W)	Type d'alimentation	Calibre protection	Quantité	Cos φ	Rendement η	Coefficient d'utilisation (Ku)	Coefficient de simultanéité (Ks)	Puissance Total (VA)
<b>Eclairage</b>									
Luminaire type A	29,9	230V - P+N+T - 50Hz	2x10A	3	0,9	1	1	0,9	90
Luminaire type B	30	230V - P+N+T - 50Hz	2x10A	33	0,9	1	1	0,9	990
Luminaire type C	10,5	230V - P+N+T - 50Hz	2x10A	4	0,9	1	1	0,5	23
Luminaire type D	10	230V - P+N+T - 50Hz	2x10A	5	0,9	1	1	0,5	28
Luminaire type E	28	230V - P+N+T - 50Hz	2x10A	6	0,9	1	1	0,9	168
Luminaire type F	24	230V - P+N+T - 50Hz	2x10A	2	0,9	1	1	0,9	48
Luminaire type G	51	230V - P+N+T - 50Hz	2x10A	1	0,9	1	1	0,9	51
<b>Prises de courant</b>									
PC ménage	150	230V - P+N+T - 50Hz	2x16A	39	0,8	1	0,1	0,2	146
PC locaux technique	150	230V - P+N+T - 50Hz	2x16A	16	0,8	1	0,2	0,2	120
Poste de travail	500	230V - P+N+T - 50Hz	2x16A	2	0,8	1	0,8	0,2	200
Baie Informatique	150	230V - P+N+T - 50Hz	2x16A	9	0,8	1	0,4	1	675
<b>CVC</b>									
VMC	150	230V - P+N+T - 50Hz	2x10A	1	1	1	0,8	1	120
Armoire ELEC CTA	10000	400V - 3P+N+T - 50Hz	4x16A	1	1	1	0,7	0,7	4900
Registre CO²	50	400V - 3P+N+T - 50Hz	4x10A	4	1	1	0,7	0,7	98
<b>Cuisine</b>									
Hotte	150	230V - P+N+T - 50Hz	2x10A	1	1	1	0,8	1	120
Four	4000	230V - P+N+T - 50Hz	2x20A	3	1	1	0,7	0,7	5880
Air Fryers	2000	230V - P+N+T - 50Hz	2x10A	3	1	1	0,7	0,7	2940
Réfrigérateur	200	230V - P+N+T - 50Hz	2x10A	3	1	1	0,7	0,7	294
<b>Bar</b>									
Groupe réfrigérant	700	230V - P+N+T - 50Hz	2x10A	1	1	1	0,8	1	560
Réfrigérateur de comptoir	400	230V - P+N+T - 50Hz	2x10A	1	1	1	0,7	0,7	196
Percolateur	1500	230V - P+N+T - 50Hz	2x10A	1	1	1	0,7	0,7	735
Moulin à grain	200	230V - P+N+T - 50Hz	2x10A	1	1	1	0,7	0,7	98
Lave-verre	1200	230V - P+N+T - 50Hz	2x10A	1	1	1	0,7	0,7	588
Micro-ondes	1200	230V - P+N+T - 50Hz	2x10A	1	1	1	0,7	0,7	588
Bouilloire	2200	230V - P+N+T - 50Hz	2x10A	1	1	1	0,7	0,7	1078
Corps froid tireuses	2500	230V - P+N+T - 50Hz	2x16A	1	1	1	0,7	0,7	1225
<b>Plomberie</b>									
Ballon ECS	2500	230V - P+N+T - 50Hz	2x16A	1	1	1	0,7	0,2	350
<b>Divers</b>									
Rideau métallique	300	230V - P+N+T - 50Hz	2x10A	1	1	1	1	0,2	60

Régime de neutre: **TT**  
Type: **Triphasé**  
Disjoncteur en amont: **4x40A**

Coefficient de foisonement TGBT: **0,9**  
Réserve (30%) : **30**

Puissance totale	<b>22,4 KVA</b>
Puissance totale foisonnée	<b>20,1 KVA</b>
Puissance totale foisonnée + réserve	<b>26,2 KVA</b>

Ce tableau n'est qu'indicatif. Tous les paramètres énoncés peuvent varier.

### 3.1.3. Origine de l'installation

Le local sera alimenté depuis l'armoire identifiée TUG'4, située au R+1 du bâtiment, jusqu'au Tableau Divisionnaire (TD) de la salle étudiante.

**Nota : La mise en place de la protection électrique dans l'armoire TUG'4, ainsi que l'adaptation de cette armoire et l'alimentation jusqu'au TD de la salle étudiante, seront réalisées par l'Université de Lorraine (Régis).**



### 3.2. CONSIGNATIONS - INSTALLATION DE CHANTIER - MOYENS D'ACCES

Le titulaire du présent lot devra, en collaboration avec les services techniques de la maîtrise d'ouvrage, les opérations de consignation électrique et remise en service.

Le titulaire du présent lot devra les fournitures et main d'œuvre pour la réalisation des installations de chantier selon PGS SPS ou plan de prévention de l'établissement.

L'entreprise installera et raccordera depuis l'armoire de chantier gros œuvre, un coffret de chantier portatif comprenant des prises de courant 2P+T 10/16 A.

Le coffret de chantier sera de type portatif caoutchouc IP44-IK08, comprenant :

- 1 arceau de protection,
- 1 dispositif de coupure d'urgence,
- 3 prises de courant 2P+T 10/16 A
- 1 disjoncteur différentiel 16A-30 mA pour la protection des prises de courant,
- 1 disjoncteur 10A/30mA destiné à l'alimentation des circuits d'éclairage du chantier,
- 3 disjoncteurs 20A/30mA destiné à l'alimentation des circuits de préchauffage en prévision.

L'entreprise installera des appareils d'éclairage pour assurer un niveau d'éclairage correct pour l'exécution des différents travaux, et un éclairage de balisage de sécurité.

Le titulaire du présent lot devra également la fourniture et pose de chauffage d'appoint en cours de chantier.

Pour l'ensemble, l'alimentation du coffret de chantier et des circuits d'éclairage se feront par câbles, selon les conditions de pose et de contraintes locales, de sections appropriées.

L'installation de chantier sera déposée et évacuée en fin de travaux

Le personnel devra toujours être en possession de son titre d'habilitation suivant l'UTE C18-510, H1 - BVv minimum, sous peine d'être exclu du chantier.

Le titulaire du présent lot devra les équipements permettant le travail en hauteur et toute sécurité des intervenants. Les moyens sont définis avec validation du CSPS.

L'entrepreneur devra le nettoyage des zones sur lesquelles il intervient et de tous ses ouvrages, pendant et en fin de chantier, ainsi que l'évacuation de ses gravats et déchets en centre spécialisée.

Le titulaire du présent lot devra prévoir, dans son offre, l'ensemble des sujétions nécessaires à la bonne exécution des travaux et à la continuité de service du site, notamment les dispositions suivantes :

- Travaux en site partiellement occupé

Les travaux se dérouleront sur un site partiellement occupé, avec maintien d'activités dans certains locaux, conformément au phasage des travaux figurant dans le plan de phasage annexé au présent marché.

À ce titre, le titulaire du lot devra :

- Prévoir toutes les dispositions nécessaires pour limiter les nuisances (poussières, bruit, vibrations, etc.) ;
- Sécuriser les zones de chantier vis-à-vis des usagers (cloisonnements provisoires, balisages, protections, signalétiques, etc.) ;
- Maintenir les accès nécessaires aux activités résiduelles ;
- Coordonner ses interventions avec les autres lots et les représentants du maître d'ouvrage.

Le titulaire devra intégrer dans son offre l'ensemble des contraintes liées aux travaux en site occupé, notamment :

- Les protections collectives (cloisons, bâches, barrières) et individuelles (EPI, sécurisation des matériels) ;
- La limitation et la gestion des nuisances pour les occupants (bruit, poussières, coupures temporaires, etc.) ;
- L'entretien et le nettoyage régulier des zones de circulation et des accès maintenus en service ;
- La coordination permanente avec le maître d'ouvrage, la maîtrise d'œuvre et les autres entreprises.

- Visite de site et vérification des sujétions

Le titulaire du présent lot devra procéder, avant remise de son offre, à une visite complète et approfondie du site afin de :

- Prendre connaissance des lieux, des installations existantes et de leur état ;
- Identifier toutes les sujétions spécifiques liées à la configuration des locaux, au phasage et à la coactivité avec les occupants ;
- Intégrer dans son offre tous les coûts associés.

**Aucune réclamation ni demande de plus-value ne pourra être acceptée ultérieurement pour des sujétions qui n'auraient pas été anticipées lors de la remise de l'offre.**

### 3.3. DEPOSE DES INSTALLATIONS ET SUJETIONS LIÉES AUX LOCAUX EXISTANTS

La totalité des installations courants forts et courants faibles prévues abandonnées sera déposée par le titulaire du présent lot suivant le planning défini par le pilote de l'opération.

Le titulaire du présent lot devra les déposes des anciennes installations obsolètes et à rénover ; à savoir :

- L'armoire de protection (TP 43),



- Coffret électrique,



- L'appareillage sur les murs (prise de courant, commande d'éclairage, etc...).
- Les équipements SSI,



- Les éclairages de sécurité,



- Le câblage et liaisons diverses,
- etc. ...

La liste ci-dessus n'est pas limitative. Il appartient à l'entreprise de la compléter à la suite de sa visite sur place.

A l'exception des matériaux dont le Maître d'Ouvrage se réserve le droit de conserver, les éléments des installations déposées seront transportés à une décharge publique agréée par le titulaire du présent lot. À tous moments, l'entreprise pourra fournir les certificats de mise en décharge et de destruction des éléments déposés.

L'entreprise titulaire du présent lot devra obligatoirement réaliser une visite du site et un relevé des installations pour intégrer toutes les contraintes et incidences à intégrer pour la réalisation de ces ouvrages. L'offre de l'entreprise sera réputée comprendre toutes les sujétions d'intervention pour la réalisation des ouvrages décrits ci-dessus.

**Aucun ouvrage ne pourra faire l'objet d'une demande de plus-value pendant les travaux. Par conséquent, l'entreprise devra obligatoirement se rendre sur le site lors de l'étude pour l'établissement de son offre afin d'approfondir et d'intégrer tous les points particuliers.**

L'entreprise titulaire du présent lot devra prévoir toutes les sujétions de réalisation des ouvrages en intégrant dans son offre :

- Les contraintes liées aux cheminements des réseaux dans les locaux du bâtiment pour toutes les installations à créer ou à modifier.

Ces contraintes ne pourront faire l'objet d'une demande de plus-value pendant les travaux. Par conséquent, l'entreprise devra obligatoirement se rendre sur le site lors de l'étude pour l'établissement de son offre afin d'approfondir et d'intégrer tous les points particuliers.

Il appartient à l'entreprise d'identifier les éléments à déposer à la suite de sa visite sur place.

Le matériel en bon état réclamé par le maître de l'ouvrage, sera mis à disposition sur le site dans un endroit à définir.

Tous les déchets seront évacués en décharge réglementée.

Le titulaire du présent lot devra transmettre les bordereaux de suivi des déchets.

Le titulaire du présent lot devra reboucher au plâtre – enduit pour reconstituer le degré coupe-feu et – ou acoustique des parois – dalle – cloison dans anciens équipements déposés.

### 3.4. PRISE ET MISE A LA TERRE

**Nota :**

**Il est prévu, dans le cadre d'un marché distinct, de procéder au remplacement complet du Tableau Général Basse Tension (TGBT) du bâtiment.**

**Dans ce même cadre, il sera également réalisé une modification du régime de neutre de l'installation électrique. Le nouveau régime de neutre adopté sera de type TN, conformément aux normes en vigueur et aux prescriptions de conception électrique applicables.**

**Ces travaux, bien que liés fonctionnellement au présent projet, sont pris en charge par un autre marché et devront être pleinement pris en considération afin d'assurer la cohérence globale des installations électriques du bâtiment.**

- **Prise de terre**

Il sera prévu par l'entreprise titulaire de présent lot, la vérification et le contrôle de la valeur de la prise de terre sur le bâtiment existant.

On peut abaisser la valeur de la résistance de la prise de terre en reliant plusieurs piquets en parallèle, de préférence alignés et distants d'au moins leur longueur pour 2 piquets et davantage au-delà.

Il sera prévu une sortie au droit de l'armoire générale basse tension dans le local technique prévu à cet effet. Cette sortie sera équipée d'une barrette de contrôle.

Remarque : il est interdit d'utiliser comme prise de terre les canalisations suivantes :

- Gaz,
- Chauffage central,
- Conduits de vidange.

Tous les conducteurs de protection seront raccordés au réseau général de terre par un dispositif de serrage distinct pour chaque conducteur.

- **Liaisons équipotentielle et mises à la terre**

Tous les luminaires, prises de courant, armoires, chemins de câbles, faux plafonds métalliques seront mis à la terre et reliés au réseau de protection général.

Il sera prévu les liaisons équipotentielles suivantes :

- Liaison équipotentielle principale :

- Canalisations collectives à leur entrée en bâtiment (eau, réseaux venant d'une pompe à chaleur, gaz, etc.).
- Liaisons équipotentielle supplémentaires :
  - Canalisations d'évacuation, canalisations d'eau froide et chaude,
  - Huisseries métalliques et bouches de ventilations métalliques des salles d'eau,
  - Canalisation d'eau froide et chaude, robinetterie, parties métalliques des appareils sanitaires,
  - Liaisons équipotentielle supplémentaires des sanitaires suivant la norme NFC 15-100.

### 3.5. PERCEMENTS

L'ensemble des percements nécessaires au passage des réseaux du présent lot seront compris dans l'offre. L'ensemble des rebouchages après passages des canalisations en fonction de la nature et de la typologie des parois traversées.

### 3.6. RACCORDEMENT BASSE TENSION

Le raccordement en basse tension du local étudiant sera assuré depuis l'armoire électrique TUG'4, située au R+1 du bâtiment, jusqu'au Tableau Divisionnaire (TD) dédié à la salle étudiante.

Précisions et responsabilités :

- La mise en place de la protection électrique nécessaire dans l'armoire TUG'4, ainsi que toute adaptation ou modification de cette armoire, seront réalisées directement par l'Université de Lorraine (Régis).
- Le titulaire du présent lot devra communiquer au service technique de la Maîtrise d'Ouvrage l'ensemble des besoins électriques spécifiques (puissance requise, nombre de départs, dispositifs de protection, etc.) afin de permettre la bonne préparation de cette intervention.

Travaux à la charge du titulaire du présent lot :

- Réaliser la liaison électrique entre l'armoire TUG'4 et le nouveau TD de la salle étudiante.
- Assurer le cheminement de la liaison en utilisant principalement le vide sanitaire accessible sur les chemins de câbles existant.
- Procéder au raccordement final sur le Tableau Divisionnaire (TD) nouvellement installé dans la salle étudiante.

L'ensemble des travaux devra être exécuté conformément aux normes électriques en vigueur (NF C 15-100) et aux prescriptions de sécurité applicables.

### 3.7. ARMOIRE DE PROTECTION

#### 3.7.1. Dispositions communes à toutes les armoires de protection :

L'armoire sera en tôle d'acier, avec porte fermant à clé.

Tout l'appareillage sera monté avec plastron en matière isolante, aucune pièce sous tension ne sera accessible même porte ouverte.

La tôlerie aura subi un traitement anticorrosion en usine, et sera revêtue d'une peinture de finition époxy polyester de couleur blanc crème RAL 9001.

Le câblage sera réalisé conformément aux réglementations en vigueur.

L'entrepreneur prendra toutes les précautions pour assurer la protection de son appareillage afin que les peintures ne soient pas détériorées au cours des travaux. Les réfections éventuelles seraient à sa charge.

Toutes les protections des différents circuits seront assurées exclusivement par des disjoncteurs multipolaires à déclenchement omnipolaire avec coupure du neutre.

Les appareils devront avoir le pouvoir de coupure suffisant, la sélectivité entre les différents appareils devra être assurée.

La protection des personnes sera assurée par des dispositifs différentiels.

Tous les appareils et bornes seront repérés par des étiquettes, toute la filerie sera munie de repères.

Les départs seront toujours issus d'un jeu de bornes placé à la partie inférieure des armoires ou en gaine.

Dans chaque armoire, il sera mis en place, une pochette à plan format A4 dans laquelle prendra place un schéma de principe mis à jour après travaux.

Toutes les armoires seront prévues de façon à permettre une extension de 30 % de l'équipement sans modification de la tôlerie.

Il sera installé à proximité, un bloc autonome portable d'intervention sur prise de courant.

**Nota : L'ensemble des équipements relatifs aux armoires électriques devra impérativement être de même marque et de même type que ceux déjà en place, afin de garantir la compatibilité, l'uniformité et la continuité de fonctionnement du système existant.**

**À cet effet, il est spécifiquement requis que tous les composants et matériels électriques soient de la marque SCHNEIDER, conformément aux installations en service. Cette exigence vise à :**

- Assurer la cohérence technique entre les nouveaux équipements et les dispositifs déjà installés;
- Simplifier la maintenance et le suivi technique en utilisant une seule référence fournisseur ;
- Garantir la disponibilité des pièces de rechange et l'interopérabilité des équipements ;
- Respecter les standards de qualité et de performance préalablement validés sur site.

**Toute proposition de matériel d'une autre marque ou gamme que SCHNEIDER ne sera pas acceptée, sauf accord préalable écrit du maître d'ouvrage et après étude technique démontrant une équivalence parfaite en termes de caractéristiques et de compatibilité.**

### 3.7.2. Tableau Divisionnaire local étudiant (TD-LOCAL ETUDIANT)

Le titulaire du présent lot devra le remplacement du TD.

Fourniture et pose d'une armoire générale de protection en tôle, modulaire avec porte pleine fermant à clé, IP 437. Elle sera équipée de toutes les protections nécessaires aux alimentations de la partie salle étudiante et cuisine.

L'armoire sera prévue de façon à permettre une extension de 30 % de l'équipement sans modification de la tôlerie.

Cette armoire comprendra :

- 1 interrupteur général tétrapolaire avec coupure extérieure,
- Des disjoncteurs différentiels 300 mA pour chaque alimentation diverse,
- Des disjoncteurs différentiels 30 mA pour les besoins prises de courant des locaux accessibles au public,
- Des disjoncteurs différentiels 30 mA pour les besoins prises de courant des locaux non accessibles au public,
- Des disjoncteurs différentiels 300 mA pour l'éclairage des locaux accessibles au public,
- Des disjoncteurs différentiels 300 mA pour l'éclairage des locaux non accessibles au public,
- Des disjoncteurs différentiels 300 mA pour l'éclairage des locaux non accessibles au public,
- Des disjoncteurs différentiels 300 mA pour l'éclairage extérieure en façade.
- Des disjoncteurs (phase + neutre) des différents départs prises de courant et lumière,
- Tous accessoires nécessaires pour la conformité à la réglementation,
- Les organes de commande, minuterie, télérupteur, relais, contacteurs, contacteur heures creuses chauffe-eau, etc....,
- Le bornier de terre,
- Tous les accessoires de pose et de raccordement.

Elle sera munie d'un dispositif d'arrêt d'urgence commandé à distance par interrupteur coup de poing sous coffret bris de glace, compris étiquetage.

**Nota :** l'étiquetage du tableau électrique fait partie des prestations du présent lot ; l'étiquetage manuscrit sera refusé.

Le titulaire du présent lot devra fournir au maître œuvre et au bureau de contrôle :

- La note de calcul validant les caractéristiques de l'appareillage électrique mis en œuvre dans les tableaux électriques.

L'entreprise titulaire du présent lot se mettra en relation avec les différents intervenants afin de bien anticiper les besoins électriques de chacun.

**Position** : suivant plan de principe, l'étude d'EXE sera à la charge du présent lot.

### 3.8. PARAFoudre

Il sera mis en place une protection contre la foudre et les surtensions à continuité de service installée au niveau du TD en aval du disjoncteur ou interrupteur général et reliée au plus près de l'équipotentielle générale du bâtiment formant réseau de terre.

Ce dispositif aura pour caractéristiques principales :

- Protection  $U_p = 0,8 \text{ kV}$ ,
- Technologie diodes Zener avec déconnecteur associé intégré (pouvoir de coupure adapté à l'installation),
- Module alarme sonore et visuelle (report sur l'alarme technique),
- Contrôleur d'élément parafoudre amovible,
- Forme modulaire.

**Position** : dans le TD

### 3.9. CENTRALE DE MESURE

L'entreprise devra l'installation en façade de l'armoire d'une centrale de mesure permettant le relevé des consommations cumulées du bâtiment et, entre autres :

- Des intensités instantanées et maximales par phase.
- Des puissances actives, réactives et apparentes, instantanées et maximales.
- Du facteur de puissance minimum et maximum atteint.

Il sera prévu le raccordement de la centrale de mesure à des TI positionnés sur l'alimentation de l'armoire. Elle devra permettre le raccordement ultérieur à un système de collecte et de gestion des consommations d'énergie.

**Position** : dans le TD

### 3.10. COMPTAGES D'ENERGIE

L'entreprise devra ordonnancer l'armoire pour permettre la mise en place de compteurs d'énergie permettant de mesurer (autant de compteurs que nécessaire) :

- L'énergie électrique consommée par la production de chauffage.
- L'énergie électrique consommée par les ballons d'eau chaude sanitaire.
- L'énergie électrique consommée par les centrales de ventilation (par groupe).
- L'énergie électrique consommée par chaque coffret divisionnaire et de salle.
- L'énergie électrique consommée par l'éclairage.
- L'énergie électrique consommée par les réseaux de prises de courant.
- L'énergie électrique consommée par départ direct de plus de 80 ampères.

Les compteurs seront de type à raccordement direct, triphasés 63 A lorsque cela est possible ou raccordement via des TI. Le nombre de compteurs sera fonction de la puissance des branches mesurées et du nombre de branche à mesurer (elles-mêmes réparties dans les divisions de l'armoire générale).

Les compteurs d'énergie seront de type à impulsion avec sortie Modbus RS485 et seront certifiés MID (garantissant la précision du comptage). Ils devront permettre le raccordement ultérieur à un système de collecte et de gestion des consommations d'énergie.

**Position** : dans le TD

### 3.11. EQUIPEMENTS COMMANDES D'ECLAIRAGE ET PRISES

#### 3.11.1. Mode de pose

L'ensemble de l'installation sera incorporé dans les cloisons et posé en vide de construction (faux plafonds) et en appairant dans les locaux techniques et en plafond.

Les saignées, percements et rebouchages seront à la charge du présent lot ainsi que la prise en compte de toutes les contraintes spécifiques d'intégration des canalisations dans les ouvrages en fonction du mode constructif. Les traversées des parois par les canalisations devront être obturées intérieurement et extérieurement suivant les conditions de l'article 527.2 de la norme NFC 15100 de manière à ne pas diminuer le degré de résistance au feu des parois traversées.

Les conduits seront installés et bloqués dans des saignées dont les dimensions seront suffisantes pour que les conduits soient parfaitement recouverts par le rebouchage. En aucun cas, les conduits ne seront encastrés entièrement ou en partie dans le complexe d'isolation.

Pour les équipements électriques et les alimentations à installer sur les murs brut (sans doublage), en particulier dans la zone entre la cuisine et le bar :

- Interrupteurs et prises de courants : prévoir la réalisation de petites saignées dans le mur afin d'encastrent proprement les gaines électriques nécessaires au raccordement des interrupteurs.
- Alimentation des équipements du bar : prévoir également une saignée spécifique, intégrant une goulotte, au niveau de l'arrière-bar, afin de permettre le passage et la protection des câbles d'alimentation destinés aux équipements électriques du bar.

#### 3.11.2. Cheminements horizontaux et verticaux

La distribution secondaire sera réalisée conformément aux normes en vigueur, aux prescriptions du présent document et aux spécifications techniques des différents matériels depuis les différents tableaux électriques.

- Cheminement terminal encastrée

Le cheminement entre les boîtes de dérivation et l'appareillage encastré sera réalisés sous conduit ITCA dans les cloisons et dans les vides de construction.

- Cheminement terminal apparent

Dans les locaux techniques, les câbles seront posés sous tube IRL gris avec pièces de forme aux changements de direction.

La mise en œuvre de plusieurs tubes IRL assemblés par colliers ou autre est totalement **interdite**.

- Boîtes de dérivation

Les boîtes de dérivation seront de dimension 80 x 80 mm au minimum, avec un indice de protection IP55 - IK07 et une tenue au fil incandescent 960° C. Chaque boîte sera repérée par des étiquettes gravées vissées. Le raccordement des conducteurs se fera par bornes à serrage par vis ou connecteurs automatiques.

- Chemins de câbles courants Forts

Les chemins de câbles courants forts seront réservés exclusivement aux passages des canalisations éclairage, éclairage de sécurité et prises.

Ils seront de type dalle marine raccordés à la terre par un câble de cuivre nu d'une section de 25 mm<sup>2</sup> minimum connecté sur une borne de connexion adaptée et fixée sur l'aile du chemin de câble.

Toutes les parties saillantes risquant d'endommager les câbles, seront soigneusement limées. Tous les éléments du chemin de câbles et, en particulier, les boulons, seront en acier galvanisé.

Le montage des chemins de câbles utilisera les accessoires de raccordements du constructeur, l'usinage directement sur chantier des tôleries de chemins de câbles sera limité au maximum, et les traitements contre l'oxydation seront reconstitués par une passivation à froid des coupes.

Il est à noter que les suspentes par tiges filetées de chaque côté des chemins de câbles seront prosrites, seules les consoles réglables à la pose, suspendues ou murales seront admises car ces derniers faciliteront la mise en place des câbles latéralement. Aucune flèche ne devra être constatée après pose et mise en place des câbles.

Les coupes des tôleries et des supports seront propres et soignées avec outils appropriés, et les traitements contre l'oxydation seront reconstitués par une passivation à froid.

Aux extrémités, les câbles reposeront sur des morceaux de tube plastique fendu pinçant la lèvre inférieure et les bords du chemin des câbles. Les câbles seront posés à même les chemins de câbles et seront parfaitement réglés et fixés par collier, type RISLAN.

***Leur dimensionnement sera calculé pour une extension minimale de 30 %.***

Tous les câbles seront positionnés en trèfle. Il sera prévu un chemin de câbles à partir de cinq câbles cheminant suivant le même parcours. La pose en vrac dans les plafonds est strictement interdite.

- Chemins de câbles courants faibles

Les chemins de câbles courants faibles seront réservés exclusivement aux passages des canalisations alarme incendie et courants faibles.

Ils seront de type dalle marine raccordés à la terre par un câble de cuivre nu d'une section de 25 mm<sup>2</sup> minimum connecté sur une borne de connexion adaptée et fixée sur l'aile du chemin de câble.

Toutes les parties saillantes risquant d'endommager les câbles, seront soigneusement limées. Tous les éléments du chemin de câbles et, en particulier, les boulons, seront en acier galvanisé.

Le montage des chemins de câbles utilisera les accessoires de raccordements du constructeur, l'usinage directement sur chantier des tôleries de chemins de câbles sera limiter au maximum, et les traitements contre l'oxydation seront reconstitués par une passivation à froid des coupes.

Il est à noter que les suspentes par tiges filetées de chaque côté des chemins de câbles seront prosrites, seules les consoles réglables à la pose, suspendues ou murales seront admises car ces derniers faciliteront la mise en place des câbles latéralement. Aucune flèche ne devra être constatée après pose et mise en place des câbles.

Les coupes des tôleries et des supports seront propres et soignées avec outils appropriés, et les traitements contre l'oxydation seront reconstitués par une passivation à froid.

Aux extrémités, les câbles reposeront sur des morceaux de tube plastique fendu pinçant la lèvre inférieure et les bords du chemin des câbles. Les câbles seront posés à même les chemins de câbles et seront parfaitement réglés et fixés par collier, type RISLAN.

***Leur dimensionnement sera calculé pour une extension minimale de 30 %.***

Tous les câbles seront positionnés à plat. Il sera prévu un chemin de câbles à partir de cinq câbles cheminant suivant le même parcours. La pose en vrac dans les plafonds est strictement interdite.

**Nota :**

Pas de plafond résille en zone salle étudiante, plafond brut soit éléments gris laissés couleur naturelle, soit peints en gris

L'ensemble des canalisations, gaines techniques, chemins de câbles ainsi que tous les éléments apparents installés en plafond dans la zone salle étudiante seront peints dans la teinte grise.

La couleur sera appliquée après validation préalable du nuancier par la MOA, et ce, afin d'assurer une harmonisation esthétique avec l'ensemble de l'espace.

### 3.11.3. Canalisations Eclairage et Prise de courant

Les canalisations électriques seront constituées de conducteurs isolés, de sections européennes agréées UTE, et non-propagateur de la flamme. Elles devront comporter un conducteur de protection vert-jaune. Toutes les canalisations électriques seront distribuées sur des chemins de câbles ou encastrées dans les murs et cloisons.

La distribution éclairage et prise de courant sera réalisée par câbles de section appropriée, posés sur chemins de câbles, fourreaux, tubes ou goulottes.

L'ensemble des câbles de conducteurs seront de catégorie C2 conformément à l'article PE24 du règlement de sécurité.

Les canalisations ne doivent pas traverser les locaux à risques particuliers d'incendie, sauf les parties de canalisations alimentant des appareils situés dans ces locaux.

La distribution des circuits de sécurité sera réalisée par des câbles de type résistant au feu CR1 de section appropriée posés à l'intérieur de canalisations spécifiques distinctes de celles utilisées pour la distribution électrique normale de l'installation.

Les câbles seront identifiés à chaque tenant, aboutissant et changement de direction.

Les câbles des installations de sécurité doivent être différents des câbles des installations normales.

A l'exception des installations courants faibles, en aucun cas la section des conducteurs ne sera inférieure à :

- 1.5 mm<sup>2</sup> Cu pour les circuits d'éclairage, de commande, d'alimentation de faible puissance ;
- 2.5 mm<sup>2</sup> Cu pour les prises de courants 16A ;
- 4 mm<sup>2</sup> Cu pour les sorties de câbles 20A ;
- 6 mm<sup>2</sup> Cu pour les prises de courants 32A.

La détermination de la section des conducteurs sera élaborée en fonction des chutes de tension, des directives des tableaux de la NF C 15-100 et des coefficients de simultanéité.

Le titulaire du présent lot fournira la note de calcul du dimensionnement de l'installation.

### 3.11.4. Appareillage

L'appareillage (interrupteurs, boutons poussoirs, prises de courant, ...) sera de fabrication robuste et courante, et fixé solidement en zone accessible aux publics.

Tous les boutons poussoirs ainsi que l'appareillage de commande placé dans les locaux borgnes seront équipés de voyants lumineux.

Les prises de courant sont d'un type normalisé avec mise à la terre, y compris dans les locaux réputés isolants et secs.

Elles sont fonctionnellement disposées dans chacun des locaux pour éviter au maximum à l'utilisateur l'emploi de cordon d'alimentation des appareils mobiles cheminant au travers des passages.

La localisation des prises notamment dans les locaux se fera en concertation avec le maître d'ouvrage au moment de la mise au point du projet en phase exécution.

Dans tous les locaux les prises de courant seront posées à une hauteur par rapport au sol conformes aux réglementations PMR.

**Les implantations des équipements répondront également aux exigences de l'arrêté en date du 1<sup>er</sup> Août 2006 relatif à l'accessibilité handicapé :**

- **Toutes les commandes d'éclairage seront placées à 1 m du sol fini (+ou- 10 cm) sauf exception citée si après.**

- **Les prises de courants (sauf exception citée si après ou indications particulières) seront placées à 1,30 m de hauteur maximum et toujours à 40 cm des angles des pièces minimum (et sauf besoins particuliers énoncés pour les équipements spéciaux de cuisine).**

**Position** : suivant plan de principe, l'étude d'EXE sera à la charge du présent lot.

### **3.11.5. Commandes d'éclairages**

D'une manière générale, les commandes des appareils d'éclairage seront les suivantes :

Sanitaires, réserve, local stockage, local CTA : l'éclairage sera commandé par détecteur de présence.

Cuisine, bureau : L'éclairage sera commandé en local par boutons poussoir.

Dans la salle : L'éclairage sera piloté depuis un tableau de commande situé à proximité du comptoir bar, permettant ainsi un contrôle direct tout en ayant une vue sur l'ensemble des éclairages concernés.

Plusieurs circuits d'allumage indépendants seront prévus afin de moduler l'éclairage en fonction des usages et de mettre en valeur les différentes zones scéniques.

Par ailleurs, une commande à clé sera installée à l'entrée côté terrasse. Elle permettra l'allumage et l'extinction des circuits d'éclairage nécessaires pour accéder en toute sécurité jusqu'au coffret principal de commande d'éclairage général.

#### **Commandes d'éclairage par détecteur de présence :**

Suivant les plans techniques, certains espaces extérieurs, certains locaux et les circulations posséderont des commandes d'éclairage par détecteurs de présence qui seront à la charge du présent lot, y compris câblage et mise en service.

Les détecteurs seront de types spécifiques et de caractéristiques déterminées en fonction du local les recevant. Ils seront de fabrication BEG ou équivalent.

L'éclairage de tous les locaux équipés de détecteurs de présence fonctionnera « en sécurité positive », c'est à dire qu'en cas de panne du détecteur, l'éclairage sera automatiquement forcé en mode « marche ».

Tous les détecteurs de présence posséderont la fonction interrupteur crépusculaire permettant l'interdiction d'allumage le jour suivant un seuil de luminosité préétabli (gestion automatique de non fonctionnement en cas d'apport suffisant d'éclairage naturel).

#### **Coffret de commande d'éclairage :**

Les coffrets de commande sera équipé de voyant. Les voyants permettront de visualiser l'état de l'éclairage (allumé ou éteint).

#### **Commande de l'éclairage extérieur :**

Les commandes seront assurées avec commande par un interrupteur horaire programmable digital de type ASTRONOMIQUE à 2 canaux (1 pour les cheminements et stationnement PMR & 1 pour auvent/terrasse) et commutateur pour marche forcée en façade du TGBT et commande sur coffret de commande d'éclairage en zone arrière-bar.

### **3.11.6. Points d'accès**

Le point d'accès bureau sera alimenté par un ensemble composé de :

- 4 prises de courant 2x10/16A+T, sans détrompage, raccordement par câble 3G2.5 mm<sup>2</sup> sous disjoncteur PC usage informatique type 2x16A (C) 30mA,
- 2 prises type RJ 45 fournies au chapitre câblage téléphonique et informatique.

La salle sera équipée d'un point d'accès pour un vidéo projecteur. Celui-ci permet le raccordement d'équipements de vidéo projection.

Le point d'accès est à installer au plafond (ou dans le plenum du faux plafond démontable si existant) de la salle. Ce point d'accès intègre, en plus d'une prise électrique 2P+T, une prise RJ45 depuis une RJ45 dans la salle, d'une liaison HDMI et d'une liaison audio.

Ces ensembles seront disposés :

- Sur une boîte multipostes encastré rassemblant l'ensemble des éléments d'un poste de travail, soit 2 x 8 modules (la liaison entre le boîte multipostes et faux plafonds sera réalisée sous fourreaux en encastré ou sous goulotte suivant le cas).

**Position** : suivant plan de principe, l'étude d'EXE sera à la charge du présent lot.

### 3.12. APPAREILS D'ECLAIRAGE

L'ensemble des équipements d'éclairage, comprenant la fourniture, la pose, le câblage local et la mise en service des luminaires, sera chiffré en Prestations Supplémentaires Éventuelles (PSE).

Le présent marché, en base, comprend uniquement :

- La mise en œuvre des protections électriques associées aux circuits d'éclairage ;
- La réalisation et le tirage des alimentations depuis les tableaux divisionnaires jusqu'aux points d'attente d'éclairage (boîtes de dérivation ou sorties de câble) ;
- L'installation des dispositifs de commande (interrupteurs, détecteurs de présence, poussoirs, télérupteurs, variateurs, etc.), ainsi que leur raccordement aux circuits correspondants ;
- Les réservations, attentes et raccordements nécessaires pour permettre la mise en place ultérieure des luminaires dans le cadre des PSE.

Aucun luminaire ne sera prévu ni posé dans la prestation de base. Le choix des types de luminaires, leurs implantations définitives et leurs caractéristiques photométriques feront l'objet d'un chiffrage distinct dans le cadre des Prestations Supplémentaires Éventuelles (PSE), conformément aux prescriptions du maître d'œuvre.

### 3.13. ECLAIRAGE DE SECURITE

#### 3.13.1. Généralités

La dérivation alimentant un bloc doit être prise en aval du dispositif de protection et en amont du dispositif de commande correspondant.

Le câblage sera réalisé comme le câblage d'éclairage.

Les blocs utilisés devront être conformes aux normes en vigueur, en particulier aux normes NF C 71-800 & NF C 71-801.

Les procédures de test seront réalisées manuellement, chaque bloc sera équipé de diode rouge et verte indiquant l'état du bloc :

- soit en défaut « Rouge »
- soit en état « Vert ».

#### 3.13.2. Evacuation

Dans les dégagements (couloirs, escaliers, halls), l'éclairage de sécurité sera basé sur l'existence de foyers lumineux placés de telle sorte que la distance entre une personne et le foyer le plus voisin soit toujours inférieure à 15.00 m.

Ces foyers seront complétés s'il y a lieu par autant d'autres foyers qu'il est nécessaire pour que toute personne se dirigeant vers l'extérieur voie au moins une paroi directement éclairée par ces foyers.

Ces foyers seront constitués par des appareils ayant un flux lumineux d'au moins 45 lumens d'autonomie 1 heure pour les circulations faisant office de bloc Evacuation type BAES, il sera fait usage de blocs possédant un dispositif de mise à l'état de repos depuis un point central,

Les blocs de type évacuations seront composés uniquement de LEDs et leur consommation ne dépassera pas 0.5 W.

**Nota** : à l'extérieur et dans les locaux humides ces foyers seront de type étanche.

**Position** : suivant plan de principe, l'étude d'EXE sera à la charge du présent lot.

### 3.13.3. Ambiance

Ces foyers seront constitués par des appareils ayant un flux lumineux de 400 lumens d'autonomie 1 heure, il sera fait usage de blocs possédant un dispositif de mise à l'état de repos depuis un point central.

Les blocs de type ambiances seront composés uniquement de LED, leur consommation ne dépassera pas 1 W.

**Nota** : ces foyers seront systématiquement installés avec un cadre d'encastrement.

**Position** : suivant plan de principe, l'étude d'EXE sera à la charge du présent lot.

### 3.13.4. Bloc Autonome Portable d'Intervention (BAPI)

Il sera installé des blocs autonomes portables d'intervention ayant les caractéristiques suivantes :

- Patte de fixation murale,
- Poignée articulée,
- Interrupteur 2 puissances (45 lm et 100 lm),
- Extra plat,
- Vasque translucide,
- Cordon de raccordement secteur déconnectable au dos,
- Alimentation secteur 230V ~ -10% +6% 50/60HZ,
- Éclairage de sécurité 1 LED 1W blanche :
  - 45 lm / 3 H,
  - 100 lm / 1 H,
- Témoin secteur 1 LED verte (et contrôle de charge),
- Batterie Ni Cd 1 batterie 2.4V 1.5Ah,
- IP 65,
- IK 10,
- Température d'utilisation +10° à +40° C,
- Dimensions (h x l x p) 240 x 138 x 60 mm,
- Poids 680 grs.

**Position** : suivant plan de principe, l'étude d'EXE sera à la charge du présent lot.

### 3.13.5. Commande et test

L'installation sera équipée d'un boîtier de télécommande allumage/extinction.

Celui-ci sera de type multifonction associé à un interrupteur à clé permettant de commander à distance simultanément la coupure de l'éclairage normal et la mise au repos de l'éclairage de sécurité.

**Position** : dans le TD.

### 3.14. ALIMENTATIONS SPECIALISEES

Tous les équipements spécifiques de chauffage, ventilation, plomberie sanitaire, équipements de l'office, etc., seront alimentés issus de protections magnétothermiques différentielles installées dans l'armoire électrique.

#### 3.14.1. Ventilation / plomberie sanitaires / Cuisine

L'entreprise devra les alimentations suivantes, issues de protection magnétothermiques différentielles (magnétique seul pour les groupes de VMC) en attente au niveau des équipements :

##### Ventilations :

- 1 Alimentation armoire ELEC CTA – TRI – 400 V+N 50Hz – 10KW, depuis le TD, compris accessoires de pose et de raccordement.
- 1 Alimentation Caisson VMC permanent en câble CR1 – MONO – 230V 50Hz – 0.15KW, depuis le tableau principal du bâtiment, compris accessoires de pose et de raccordement.
- 4 Alimentations Registre CO<sup>2</sup> – MONO – 230V 50Hz – 0.05KW, depuis le TD, compris accessoires de pose et de raccordement.

##### Cuisine

- 1 Alimentation Hotte – MONO – 230V 50Hz – 0.15KW, depuis le TD, compris accessoires de pose et de raccordement.
- 3 Alimentations four – MONO – 230V 50Hz – 4KW, depuis le TD, compris accessoires de pose et de raccordement.
- 3 Alimentations Air Fryers – MONO – 230V 50Hz – 2KW, depuis le TD, compris accessoires de pose et de raccordement.
- 3 Alimentations réfrigérateurs – MONO – 230V 50Hz – 0.2KW, depuis le TD, compris accessoires de pose et de raccordement.

##### Plomberie :

- 1 Alimentation BECS – MONO – 230V 50Hz – 2.5KW, depuis le TD, compris accessoires de pose et de raccordement.

#### 3.14.2. Alimentation BAR

Les alimentations du BAR central transiteront en dallage, les fourreaux seront à prévoir par le présent lot. Les saignées seront réalisées par le lot Gros Œuvre. Le présent lot devra en phase préparatoire définir avec précision le parcours des saignées.

- 1 Alimentation Groupe réfrigérant – MONO – 230V 50Hz – 0.7KW, depuis le TD, compris accessoires de pose et de raccordement.
- 1 Alimentation Réfrigérateur de comptoir – MONO – 230V 50Hz – 0.4KW, depuis le TD, compris accessoires de pose et de raccordement.
- 1 Alimentation Percolateur – MONO – 230V 50Hz – 1.5KW, depuis le TD, compris accessoires de pose et de raccordement.
- 1 Alimentation Moulin à grain – MONO – 230V 50Hz – 0.2KW, depuis le TD, compris accessoires de pose et de raccordement.
- 1 Alimentation Lave-verre – MONO – 230V 50Hz – 1.2KW, depuis le TD, compris accessoires de pose et de raccordement.
- 1 Alimentation Micro-ondes – MONO – 230V 50Hz – 1.2KW, depuis le TD, compris accessoires de pose et de raccordement.
- 1 Alimentation Bouilloire – MONO – 230V 50Hz – 2.2KW, depuis le TD, compris accessoires de pose et de raccordement.
- 1 Alimentation Corps froid tireuses – MONO – 230V 50Hz, depuis le TD, compris accessoires de pose et de raccordement.

#### 3.14.3. Alimentation Rideau métallique électrique

L'alimentation rideau métallique depuis le TD, compris l'ensemble des accessoires de pose et de raccordement (il sera prévu la mise en place d'une boîte de dérivation à proximité du rideau métallique dans laquelle arrivera l'attente électrique due au présent lot ; de plus le présent lot devra la mise à disposition de fourreau de liaison entre le moteur du rideau et la boîte de dérivation). Il devra également la fourniture et pose de la commande montée/descente du rideau.

#### 3.14.4. Mobilier du bar - Dispositions particulières

Le mobilier du bar sera fourni et posé ultérieurement par les utilisateurs après la réception des travaux.

En conséquence, le titulaire du présent lot devra uniquement :

- Mettre en œuvre les fourreaux et alimentations en attente, conformément au plan de principe, en zone espace bar.
- Prévoir l'ensemble des protections électriques nécessaires à ces circuits au niveau du tableau correspondant ;
- Réaliser les liaisons électriques CFO et CFA jusqu'aux points d'attente, lesquelles seront laissées en attente dans des boîtes de dérivation clairement identifiées et accessibles.

Aucune fourniture ni pose d'équipement intégré au mobilier (prises de courant et prises informatique, etc.) ne sera incluse dans la prestation de base du présent marché.

### 3.15. RESEAU VDI INFORMATIQUE ET TÉLÉPHONIQUE

#### 3.15.1. Origine de l'installation

Les nouveaux points informatiques de la salle étudiante seront raccordés au répartiteur existant situé au R+1, en utilisant les cheminements actuels, notamment dans le vide sanitaire et en faux plafond sur chemin de câbles.



#### 3.15.2. Réseau VDI

Les locaux seront desservis par une arrivée VDI depuis le répartiteur décrit ci-dessus.

L'ensemble du câblage depuis le répartiteur jusqu'à la salle étudiante sera à la charge du titulaire du présent lot. Tous les fourreaux et chemin de câble CFA nécessaires au parfait cheminement de ce câblage sera à la charge du titulaire du présent lot.

Il sera installé :

- 1 bandeau 24 ports dans la baie existante dédiée à la salle étudiante,
- Le câblage en étoile depuis la baie de brassage jusque chaque prise informatique & téléphonique,
- Les prises des terminaux.

**Nota :** Les éléments constituant les équipements téléphoniques et informatiques (autocommutateur, postes intérieurs, bornes DECT, switch, routeur, borne WIFI...), ne font pas partie de la prestation du titulaire du présent lot.

### 3.15.3. Distribution horizontale

Il est toujours réalisé en étoile autour d'une baie de brassage.

Les composants du câble horizontal sont :

- 2 prises RJ45 45x45 avec face droite Catégorie 6a F/UTP,
- Câble 100  $\Omega$  4 paires ou 2 x 4 paires gaine LSOH catégorie 6a F/UTP,
- 2 cordons de brassage RJ45 Catégorie 6a F/UTP de 3m.

La longueur maximale des liaisons entre les prises RJ45 et les modules de connexion ne devra pas excéder 90 m → **dans le cas contraire l'entreprise présentera une solution palliative.**

Le câblage est configurable à la baie de brassage par cordons de brassage Catégorie 6a F/UTP de 1m.

**Position :** suivant plan de principe, l'étude d'EXE sera à la charge du présent lot.

**Nota :** l'entreprise titulaire du présent lot portera une attention toute particulière au cheminement des liaisons informatique et téléphonique.

### 3.15.4. Adaptation de la baie de brassage existante

L'adaptation de la baie de brassage comprendra :

- Un panneau de brassage équipés 19" 1U avec RJ45 Catégorie 6 FTP,
- Un panneau passe-fils 19",
- Des cordons de brassage RJ45 Catégorie 6 FTP de 2m (1 par prise câblé),
- Compris accessoires de pose et de raccordement.

**Position :** suivant plan de principe, l'étude d'EXE sera à la charge du présent lot.

### 3.15.5. Équipement des locaux

Caractéristiques du bâtiment :

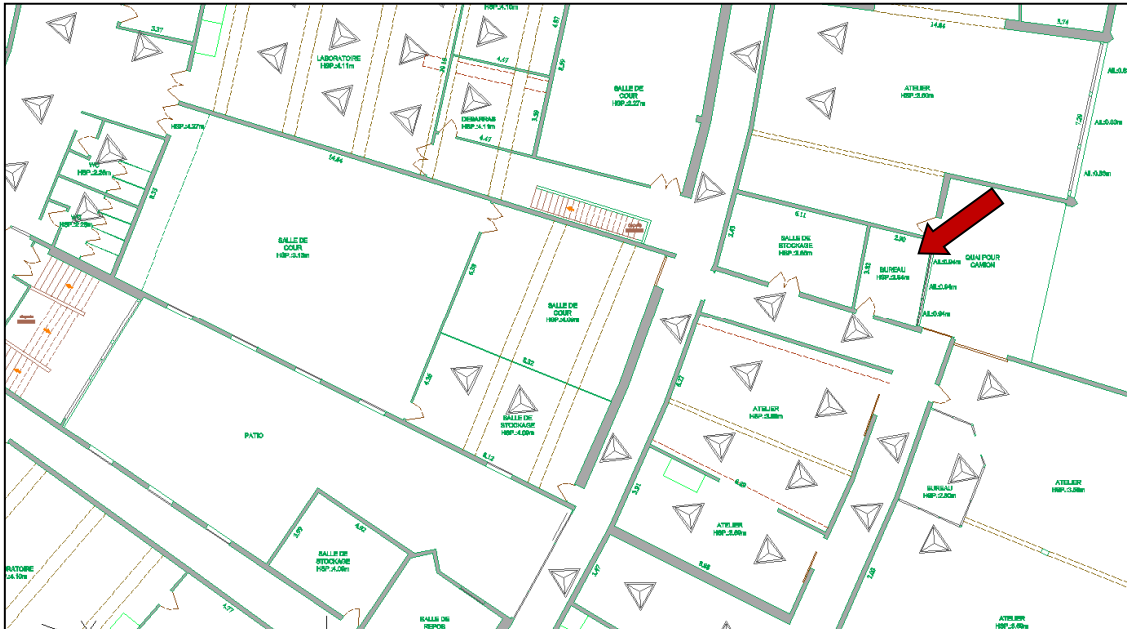
- Prise RJ45 : suivant plan de principe.
- Technique de câblage : sur chemin de câbles et goulottes.
- Types de réseau local : Ethernet.

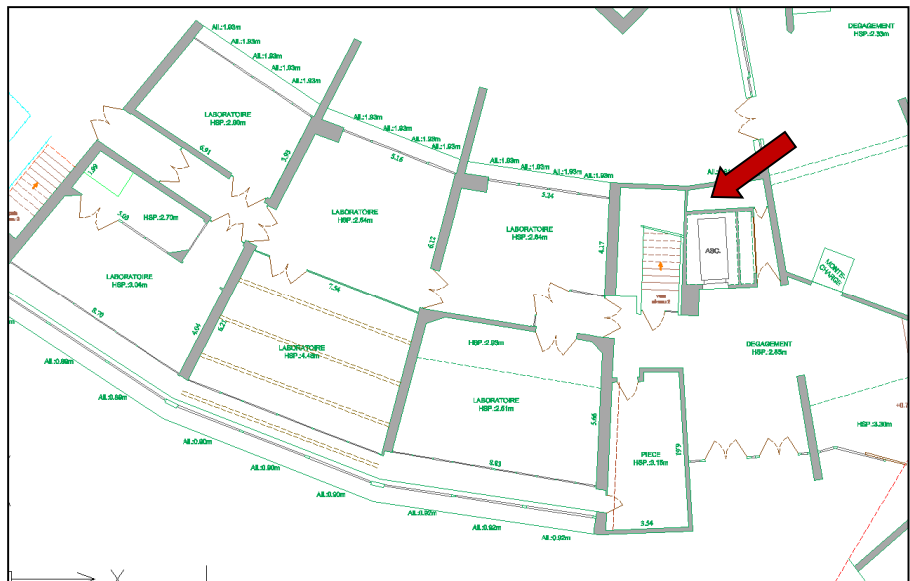
## 3.16. SYSTEME DE SECURITE INCENDIE

**En complément et en aggravation des prescriptions simplifiées ci-dessous, le titulaire du présent lot se conformera au « Cahier des Charges Fonctionnel (CCF) Système de Sécurité Incendie » de l'opération.**

### 3.16.1. Origine de l'installation

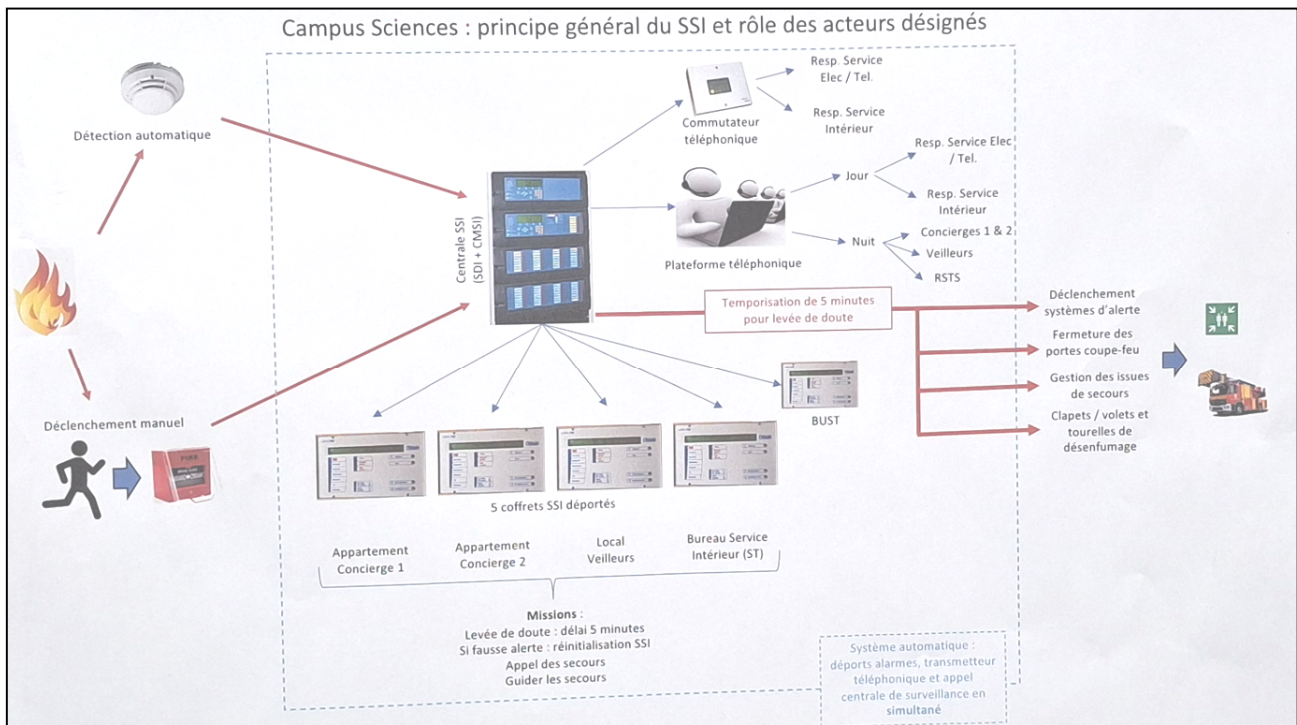
Les nouveaux équipements incendie de la salle étudiante seront raccordés depuis le système de sécurité incendie existant :





- **Partie Equipements de Contrôle et de Signalisation (ECS) :**
  - Marque : CHUBB,
  - Type/modèle : UTI.COM,
  - Localisation : Local SSI.
  
- **Partie Commande de Mise en Sécurité Incendie (CMSI) :**
  - Marque : CHUBB,
  - Type/modèle : CMSI.COM,
  - Localisation : Local SSI.

### Synoptique du SSI existant



### 3.16.2. Documents de référence

L'installation du Système de Sécurité Incendie sera réalisée conformément aux dispositions des textes en vigueur, notamment :

- Arrêté du 25 juin 1980, relatif au règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public,
- Arrêté du 04 Juin 1982 relatif aux établissements du type R : établissements d'enseignement
- La série de normes EN 54- .. relative aux systèmes de détection et d'alarme,
- Norme NF S 61-970 relative à l'installation des Systèmes de Détection Incendie,
- Normes NF S 61-630 à NF S 61-940 relatives aux systèmes concourant à la sécurité contre les risques d'incendie,
- Norme NF C 15-100 relative aux installations électriques basse tension « règles » et ses additifs,
- Instruction technique 246 relative au désenfumage dans les établissements recevant du public.

### 3.16.3. Adaptation et extension de la centrale existante

Le titulaire du présent lot devra, en collaboration avec le fabricant CHUBB, étudier la possibilité d'ajouter de nouveaux équipements de détection ou de mise en sécurité sur les boucles existantes situées à proximité immédiate du projet.

Dans l'hypothèse où cette extension ne serait techniquement pas réalisable (capacité atteinte, contraintes de boucle, limitations techniques du système), le titulaire procédera à l'adaptation et à l'extension de l'installation de sécurité incendie (SSI) existante. Cette opération comprendra notamment :

- La fourniture et l'intégration d'un coffret type CAB :  
Destiné à la réintégration du CMSI.COM existant, dans un coffret adapté, conforme aux normes en vigueur, assurant la sécurité, la ventilation, et la maintenance aisée de l'équipement.
- L'ajout de modules pour la centrale de type CF 16F LON FTT :  
Chaque module permettra la gestion de 16 fonctions de mise en sécurité indépendantes, via une carte de commande et de signalisation, compatible avec le bus de communication LON (topologie libre). Ces fonctions peuvent inclure : désenfumage, compartimentage, asservissements techniques, etc.

- L'ensemble du câblage et des accessoires de raccordement depuis les équipements du site existants :  
Y compris :
  - Les câbles de puissance, de signalisation et de communication,
  - Les accessoires de pose (goulottes, fixations, presse-étoupes, etc.),
  - Le repérage normalisé des circuits,
  - Le traitement des traversées coupe-feu le cas échéant.

L'ensemble des travaux devra respecter la réglementation en vigueur (normes NF S 61-XXX, NFC 15-100) ainsi que les recommandations du fabricant CHUBB.

**Position** : Voir l'implantation des équipements existant ci-dessus §3.16.1.

#### 3.16.4. Détecteur optique de fumée adressable

Ils seront de marque CHUBB et conformes aux normes EN54-7, EN54-17 et EN54-18 à ce titre ils seront estampillés NF-SSI. Ils présenteront les caractéristiques suivantes :

- 8 seuils de détection pré-programmables
- Équipé d'un isolateur de court-circuit
- Équipé d'un indicateur lumineux rouge
- D'une sortie permettant une répétition sonore (socle osis) ou lumineuse (IA)
- Reconditionnable (réduction des coûts d'entretien)

Le détecteur sera installé sur le socle ou présentant les dispositions techniques suivantes :

- Connectiques rapides sans outils
- Porte étiquette clipsé
- Compatible avec la future génération de détecteurs sans reprise de câblage

**Position** : suivant plan de principe, l'étude d'EXE sera à la charge du présent lot.

#### 3.16.5. Indicateur d'action

Selon les cas, les locaux sous détection seront équipés d'un indicateur d'action installé au-dessus des portes ou accès donnant dans les circulations.

Montés en saillie, ils comporteront une voyant rouge de forte intensité lumineuse.

Il sera possible d'allumer un indicateur d'action sur un plusieurs détecteurs par simple programmation.

Un groupe de détecteurs pourra piloter un Indicateur d'Action, sans limitation en nombre (de détecteurs)

**Position** : suivant plan de principe, l'étude d'EXE sera à la charge du présent lot.

#### 3.16.6. Déclencheurs d'alarme manuels

Les déclencheurs d'alarme manuels seront **encastrés et placés à 1,30 mètre du sol**. Ils seront implantés près des sorties de secours du bâtiment.

Ils devront répondre aux conditions d'exploitation suivantes :

- température ambiante : - 25°C.. + 80°C
- humidité relative maximum admissible : 95 %
- mode de protection selon CEI : IP 30

Ils seront constitués d'un boîtier de couleur rouge en matière plastique résistant aux rayures et aux chocs, comportant un contact commandé par une membrane déformable. Le contact devra rester maintenu jusqu'à réarmement de la membrane avec un outil spécialisé (clé de réarmement à fournir avec les déclencheurs manuels).

Ils seront équipés d'un bornier de raccordement sans vis, d'un dispositif signalant l'état d'alarme et leur fonctionnement pourra être détecté à l'aide d'un outil approprié, de l'extérieur sans ouvrir le boîtier

### 3.16.7. Avertisseurs sonores

Les avertisseurs sonores avec diffusion d'un message préenregistré prescrivant en clair l'ordre d'évacuation seront implantés pour être audibles de tout point du bâtiment. Ils seront alimentés par l'AES du tableau de signalisation en câble résistant au feu de type CR1. Ils posséderont également un voyant avertisseur lumineux type « flash ».

Suivant les plans techniques les sanitaires seront équipés de flash lumineux d'alarme visuel.

La totalité des câblages d'asservissement seront réalisés en câble CR1 avec des connections réalisées par des dispositifs et dans des boîtes 960°C.

### 3.16.8. Accessoires de lignes

Tous les accessoires de ligne devront répondre aux conditions d'exploitations suivantes :

- température ambiante 25°C.. +80°C
- humidité relative maximum admissible 95 %

### 3.16.9. Asservissements DAS ou DCT, suivant CCTP

Le titulaire du présent lot aura la charge de la mise en œuvre de l'ensemble des asservissements DAS ou DCT du projet, compris fourniture, pose et raccordement du câblage et la programmation.

Les asservissements à prendre en compte :

- Le déclenchement d'alarme manuel en cas d'incendie,
- La diffusion sonore du signal d'évacuation des occupants,
- La diffusion visuelle d'évacuation des occupants par flash lumineux couplé aux sirènes d'alarme et par voyant lumineux dans les sanitaires.
- L'arrêt de la ventilation de confort (sauf VMC conforme à l'art. CH28)
- La mise en fonctionnement de l'éclairage normal des salles plongées dans l'obscurité pour des raisons d'exploitation
- De l'arrêt du programme en cours et l'arrêt de la sonorisation (ensemble des prises de courant en zone salle étudiante) afin que le message d'évacuation soit audible.

### 3.16.10. Câblage

L'ensemble du câblage sera réalisé conformément aux spécifications de la règle C 15-100, de la norme NF S 61 932, des articles EL3, EL7 §b, EC 15 §1, EC 23 §1 et 2 de l'arrêté du 25 Juin 1980, et CO31 de l'arrêté du 2 Février 1993 concernant le marquage "NF Réaction au feu M1" des conduits et renforcements PVC éventuels.

La fin d'une ligne non rebouclée sera signalée par un repère apposé sur le dernier appareil raccordé sur la ligne. Les câbles ou conducteurs constituant des boucles ou zones différentes pourront être groupés dans un même conduit réservé à ce seul usage.

Aucune autre liaison électrique ne pourra emprunter ce conduit. Les conducteurs afférents à une même boucle doivent emprunter un même conduit. Un conducteur ne peut pas être commun à plusieurs boucles.

Deux catégories de câbles, conformes à la norme NF C 32 070, seront utilisées :

- Catégorie C2 (non propagateur de la flamme),
- Catégorie CR1 (résistant au feu) pour les alimentations des avertisseurs sonores et les voyants de signalisation, les jonctions, dérivations et leurs enveloppes devant respecter les spécifications de la norme NF C 20 455 notamment un temps d'extinction après retrait de la source d'inflammation inférieur à 5 secondes.

Les sections et les natures des câbles sont données à titre indicatif, il est nécessaire de tenir compte de leur longueur, de la puissance installée et de leurs implantations (traversées de locaux à risques par exemple).

Eléments commandés	Tension	Modes de transmission	Types de câbles	Sections	Super-visée
MATERIEL CENTRAL Equipement de contrôle et de signalisation et centralisateur de mise en sécurité	230 v	Tension permanente	C2 (SYT1)	3 x 1,5 <sup>2</sup>	NON
MATERIEL PERIPHERIQUE Déecteur automatique	24 vcc	Tension permanente	C2 (SYT1)**	1 p 8/10	OUI
Déclencheur manuel	24 vcc	Tension permanente	C2 (SYT1)**	1 p 8/10	OUI
SIGNALISATION D'ALARME Diffuseur sonore d'alarme générale sélective	24 vcc	Emission de tension	CR1 (Résistant au feu)	2 x 1,5 <sup>2</sup>	OUI
Répétiteur d'alarme feu	24 vcc	Emission de tension	CR1 (Résistant au feu)	2x1p 8/10	OUI
DAS ou DCT Maintien magnétique de porte de recoupement	48 vcc	Manque tension	C2	2 x 1,5 <sup>2</sup>	NON
Commande issue de secours	24 vcc	Manque tension	C2	2 x 1,5 <sup>2</sup>	OUI
Contrôle des positions des DAS ou DCT	-	Manque ou émission de tension	C2	2 x 1,5 <sup>2</sup>	OUI
Réarmement des DAS ou DCT	24 vcc		CR1 (Résistant au feu)*	2 x 1,5 <sup>2</sup>	NON
Télécommande BAES H	-	Contact sec	C2	2 x 1.5 <sup>2</sup>	NON
			C2		

• *\* NORME NF S 61.932 - Article 7.1*

Les lignes de commandes par émission de tension et les lignes de contrôle doivent être réalisées, soit en câble de la catégorie CR 1 (au sens de la norme NF S 32-070), soit en câble de la catégorie C 2 (au sens de la norme NF S 32-070) placés dans des cheminements techniques protégés. Toutefois, elles peuvent être réalisées en câble de la catégorie C 2 et sans protection dès qu'elles pénètrent dans la Zone de Mise en Sécurité correspondant aux DAS qu'elles desservent.

• *\*\* NORME NF S 61.970 – Article 7.3.2*

Les câbles reliant directement l'ECS au premier point (sur l'aller et le retour en cas de circuit de détection rebouclé) doivent être en CR1. Les circuits de détection doivent être en câble CR 1 dans la traversée de locaux non surveillés avec des lignes de détection non rebouclées ou avec des lignes rebouclées traversant deux fois ces locaux.

### 3.16.11. Essais, Mise en service et formation du personnel

Avant toute réception de l'installation, il sera procédé, en présence du maître d'ouvrage ou de son représentant, aux essais et contrôles de bon fonctionnement de l'installation conformément aux normes NF S 61-932 et NF S 61-970.

Les FCE retenus pour les contrôles d'efficacité de l'installation sont :

- Le FCE N° 1 (bac d'alcool éthylique) pour les locaux surveillés par des détecteurs de chaleur ; élévation de température,
- Le FCE N° 2 (plaques de mousse alvéolée de polyuréthane) pour les locaux surveillés par détecteurs de fumée et gaz de

La fourniture des matériels, appareils de vérification et de sécurité, combustibles, textes de référence et personnels nécessaires pour exécuter les essais de l'installation reste à la charge du titulaire du marché.

L'assistance technique du Constructeur (CHUBB) sera impérativement exigée si l'Installateur ne possède pas la qualification APSAD.

**Sous la responsabilité et à la charge du Constructeur (CHUBB), cette assistance technique inclura :**

- L'étude du projet, la rédaction et la fourniture des plans d'exécution,
- Le support technique en cours de chantier,
- La mise en service et le contrôle de l'installation en fin de travaux,
- La prise en charge des obligations de l'Installateur lors des essais et contrôle de l'installation,
- La fourniture des documents pour la mise à jour du dossier d'identité S.S.I.,
- La réalisation de la mise à jour du logiciel de supervision,
- La formation des Utilisateurs,
- La fourniture d'une proposition de mise à jour de contrat d'entretien

**Dossier d'Identité du Système de Sécurité Incendie :**

En cours de chantier, avant la réception, l'entreprise devra fournir les pièces nécessaires à la constitution du Dossier d'Identité du SSI.

**3.16.12. Responsabilités et certification de l'installateur - garantie et certification du matériel**

**Responsabilités et certification :**

Le présent CCTP définit un marché de type MOR (marché à obligation de résultat), concernant l'étude et la réalisation du Système de Sécurité Incendie.

A ce titre, les types, caractéristiques, fonctions, quantitatifs et implantations des divers constituant de l'installation donnés dans le descriptif et ses annexes éventuelles n'ont qu'une valeur indicative. Le titulaire du marché reste entièrement responsable du résultat qui sera sanctionné lors de la visite de réception, en conformité par rapport aux règlements et normes en vigueur, aux fonctionnalités décrites dans le présent CCTP et en performances par rapport aux différents essais de l'installation.

L'installateur devra être titulaire de la certification «APSAD installation» et posséder une police d'assurance couvrant sa responsabilité biennale et décennale concernant ce type de travaux.

**Garantie et certification du matériel :**

L'ensemble du matériel du SSI devra être garanti par le ou les constructeurs pendant un an à la date de réception de l'installation par le client.

Cette garantie ne comprendra pas la main-d'œuvre et les déplacements.

Les matériels du SSI devront être admis à la marque NF et être estampillés comme tels, ou faire l'objet de toute autre certification de qualité en vigueur dans un Etat-membre de la Communauté économique européenne.

Les matériels couverts ou non couverts par les normes, devront toujours faire l'objet d'une associativité précisée dans le certificat du matériel avec lequel il est utilisé.

**3.17. ARRÊT D'URGENCE**

**3.17.1. Tableau Général Basse Tension (AU-BT)**

Une coupure générale d'urgence sera réalisée par un interrupteur sous coffret bris de glace qui déclenchera le disjoncteur général du TD.

L'armoire sera donc conçue pour permettre cette fonction et sera équipée de tous les accessoires, fileries nécessaires.

**Position :** suivant plan de principe, l'étude d'EXE sera à la charge du présent lot.

### 3.17.2. Ventilation (AU-VE)

Une coupure générale d'urgence sera réalisée par un interrupteur sous coffret bris de glace qui déclenchera l'arrêt des ventilations de l'établissement.

Les armoires seront donc conçues pour permettre cette fonction et seront équipées de tous les accessoires, fileries nécessaires.

**Position :** suivant plan de principe, l'étude d'EXE sera à la charge du présent lot.

### 3.18. COMMUNICATION BACNET IP - CTA

Dans le cadre de l'intégration de la Centrale de Traitement d'Air (CTA) au système de Gestion Technique du Bâtiment (GTB), il sera procédé à la mise en place d'un dispositif de communication conforme au protocole BACnet IP, permettant l'échange de données en réseau Ethernet.

Cette installation comprendra notamment :

- La fourniture et la pose d'un compteur communicant compatible BACnet IP, disposant d'une interface de connexion RJ45 pour une intégration directe sur le réseau IP existant ;
- Le raccordement physique de ce compteur au réseau Ethernet du bâtiment via un câble adapté (catégorie 6 minimum) et équipé de connecteurs RJ45 ;
- La configuration et l'adressage IP du compteur pour assurer sa reconnaissance et sa supervision par le système GTB ;
- Les essais de communication BACnet IP, permettant de valider le bon échange des informations (mesures énergétiques, états, alarmes, etc.) entre la CTA et le poste de supervision GTB.

L'ensemble devra respecter les standards du protocole BACnet/IP (ISO 16484-5) et garantir une compatibilité complète avec l'infrastructure réseau et les équipements existants du bâtiment.

### 3.19. ESSAIS ET CONTROLES

#### a) Assistance des constructeurs :

L'entreprise sera assistée par les constructeurs des matériels choisis qui assurera :

#### **Avant exécution :**

- Les schémas de liaisons, carnets de câbles, raccordement des détecteurs, tableaux et matériels associés.
- Fourniture des documents, fiches techniques de tous les matériels prévus.
- Fourniture d'un dossier technique avec plans d'exécution et prescriptions de câblage.
- Fourniture d'une notice d'exploitation spécifique.

#### **A la réalisation :**

- Visite de démarrage du chantier.
- Visite en cours et en fin de chantier.

#### **A la mise en service :**

- Contrôle des raccordements.
- Mise sous tension normale et secours.
- Localisation des défauts identifiables depuis le tableau.
- Programmation et paramétrage du tableau.
- Finitions, plaques de fermeture, étiquettes, etc.

- Essais de chaque élément et contrôle des actions automatiques associées.

**A la réception :**

- Essais conformément à la réglementation en vigueur.
- Rapports d'essais.

**b) Formation et dossier de récolement :**

La formation de l'exploitant technique et fonctionnelle, sera assurée par le titulaire du présent lot. Cette formation sera assurée durant 1 demi-journée après la réception des installations.

Le dossier de récolement des installations sera à la charge de l'entrepreneur titulaire du présent lot et comprendra principalement :

- Les plans des réseaux de distribution avec le cahier de câblage des installations précisant les types de câbles employés et leur section,
- Les plans des borniers, câblage,
- Les documents techniques relatifs au matériel installé (spécifications techniques détaillées), **rédigés en français.**

Les documents graphiques, plans et schémas, carnets de câblage, plans de borniers et de repérages seront obligatoirement réalisés sous format dessin DWG.

**c) De plus, l'entrepreneur aura à sa charge les essais et contrôles définis ci avant au présent CCTP, et également :**

- Les essais COPREC n°1 et n°2,
- Les essais suivant la NFC 15100,
- Le dossier des ouvrages exécutés.

## 4. PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES ÉVENTUELLES (PSE)

### 4.1. PSE N°01 - APPAREILS D'ÉCLAIRAGE

Les normes NF EN 12464-1 (norme d'éclairage intérieur des lieux de travail pour l'éclairage artificiel) et NF EN 17037 (norme d'éclairage naturel des bâtiments) devront être respectées afin de garantir la conception du bâtiment du point de vue du confort intérieur. La norme NF EN 14501 concernant les performances thermiques et lumineuses des protections solaires et leur classification devra être utilisée pour le choix de ces dernières.

Des notes de calcul d'éclairement devront être fournies présentant le niveau moyen en lux, l'uniformité et la puissance spécifique en W/m<sup>2</sup> suivant la norme NF EN 12464-1 d'août 2021.

Le matériel d'éclairage sera conforme à la norme NF ISO 9002.

Les niveaux d'éclairement moyen après 500 heures de fonctionnement et avec un facteur de dépréciation de 1,25 sont les suivants :

- 200 lux au sol dans les halls,
- 500 lux sur le plan de travail dans les cuisines,
- 500 lux sur le plan de travail dans les bureaux,
- 500 lux au sol dans la salle,
- 100 lux au sol dans les circulations horizontales,
- 100 lux au sol dans les sanitaires,
- 100 lux au sol dans les locaux divers (ménage, technique ...),
- 20 lux au sol dans les cheminements extérieurs (cheminement PMR).

**Tous les luminaires à source LED devront :**

- Appartenir au groupe 0 du risque photobiologique.
- Avoir une température de couleur stabilisée de 3000°K ou 4000°K (suivant les spécifications inscrites ci-après).
- Posséder une durée de vie de minimum 50.000 heures pour un flux lumineux jamais sous 80% du flux nominal lors de la mise en service.
- Être garantis constructeur au minimum de 5 ans (garantie proposée d'office par le fabricant avec ces matériel OU souscrite en option auprès des fabricants lors de l'achat des matériels OU prise en charge par le titulaire du présent lot si le fabricant des luminaires ne propose aucune de ces possibilités). Les dispositions de garanties devront être justifiées avec certificats à l'appui.

**Nota :** l'entreprise titulaire du présent lot veillera à respecter ces recommandations pour le choix de ses luminaires.

#### 4.1.1. Description des appareils d'éclairage intérieur

##### **Luminaire type A – Dalle LED 600x600mm**

Luminaire LED encastré.

Classe électrique II, IP65,

L90 72000h

Résistance aux impacts : IK07. Corps : acier, blanc (similaire à RAL9003).

LED 4000K,

Indice min. de rendu des couleurs : 80

Dimensions : 597 x 597 x 18 mm

Puissance du luminaire : 29.9 W

Flux lumineux du luminaire : 4210 lm

Efficacité lumineuse du luminaire : 142 lm/W



Marque : RESISTEX

Type : IRO IP65 ou techniquement et esthétiquement équivalent

**Position** : suivant plan de principe, l'étude d'EXE sera à la charge du présent lot.

**Luminaire type B – Ligne continue suspendue**

Luminaire linéaire

30W LED - DALI

Flux lumineux du luminaire : 2038 lm

Indice min. de rendu des couleurs : 80

3000°K

IP40 – IK05

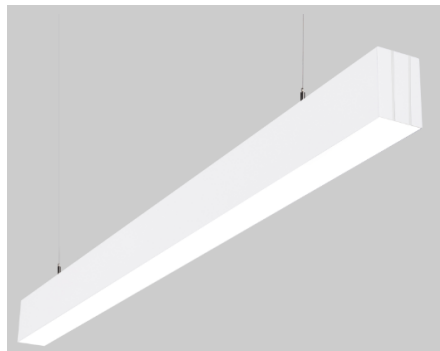
L80 B10 72000h

Flux lumineux du luminaire : 3100 lm

Efficacité lumineuse du luminaire : 103 lm/W

UGR<19

Dimensions : lg 1407 mm.



Marque : CLIMAR

Type : WELINE ou techniquement et esthétiquement équivalent

**Position** : suivant plan de principe, l'étude d'EXE sera à la charge du présent lot.

**Luminaire type C – Downlight encastré LED – Ø260mm**

Luminaire LED encastré

Classe électrique II, IP54,

L80 B10 60000h

Résistance aux impacts : IK07.

LED 3000K,

Indice min. de rendu des couleurs : 80

Dimensions : **Ø260 mm**

Puissance du luminaire : 10.5 W - DALI

Flux lumineux du luminaire : 1650 lm

Efficacité lumineuse du luminaire : 157 lm/W

Stabilité chromatique : MacAdam Step 2

Driver remplaçable



Marque : ARKOSLIGHT

Type : DROP ou techniquement et esthétiquement équivalent

**Position** : suivant plan de principe, l'étude d'EXE sera à la charge du présent lot.

**Luminaire Type D – Suspension spot Ø60mm**

Spot Ø60 mm réflecteur en alu saillie ou suspendu longueur 120 mm  
10W LED - DALI  
980 lm  
IRC > 90  
3000°K  
Faisceau 35°  
Durée de vie (L90) : 41.000h

Marque : AQFORM

Type : PET Next SURFACE ou techniquement et esthétiquement équivalent

**Position** : suivant plan de principe, l'étude d'EXE sera à la charge du présent lot.



**Luminaire type E - Plafonnier étanche polycarbonate**

Luminaire LED Plafonnier.  
IP66,  
L80 50000h  
Résistance aux impacts : IK08.  
LED 4000K,  
Indice min. de rendu des couleurs : 80  
Dimensions : 1257 mm x 102 mm  
Puissance du luminaire : 28 W  
Flux lumineux du luminaire : 3900 lm  
Efficacité lumineuse du luminaire : 139 lm/W

Marque : TRILUX

Type : OLEVEON ou techniquement et esthétiquement équivalent

**Position** : suivant plan de principe, l'étude d'EXE sera à la charge du présent lot.



**4.1.2. Description des appareils d'éclairage extérieur**

Il sera pris en compte une luminance minimale de 0,5 à 1 cd/m² et un éclairage moyen à la mise en service de 20 lux.

**Luminaire type F - Luminaire tubulaire LED extérieur**

Puissance du luminaire : 24W LED  
IP66  
Résistance aux impacts : IK10  
Longueur : 1.5m  
Flux lumineux du luminaire : 2500 lm  
Indice min. de rendu des couleurs : 80  
3000°K  
L80 70 000h  
Montage saillie sous auvent et saillie pose vertical sur façade.



Marque : SAMMODE

Type : PURCELL ou techniquement et esthétiquement équivalent

**Position** : suivant plan de principe, l'étude d'EXE sera à la charge du présent lot.

**Luminaire type G - Luminaire projecteur LED extérieur**

Puissance du luminaire : 51W LED

IP66

Résistance aux impacts : IK05

Flux lumineux du luminaire : 6675 lm

Indice min. de rendu des couleurs : 80

3000°K

L70 70 000h

Montage saillie sur façade.

Marque : SAMMODE

Type : PURCELL ou techniquement et esthétiquement équivalent



**Nota : Le titulaire du présent lot devra réaliser le cheminement des liaisons électriques depuis l'intérieur du bâtiment, de manière à éviter toute installation de conduits IRL apparents en façade.**

**Ces travaux incluront :**

- La fourniture et la pose de l'ensemble des accessoires nécessaires au cheminement et à la fixation (colliers, supports, goulottes, etc.),
- Le respect des prescriptions esthétiques et techniques afin de garantir un rendu soigné, sans impact visuel sur les façades extérieures.

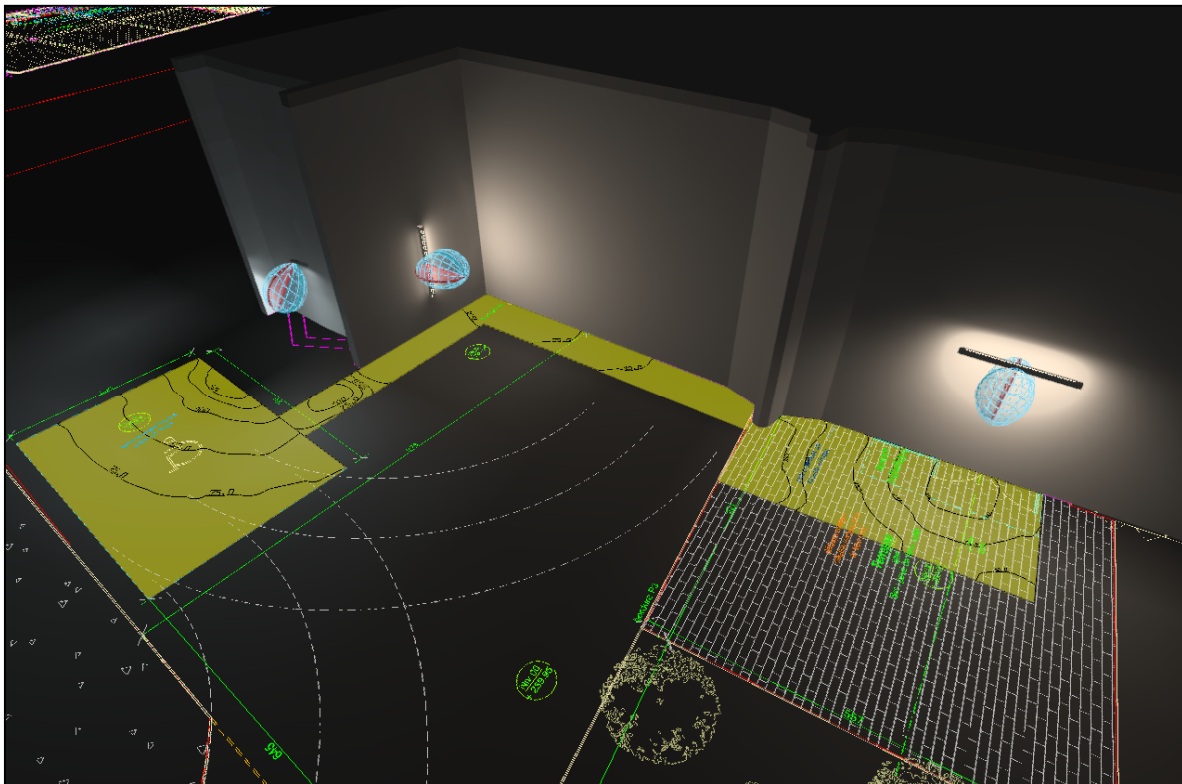
**L'ensemble devra être exécuté conformément aux normes électriques en vigueur et aux règles de l'art en matière d'intégration architecturale.**

**Position** : suivant plan de principe, l'étude d'EXE sera à la charge du présent lot.

Il sera prévu, pour l'éclairage extérieur, la fourniture, la pose et le raccordement :

- Du cheminement extérieur,
- Du câblage,
- Des appareils d'éclairage.

Il est impératif que toutes les pièces métalliques constituant les foyers lumineux extérieurs présentent d'excellentes garanties en ce qui concerne la résistance mécanique et la résistance à la corrosion.



N°	DESIGNATION	U	QTE	P.U. [H.T.]	P.T. [H.T.]
1.	<b><u>SPECIFICATIONS GENERALES</u></b> PM				
2.	<b><u>SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES</u></b> PM				
3.	<b><u>DESCRIPTION DES INSTALLATIONS</u></b>				
3.1.	<b>Données</b> PM				
3.2.	<b>Consignations – installation de chantier – moyens d'accès</b> Consignations – installation de chantier – moyens d'accès, suivant CCTP.	Ens	1		- €
	<b>Total Sous-chapitre 3.2.</b>				- €
3.3.	<b>Dépose des installations et sujétions liées aux locaux existants</b> Dépose des installations et sujétions liées aux locaux existants , suivant CCTP.	Ens	1		- €
	<b>Total Sous-chapitre 3.3.</b>				- €
3.4.	<b>Mise à la terre</b> Vérification et le contrôle de la valeur de la prise de terre, suivant CCTP. Liaison équipotentielle, suivant CCTP canalisation, huisserie, etc . . . , compris accessoires de pose et de raccordement	Ens Ens	1 1		- € - €
	<b>Total Sous-chapitre 3.4.</b>				- €
3.5.	<b>Percements</b> Percements, suivant CCTP.	Ens	1		- €
	<b>Total Sous-chapitre 3.5.</b>				- €
3.6.	<b>Raccordement Basse Tension</b> Raccordement et liaison entre l'armoire TUG'4, y compris tous équipements, accessoires de commandes et protections, suivant CCTP. <b><u>Nota : La mise en place de la protection électrique dans l'armoire TUG'4, ainsi que l'adaptation de cette armoire, seront réalisées par l'Université de Lorraine (Régis).</u></b>	Ens	1		- €
	<b>Total Sous-chapitre 3.6.</b>				- €
3.7.	<b>Armoires de protection</b> Tableau Divisionnaire (TD-LOCAL ETUDIANT), y compris tous équipements, accessoires de commandes et protections, suivant CCTP.	Ens	1		- €
	<b>Total Sous-chapitre 3.7.</b>				- €
3.8.	<b>Parafoudre</b>				

N°	DESIGNATION	U	QTE	P.U. [H.T.]	P.T. [H.T.]
	Parafoudre, y compris accessoires de pose et de raccordement, suivant CCTP.	Ens	1		- €
	<b>Total Sous-chapitre 3.8.</b>				- €
3.9.	<b>Centrale de mesure</b> Centrale de mesure, y compris accessoires de pose et de raccordement, suivant CCTP.	Ens	1		- €
	<b>Total Sous-chapitre 3.9.</b>				- €
3.10.	<b>Comptages d'énergie</b> Comptages d'énergie, y compris accessoires de pose et de raccordement, suivant CCTP.	Ens	1		- €
	<b>Total Sous-chapitre 3.10.</b>				- €
3.11.	<b>Equipements commandes d'eclairage et prises</b> Bouton poussoir, y compris accessoires de pose et de raccordement, suivant CCTP.	U	2		- €
	Interrupteur à clé, y compris accessoires de pose et de raccordement, suivant CCTP.	U	1		- €
	Coffret de commande, y compris accessoires de pose et de raccordement, suivant CCTP.	U	1		- €
	Détecteur de présence, y compris accessoires de pose et de raccordement, suivant CCTP.	U	5		- €
	Prise de courant 2x10/16 A+T, y compris accessoires de pose et de raccordement, suivant CCTP.	U	19		- €
	Prise de courant 2x10/16 A+T sur circuit direct, y compris accessoires de pose et de raccordement, suivant CCTP.	U	3		- €
	Prise de courant 2x10/32 A+T, y compris accessoires de pose et de raccordement, suivant CCTP.	U	4		- €
	Prise de courant 2x10/16 A+T étanche, y compris accessoires de pose et de raccordement, suivant CCTP.	U	10		- €
	Prise de courant 2x10/16 A+T étanche sur circuit direct, y compris accessoires de pose et de raccordement, suivant CCTP.	U	6		- €
	Prise de courant 2x10/16 A+T étanche coupure sonorisation, y compris accessoires de pose et de raccordement, suivant CCTP.	U	10		- €
	Point d'accès bureau et bar, y compris accessoires de pose et de raccordement, suivant CCTP.	U	1		- €
	Points d'accès vidéo-projecteur, y compris accessoires de pose et de raccordement, suivant CCTP.	U	1		- €
	Chemin de câbles "Courants forts", largeur 300mm, compris accessoires de pose et de raccordement suivant CCTP	Ens	1		- €
	Chemin de câbles "Courants faibles", largeur 200mm, compris accessoires de pose et de raccordement suivant CCTP	Ens	1		- €
	Goulottes, compris accessoires de pose et de raccordement suivant CCTP	Ens	1		- €
	Cablage des circuits terminaux sous colliers, compris accessoires de pose et de raccordement suivant CCTP	Ens	1		- €
	Cablage des circuits terminaux en encastré sous gaines ICTA, compris accessoires de pose et de raccordement suivant CCTP	Ens	1		- €
	Cablage des circuits terminaux sous tubes IRL, compris accessoires de pose et de raccordement suivant CCTP	Ens	1		- €

N°	DESIGNATION	U	QTE	P.U. [H.T.]	P.T. [H.T.]
	<b>Total Sous-chapitre 3.11.</b>				- €
3.12.	<b>Appareils d'éclairage</b> PM				
3.13.	<b>Eclairage de sécurité</b> Bloc autonome d'éclairage de sécurité d'évacuation, compris accessoires de pose et de raccordement, suivant CCTP.	U	6		- €
	Bloc autonome d'éclairage de sécurité d'évacuation étanche, compris accessoires de pose et de raccordement, suivant CCTP.	U	4		- €
	Bloc autonome d'éclairage de sécurité d'ambiance, compris accessoires de pose et de raccordement, suivant CCTP.	U	2		- €
	Bloc autonome portable d'intervention, suivant CCTP	U	1		- €
	Télécommande pour blocs d'éclairage de sécurité SATI, y compris accessoires de pose et de raccordement, suivant CCTP.	U	1		- €
	Câblage de l'éclairage de sécurité décrit ci-dessus, suivant CCTP accessoires de pose et de raccordement	Ens	1		- €
	<b>Total Sous-chapitre 3.13.</b>				- €
3.14.	<b>Alimentations diverses</b> Alimentation armoire ELEC CTA en câble U1000 RO2V – TRI – 400 V+N 50Hz – 4KW, depuis le TD, compris accessoires de pose et de raccordement, suivant CCTP.	Ens	1		- €
	Alimentation Caisson VMC permanent en câble CR1 – MONO – 230V 50Hz – 0.15KW, depuis le tableau principal du bâtiment, compris accessoires de pose et de raccordement, suivant CCTP.	Ens	1		- €
	Alimentations Registre CO <sup>2</sup> en câble U1000 RO2V – MONO – 230V 50Hz – 0.05KW, depuis le TD, compris accessoires de pose et de raccordement, suivant CCTP.	Ens	4		- €
	Alimentation Hotte en câble U1000 RO2V – MONO – 230V 50Hz – 0.15KW, depuis le TD, compris accessoires de pose et de raccordement, suivant CCTP.	Ens	1		- €
	Alimentations four en câble U1000 RO2V – MONO – 230V 50Hz – 4KW, depuis le TD, compris accessoires de pose et de raccordement, suivant CCTP.	Ens	3		- €
	Alimentations Air Fryers en câble U1000 RO2V – MONO – 230V 50Hz – 2KW, depuis le TD, compris accessoires de pose et de raccordement, suivant CCTP.	Ens	3		- €
	Alimentations réfrigérateurs en câble U1000 RO2V – MONO – 230V 50Hz – 0.2KW, depuis le TD, compris accessoires de pose et de raccordement, suivant CCTP.	Ens	3		- €
	Alimentation BECS en câble U1000 RO2V – MONO – 230V 50Hz – 2.5KW, depuis le TD, compris accessoires de pose et de raccordement, suivant CCTP.	Ens	1		- €
	Alimentation Groupe réfrigérant en câble U1000 RO2V – MONO – 230V 50Hz – 0.7KW, depuis le TD, compris accessoires de pose et de raccordement, suivant CCTP.	Ens	1		- €
	Alimentation Réfrigérateur de comptoir en câble U1000 RO2V – MONO – 230V 50Hz – 0.4KW, depuis le TD, compris accessoires de pose et de raccordement, suivant CCTP.	Ens	1		- €
	Alimentation Percolateur en câble U1000 RO2V – MONO – 230V 50Hz – 1.5KW, depuis le TD, compris accessoires de pose et de raccordement, suivant CCTP.	Ens	1		- €

N°	DESIGNATION	U	QTE	P.U. [H.T.]	P.T. [H.T.]
	Alimentation Moulin à grain en câble U1000 RO2V – MONO – 230V 50Hz – 0.2KW, depuis le TD, compris accessoires de pose et de raccordement, suivant CCTP.	Ens	1		- €
	Alimentation Lave-verre en câble U1000 RO2V – MONO – 230V 50Hz – 1.2KW, depuis le TD, compris accessoires de pose et de raccordement, suivant CCTP.	Ens	1		- €
	Alimentation Micro-ondes en câble U1000 RO2V – MONO – 230V 50Hz – 1.2KW, depuis le TD, compris accessoires de pose et de raccordement, suivant CCTP.	Ens	1		- €
	Alimentation Bouilloire en câble U1000 RO2V – MONO – 230V 50Hz – 2.2KW, depuis le TD, compris accessoires de pose et de raccordement, suivant CCTP.	Ens	1		- €
	Alimentation Corps froid tireuses en câble U1000 RO2V – MONO – 230V 50Hz, depuis le TD, compris accessoires de pose et de raccordement, suivant CCTP.	Ens	1		- €
	Alimentations rideau métallique depuis le TD, compris l'ensemble des accessoires de pose et de raccordement (il sera prévu la mise en place d'une boîte de dérivation à proximité du rideau métallique dans laquelle arrivera l'attente électrique due au présent lot ; de plus le présent lot devra la mise à disposition de fourreau de liaison entre le moteur du rideau et la boîte de dérivation). Il devra également la fourniture et pose de la commande montée/descente du rideau.	Ens	1		- €
	Mise en œuvre des fourreaux et alimentations en attente pour le mobilier du bar, compris accessoires de pose et de raccordement, suivant CCTP.	Ens	1		- €
	<b>Total Sous-chapitre 3.14.</b>				- €
<b>3.15.</b>	<b>Réseau VDI informatique et téléphonique</b>				
	Adaptation de la baie de brassage existante, y compris accessoires de pose et de raccordement, suivant CCTP.	Ens	1		- €
	Prise RJ45 catégorie 6A, y compris accessoires de pose et de raccordement, suivant CCTP.	U	9		- €
	Câblage des réseaux, y compris accessoires de pose et de raccordement, suivant CCTP.	Ens	1		- €
	Repérage, étiquetage et recette des éléments, y compris accessoires de pose et de raccordement, suivant CCTP.	Ens	1		- €
	<b>Total Sous-chapitre 3.15.</b>				- €
<b>3.16.</b>	<b>Système de sécurité incendie</b>				
	Adaptation et extension de la centrale existante, compris tous accessoires de pose et de raccordement, suivant CCTP.	Ens	1		- €
	Détecteur automatique incendie , y compris accessoires de pose et de raccordement, suivant CCTP.	U	3		- €
	Détecteur automatique incendie themovélométrique, y compris accessoires de pose et de raccordement, suivant CCTP.	U	1		- €
	Indicateur d'action, compris tous accessoires de pose et de raccordement, suivant CCTP.	U	3		- €
	Diffuseur sonore, compris tous accessoires de pose et de raccordement, suivant CCTP.	U	3		- €
	Diffuseur lumineux, compris tous accessoires de pose et de raccordement, suivant CCTP.	U	2		- €
	Déclencheur manuel rouge, compris tous accessoires de pose et de raccordement, suivant CCTP.	U	2		- €

N°	DESIGNATION	U	QTE	P.U. [H.T.]	P.T. [H.T.]
3.17.	Asservissements, suivant CCTP compris accessoires de pose et de raccordement	Ens	1		- €
	Câblage de l'équipement d'alarme incendie décrit ci-dessus, suivant CCTP compris accessoires de pose et de raccordement	Ens	1		- €
	Essais, PV de réception, et formation du personnel	Ens	1		- €
	<b>Total Sous-chapitre 3.16.</b>				- €
	<b>3.17. Arrêt d'urgence</b>				
	Coupure d'urgence électrique sous coffret bris de glace, compris accessoires de pose et de raccordement, suivant CCTP.	Ens	1		- €
	Coupure d'urgence ventilation sous coffret bris de glace, compris accessoires de pose et de raccordement, suivant CCTP.	Ens	1		- €
	<b>Total Sous-chapitre 3.17.</b>				- €
	<b>3.18. Communication BACNET IP - CTA</b>				
	Communication BACNET IP - CTA, y compris accessoires de pose et de raccordement, suivant CCTP.	Ens	1		- €
	<b>Total Sous-chapitre 3.18.</b>				- €
	<b>3.19. Essais et contrôles</b>				
	Essais et contrôles, suivant CCTP	Ens	1		- €
	<b>Total Sous-chapitre 3.19.</b>				- €
<b>MONTANT HT en euros</b>					- €
<b>TVA 20 %</b>					- €
<b>TOTAL TTC en euros</b>					- €

N°	DESIGNATION	U	QTE	P.U. [H.T.]	P.T. [H.T.]
4	<b>PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES ÉVENTUELLES (PSE</b>				
4.1.	<b>PSE N°01 - APPAREILS D'ÉCLAIRAGE</b>				
	Luminaire type A ou équivalent, suivant CCTP compris accessoires de pose et de raccordement	U	3		- €
	Luminaire type B ou équivalent, suivant CCTP compris accessoires de pose et de raccordement	U	33		- €
	Luminaire type C ou équivalent, suivant CCTP compris accessoires de pose et de raccordement	U	4		- €
	Luminaire type D ou équivalent, suivant CCTP compris accessoires de pose et de raccordement	U	5		- €
	Luminaire type E ou équivalent, suivant CCTP compris accessoires de pose et de raccordement	U	6		- €
	Luminaire type F ou équivalent, suivant CCTP compris accessoires de pose et de raccordement	U	2		- €
	Luminaire type G ou équivalent, suivant CCTP compris accessoires de pose et de raccordement	U	1		- €
	<b>Total Sous-chapitre 4.1.</b>				- €
	<b>MONTANT HT en euros</b>				- €
	<b>TVA 20 %</b>				- €
	<b>TOTAL TTC en euros</b>				- €