

## MAITRE D'OUVRAGE

CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE AMIENS PICARDIE

# AFFAIRE N°25TE0081 REFECTION ET AMELIORATION ENERGETIQUE PARTIELLE DES LOCAUX DE L'INSTITUTS DE FORMATION

## CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES PHASE DCE

### LOT N°05 - ELECTRICITE CFO CFA

Maîtrise d'œuvre



32 bis, rue Henri Barbusse - 80330 Cagny  
[contact@lagence-mathieugobe.com](mailto:contact@lagence-mathieugobe.com)  
T 03 75 40 40 40

Bureau d'études Electricité



B.E.T Vincent GUYOT  
1, Rue de la VIGNE 60650  
HODENC EN BRAY  
E : [coste@bet-guyot.fr](mailto:coste@bet-guyot.fr)  
T : 07 49 02 25 65

## Sommaire

<b>1. GENERALITES .....</b>	<b>5</b>
1.1. RAPPEL DES PRESCRIPTIONS COMMUNES TCE .....	5
1.2. PRESENTATION .....	5
1.2.1. Classement des bâtiments .....	5
1.2.2. Planning .....	5
1.2.3. Connaissance des installations existantes .....	5
1.2.4. Visite préalable .....	6
1.2.5. Pièces écrites.....	6
1.2.6. Prestation(s) supplémentaire(s) éventuelle(s) .....	6
1.3. DOCUMENTATION GRAPHIQUE A FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR .....	6
1.3.1. Plans .....	9
1.4. PRESTATIONS .....	10
1.4.1. Prestations générales.....	10
1.4.2. Prestations de nature technique.....	10
1.4.3. Documentation à fournir par l'entrepreneur .....	11
1.5. DOCUMENTS GENERAUX .....	13
1.5.1. Planning .....	13
1.5.2. Connaissance des installations existantes .....	13
1.5.3. Visite préalable du chantier .....	13
1.5.4. Pièces écrites.....	14
1.6. DOCUMENTS DE REFERENCE .....	14
1.7. RESPONSABILITE DE L'ENTREPRISE .....	16
1.8. QUALITE ET ORIGINE DES MATERIAUX .....	16
1.9. NON CONFORMITÉ .....	17
1.10. GARANTIE .....	18
1.10.1. Garantie de parfaite réalisation .....	18
1.10.2. Garantie de fonctionnement.....	18
1.10.3. Garantie du matériel .....	18
1.10.4. Garantie de résultat.....	19
1.10.5. Pérennité du matériel .....	19
1.11. COORDINATION AVEC LES AUTRES ENTREPRENEURS.....	19
1.12. DEMARCHES- RAPPORTS AVEC L'ADMINISTRATION.....	19
1.13. CONCESSIONNAIRE D'ENERGIE ET OPERATEUR TELEPHONIQUE .....	20
1.14. OBLIGATIONS DE L'ADJUDICATAIRE DU PRESENT MARCHE.....	20
1.14.1. Travaux de soudures.....	20
1.15. ECHAFFAUDAGES ET PROTECTIONS.....	20
1.16. DECHETS ET GRAVOIS .....	21
1.17. TRANSPORT ET LEVAGES .....	21
1.18. DEMARCHE CHANTIER A FAIBLES NUISANCES .....	21
1.19. ENTRETIEN DU CHANTIER.....	21
1.19.1. Nettoyage en cours de travaux.....	21
1.19.2. Nettoyage en fin de travaux .....	21
1.20. BASES DE CALCUL .....	21
1.20.1. Sélectivité .....	22
1.20.2. Pouvoir de coupure .....	22
1.20.3. Équilibrage des phases.....	22
1.20.4. Chutes de tension.....	22
1.20.5. Puissance .....	22
1.20.6. Harmoniques.....	22
1.20.7. Résistance mécanique.....	22
1.20.8. Détermination de la section des conducteurs.....	23
1.20.9. Calcul des protections.....	23
1.20.10. Coefficient d'extension.....	24
1.20.11. Éclairage .....	24
1.21. ISOLEMENT ACOUSTIQUE.....	24
1.21.1. Niveaux sonores.....	24

1.22. INDICES DE PROTECTIONS.....	24
<b>2. DESCRIPTION DES OUVRAGES .....</b>	<b>25</b>
2.1. PRESTATIONS A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE .....	25
2.2. PREAMBULE .....	26
2.2.1. Travaux préliminaires.....	26
2.2.2. Incidences sur les installations existantes .....	26
2.2.3. Cheminement dans les dégagements et locaux du site.....	27
2.2.4. Intervention dans les zones existantes .....	27
2.2.5. Continuité de service – Continuité de fonctionnement.....	27
2.3. PRESTATIONS A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE .....	27
2.4. NOTES TECHNIQUES.....	28
2.4.1. Note concernant l'amiante.....	28
2.4.2. Note concernant Rapport de vérification électrique APAVE .....	28
2.5. TRAVAUX PREPARATOIRES .....	29
2.5.1. Protection des existants.....	29
2.6. TRAVAUX DE DEPOSE.....	29
2.6.1. Dépose .....	29
2.6.2. Consignations / Isolement des installations avant dépose.....	30
2.6.3. Dépose des installations existantes .....	30
2.6.4. Mise en sécurité .....	30
2.6.5. Repose des équipements à récupérer .....	30
2.7. ORIGINE DES INSTALLATIONS.....	31
2.7.1. Alimentation électrique.....	31
2.7.2. Installation électrique base vie.....	32
2.7.3. Repérage – Mise hors tension.....	32
2.7.4. Dépose et travaux préparatoires des installations .....	32
2.8. CABLAGE – CHEMINEMENT – CANALISATIONS.....	32
2.8.1. Câblage .....	33
2.8.2. Cheminement.....	33
2.8.3. Canalisation apparentes .....	35
2.8.4. Tubes de protection non halogénés, posés dans béton.....	36
2.8.5. Canalisations - Conduits enterrés.....	36
2.8.6. Calfeutrement de passage de câbles.....	37
2.9. PRESCRIPTION ACOUSTIQUE – ETANCHEITE A L'AIR .....	37
2.9.1. Prescription acoustique.....	37
2.9.2. Étanchéité à l'air des installations.....	37
2.10. ALIMENTATION ET ARMOIRE BT DU SITE .....	38
2.10.1. Tableaux divisionnaires .....	38
2.11. GESTION DE L'ENERGIE – COMPTEURS.....	39
2.11.1. Compteurs d'énergie.....	40
2.12. REGIME DU NEUTRE - PROTECTION DES PERSONNES.....	40
2.12.1. Existant .....	40
2.12.2. Projet.....	40
2.13. PRISE DE TERRE - LIAISONS EQUIPOTENTIELLES.....	40
2.13.1. Distribution du réseau de terre.....	40
2.13.2. Liaisons équipotentielles.....	41
2.14. PROTECTION CONTRE LA Foudre .....	41
2.15. COUPURES VOLONTAIRES – ARRET D'URGENCE .....	41
2.15.1. Locaux techniques de site .....	42
2.16. ÉCLAIRAGE NORMAL.....	42
2.16.1. Niveaux d'éclairage à maintenir .....	42
2.16.2. Appareils d'éclairage .....	44
2.16.3. Câble décoratif translucide .....	46
2.16.4. Accessoires faux-plafonds .....	46
2.17. ECLAIRAGE DE SECURITE.....	47
2.17.1. Conformité - Généralité .....	47
2.17.2. Evacuation .....	47
2.17.3. Ambiance / Antipanique .....	48

2.17.4. Télécommande.....	48
2.18. APPAREILLAGE – PRINCIPE GENERAUX.....	48
2.18.1. Contexte législatif et réglementaire .....	48
2.18.2. Environnement et solutions .....	49
2.18.3. Equipements .....	49
2.18.4. Commande d'éclairage intérieure .....	49
2.18.5. Détection de présence – Gestion d'éclairage .....	50
2.18.6. Essais et mise en service.....	51
2.18.7. Commande d'éclairage extérieur .....	51
2.18.8. Prises de courant dites informatiques .....	51
2.19. ALIMENTATION FORCE ET DIVERS .....	51
2.19.1. Volets Roulants.....	52
2.20. PRISES DE COURANT .....	52
2.20.1. Locaux réaménagés .....	52
2.21. PRECABLAGE SONORISATION SALLES DE COURS .....	58
2.22. INFRASTRUCTURE DE COMMUNICATION VDI - WIFI.....	58
2.22.1. Recette de l'installation cuivre .....	59
2.22.2. Terminaux téléphoniques.....	59
2.22.3. Couverture WIFI.....	60
2.22.4. Composants du système de câblage (Réseau informatique) .....	61
2.22.5. Cordon de brassage.....	62
2.22.6. Périphériques informatiques et bureautiques compatibles .....	63
2.22.7. Baie de brassage .....	63
2.23. EQUIPEMENT D'ALARME INCENDIE .....	63
2.23.1. Définition des ouvrages .....	63
2.23.2. Travaux à prévoir.....	63
2.23.3. Câblage .....	63
2.23.4. Essais et réception de l'installation.....	64
2.24. INSTALLATION DE CHANTIER .....	64
2.25. ETUDES – CONTRÔLES – ESSAIS – FORMATIONS .....	65
2.25.1. Etudes .....	65
2.25.2. Contrôles.....	66
2.25.3. Essais et Réception .....	66
2.25.4. Formations .....	66
<b>3. QUALITE ET MISE EN OEUVRE DU MATERIEL.....</b>	<b>67</b>
3.1. GENERALITE.....	67
3.1.1. Chemins de câbles .....	67
3.1.2. Cheminement des câbles.....	68
3.1.3. Fourreaux.....	68
3.1.4. Mise à la terre et équipotentiel.....	68
3.2. TABLEAU GENERAL BASSE TENSION – TABLEAUX PRINCIPAUX .....	69
3.2.1. Conception des cellules – Serrurerie.....	69
3.2.2. Câblage du TGBT.....	69
3.3. ESSAIS DES INSTALLATIONS COURANTS FORTS .....	69
3.4. CONDITIONS DE POSE DES CANALISATIONS COURANTS FAIBLES.....	70
3.4.1. Perturbations précâblages .....	70
3.4.2. Généralités installations Courant Faible .....	71
3.4.3. Câblage .....	71
3.4.4. Cheminement des câbles.....	71
3.4.5. Recommandations particulières .....	72
3.5. BAIES DE BRASSAGE.....	72
3.5.1. Conception des cellules – serrurerie .....	72
3.6. ESSAIS DES INSTALLATIONS COURANTS FAIBLES .....	73
3.6.1. Recette du précâblage informatique et VDI cuivre.....	74
3.6.2. Recollement du précâblage informatique et VDI .....	74
3.6.3. Architecture du précâblage informatique VDI.....	74
3.7. Essai et réception de l'installation de sécurité incendie .....	74
3.8. CABLAGE – CHEMINEMENT – CANALISATIONS.....	76

3.8.1. Cheminement.....	76
3.8.2. Tubes de protection non halogénés, posés dans béton.....	79
3.8.3. Canalisations - Conduits enterrés.....	79
3.8.4. Calfeutrement de passage de câbles.....	80
<b>4. ETENDUE DES PRESTATIONS .....</b>	<b>81</b>
4.1. PRESTATIONS GENERALES .....	81
4.2. LIMITES DE PRESTATIONS AVEC LES AUTRES CORPS D'ETAT INTERVENANTS.....	81
LOT 00 GÉNÉRALITÉS .....	81
LOT 01 GROS OEUVRE - DEMOLITION - PLATRERIE – FAUX PLAFOND - MENUISERIE INTERIEURE BOIS – CARRELAGE - FAÏENCE.....	81
LOT 02 MENUISERIE EXTERIEURE .....	82
LOT 3 PEINTURE - SOLS SOUPLES .....	82
LOT 04 PLOMBERIE – CHAUFFAGE - VENTILATION .....	83
4.2.1. Limite de prestation à la charge du Maître d'Ouvrage .....	83
<b>5. CONTRÔLE – ESSAIS – VERIFICATIONS INITIALES .....</b>	<b>84</b>
5.1. CONTROLES .....	84
5.2. ESSAIS .....	84
5.3. VERIFICATIONS INITIALES .....	84
5.4. FORMATION DU PERSONNEL .....	84
<b>6. DOSSIER TECHNIQUE .....</b>	<b>85</b>
6.1. DESCRIPTION SOMMAIRE .....	85
6.2. DESCRIPTION COMPLEMENTAIRE .....	85
6.3. NOTICE DESCRIPTIVE DE FONCTIONNEMENT .....	85
6.4. NOTES DE CALCULS .....	85
6.5. DOCUMENTATION TECHNIQUE DES MATERIELS .....	85
6.6. NOTICE D'ENTRETIEN.....	85
6.7. LISTE DES PIECES DE RECHANGE .....	85
6.8. PLANS D'EXECUTION ET DE RECOLEMENT .....	86
<b>7. ETUDES – CONTRÔLES – FORMATION .....</b>	<b>87</b>
7.1. ETUDES .....	87
7.2. CONTROLES .....	87
7.3. FORMATION.....	87

## **1. GENERALITES**

Dans la description qui va suivre, le BET s'est efforcé de renseigner l'Entreprise sur la nature des travaux, sur le nombre de matériels à mettre en œuvre, leurs dimensions et leur emplacement, mais il convient de signaler que cette description n'a pas un caractère limitatif et que l'Entreprise devra exécuter, comme compris dans son prix, sans exception ni réserve, tous les travaux nécessaires et indispensables pour l'achèvement complet des ouvrages projetés.

En conséquence, l'Entreprise ne pourra jamais arguer que des erreurs ou omissions aux plans et descriptifs puissent la dispenser d'exécuter tous les travaux de son corps d'état ou fassent l'objet d'une demande de supplément de prix.

Tous les documents graphiques remis à l'Entreprise pour l'exécution des ouvrages doivent être considérés comme une proposition qu'elle devra vérifier avant la remise de son offre.

Elle devra signaler au Maître d'Œuvre les dispositions qui ne lui paraîtraient pas en rapport avec la solidité et la conservation des ouvrages, l'usage auquel ils sont destinés ou l'inobservation des règles de l'art.

L'Entreprise sera considérée avoir pris connaissance des travaux à réaliser et avoir estimé elle-même les quantités, définitions d'ouvrages et conditions d'exécution nécessaires à la parfaite réalisation des travaux.

L'entreprise devra obligatoirement, avant la remise de son offre, effectuer une visite du site, afin d'appréhender exhaustivement les travaux à exécuter, compte tenu des existants.

Aucune incidence financière ne pourra être accordée pour une sous-estimation des difficultés ou des dépassements de temps de main d'œuvre, dus au non-respect de cette règle.

En cas d'ambiguïté entre plans et CCTP, c'est la technique ou la solution la plus onéreuse qui sera retenue par la Maîtrise d'Œuvre et due par l'entreprise.

### **1.1. RAPPEL DES PRESCRIPTIONS COMMUNES TCE**

Les prescriptions communes à tous les corps d'état définies dans les clauses communes font parties intégrales du présent lot.

### **1.2. PRESENTATION**

Ce descriptif a pour objet la définition des travaux et fournitures nécessaires à la réalisation des installations électriques courant fort courant faible en vue des travaux de réfection partielle de locaux et l'amélioration des performances énergétiques dans le bâtiment « Instituts de Formation » sur le site du sud du CHU Amiens Picardie (80).

*Pour certains matériels et produits, le choix du concepteur ne peut être défini d'une manière précise sans faire référence à un matériel ou produit d'un modèle d'une marque.*

*Les marques et modèles indiqués ci-après dans le CCTP avec la mention " ou équivalent ", ne sont donc donnés qu'à titre de référence et à titre strictement indicatif. L'entrepreneur pourra proposer des produits différents, sous réserve qu'ils soient équivalents en qualité, dimensions, formes.*

#### **1.2.1. Classement des bâtiments**

Classement du bâtiment selon notice de sécurité.

Le bâtiment sera classé en Code du Travail et ERP type **R – 5<sup>ème</sup>** catégorie.

Effectif suivant déclaration d'effectifs du Maître d'Ouvrage.

Il est également soumis à l'ensemble des règles APSAD en vigueur, à l'ensemble des DTU et normes en vigueur à la date de remise des offres, à la réglementation thermique des bâtiments existants dite RT 2012 Ex

#### **1.2.2. Planning**

L'entrepreneur soumissionnaire devra s'engager à réaliser l'ensemble des travaux en conformité avec le planning prévisionnel de travaux.

#### **1.2.3. Connaissance des installations existantes**

L'adjudicataire du présent lot devra avoir pris connaissance de toutes les servitudes liées au chantier.

L'entreprise est censée s'être engagée dans son marché en toute connaissance de cause.

En particulier, lui seront parfaitement connus :

- Les modalités d'accès sur les parcelles
- Le terrain et ses sujétions propres
- Les contraintes relatives aux constructions voisines
- Les modalités d'accès par la voirie
- Les possibilités et difficultés de circulation et de stationnement

- Les contraintes relatives aux fonctionnements de l'établissement

Elle ne pourra pas arguer que des erreurs ou omissions puissent la dispenser d'exécuter tous les travaux de sa profession ou fassent l'objet d'une demande de supplément de prix.

#### **1.2.4. Visite préalable**

Les entreprises soumissionnaires devront de préférence prendre connaissance du site. A cet effet elles se rendront sur le terrain, afin de pouvoir chiffrer et faire ressortir dans leur bordereau le coût des travaux imputables à la mise en œuvre des nouvelles installations, ainsi que les contraintes physiques et techniques L'offre de l'entreprise tiendra compte de ces sujétions et contraintes liées à l'exécution de ses ouvrages

L'offre de l'entreprise tiendra compte de ces sujétions et contraintes liées à l'exécution de ses ouvrages

Dans le cas où une difficulté majeure, voir une impossibilité technique se présentait pour la réalisation des travaux, l'entrepreneur devra le signaler au représentant du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre au plus tard deux semaines avant la date limite de remise des offres.

#### **1.2.5. Pièces écrites**

L'entrepreneur du présent lot devra prendre connaissance de toutes les pièces écrites constituant le dossier d'appel d'offres de l'opération (C.C.A.P., descriptifs de tous les corps d'état, plans architectes dans leurs dernières mises à jour, PGC du coordinateur de sécurité, rapport initial du contrôleur technique, Prescriptions spécifiques du concessionnaire d'énergie, étude acoustique).

#### **1.2.6. Prestation(s) supplémentaire(s) éventuelle(s)**

Dans le cadre du projet, il n'est pas proposé de Prestations Supplémentaires Eventuelles (PSE)

### **1.3. DOCUMENTATION GRAPHIQUE A FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR**

#### **Avant le début des travaux**

Lorsque les travaux relatifs au présent lot ont une incidence sur les travaux des autres lots, l'entrepreneur fournira en temps voulu les plans relatifs aux contraintes sur ces travaux.

En particulier l'entrepreneur produira ses plans de réservations en fonction du calendrier d'exécution.

#### **Durant les travaux**

L'entreprise adjudicataire du présent lot devra, dans le délai imposé d'un mois au plus, avant le début de l'exécution des travaux, fournir pour accord, au maître d'œuvre, le dossier d'exécution en trois exemplaires papiers et un exemplaire sous format informatique DWG ou DXF.

Le dossier d'exécution sera fourni sur papier, les plans devront être réalisés à l'aide d'outils informatique (exemple AutoCAD, ...).

Un exemplaire lui sera retourné avec l'accord ou avec les modifications éventuelles.

L'entrepreneur aura à sa charge tous les plans d'atelier et de chantier (PAC) nécessaires pour la réalisation des travaux.

Ces plans seront réalisés sur informatique, en D.A.O., fichiers traités en DWG ou DXF, réalisés à l'aide d'outils informatique (exemple AutoCAD, ...).

Ces plans comprennent les croquis détaillés de montage, côtes des socles, schémas de tous les circuits électriques, hydrauliques, régulation et commande.

Ces plans complètent le dossier de consultation des entreprises et prennent en compte toutes modifications intervenant en cours de chantier.

Cependant, il est impératif à l'entrepreneur de présenter des plans sans équivoque sur les montages à réaliser.

L'entrepreneur ne pourra prétendre à des travaux modificatifs faisant suite à un dossier technique insuffisamment consistant.

Ces documents seront accompagnés de tous les documents et notes de calcul justificatifs.

L'entrepreneur fera son affaire de la fourniture de tous les plans et dossiers pouvant lui être demandés.

Avant toute exécution, l'entrepreneur devra présenter les documentations techniques ou échantillons des matériels proposés, suffisamment clairs et correspondants bien au matériel qui sera effectivement installé.

Le dossier sera mis à jour en tenant compte des observations et délivré au Maître d'Œuvre, en trois exemplaires.

Ce dossier sera composé des pièces suivantes :

1° les plans indiquant :

- L'implantation du matériel et de l'appareillage avec repérage des circuits correspondant aux départs des armoires électriques,
- Le parcours des canalisations, cheminements avec caractéristiques et sections, (chemin de câbles, plinthes techniques, points de détails lors de croisement avec d'autres fluides)
- Les détails de mise en œuvre cotés suivant la réalisation.
- Les plans d'implantation des matériels
- Les schémas de principe généraux
- Schémas électriques avec longueur de câble, section, nature...,
- Les réseaux de câblage,
- Note de calculs des Icc, chute de tension, protection des personnes,
- Les plans de percements et de réservations
- Les plannings d'études, de commandes et d'approvisionnements
- Les schémas électriques et de commande, détaillés avec calibres, repérage des bornes, section des câbles, chutes de tension, courant de court-circuit,
- Plans de calepinage des faux plafonds avec luminaires, plaques neutres, ...
- Les schémas électriques et de commandes

2° les documents suivants :

- Nomenclatures, références, caractéristiques détaillées, etc... de tout l'appareillage,
- Le calcul des niveaux d'éclairement à la mise en service
- Notes de calcul pour toutes les liaisons basse tension
- Le calcul des sections des câbles
- Les calculs des chutes de tension

3° les documents spécifiques :

- Schémas généraux de la distribution énergie normale
- Carnet de câbles courants Forts
- Synoptiques
- Plans de zone

L'entrepreneur a, à sa charge, toutes les études et plans d'exécutions afférents à son lot, il devra fournir tous les calculs et plans d'exécution afférents à son lot. Les caractéristiques dimensionnelles données dans ce document et les plans qui l'accompagnent sont données à titre informatif et doivent être considérés comme un minimum imposé, les installations devant respecter les objectifs définis par les « bases de calculs ».

Ces documents devront être remis dans les meilleurs délais au Maître d'Ouvrage, au Maître d'œuvre et au bureau de contrôle pour être validés.

**En fin de travaux**

Dans le délai prévu au C.C.A.P ou au plus tard dans le mois qui suivra la réception des travaux, l'entrepreneur devra remettre le dossier D.O.E. comprenant :

- Une note descriptive sur chacun des appareils,
- Un tableau ou un carnet d'entretien indiquant, pour chaque partie de l'installation réalisée, le mode d'entretien et les précautions à prendre,
- Une note donnant les instructions concernant la bonne marche de l'installation, le contrôle journalier et l'entretien courant,
- Les plans conformes à l'exécution,
- Les CD Rom support des fichiers DWG ou DXF de tous les plans et schémas conformes à exécution, réalisés à l'aide d'outils informatique (exemple AutoCAD, ...)

Tous les documents papiers seront regroupés dans des classeurs (jusqu'au format A3) ou des boîtes d'archives.

Les dossiers D.O.E. concernant le présent lot seront remis en : **5 exemplaires + 2 supports informatiques type USB sous AutoCAD des plans et schémas.**

Les notices d'entretien et les consignes d'exploitation seront conformes aux spécifications ci-après.

Notice d'entretien :

Chaque matériel figurant dans l'installation et nécessitant un entretien ou une révision périodique, fera l'objet :

- D'une notice technique détaillée établie par le constructeur portant sur sa description, ses caractéristiques et le repérage de ses bornes éventuelles, conformément sur le plan général d'installation.
- D'une fiche portant :



- Le rappel des indications permettant de localiser le matériel,
- L'indication du fournisseur ou constructeur,
- La nature des interventions d'entretien (électricité, mécanique, etc...) et leur périodicité (dans le temps en suivant la durée de fonctionnement),
- La désignation des ingrédients imposés ou recommandés pour chaque nature d'intervention,
- Les révisions périodiques recommandées ou imposées (dans ce dernier cas, l'entrepreneur précisera la référence des textes réglementaires imposant ces révisions et les organismes habilités à les exécuter).

#### Consignes d'exploitation :

Les documents présentés par l'entrepreneur devront comprendre :

- Une notice descriptive du principe de fonctionnement de l'installation accompagnée de schémas faisant apparaître les différents plans de production, transformation, distribution et utilisation des fluides et énergie par circuit, ainsi que l'intervention des asservissements d'origine extérieure.

Ces schémas indiqueront d'une manière précise :

- La position des organes, vannes, sondes, échangeurs, disjoncteurs, contacteurs, etc...) et la localisation de leur commande ou du contrôle de leur fonctionnement avec les références d'étiquetage,
- La distribution dans les locaux d'utilisation,

Des consignes d'exploitation où seront traités les chapitres suivants :

- Mise en service et arrêt des installations (ordres chronologiques des opérations et précautions à prendre),
- Marche normale, consignes pour :
  - Marche des équipements,
  - Surveillance et contrôle des composants,
  - Appareils locaux,
  - Etc...

Ces consignes donneront les valeurs ou plages des différents lecteurs et enregistreurs correspondant à un fonctionnement normal, ainsi que les valeurs limites dont le dépassement met en cause la sécurité des installations.

Elles donneront les instructions concernant la recherche des causes et redressement des anomalies constatées :

- Consignes en cas d'incidents, traitant séparément :
  - Défaut d'alimentation,
  - Arrêt de distribution,
  - Fuites, avaries de canalisations, courts-circuits, etc...,
  - Gel, etc...

#### Dossier Equipement d'Alarme Incendie :

Le dossier doit être constitué des éléments suivants :

- Des documents techniques,
- Des instructions de manœuvre,
- Des procès-verbaux DAS,
- Des certificats d'associativité,
- Des notices d'exploitation,
- Des certificats de conformité aux normes.

Pour les coffrets de relaying

- Des certificats NF, droit d'usage NF

Pour les volets de désenfumage, les ouvrants en façade, les clapets coupe-feu.

- Des certificats NF, droit d'usage NF
- Des PV de résistance au feu, indiquent les conditions de mise en œuvre délivrées par un laboratoire agréé.

Suivant les essais

- Le procès-verbal d'essais fonctionnels réalisés au moyen d'appareils de vérification adaptés au type de détecteur mis en place.

L'entreprise établira, un dossier AP.MIS N2 de certification de conformité de l'installation comprenant :

- Une note descriptive sur chacun des appareils.
- Un tableau ou un carnet d'entretien indiquant, pour chaque partie de l'installation réalisée, le mode d'entretien et les précautions à prendre.

- Une note donnant les consignes et les instructions concernant la bonne marche de l'installation, le contrôle journalier et l'entretien courant.
- Les plans des installations conformes à l'exécution, indiquant l'implantation exacte des matériels et le parcours réel des canalisations.
- Des schémas des différents répartiteurs permettant de comprendre leur fonctionnement et de les dépanner.
- Éventuellement, des schémas de chacune des différentes parties de l'installation qui présentent des particularités marquées.
- La liste des matériels de rechange de 1ère urgence.
- Le logiciel permettant de changer des libellés de points de détection, d'ajouter ou de retirer des points de la centrale incendie.

En outre, si au cours de la période de garantie, des modifications sont apportées aux installations, l'entrepreneur devra fournir les plans corrigés et approuvés en nombre d'exemplaires nécessaires pour remplacer ceux des dossiers précédemment remis.

De plus l'Entreprise fournira un plan de zoning et les instructions simplifiées, plastifié pour l'affichage à proximité de la baie.

Tous ces documents réalisés en langue française seront établis sur des modèles conformes à la norme NF X 60–200.

### 1.3.1. Plans

#### Avant le début des travaux – Plans d'exécutions

Avant le début des travaux les plans d'installation, coordonner avec les autres corps de métier, sont à réaliser.

Les plans d'installations comprennent :

- Les schémas de principe
- Les schémas câblage
- Les plans de détail
- Les plans de construction
- Les plans d'emplacement
- Calculs techniques
- Etc...

Ces plans sont à présenter, 4 semaines avant le début des travaux et en 3 exemplaires sur papier, pour accord à la Maîtrise d'œuvre et au Bureau de Contrôle.

En même temps les feuilles techniques du matériel prévu à mettre en œuvre est à joindre aux plans d'installations.

Les plans sont à réaliser suivant norme NF X 60–200 et autres normes et réglementations en vigueur et sont à compléter avec les détails nécessaires. Les détails sont les marques et types du matériel, le poids, les mesures etc...

Tous ces documents réalisés en langue française.

Les plans d'installation sont à garder à jour pendant toute la durée du chantier. Chaque adaptation de l'architecture et/ou modification par un autre corps de métier est à prendre en considération.

Un jeu complet des plans d'installation à jour est à mettre à disposition dans le local de réunion sur chantier.

Les travaux exécutés sans plans d'installation sont refusés.

#### En fin de travaux – Plans D.O.E.

*Après exécution des installations techniques, l'entreprise doit remettre les dossiers techniques D.O.E. en 5 exemplaires + 2 supports informatiques type USB sous AutoCAD des plans et schémas.*

Les dossiers techniques D.O.E. comprendront :

- Les plans D.O.E.
- Tous les détails des installations
- Repérages
- Plans de câblage avec indication des distributeurs
- Calculs techniques
- Documentations techniques, avec indication exacte des types installés
- Liste détaillée avec les numéros de référence et adresses de commande
- Descriptif technique et fonctionnel sur les installations
- Descriptif d'entretien sur les installations
- Etc...

Les plans sont à remettre sous forme de papier et cd-rom. La forme des fichiers reste à définir ultérieurement avec la Maîtrise d'œuvre

Les plans D.O.E sont à établir suivant la norme NF X 60-200 et autres normes et réglementations en vigueur.

## **1.4. PRESTATIONS**

### **1.4.1. Prestations générales**

Les installations concernées par ce document sont principalement la fourniture et la pose de l'ensemble des matériels nécessaires, soit :

- La réalisation des travaux concernés, terminés et en ordre de marche et fonctionnement (compris nettoyage "fin" en fin de chaque intervention).
- L'ensemble des essais, réglages et calages divers.
- La protection des ouvrages jusqu'à réception des travaux.
- Les différentes demandes se rapportant aux missions des différents intervenants de l'opération : Maîtrise d'Œuvre, Bureau de Contrôle, mission SPS, mission OPC et divers (compris participation aux différentes réunions les concernant, gestion des avis et demandes émises, réponses et prises en compte des demandes, etc...).
- Le respect des phasages et bonnes règles d'interventions et coordination entre les différents corps d'états.
- Les contacts avec les services internes et externes du site.
- La réalisation des études, des relevés, des plans de détails et des coupes, calculs et divers
- La participation aux Opérations Préalables à la Réception (OPR).
- La participation et l'organisation des essais divers, suite demandes de la Maîtrise d'Ouvrage, et hors heures d'ouverture au public si nécessaire.

### **1.4.2. Prestations de nature technique**

Le périmètre des travaux Courant Fort - Courant faible concerne l'ensemble des matériels et des équipements suivants, à savoir entre autres, liste non limitative :

#### **Équipements Courants Forts**

- L'alimentation de l'établissement depuis le coffret de branchement du fournisseur d'énergie
- La création des armoires électriques
- La création du réseau de Terre
- La création des canalisations et les cheminements secondaires issus des armoires principales
- Chemins de câbles, gaines ICT/IRL, goulottes, moulures, boîtes, coffrets ...
- Câbles type CR1, C2, etc...
- La fourniture, pose et raccordement de l'appareillage terminal (l'éclairage normal, les prises de courant, les commandes d'éclairage, etc...) dans l'ensemble des locaux
- La fourniture, pose et raccordement de l'éclairage de sécurité
- La création des alimentations spécifiques des autres lots techniques.

#### **Équipements Courants Faibles**

- La fourniture et mise en place d'un système Anti-intrusion
- La fourniture et mise en place d'un système de Vidéophonie
- Le pré câblage informatique et téléphonique des locaux

#### **Équipement de mise en Sécurité Incendie**

- L'équipement de tous les locaux concernés en équipement d'alarme incendie, éclairage de sécurité et équipement de sécurité incendie conforme aux normes françaises et au règlement contre les risques d'incendie dans les ERP
- Création du dossier d'identité du SSI

#### **Équipements en relation avec les autres corps d'état**

- Les percements, carottages dans les murs, cloisons et planchers existants par un homme de l'art à la charge financière du présent lot mais établie par le lot Gros Œuvre.
- Les câbles en attentes dans les locaux techniques pour le raccordement des équipements du lot Plomberie CVC câble en attente à proximité, y compris protection dans le TGBT du site.
- Les câbles en attentes à proximité pour le raccordement des besoins des différents corps d'états intervenants sur le projet.
- Les attentes pour mise à la terre des installations des différents lots
- Rétablissement du degré coupe-feu, rebouchages, etc...

La proposition de l'entrepreneur devra obligatoirement comprendre le transport, toutes les fournitures et toute la main d'œuvre nécessaire au parfait achèvement des installations décrites plus loin ; si l'entrepreneur estime que des anomalies se sont glissées dans ce document il devra en faire l'observation impérativement à la remise de son offre.

En outre la proposition devra comprendre toutes les prestations complémentaires nécessaires à la mise en route, aux essais de fonctionnement, ainsi que la réfection éventuelle des ouvrages jugés défectueux en cours d'exécution ou à la réception.

En complément des travaux décrits dans ce CCTP, sera dus au titre du présent lot :

- La fourniture de tous les matériaux ou produits, leur transport à pied d'œuvre,
- Le déchargement, stockage, montage ou descente ainsi que la main d'œuvre, charges sociales et fiscales comprises,
- La protection et la conservation de ses ouvrages pendant la durée des travaux ainsi que les protections de tous les ouvrages contigus aux siens,
- Le nettoyage du chantier, compris toutes manutentions et transports des gravois aux décharges publiques
- Tous les raccords nécessaires après l'intervention et le passage des autres corps d'états.

L'Entreprise a, à sa charge, toutes les études et plans d'exécutions. Ils comprendront au minimum :

- Implantation du matériel,
- Les réseaux de câblage,
- Schémas électriques avec longueur de câble, section, nature...,
- Note de calculs des Icc, chute de tension, protection des personnes,
- Synoptiques
- Plans de zone

Ces documents devront être remis dans les meilleurs délais au Maître d'Ouvrage, au Maître d'œuvre et au bureau de contrôle pour être validés.

### **1.4.3. Documentation à fournir par l'entrepreneur**

#### **1.4.3.1. Avant le début des travaux**

Lorsque les travaux relatifs au présent lot ont une incidence sur les travaux des autres lots, l'entrepreneur fournira en temps voulu les plans relatifs aux contraintes sur ces travaux.

En particulier l'entrepreneur produira ses plans de réservations en fonction du calendrier d'exécution.

#### **1.4.3.2. Durant les travaux**

L'entreprise adjudicataire du présent lot devra, dans le délai imposé d'un mois au plus, avant le début de l'exécution des travaux, fournir pour accord, au maître d'œuvre, le dossier d'exécution format papier et informatique (quantité selon CCAP).

Le dossier d'exécution sera fourni sur papier, les plans devront être réalisés à l'aide d'outils informatique (exemple AutoCAD, ...). Un exemplaire sera retourné à l'entreprise avec l'accord ou avec les modifications éventuelles.

L'entrepreneur aura à sa charge tous les plans d'atelier et de chantier (PAC) nécessaires pour la réalisation des travaux. Ces plans seront réalisés sur informatique, en D.A.O., fichiers traités en DWG ou DXF, réalisés à l'aide d'outils informatique (exemple AutoCAD, ...). Les plans comprennent les croquis détaillés de montage, côtes des socles, schémas de tous les circuits électriques, hydrauliques, régulation et commande. Ces plans complètent le dossier de consultation des entreprises et prennent en compte toutes modifications intervenant en cours de chantier. Cependant, il est impératif à l'entrepreneur de présenter des plans sans équivoque sur les montages à réaliser.

L'entrepreneur ne pourra prétendre à des travaux modificatifs faisant suite à un dossier technique insuffisamment consistant.

Ces documents seront accompagnés de tous les documents et notes de calcul justificatifs.

L'entrepreneur fera son affaire de la fourniture de tous les plans et dossiers pouvant lui être demandés.

Avant toute exécution, l'entrepreneur devra présenter les documentations techniques ou échantillons des matériels proposés, suffisamment clairs et correspondants bien au matériel qui sera effectivement installé.

Le dossier sera mis à jour en tenant compte des observations et délivré au Maître d'Œuvre, en trois exemplaires.

Le dossier sera composé des pièces suivantes :

#### **Les plans indiquant :**

- L'implantation du matériel et de l'appareillage avec repérage des circuits correspondant aux départs des armoires électriques,
- Le parcours des canalisations, cheminements avec caractéristiques et sections, (chemin de câbles, plinthes techniques, points de détails lors de croisement avec d'autres fluides)
- Les détails de mise en œuvre cotés suivant la réalisation.
- Les plans d'implantation des matériels
- Les schémas de principe généraux
- Schémas électriques avec longueur de câble, section, nature...,
- Les réseaux de câblage,
- Note de calculs des Icc, chute de tension, protection des personnes,

- Les plans de percements et de réservations
- Les plannings d'études, de commandes et d'approvisionnements
- Les schémas électriques et de commande, détaillés avec calibres, repérage des bornes, section des câbles, chutes de tension, courant de court-circuit,
- Plans de calepinage des faux plafonds avec luminaires, plaques neutres, ...
- Les schémas électriques et de commandes

#### **Les documents suivants :**

- Nomenclatures, références, caractéristiques détaillées, etc... de l'appareillage, des luminaires, etc.
- Le calcul des niveaux d'éclairement à la mise en service
- Notes de calcul pour toutes les liaisons basse tension
- Le calcul des sections des câbles
- Les calculs des chutes de tension

Les documents spécifiques :

- Schémas généraux de la distribution énergie normale
- Carnet de câbles courants Forts
- Synoptiques
- Plans de zone

L'entrepreneur a, à sa charge, toutes les études et plans d'exécutions afférents à son lot, il devra fournir tous les calculs et plans d'exécution afférents à son lot. Les caractéristiques dimensionnelles données dans ce document et les plans qui l'accompagnent sont données à titre informatif et doivent être considérés comme un minimum imposé, les installations devant respecter les objectifs définis par les « bases de calculs ».

Ces documents devront être remis dans les meilleurs délais au Maître d'Ouvrage, au Maître d'œuvre et au bureau de contrôle pour être validés.

#### **1.4.3.3. En fin de travaux**

Dans le délai prévu au C.C.A.P ou au plus tard dans le mois qui suivra la réception des travaux, l'entrepreneur devra remettre le dossier D.O.E. comprenant :

- Une note descriptive sur chacun des appareils,
- Un tableau ou un carnet d'entretien indiquant, pour chaque partie de l'installation réalisée, le mode d'entretien et les précautions à prendre,
- Une note donnant les instructions concernant la bonne marche de l'installation, le contrôle journalier et l'entretien courant,
- Les plans conformes à l'exécution,
- Les CD Rom support des fichiers DWG ou DXF de tous les plans et schémas conformes à exécution, réalisés à l'aide d'outils informatique (exemple AutoCAD, ...)

Tous les documents papiers seront regroupés dans des classeurs (jusqu'au format A3) ou des boîtes d'archives.

Les dossiers D.O.E. concernant le présent lot seront remis en sous format papier et informatique (quantité selon CCAP).

Les notices d'entretien et les consignes d'exploitation seront conformes aux spécifications ci-après.

#### **Notice d'entretien :**

Chaque matériel figurant dans l'installation et nécessitant un entretien ou une révision périodique, fera l'objet :

- D'une notice technique détaillée établie par le constructeur portant sur sa description, ses caractéristiques et le repérage de ses bornes éventuelles, conformément sur le plan général d'installation.
- D'une fiche portant :
  - o Le rappel des indications permettant de localiser le matériel,
  - o L'indication du fournisseur ou constructeur,
  - o La nature des interventions d'entretien (électricité, mécanique, etc...) et leur périodicité (dans le temps en suivant la durée de fonctionnement),
  - o La désignation des ingrédients imposés ou recommandés pour chaque nature d'intervention,
  - o Les révisions périodiques recommandées ou imposées (dans ce dernier cas, l'entrepreneur précisera la référence des textes réglementaires imposant ces révisions et les organismes habilités à les exécuter).

#### **Consignes d'exploitation :**

Les documents présentés par l'entrepreneur devront comprendre :

- Une notice descriptive du principe de fonctionnement de l'installation accompagnée de schémas faisant apparaître les différents plans de production, transformation, distribution et utilisation des fluides et énergie par circuit, ainsi que l'intervention des asservissements d'origine extérieure.

- Ces schémas indiqueront d'une manière précise :
  - o La position des organes, vannes, sondes, échangeurs, disjoncteurs, contacteurs, etc...) et la localisation de leur commande ou du contrôle de leur fonctionnement avec les références d'étiquetage,
  - o La distribution dans les locaux d'utilisation,
- Des consignes d'exploitation où seront traités les chapitres suivants :
- Mise en service et arrêt des installations (ordres chronologiques des opérations et précautions à prendre),
- Marche normale, consignes pour :
  - o Marche des équipements,
  - o Surveillance et contrôle des composants,
  - o Appareils locaux,
  - o Etc...

Ces consignes donneront les valeurs ou plages des différents lecteurs et enregistreurs correspondant à un fonctionnement normal, ainsi que les valeurs limites dont le dépassement met en cause la sécurité des installations.

Elles donneront les instructions concernant la recherche des causes et redressement des anomalies constatées :

- Consignes en cas d'incidents, traitant séparément :
  - o Défaut d'alimentation,
  - o Arrêt de distribution,
  - o Fuites, avaries de canalisations, courts-circuits, etc...,
  - o Gel, etc...

#### **Dossier Équipement d'Alarme Incendie :**

Le dossier doit être constitué des éléments suivants :

- Des documents techniques,
- Des instructions de manœuvre,
- Des procès-verbaux DAS,
- Des certificats d'associativité,
- Des notices d'exploitation,
- Des certificats de conformité aux normes.

### **1.5. DOCUMENTS GENERAUX**

#### **1.5.1. Planning**

L'entrepreneur soumissionnaire devra s'engager à réaliser l'ensemble des travaux en conformité avec le planning prévisionnel de travaux.

#### **1.5.2. Connaissance des installations existantes**

L'adjudicataire du présent lot devra avoir pris connaissance de toutes les servitudes liées au chantier.

L'entreprise est censée s'être engagée dans son marché en toute connaissance de cause.

En particulier, lui seront parfaitement connus :

- Les modalités d'accès dans l'enceinte du site
- Le terrain et ses sujétions propres
- Les contraintes relatives aux constructions voisines
- Les modalités d'accès par la voirie
- Les possibilités et difficultés de circulation et de stationnement
- Les contraintes relatives aux fonctionnements de l'établissement

Elle ne pourra pas arguer que des erreurs ou omissions puissent la dispenser d'exécuter tous les travaux de sa profession ou fassent l'objet d'une demande de supplément de prix.

#### **1.5.3. Visite préalable du chantier**

Une visite préalable en phase offre sera réalisée afin d'apprécier la nature et l'ampleur des travaux à entreprendre.

L'offre de l'entreprise tiendra compte de ces sujétions et contraintes liées à l'exécution de ses ouvrages

L'offre de l'entreprise sera donc contractuellement réputée tenir compte de toutes les constatations faites lors de cette visite et comprendre explicitement ou implicitement tous les travaux et matériels nécessaires.

Pour sa visite, l'entrepreneur prévoira tous les moyens nécessaires pour une visite complète du site, (échelle, escabeau, .../...).

La mise en service et la réception des travaux se fera en une seule fois à la fin de l'opération.

#### 1.5.4. Pièces écrites

L'entrepreneur du présent lot devra prendre connaissance de toutes les pièces écrites constituant le dossier d'appel d'offres de l'opération (C.C.A.P., descriptifs de tous les corps d'état, plans architecte dans leur dernière mise à jour, PGC du coordinateur de sécurité, rapport initial du contrôleur technique, prescriptions spécifiques du concessionnaire d'énergie, étude acoustique).

#### 1.6. DOCUMENTS DE REFERENCE

L'entrepreneur soumissionnaire devra réaliser des installations strictement conformes aux textes réglementaires, normes, règles de calculs, instructions techniques et exigences locales et particulières en vigueur au moment de la signature du marché. Ces textes et documents mentionnés, référencés dans la liste qui suit, sont donnés à titre indicatif, cette liste n'étant pas exhaustive.

Les installations créées répondront aux textes, normes, décrets, arrêtés en vigueur. Si en cours d'exécution, de nouveaux textes apparaissent, il conviendra de juger de la nécessité ou non de les appliquer.

Les appareillages mis en œuvre répondront aux textes et normes de construction les concernant et aux règles de l'UTE et porteront l'estampille USE.

Ces appareillages respecteront les indices de protection et de tenue au fil incandescent selon les textes en vigueur.

Liste **non exhaustive** des textes et documents et de leurs additifs :

- NF C 13-200 - Installations électriques haute tension
- NF C 14-100 - Branchements BT
- NF C 15-100 - Installations BT, édition 2002 et ses additifs
- NF C 15-106 - Conducteurs de protection
- NF C 15-103 - Influences externes
- NF C 12-100 - Décrets du 14/11/88
- NF C 12-200 - E.R.P. et ses additifs
- NF C 12-201 - E.R.P. et ses additifs
- NF C 63-321 - Câbles BT
- NF C 32-310 - Câble sécurité incendie
- NF C 17-200 - Éclairage public
- NF C 15-411 - Systèmes d'alarmes
- NF C 15-520 - Canalisations, pose, connexions
- NF C 63-200 et directives du Syndicat des Fabricants de fils et câbles téléphoniques
- NF C 61-410 - Disjoncteurs
- Normes CEI 157.1 - Disjoncteurs
- Norme 12464-1 de l'éclairage de travail
- Circulaire du 26/02/2003 - Éclairage de secours des lieux de travail et décrets 88-1056; 92-332 ; 92-333 circulaires DRT du 06/02/89.
- Circulaire du 11/04/84 - Éclairage des lieux de travail
- NFC 15.531 – Protections surtensions atmosphériques
- Normes de construction diverses de l'UTE, règles UTE, estampille USE.
- Instructions techniques IT 246 - 247 – 248
- Instruction technique 246 relative au désenfumage dans les établissements recevant du public
- NFC 90-130 - Câbles
- NFS 61-930 à 61-940 relatives aux systèmes de mise en sécurité
- NFS 61-950 Incendie
- Arrêté ministériel du 02/02/93 applicable aux ERP
- Arrêté modificatif de novembre 2001 applicable aux ERP
- Arrêté du 22/10/69 – conduits d'échappement
- Règlements préfectoraux et départementaux sur le traitement du bruit
- Règlements préfectoraux et départementaux sur nuisances sonores
- Règlement sanitaire départemental
- Normes et règles de France Télécom et d'EDF
- Normes et règles des services de Télévision et Radiodiffusion
- UTE C15-712 : Installations photovoltaïques raccordées à un réseau public de distribution à basse tension
- NF C 90-120 - TV + FM
- NF C 90-121 - Antennes
- NF C 90-130 - Câbles
- NF C 90-125 - Mise en œuvre et raccordabilité au réseau câblé
- Article R 111-14 : relatif au code de la construction et de l'habitation relatifs aux réseaux intérieurs de lignes de communications électroniques destinés à assurer la desserte des logements et locaux à usage professionnel)



- NF C 77.210 : Sécurité des matériels de traitement de l'information, y compris les matériels électriques de bureau.
- NF C 98.011 : Règles particulières de sécurité pour les matériels destinés à être reliés aux réseaux de télécommunication
- NF C 15/900 : Cohabitation entre réseaux de communication et d'énergie. Installation des réseaux de communication.
- NF EN 50147-1 et 2 technologies de l'information – installation de câblage
- Normes d'installation de réseau informatique de catégorie 6 -ISO / IEC 11801 EN 50173 – EN 55022 – EN 50082.2 – EN 50081.1- Standard EIA / TIA 568 et 2840
- Recommandations CEM et EN 55 022
- Prescription du Code du Travail concernant l'hygiène et la sécurité

Les matériaux ou produits utilisés devront être agréés C.S.T.B. ou à défaut faire l'objet d'un agrément écrit par un bureau de contrôle

En règle générale, l'entrepreneur du présent lot devra se tenir au courant de toutes les modifications sur l'ensemble des normes et de la réglementation. De ce fait, il devra rester en contact avec les services précités et en tenir compte pour la remise de sa présentation.

Les câbles seront agréés UTE ou CEI/CE, tous produits non répertoriés seront refusés

Les réservations (en dalles, poutres), scellements, incorporations diverses sont à la charge de l'attributaire du présent lot, y compris tous les percements, rebouchages et calfeutrements coupe-feu.

En règle générale, l'entrepreneur du présent lot devra se tenir au courant de toutes les modifications sur l'ensemble des normes et de la réglementation. De ce fait, il devra rester en contact avec les services précités et en tenir compte pour la remise de sa présentation.

En cours d'exécution, il devra signaler les modifications au maître d'œuvre, par écrit en spécifiant les incidences éventuelles sur son lot.

L'attention est portée sur le fait qu'aucune modification du prix du marché ne pourra intervenir sous prétexte d'ignorance de certaines conditions ou instructions émanant de ces services ou de ces organismes jusqu'au jour de la signature du marché.

Les normes et réglementations ne sont pas limitatives, elles ne sont qu'un rappel.

### **Compatibilité Electro Magnétique (CEM)**

Normes et prescriptions :

Les appareils et installations électroniques et électriques faisant partie de ce descriptif sont à exécuter suivant les conditions et prescriptions énoncées par :

Normes d'émission

EN 55011 appareils industriels, scientifiques et médicaux  
EN 55014 appareils domestiques  
EN 60555-2 harmoniques  
EN 60555-3 variations tensions

Normes d'essais d'immunités

CEI 801-2 décharges électrostatiques  
CEI 801-3 champs rayonnés  
CEI 801-4 transitoires rapides  
CEI 1000-4-8 champ magnétique 50/60 Hz  
CEI 1000-4-9 champ magnétique impulsionnel  
CEI 1000-4-5 alimentation électrique 400V 50Hz, distribution électrique  
CEI 1000-4-2 décharges électrostatiques  
CEI 1000-4-3 champs magnétiques  
CEI 1000-4-4 actions transitoires (BURST)

Normes génériques

Résidentiel, commercial, industrie légère

EN 50081-1 émission  
EN 50082-1 immunité

Industriel

EN 50081-2 émissions

Directives CEM



89/336/CEE  
92/31/CEE

## **1.7. RESPONSABILITE DE L'ENTREPRISE**

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

Les sections de câbles, puissances, intensités mentionnés dans le présent document le sont à titre indicatif, il appartient à l'entrepreneur de vérifier leurs validités.

La responsabilité du maître d'œuvre et du maître d'ouvrage ne saurait être engagée sur le prédimensionnement des installations.

Outre les travaux définis ci-après, les prix devront comprendre tous les travaux, matériels, logiciels, câblages et accessoires qui auraient pu échapper au détail de la description, mais qui en sont le complément indispensable pour le complet et parfait achèvement des ouvrages, des installations et programmations, ce, conformément à l'ensemble des règles de l'art et des réglementations en vigueur.

## **1.8. QUALITE ET ORIGINE DES MATERIAUX**

### **Paramétrages des équipements, appareillages et automatismes**

L'entreprise doit l'ensemble des paramétrages des systèmes mis en œuvre (systèmes de supervision, système de centralisation, unités de traitement local, modules de gestion de commande, et tout autre système automatisé ou muni d'un module de réglage).

L'entreprise fournira lors de la remise des D.O.E., l'ensemble des bases de données sur supports informatiques (CD Rom, clés USB, etc...) sur lesquels seront stockées les sauvegardes des paramétrages des différents systèmes mis en œuvre.

L'entreprise fournira l'ensemble des outils et des procédures permettant, en cas de pertes des données de paramétrage, de réinjecter dans les différents systèmes concernés les données d'origine sans avoir recours à une quelconque intervention d'un spécialiste.

Concernant les systèmes ou automatisme ne permettant pas de sauvegarde sur un support amovible (cas des horloges numériques ou autres) ou les appareillages munis de modules de réglage (cas des disjoncteurs ou autres), l'entreprise consignera par écrit l'ensemble des valeurs paramétrées sous la forme de fiche.

L'entreprise remettra dans le DOE, l'ensemble des fiches de paramétrage par système et par appareillage.

### **Logiciels**

L'entreprise adjudicataire garantit qu'elle a la propriété des licences des logiciels qu'elle emploie, et à défaut, s'engage auprès du maître d'ouvrage à acquérir toutes les licences nécessaires qui les concernent.

Concernant les logiciels utilisés, ceux-ci devront impérativement être installés avec la dernière version connue du fabricant ou de l'éditeur à la date de la réalisation des travaux. L'entreprise a l'obligation de faire enregistrer auprès du fabricant le produit mis en œuvre dans le cadre de l'opération.

L'entreprise fournira lors de la remise des D.O.E., les logiciels originaux avec l'ensemble des codes nécessaires à leur mise en place et à leur exploitation.

### **Exigence de qualité**

L'entreprise devra fournir, pour l'exécution de ses travaux, du matériel de première qualité portant la marque de conformité aux normes française et/ou européenne.

Les marques et types spécifiés dans le présent descriptif, sont donnés afin de situer le niveau de qualité des matériels à employer.

Outre les exigences de qualité résultantes des agréments NF ou CE, on entend par qualité des matériels et des équipements à mettre en œuvre :

- L'aptitude à assurer les garanties de résultats et les caractéristiques demandées et ce sur une durée de vie théorique moyenne constatée pour des matériels équivalents
- La facilité à maintenir des matériels et des équipements en termes d'accessibilité, de disponibilité de pièces de rechange et de mise à jour continue des logiciels
- La facilité à paramétrer les systèmes ou les logiciels de manière intuitive
- La qualité des matériaux et pièces de construction utilisés et ce pour l'environnement dans lequel ceux-ci seront installés.

En phase chiffrage, ces données de base (marques, types et caractéristiques) sont à suivre ***impérativement***.

L'entreprise a la possibilité de proposer un **matériel équivalent** dans son offre lorsque cela sera mentionné dans les caractéristiques des matériels prescrits. Le chiffrage correspondant à ce **matériel équivalent**, sera identifié différemment sur la DPGF.

**Rappel :**

*Les marques et modèles indiqués ci-après dans le CCTP avec la mention " ou équivalent ", ne sont donc donnés qu'à titre de référence et à titre strictement indicatif. L'entrepreneur pourra proposer des produits différents, sous réserve qu'ils soient équivalents en qualité, dimensions, formes*

Avant le démarrage des travaux, l'entreprise du présent lot devra soumettre à l'agrément de la Maîtrise d'Œuvre une liste complète et détaillée de tous les appareils et matériels prescrits dans le présent descriptif ainsi que des matériels équivalents proposés dans son offre.

Avant toute commande ferme ou approvisionnement de chantier, l'adjudicataire du présent lot devra présenter l'ensemble des échantillons à l'agrément de la Maîtrise d'œuvre.

Aucune prolongation de délai contractuel d'exécution ne peut être accordée en cas de retard de cette nature.

Le Maître d'œuvre sera seul habilité à juger l'équivalence. En cas de refus de ces équivalents l'adjudicataire du présent devra les matériels prescrits au cahier des charges. En aucun cas elle ne pourra prétendre justifier un retard de livraison ou de mise en œuvre par le refus d'un équivalent qu'il aura présentée.

Dans le cas où des matériels seraient approvisionnés ou installés sans agrément préalable de la Maîtrise d'Œuvre, tous les frais consécutifs à l'éventuel remplacement de ces matériels seraient supportés par l'entrepreneur de ce lot.

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

L'emploi de matériaux, procédés, éléments ou équipements nouveaux est subordonné à l'avis technique d'organismes officiels tels que : C.S.T.B., etc....

En cas de litige entre le maître d'œuvre et l'entreprise, les marques de matériel indiquées, pourront lui être imposées sans supplément de prix.

**Echantillons**

L'entrepreneur du présent lot devra présenter à la maîtrise d'œuvre, pour approbation définitive, un échantillonnage complet des matériaux et des matériels qu'il mettra en œuvre et ce, un mois après le démarrage des travaux.

L'échantillonnage présenté, devra être conforme au présent CCTP (références, dimensions, couleur, etc...).

**Accessibilité aux appareils**

L'adjudicataire du présent devra s'assurer que les opérations techniques d'entretien, de réparation, de nettoyage, de démontage et de mesures, puissent s'effectuer aisément, soit en cas d'entretien normal, soit en cas de grosses réparations.

Pour certains cas où l'accessibilité aisée ne pourrait être assurée, l'adjudicataire du présent devra avant toute exécution se rapprocher du Maître d'œuvre pour se faire valider l'implantation de ses matériels mis en œuvre et indiquer précisément les dispositions particulières à prendre pour réaliser les opérations d'entretien.

Ces dispositions particulières, dans la mesure où elles seraient validées par la Maîtrise d'œuvre, devront être transmises en temps utiles aux personnes concernées lors *de l'établissement du D.I.U.O.*

**1.9. NON CONFORMITÉ**

Il est précisé que l'entrepreneur du présent lot est tenu de se conformer aux observations qui pourraient lui être transmises par l'organisme de contrôle, et ceci sans aucun supplément de prix.

De plus, les missions complémentaires du contrôleur technique rendues nécessaires du fait du non-respect des normes et règlements en vigueur ou des prestations du descriptif technique se trouveraient reportées à la charge de l'entreprise.

Pour ces essais, l'entreprise sera tenue de se faire représenter par un personnel compétent, et de fournir tous les appareils nécessaires aux essais. Si ces conditions n'étaient pas remplies, l'organisme chargé d'effectuer la réception sera autorisé à facturer les déplacements complémentaires.

Si la réception ne peut être prononcée qu'avec des réserves, les installations pourront toutefois être mises en service sous la responsabilité de l'entrepreneur.

La période de garantie (1 an) débutera à la levée de toutes les réserves.

En fin de travaux, l'entreprise devra faire vérifier ses travaux par le bureau de contrôle de l'opération et obtenir de celui-ci un rapport détaillé.

## **1.10. GARANTIE**

### **1.10.1. Garantie de parfaite réalisation**

L'installateur garantit la parfaite réalisation des travaux faisant l'objet de la spécification technique, suivant les règles de l'art et compte tenu des réglementations et décrets en vigueur.

Il sera tenu d'apporter à son installation toutes modifications qui seraient exigées par les représentants qualifiés du maître d'œuvre.

Les frais résultants de ces modifications seront à sa charge.

Tous les équipements devront être prévus pour un usage intensif et brutal. En particulier, les accessoires et dispositifs divers devront être inviolables à mains nues.

### **1.10.2. Garantie de fonctionnement**

L'installateur garantit les conditions de bon fonctionnement du matériel qu'il aura à fournir et à installer, compte tenu des conditions physiques et climatiques du lieu.

### **1.10.3. Garantie du matériel**

Les ouvrages, dus au présent lot et soumis par ailleurs à un entretien normal, devront être couverts par les garanties légales en vigueur que sont :

#### **La garantie du parfait achèvement**

La garantie de parfait achèvement (PA) dure un an et commence à la date de réception des travaux.

Elle est due par l'installateur. Elle s'étend à la réparation de tous les désordres ou défauts de conformité quelle que soit leur importance, qui ont été signalés par le client au maître d'ouvrage, soit au moyen de réserves mentionnées au procès-verbal de réception, soit par voie de notification écrite pour ceux révélés postérieurement à la réception (dans le délai d'un an après la réception).

Elle exclut les travaux nécessaires pour remédier aux effets de l'usure normale ou de l'usage.

#### **La garantie biennale**

Article 1792-3 du Code "les autres éléments d'équipement du bâtiment font l'objet d'une garantie de bon fonctionnement d'une durée minimale de 2 ans à compter de la réception de l'ouvrage".

En fait, tous les éléments d'équipement relèvent de la garantie biennale, sauf dans deux cas

- Lorsque leur défaillance rend l'ouvrage impropre à sa destination (Code Civil : art 1792)
- Lorsque indissociables d'un bâtiment, leur solidité est atteinte (Code Civil : art 1792-2) Dans ces 2 cas, il bénéficie de la garantie décennale.

Indissociable veut dire dont la dépose ou le remplacement ne peut se faire sans détérioration du bâtiment.

#### **La garantie décennale**

Tout constructeur d'un ouvrage est responsable de plein droit envers le maître ou l'acquéreur de l'ouvrage, des dommages, même résultant d'un vice du sol, qui compromettent la solidité de l'ouvrage ou qui, l'affectant dans un de ses éléments constitutifs ou l'un de ses éléments d'équipement, le rendent impropre à sa destination (Code Civil art. 1792).

La présomption légale de responsabilité concerne les dommages qui :

Compromettent la solidité de l'ouvrage ou l'affectant dans un de ses éléments constitutifs ou l'un des ses éléments d'équipement, le rendent impropre à sa destination.

Affectent la solidité des éléments d'équipement lorsque ceux-ci sont indissociables des ouvrages de viabilité, de fondation, d'ossature, de clos ou de couvert.

Le départ de la garantie sera fixé à la date réelle de réception des ouvrages.

Tout le matériel qui aura été livré sera garanti pendant un an à dater de la réception. Des assurances complémentaires sont à prendre par l'entreprise pour respecter la date réelle de mise à disposition et la date de réception, cette garantie portera sur tous les défauts visibles ou non des matériaux employés, contre tous les vices de construction ou de conception et sur le bon fonctionnement de l'installation tant dans l'ensemble que dans les détails.

La responsabilité de l'entrepreneur couvrira également et dans les mêmes conditions, toutes les fournitures qu'il sous traitera.

L'installateur s'engage à remplacer, réparer ou modifier à ses frais, toutes pièces ou éléments reconnus défectueux de conception, de matériaux ou de construction pendant un an à dater de la réception, avec pour chaque pièce remplacée ou modifiée, un délai supplémentaire de six mois.

Le maître d'œuvre se réserve le droit, après un an de fonctionnement, de constater l'état du matériel contradictoirement avec les services de l'installateur, pour en vérifier l'usure. Si celle-ci était anormale, l'entreprise s'engagerait au remplacement de ce matériel.

#### **1.10.4. Garantie de résultat**

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait qu'il contracte par l'obtention du présent marché une garantie de résultat totale, vis-à-vis du Maître de l'Ouvrage pour le lot concerné.

Cette garantie de résultat vise :

- Les équipements techniques décrits dans le CCTP
- Leurs fonctionnalités ainsi que leur garantie de bon fonctionnement
- Le cadre financier de l'opération
- Les délais contractuels

Tous les frais inhérents à l'application stricte de cette clause de garantie de résultat sont réputés inclus dans l'offre de l'entreprise, notamment :

- L'aspect financier de l'organisation et logistique de chantier à mettre en œuvre sur le site par l'entreprise
- Tous les frais complémentaires en termes de Maîtrise d'œuvre, que pourrait occasionner le non-respect de cette clause.

De ce fait l'entrepreneur est lié au Maître d'Ouvrage par une garantie et obligation de résultat et de moyens.

Toutes les incidences financières sont réputées incluses dans la présente proposition de l'entreprise pour toute la durée de la période de garantie et pour toutes les obligations, sans réserve, de l'entreprise qui en découlent.

#### **1.10.5. Pérennité du matériel**

L'entreprise du présent lot ou son fournisseur agréé devra transmettre avec son offre un acte d'engagement écrit assurant le Maître d'Ouvrage d'une pérennité de 10 ans, à compter de la réception pour la construction du matériel et de ses composants.

### **1.11. COORDINATION AVEC LES AUTRES ENTREPRENEURS**

L'ensemble des lots de travaux constituant un document unique, même s'il en est matériellement dissocié, chacun de ceux-ci n'a de valeur qu'associé aux descriptifs et décompositions du prix global et forfaitaires des autres corps d'état. L'entrepreneur du présent lot, devra donc, indépendamment du présent C.C.T.P., prendre connaissance des descriptifs et DPGF des autres corps d'état, pour lesquels une intervention en fourniture, main-d'œuvre, raccordement, etc..., serait décrite ou nécessaire.

L'entrepreneur du présent lot a l'obligation de consulter les autres corps d'état qui devront lui fournir en temps utile et par écrit leurs besoins réels en fluides.

Dans cette éventualité, le titulaire de ce lot qui n'aurait pas averti le Maître d'Œuvre en temps utile serait seul responsable et les modifications éventuelles seraient entièrement à sa charge.

L'entrepreneur du présent lot devra indiquer aux autres corps d'état, dans les délais imposés par le planning, les ouvrages dont il a besoin faute de quoi il se trouverait dans l'obligation de les exécuter à ses frais.

### **1.12. DEMARCHES- RAPPORTS AVEC L'ADMINISTRATION**

L'entrepreneur du présent lot devra faire toutes les démarches nécessaires, avant l'exécution de ses travaux, auprès des services techniques intéressés.

Il devra tenir le maître d'Œuvre au courant de ses demandes d'agrément et lui remettre une copie des accords obtenus, faute de quoi, ne pouvant justifier de ses démarches, il supportera les frais de modifications éventuelles demandées par les services officiels (Bureau de Contrôle, concessionnaire de distribution d'énergie et de téléphonie, DDASS, Consuel, etc...).

L'entrepreneur aura à sa charge la fourniture de tous les documents demandés dans la NF C14-100 et normes et réglementations en vigueur.

Les installations électriques sont soumises aux formalités CONSUEL, chaque entreprise doit effectuer ses propres dossiers.

L'entreprise devra assurer le relais des relations avec les Organismes de Contrôle, afin de faire accepter ses plans d'Exécution et les matériaux mis en œuvre.

Elle devra produire les Procès-Verbaux ou Avis Technique qui lui seront demandés, ainsi que les attestations de Qualification. (Essais COPREC, CONSUEL, COSAEL, CERQUAL, AQC, .../...)

Elle avisera le maître d'œuvre et le bureau de contrôle de ses dates d'intervention et provoquera leurs venues sur chantier, si celles-ci s'avèrent nécessaires.

Copies de toutes correspondances et autres documents relatifs à ces demandes et démarches, devront être transmises au Maître d'Ouvrage et au Maître d'œuvre.

**Nota :**

- Tous les frais inhérents au CONSUEL et à COSAEL seront à la charge du présent lot
- Les frais spécifiques liés à CONSUEL sont
  - o Montant des attestations elles-mêmes
  - o Frais de bureau de contrôle pour l'obtention des CONSUELS (mission spécifique)
  - o Frais de mise en conformité éventuels

### **1.13. CONCESSIONNAIRE D'ENERGIE ET OPERATEUR TELEPHONIQUE**

L'entrepreneur du présent lot se mettra en rapport avec le concessionnaire d'énergie pour obtenir tous renseignements utiles concernant ses études et l'exécution de ses travaux.

Il se soumettra à toutes les visites et vérifications des agents de ces services et fournira tous les documents et pièces justificatives demandés.

La pré-étude n'enlève rien à la responsabilité de l'entrepreneur. Il devra avoir l'accord du concessionnaire d'énergie sur son projet avant remise de la soumission et ne pourra réclamer aucun supplément de prix pour les modifications qui pourraient lui être imposées.

Il lui appartiendra de faire réceptionner ses installations et d'obtenir les mises en service par ces organismes.

En prenant en compte des délais nécessaire au concessionnaire d'énergie pour l'étude et les travaux (à partir de la signature du marché par le client et réception du chèque d'acompte), la mise en service par le concessionnaire d'énergie se fera au plus tard 15 jours avant la date de la réception des travaux. L'entrepreneur sera tenu de respecter ce planning.

En prenant en compte le délai nécessaire à l'opérateur téléphonique pour l'étude et les travaux, la mise en service par l'opérateur téléphonique sera à faire au plus tard 15 jours avant la date de la réception des travaux. L'entrepreneur sera tenu de respecter ce planning.

***L'ensemble des documents techniques, demandé par les différents concessionnaires, sera à la charge de l'entreprise adjudicataire du présent lot (calculs, détails de chantier, schémas de câblage et d'implantation, documentations matériels, etc...).***

### **1.14. OBLIGATIONS DE L'ADJUDICATAIRE DU PRESENT MARCHE**

Le personnel de l'entreprise adjudicataire du marché ainsi que ces sous-traitants éventuels devront être équipé d'une tenue professionnelle distinctive avec nom de l'entreprise et muni d'un badge nominatif.

La discrétion du personnel de l'entreprise et des éventuels sous-traitants sera indispensable afin de respecter le calme et sérénité de l'établissement de soins.

L'entreprise devra s'occuper de faire les demandes d'autorisation de stationnement dans la zone de stationnement prévus au personnels ainsi que la demande de mise à disposition de locaux ou zones pour stocker son matériel si besoins. Ces locaux ou zones mises à disposition de celle-ci seront sous son entière responsabilité. Le département ne pourra être tenue responsable en cas de vol.

#### **1.14.1. Travaux de soudures**

Un permis feu devra être demandé par l'entreprise et sera établi par le responsable de sécurité pour tous travaux par points chauds.

L'entreprise devra signaler la ou les zones de travaux. Elle devra mettre en place au niveau des travaux les moyens d'extinctions (extincteurs, etc...) en état de fonctionnement et avec PV de vérification valide.

En cas de non-respect des consignes de sécurité, le Maître d'Ouvrage, le responsable de sécurité ou toute personne ayant autorité sur le site pourra faire stopper les travaux et l'entreprise sera tenue responsable du retard qui pourrait en découler.

### **1.15. ECHAFFAUDAGES ET PROTECTIONS**

L'entrepreneur aura implicitement à sa charge l'amenée, le montage, la location, la maintenance, le démontage et le repli des échafaudages et agrès quels qu'ils soient, nécessaires à l'exécution de ses travaux. Ces échafaudages devront comporter tous accessoires de sécurité, plinthes et autres, en conformité avec la réglementation en vigueur.

## **1.16. DECHETS ET GRAVOIS**

### ***Pas d'installation de bennes pour le présent projet.***

Chaque entreprise doit laisser le chantier propre et libre de tous déchets et ce pendant et après l'exécution des travaux dont il est chargé.

Chaque entreprise intervenant sur le chantier est responsable du stockage et de l'évacuation de ses gravats, déchets et différents produits de démolition.

Il est rappelé que les déchets de chantier de toutes natures feront l'objet d'un tri sélectif.

***L'entreprise adjudicataire du présent lot est responsable de la gestion des déchets produits durant ses travaux (y compris l'évacuation et son traitement hors du site si nécessaire).***

En particulier, il veillera à utiliser des filières de traitement de déchets conformes à la réglementation. Il fournira une copie des BSD correspondant à ses déchets d'activité.

Les déchets seront à évacuer au moins une fois par semaine pour éviter une accumulation sur site. La fréquence pourra être augmentée.

## **1.17. TRANSPORT ET LEVAGES**

Chaque entreprise est tenue d'assurer à ses frais les transports et levages sur le chantier, de fournir des moyens en hommes et matériel pour assurer ceux-ci et d'être équipé sur le chantier avec tous les engins et outils de toutes espèces nécessaires à l'exécution de ses travaux.

## **1.18. DEMARCHE CHANTIER A FAIBLES NUISANCES**

La réussite d'un chantier à faibles nuisances repose sur le respect de différents points :

- La gestion différenciée des déchets de chantier,
- La réduction des nuisances acoustiques,
- La réduction des autres nuisances :
  - o Pollution des sols et des eaux, salissures et poussières,
  - o Circulation et stationnement aux alentours immédiats du chantier.

Chaque entreprise devra participer à cette démarche et chaque entrepreneur sera chargé de l'information et de la sensibilisation de son personnel qui devra intégrer les conditions de gestion de l'environnement, de la santé, de la sécurité.

Il sera indispensable que les responsables de chaque entreprise organisent une formation de leur personnel afin d'expliquer les enjeux.

Ces dispositions s'appliquent également aux responsables et aux salariés des entreprises sous-traitantes.

## **1.19. ENTRETIEN DU CHANTIER**

### **1.19.1. Nettoyage en cours de travaux**

Pendant la phase de travaux, l'Entreprise adjudicataire du présent lot devra nettoyer régulièrement ses gravois salissures et les évacuer dans les bennes mises à disposition suivant le processus de tri explicité dans les prescriptions communes à tous les lots.

Le Maître d'Ouvrage ou le Maître d'œuvre pourra demander des nettoyages complémentaires s'il le juge utile.

Le Maître d'Ouvrage pourra faire exécuter, à la charge du présent lot, toutes les protections des travaux des autres corps d'état qu'il estimerait nécessaire si les travaux du présent lot ne respectaient pas les travaux déjà réalisés.

En cas de défaillance, le nettoyage sera assuré par une société de nettoyage aux frais de l'Entreprise du présent lot.

### **1.19.2. Nettoyage en fin de travaux**

Tous les ouvrages du présent lot seront soigneusement nettoyés, les ouvrages n'ayant pas été protégés avant l'exécution des travaux du présent lot seront à remettre en parfait état par l'Entrepreneur du présent lot à ses frais.

## **1.20. BASES DE CALCUL**

L'entrepreneur doit déterminer, sous sa propre responsabilité, en tenant compte de la réglementation et des prescriptions du présent document la section des conducteurs, les types et calibres des dispositifs de protection, ainsi que le nombre d'appareils et appareillages prévus à son marché.

Il devra tenir compte des conditions d'environnement pour déterminer les indices de protection que le matériel devra supporter ainsi que les facteurs de dépréciations à appliquer au niveau des calculs.



En aucun cas les sections de câbles et les nombres d'appareils et appareillages ne seront inférieurs aux données définies dans le présent programme (CCTP, plans et schémas éventuels).

Il est rappelé que l'entreprise doit, avant tout démarrage de ses travaux, soumettre à l'approbation de la maîtrise d'œuvre et du bureau de contrôle, l'ensemble des plans, notes de calculs et schémas concernant son installation.

L'électricien devra également s'assurer, auprès des autres Corps d'Etat, de la nature et des calibres de protection à leur charge.

L'ensemble des notes de calcul devra être réalisé en suivant les prescriptions minimales de la norme C 15-100 notamment le critère de sélectivité, valeurs maximales de chute de tension et le pouvoir de coupure.

#### **1.20.1. Sélectivité**

Il est rappelé que pour assurer une continuité de service dans une distribution B.T. tout défaut doit provoquer uniquement l'ouverture du disjoncteur placé immédiatement en amont de ce défaut. Dans tous les cas, les appareils utilisés (disjoncteurs, interrupteurs, différentiels etc...) devront satisfaire aux intensités de court-circuit.

La sélectivité totale des protections sera réalisée verticalement afin qu'un court-circuit, une surcharge ou un défaut d'isolement soit arrêté au niveau de la protection située immédiatement en amont. Entre les disjoncteurs de protection des sources et les disjoncteurs de protection des départs, cette sélectivité sera chronométrique.

La sélectivité totale est également imposée entre les départs des tableaux généraux et les protections divisionnaires de la distribution proprement dites.

#### **1.20.2. Pouvoir de coupure**

Les appareils utilisés pour la protection et la coupure des différents circuits sont compatibles avec le courant de court-circuit possible en régime de crête asymétrique pour un défaut triphasé bouclonné.

Pour les schémas d'armoires électriques, devront figurer les éléments suivants :

- L'ICC au niveau du jeu de barre général
- L'origine de l'arrivée (numéro d'armoire, numéro de départ)
- Les types, calibres et réglages des dispositifs de protection et de commande
- La définition des départs
- Repère du départ
- Nom et type de récepteur (désignation)
- Localisation
- Section complète avec type d'âme, de câble, mode de poses et longueur jusqu'au point le plus éloigné du départ
- Puissance installée avec éventuellement le facteur de puissance et les intensités de démarrage et de marche normale (moteur en particulier)
- Les notes de calculs (surcharges, court-circuit, chutes de tension, protection des personnes, bilan de puissance avec répartition sur les différentes phases et éventuellement, sélectivité)
- Les schémas d'implantation des appareillages

#### **1.20.3. Équilibrage des phases**

L'équilibrage des phases devra être assuré tout au long des installations. Pour chaque phase, le neutre et le conducteur de protection, il sera utilisé les teintes conventionnelles selon la norme NF C 15-100.

#### **1.20.4. Chutes de tension**

En dehors de toute valeur numérique, celles-ci ne devront jamais dépasser la limite fixée par le tableau 52V de la norme NF C 15-100 § 525.

#### **1.20.5. Puissance**

Au niveau des schémas électriques, toutes les puissances devront tenir compte des rendements et facteurs de puissance.

Elles seront donc systématiquement indiquées en VA.

Il est en outre entendu que les chutes de tension précédentes s'entendent sur toute l'installation en service.

#### **1.20.6. Harmoniques**

Le taux de distorsion harmonique retenu sera le suivant :

- $15\% < THD < 33\%$

#### **1.20.7. Résistance mécanique**

Les matériaux utilisés ont une résistance mécanique suffisante pour résister sans vieillissement, ni déformation aux effets statiques et dynamiques du courant, ainsi qu'aux contraintes dynamiques lors du passage des intensités de court-circuit définies ci-dessus.

En conséquence, certaines installations comme câbles, chemins de câbles, jeu de barres, serrurerie, supports, etc....ont une mise en œuvre particulièrement soignée et utilisent des matériaux de première qualité.

#### **1.20.8. Détermination de la section des conducteurs**

Les sections des conducteurs portées sur les plans ou indiquées dans le présent document ne sont données qu'à titre indicatif.

D'une façon générale, toutes les sections seront déterminées par l'Entreprise chargée de la réalisation des travaux, en tenant compte de la chute de tension, de l'échauffement admissible, du réglage des appareils de protection et des tableaux de la NFC 15-100, concernant les installations électriques.

Il est rappelé que la chute de tension maximale admissible entre le point branchement basse tension et le point d'utilisation ne doit excéder en aucun cas 3 % de la tension de régime pour l'éclairage et 5 % pour la force motrice.

Cette chute de tension s'entend lorsque seront normalement alimentés tous les appareils d'éclairage et les récepteurs force susceptibles de fonctionner simultanément.

Dans tous les cas, les sections portées aux plans joints, constituent des minima que, sauf accord écrit du Maître d'œuvre et après examen des notes de calcul à produire par l'Entreprise, il convient de respecter.

En tout état de cause et en règle générale, les sections minimales imposées pour les câbles basse tension seront de :

- 1,5 mm<sup>2</sup> pour les circuits d'éclairage et de télécommande (conducteurs cuivre),
- 2,5 mm<sup>2</sup> pour les autres circuits (conducteurs cuivre).

Enfin, il est spécifié que la responsabilité de l'Entreprise en matière de détermination de la section des conducteurs sera pleine et entière. Toutes les canalisations d'un quelconque circuit de l'installation, dont la section des conducteurs s'avérerait après vérification insuffisante, seront remplacées et refaites, conformément aux prescriptions du présent document par les soins et aux frais exclusifs de l'Entreprise.

La section du conducteur neutre ne devra pas être inférieure à la section (unitaire) du /des conducteur(s) de phase du circuit.

#### **1.20.9. Calcul des protections**

Le choix des appareils de protection et de coupure devra tenir compte des intensités nominales mises en jeu, du pouvoir de coupure, du degré de sélectivité.

Le calibre nominal d'un appareil sera supérieur de 10% à son intensité de service, de façon à éviter tout échauffement susceptible de nuire à son fonctionnement. En particulier, aucun seuil de déclenchement ne pourra être égal ou supérieur à la valeur de l'intensité nominale de l'appareil donnée par le constructeur.

Le pouvoir de coupure des disjoncteurs devra être supérieur à la valeur efficace du courant de court-circuit calculée à leur point d'installation.

L'intensité de court-circuit s'exprimera suivant la formule :

$$- ICC = U/(\sqrt{3} \times Z)$$

Dans laquelle « U » est la tension entre phases et « Z » est l'impédance équivalente du circuit amont vu du point considéré. Il sera, de plus, vérifié que le courant du court-circuit minimum en bout de ligne est susceptible de faire fonctionner la protection amont.

Les disjoncteurs devront assurer seuls, par construction, le pouvoir de coupure requis. Tout défaut devra provoquer le déclenchement du seul disjoncteur placé immédiatement à l'amont, sans nuire à la continuité de service des départs voisins.

Les montages associant des coupe-circuit à cartouches fusibles HPC et des disjoncteurs ne seront pas tolérés.

Le pouvoir de coupure monophasé du disjoncteur devra être supérieur au courant de court-circuit phase neutre au point d'installation.

Les disjoncteurs de chaque type appartiendront obligatoirement à une même série, satisfaisant à une unité de présentation et à une facilité de maintenance.

Les appareils de protection divisionnaire seront du type boîtier moulé équipés de déclencheurs magnétothermiques. L'appareillage modulaire à ce niveau de l'installation sera prohibé.

Tous les disjoncteurs assureront la coupure onipolaire de tous les conducteurs actifs. Ils seront équipés de bobine à émission de tension et des contacts auxiliaires nécessaires aux signalisations Ouvert - Fermé - Défaut reportées en façade et aux reports de synthèse GTC qui seront réalisés par cartes d'interface de dédoublement des informations disjoncteur avec boîtier de signalisation clipsé sur la façade avant des compartiments auxiliaires.

Les départs de désenfumage seront équipés de disjoncteurs type MA.



### **1.20.10. Coefficient d'extension**

Afin de permettre les extensions futures, il sera prévu une réserve de puissance dans les canalisations générales de 30%. Cette disponibilité est effective également dans les tableaux divisionnaires principaux.

### **1.20.11. Éclairage**

Les niveaux d'éclairement seront conformes aux recommandations de l'A.F.E. et la norme EN 12-464 et à la circulaire interministérielle n°DGUHC 2007-53 du 30 novembre 2007 et aux normes EN 12-464 et CIE 117-1995.

Les niveaux d'éclairement prévus après vieillissement à hauteur du plan de travail, sont définis dans le paragraphe "Eclairage Normal".

Ils seront à atteindre en prenant en compte les dispositions générales suivantes :

- Coefficient de maintenance maximal : 0,8
- Hauteur du plan de travail en circulation par rapport au sol : 0m
- Hauteur du plan de travail dans locaux techniques par rapport au sol : 0m
- Hauteur du plan de travail dans les autres locaux : 0,8m
- Zone périphérique maximale : 0,2m

#### **Mesure des niveaux d'éclairement**

Une campagne de mesure d'éclairement en différents points significatifs du site sera réalisée pendant l'année de parfait achèvement et en période nocturne pour éviter toute interférence engendrée par les parois éclairantes.

#### **Implantation des luminaires**

Les appareils d'éclairage sont implantés sur les plans marchés à titre indicatif.

A la réalisation, ils seront définitivement implantés afin de garantir le facteur d'uniformité sur les postes de travail et obtenir un aspect esthétique. Les études d'éclairement seront réalisées avec le positionnement final selon le calepinage de faux plafond.

### **1.21. ISOLEMENT ACOUSTIQUE**

L'entreprise adjudicataire du présent lot devra tenir compte des contraintes acoustiques en se rapportant à la Notice Acoustique jointe au dossier de consultation ; pour ce faire, le présent lot devra tout mettre en œuvre pour que les matériels utilisés, les modes de pose ou le fonctionnement propre des appareils, soient compatibles avec les niveaux définis.

Si des écarts sont constatés, le présent lot devra toutes les adaptations nécessaires au remplacement du matériel en cause et ce sans pouvoir prétendre à une rémunération complémentaire.

Les exigences décrites dans la notice acoustique constituent pour l'entreprise adjudicataires du présent lot une obligation de résultats.

Elle mettra tout en œuvre, pour s'assurer que les matériels ainsi que la mise en œuvre de ceux-ci satisfont à ces exigences.

#### **1.21.1. Niveaux sonores**

Afin de ne pas affaiblir l'acoustique des parois, l'emploi des boîtes de réservations traversantes est interdit.

### **1.22. INDICES DE PROTECTIONS**

IP et IK (et énergie de chocs correspondante) en fonction du local, si non préciser dans la description du luminaire :

- cf. guide UTE C15-103.

Les appareils d'éclairage dans les cuisines doivent avoir au moins un indice de protection IPX3 - IK02 au-dessus de 2m et IPX4 - IK07 entre 1,10 et 2m.

Les luminaires fixes sont conformes aux prescriptions de l'article EC 5 du règlement de sécurité ERP et aux normes de la série NF EN 60 598 les concernant.

## **2. DESCRIPTION DES OUVRAGES**

Ce chapitre décrit le principe de fonctionnement des installations. La fonction des principaux appareillages y est définie ainsi que leur implantation, leur constitution et leurs caractéristiques particulières.

Pour ne pas alourdir la description proprement dite des installations, le lecteur se reportera :

- Au chapitre « Généralités » dans lequel sont précisées les prestations générales et les bases de calculs pour le dimensionnement des installations
- Au chapitre « Qualité et mise en œuvre du matériel » dans lequel sont précisés les exigences de qualité technique et les modalités de mise en œuvre des équipements sur le site
- Au chapitre « Étendue des prestations » dans lequel sont précisées les prestations complémentaires à prévoir ainsi que les limites de prestations avec les autres corps d'état intervenants
- Au chapitre « Contrôle, Essais, Vérification » dans lequel sont précisés les prestations préalables dues par l'entreprise avant la réception de ses installations.

### **2.1. PRESTATIONS A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE**

Ce chapitre renseigne l'entrepreneur sur la nature des travaux à effectuer, mais il convient de signaler que cette description n'est pas limitative et que le soumissionnaire devra exécuter, comme étant compris dans son prix, sans exception ni réserve tous les travaux de sa profession nécessaires pour l'achèvement complet de son installation et à son bon fonctionnement en observation stricte des règles de l'art, du présent descriptif, aux normes et à la législation en vigueur.

L'entrepreneur devra prévoir toutes les fournitures et tous les travaux nécessaires au parfait achèvement des installations envisagées, il devra, entre autres, prévoir :

- Coordination avec tous les autres corps de métier
- La mise à disposition d'échafaudages avec une plateforme de travail dépassant les 2m de hauteur (aucune majoration ou plus-value ne sera accordée pour une pose supérieure à 2m)
- Les travaux réalisés à une hauteur supérieure à 2m
- Calculs techniques
- Bilan énergétique
- Contrôle des puissances
- Contrôle chantier
- Demandes d'autorisations
- Nettoyage des installations
- Établir les plans de montage
- Établir les procédures tests avant la réception
- Les réceptions
- Établir un manuel d'utilisation
- Établir un manuel de maintenance
- Établir les plans de percements
- Disposition de sécurité contre le risque d'incendie pendant toute la phase chantier
- Mise à disposition des instruments de mesures pour la réception
- Les certificats d'essais
- Les réceptions d'usines
- La confection des gaines
- La fourniture, le transport et la mise en œuvre de tous les matériels nécessaires à la réalisation des installations
- La fourniture, l'installation puis l'enlèvement de tous les appareils, engins et échafaudages utilisés
- L'enlèvement des gravats et leur mise à la décharge
- La fourniture des appareils et de la main d'œuvre nécessaire pour les essais
- Le nettoyage des locaux résultant de l'intervention du présent lot
- Le nettoyage complet des installations
- La mise en route et le réglage des installations
- La réfection éventuelle des ouvrages défectueux, non conformes ou ne donnant pas le résultat escompté
- L'amenée des matériels par les accès existants
- Tous les travaux, entraînés par une modification apportée par le titulaire du présent lot à la solution de base faisant l'objet de l'appel d'offres, seront obligatoirement exécutés par les titulaires des lots spécialisés sous la responsabilité et à la charge du titulaire du présent lot
- La fourniture d'instructions claires et précises sur la conduite et l'entretien des appareils. Les notices techniques avec documentation des principaux fournisseurs et, d'une façon générale, tous les documents et renseignements définis au chapitre « dossier des ouvrages exécutés »
- Le repérage par des étiquettes des câbles, appareils et accessoires
- La mise en peinture antirouille des supports et des canalisations
- Le rebouchage de tous les trous nécessités par le passage des câbles ou des gaines.

- L'entretien de l'installation jusqu'à la prise en charge par le Maître de l'Ouvrage à partir du lendemain du jour où la réception est prononcée (y compris les assurances complémentaires nécessaires pour le fonctionnement des installations avant la réception)

## **2.2. PREAMBULE**

La totalité des installations décrites dans ce document sont à la charge du présent corps d'état.

Les travaux décrits ci-après ont pour objet la réfection partielle de locaux et l'amélioration des performances énergétiques dans le bâtiment « Instituts de Formation » sur le site du sud du CHU Amiens Picardie.

Ces équipements s'entendent en fourniture, pose, câblage, raccordement et tous les accessoires nécessaires pour la mise en œuvre et la réalisation des installations décrites.

Les travaux seront réalisés en milieu occupé.

L'entreprise aura à charge de s'adapter au fonctionnement de l'établissement.

L'entreprise aura à charge de maintenir la continuité de services des réseaux alimentant les zones et bâtiments de l'institut de formation.

L'entreprise aura à sa charge la neutralisation, la dépose et purge de tous les équipements existants dans les zones concernées par le présent projet.

L'entreprise aura à charge d'organiser son chantier en laissant le libre accès des issues.

L'entreprise devra assurer la protection contre les poussières et la chute d'objet lors des travaux en hauteur sur échelles et échafaudages.

L'entreprise aura à sa charge de faire réaliser un constat d'avant travaux et d'assurer la protection du site, y compris toutes sujétions.

Le périmètre des zones de chantiers sera délimité par des bandes rubalise, barrières etc... au fur et à mesure de l'avancement.

Le Week-end, l'entreprise aura à charge d'entreposer et de déplacer toutes les échelles et échafaudage.

Pour mémoire lors de la réalisation des travaux, l'entreprise devra tenir compte sans prétendre à supplément de prix, ***des travaux effectués lors de week-end et éventuellement de nuit.***

La formation du personnel utilisateur sera effectué sur site, d'une durée jusqu'à parfaite connaissance de l'utilisation et paramétrages des différents systèmes.

La présente opération sera à réaliser par phases successives et suivant un planning établi par l'entreprise, validation par la Maîtrise d'œuvre et maîtrise d'ouvrage.

Le fonctionnement de l'établissement et l'ouverture au public seront maintenus en service pendant la durée des travaux.

L'adjudicataire du présent lot devra faire en sorte que ses interventions n'engendrent pas de coupure électrique préjudiciable à l'exploitation du site. Toute coupure électrique devra être planifiée et recevoir l'accord du responsable de l'établissement.

### **2.2.1. Travaux préliminaires**

L'entrepreneur du présent lot aura à sa charge, avant le démarrage des travaux, les prestations suivantes :

- Repérage des installations électriques courant fort et courant faible
- Repérage des installations du système de sécurité incendie
- Le Repérage des installations et la reprise des Alimentation des équipements existant sur le site.
- Relevé de toutes les canalisations de sécurité
- .../...

### **2.2.2. Incidences sur les installations existantes**

L'entrepreneur du présent lot aura à sa charge en fonction du phasage et du planning des travaux :

- Le maintien en service de toutes les installations de sécurité sur le site pendant toute la durée des travaux
- La neutralisation des installations non conservées
- La dépose soignée de toutes les installations non conservées
- Le rebouchage soigné des trous occasionnés par la dépose
- Le tri des matériaux déposés et l'évacuation

Certaines zones et locaux à câbler sont occupés. Les interventions dans ces zones et locaux devront faire l'objet d'une planification établie en accord avec le correspondant local du site et le responsable de service de la clinique au moins 7 jours à l'avance.

Les travaux seront effectués par tranche géographique de manière à minimiser au maximum la gêne auprès des utilisateurs.

Certains locaux sont aménagés et contiennent parfois des équipements délicats à déplacer. Tout déplacement ne pourra être effectué que par les services techniques du site de ces équipements ou par l'entreprise titulaire du présent lot après accord explicite du responsable du site de ces équipements, et selon ses instructions.

Les travaux seront effectués de manière à minimiser au maximum la gêne auprès des utilisateurs.

**Rappel :** toutes les précautions nécessaires devront être prises pour éviter de détériorer l'existant. Si des détériorations sont commises, la remise en état est à la charge de l'entreprise. Elle devra être effectuée immédiatement.

Une attention toute particulière devra être apportée au travail dans le SSI existant. Toute intervention dans sur le SSI ne pourra être réalisée qu'après en avoir averti le responsable unique de sécurité du site et obtenu leur accord. Si malgré tout une détérioration se produit, l'entreprise titulaire du présent lot devra en assurer la remise en état ou le remplacement selon le cas.

En cas de détérioration d'une liaison, sa remise en état devra être faite de telle façon que la réparation n'entraîne pas de dégradation des performances. Le remplacement de la totalité du câble sera préférable.

Toutes les liaisons réparées après dégradation devront être qualifiées par un organisme de contrôle agréé.

Si les travaux nécessitent le démontage préalable de l'existant, une solution provisoire de remplacement devra être mise en œuvre le temps de l'achèvement des travaux pour permettre la poursuite de l'activité des utilisateurs.

### 2.2.3. Cheminement dans les dégagements et locaux du site

Le cheminement se fera depuis les chemins de câble existant suivant la compatibilité avec les normes et textes réglementaires en vigueur. La dépose et repose des faux-plafond est à la charge de l'entreprise titulaire du présent lot, un état des lieux de l'existant sera à faire.

Toutes les sujétions de cheminement des câbles sont à la charge de l'entreprise titulaire du présent lot.

L'entreprise devra supporter toutes dégradations éventuelles induites par ces travaux.

Cette infrastructure existante sera à examiner par chaque candidat lors de la visite de site afin d'évaluer les éventuels aménagements à y apporter.

### 2.2.4. Intervention dans les zones existantes

Il sera prévu la dépose et la repose des faux plafonds dans les différentes zones de travaux par l'adjudicataire du lot Faux-Plafond. Synthèse à réaliser avec celui-ci.

Avant tout commencement des travaux (phase par phase), il sera prévu un constat de l'état des faux-plafonds avec l'entreprise, le Maître d'Ouvrage et le Maître d'œuvre. Le constat sera officialisé sur le compte rendu de chantier. Il servira de base dans la recherche de responsabilités en cas de détérioration constatée ultérieurement.

### 2.2.5. Continuité de service – Continuité de fonctionnement

Le titulaire doit assurer **en permanence** la continuité de services et fonctionnement des réseaux en courant fort et courant faible des équipements existant sur le site, qui doivent rester en exploitation.

Elle aura à charge toutes les liaisons provisoires et définitives, nécessaires pour assurer le bon fonctionnement des différents locaux pas ou plus concernés par les travaux durant la période des travaux.

Elle aura également à charge d'assurer la protection contre les chocs et les poussières du matériel dans les locaux lors des travaux.

- Assurer tous les repérages nécessaires avant dépose.
- Assurer tous les dévoiements préliminaires.
- ...

## 2.3. PRESTATIONS A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE

Ce chapitre renseigne l'entrepreneur sur la nature des travaux à effectuer, mais il convient de signaler que cette description n'est pas limitative et que le soumissionnaire devra exécuter, comme étant compris dans son prix, sans exception ni réserve tous les travaux de sa profession nécessaires pour l'achèvement complet de son installation et à son bon fonctionnement en observation stricte des règles de l'art, du présent descriptif, aux normes et à la législation en vigueur.

L'entrepreneur devra prévoir toutes les fournitures et tous les travaux nécessaires au parfait achèvement des installations envisagées, il devra, entre autres, prévoir :

- Coordination avec tous les autres corps de métier

- La mise à disposition d'échafaudages avec une plateforme de travail dépassant les 2m de hauteur (aucune majoration ou plus-value ne sera accordée pour une pose supérieure à 2m)
- Les travaux réalisés à une hauteur supérieure à 2m
- Calculs techniques
- Bilan énergétique
- Contrôle des puissances
- Contrôle chantier
- Demandes d'autorisations
- Nettoyage des installations
- Établir les plans de montage
- Établir les procédures tests avant la réception
- Les réceptions
- Établir un manuel d'utilisation
- Établir un manuel de maintenance
- Établir les plans de percements
- Disposition de sécurité contre le risque d'incendie pendant toute la phase chantier
- Mise à disposition des instruments de mesures pour la réception
- Les certificats d'essais
- Les réceptions d'usines
- La confection des gaines
- La fourniture, le transport et la mise en œuvre de tous les matériels nécessaires à la réalisation des installations
- La fourniture, l'installation puis l'enlèvement de tous les appareils, engins et échafaudages utilisés
- L'enlèvement des gravats et leur mise à la décharge
- La fourniture des appareils et de la main d'œuvre nécessaire pour les essais
- Le nettoyage des locaux résultant de l'intervention du présent lot
- Le nettoyage complet des installations
- La mise en route et le réglage des installations
- La réfection éventuelle des ouvrages défectueux, non conformes ou ne donnant pas le résultat escompté
- L'amenée des matériels par les accès existants
- Tous les travaux, entraînés par une modification apportée par le titulaire du présent lot à la solution de base faisant l'objet de l'appel d'offres, seront obligatoirement exécutés par les titulaires des lots spécialisés sous la responsabilité et à la charge du titulaire du présent lot
- La fourniture d'instructions claires et précises sur la conduite et l'entretien des appareils. Les notices techniques avec documentation des principaux fournisseurs et, d'une façon générale, tous les documents et renseignements définis au chapitre « dossier des ouvrages exécutés »
- Le repérage par des étiquettes des câbles, appareils et accessoires
- La mise en peinture antirouille des supports et des canalisations
- Le rebouchage de tous les trous nécessités par le passage des câbles ou des gaines.
- L'entretien de l'installation jusqu'à la prise en charge par le Maître de l'Ouvrage à partir du lendemain du jour où la réception est prononcée (y compris les assurances complémentaires nécessaires pour le fonctionnement des installations avant la réception)

## 2.4. NOTES TECHNIQUES

### 2.4.1. Note concernant l'amiante

**Nota :** Les revêtements existants peuvent contenir de l'amiante (Cf. Rapport Amiante Avant Travaux n°65147-129047 A du 27/03/2023 et Rapport Amiante Avant Travaux n°80717-161357 A du 04/09/2024).

Compte tenu de la présence éventuelle d'amiante et en prenant en compte les diagnostics amiante avant travaux fournis par le maître d'ouvrage, l'entreprise prévoira d'intervenir en appliquant les procédures sous-section 4.

Sur la base des prescriptions techniques en vigueur et des guides, l'entreprise devra mettre en œuvre les moyens nécessaires à la réalisation de ses ouvrages.

### 2.4.2. Note concernant Rapport de vérification électrique APAVE

En complément du présent document et pièces graphiques du dossier d'appel d'offres, l'entreprise devra prendre en compte :

- *Rapport de vérification du Bureau de contrôle APAVE, Vérifications des installations électriques N°2240718-001-1 daté du 21/07/2023*

L'entreprise devra dans son offre chiffrer et prévoir tous les éléments pour lever les observations du Rapport APAVE précédemment cités.

## **2.5. TRAVAUX PREPARATOIRES**

Les travaux préparatoires avant le démarrage des travaux consisteront à l'identification des réseaux extérieurs et de la distribution intérieure et le repérage avant dépose des circuits de distribution électrique des futurs locaux de la salle polyvalente et extension suivant le projet.

De plus, l'entreprise prévoira les branchements provisoires pour le maintien des installations devant rester en service.

Pour cela il sera réalisé un relevé exhaustif des installations électriques (liaisons vers TGBT existant, liaisons TGBT existant vers les TD, repérage des liaisons de chaque TD vers les récepteurs).

L'entrepreneur du présent lot aura à sa charge, avant le démarrage des travaux, les prestations suivantes :

- Repérage des installations électriques
- Relevé de toutes les canalisations de sécurité
- Relevé des installations VDI et zones de couverture de ceux-ci

### **2.5.1. Protection des existants**

L'entrepreneur devra prendre toutes dispositions utiles et toutes précautions pour ne causer lors de l'exécution de ses travaux, aucune détérioration si minime soit-elle aux existants.

L'entreprise devra, avant toute intervention, un état des lieux des installations techniques et structurel dans l'ensemble des zones où elle interviendra. Toute dégradation pourra être portée à la responsabilité de l'entreprise.

*Il sera seul juge des dispositions à prendre à cet effet, des protections à mettre en place, etc...*

Devront particulièrement être protégés :

- Les revêtements de sols, ces revêtements devront être totalement recouverts, tant dans les locaux touchés par les travaux que dans ceux utilisés pour le passage des ouvriers.

Lors des travaux de démolition ou autres dégageant des poussières, l'entrepreneur aura à prendre toutes mesures pour éviter la propagation de ces poussières, par mise en place d'écrans en bâche, film vinyle, etc. par emploi d'aspirateurs si nécessaire.

Le maître d'œuvre se réserve toutefois le droit, si les dispositions prises par l'entrepreneur lui semblent insuffisantes, de lui imposer de prendre des mesures de protection complémentaires.

Faute par l'entrepreneur de se conformer aux prescriptions du présent article, il en subira toutes les conséquences.

## **2.6. TRAVAUX DE DEPOSE**

### **Rappel :**

*Il est rappelé que la continuité de service des installations doit être assurée préalablement à toutes interventions. Pour ce faire, il conviendra de prévoir l'ensemble des moyens humains et matériels permettant de réduire au strict minimum les coupures d'alimentation.*

*Il est rappelé que les câbles seront à raccorder sur les futurs tableaux divisionnaires créés suivant les travaux. Pour ce faire, le dévoiement et la confection des boîtes de jonctions incombera pleinement à l'entreprise adjudicataire du lot Electricité Courant Fort Courant Faible.*

### **2.6.1. Dépose**

Le présent projet prend en compte l'ensemble des déposes des équipements, non maintenus, y compris la réfection des degrés coupe-feu et le rebouchage des anciennes pénétrations de câbles ; les équipements et appareillages déposés seront présentés aux services compétents du Maître d'Ouvrage qui jugeront de la nécessité ou non de les récupérer, les matériels n'intéressant pas les services techniques seront évacués.

Cette dépose sera phasée en fonction de l'avancement des travaux.

***L'entreprise sera tenue de respecter les ouvrages existants conservés. Toutes détériorations constatées seront réparées à sa charge.***

***L'entreprise devra le curage des réseaux électriques restant et non réutilises.***

***L'adjudicataire du présent lot prendra soin de démonter les équipements à remplacer selon les règles de l'art.***

***La planification des coupures des armoires sera à organiser avec l'objectif de générer le moins de gêne possible pour des installations sensibles.***



### **2.6.2. Consignations / Isolement des installations avant dépose**

L'adjudicataire du présent lot devra l'isolement des installations avant dépose comprenant la consignation des réseaux sur l'armoire principale du site et les armoires existantes ainsi que la déconnexion des câbles.

### **2.6.3. Dépose des installations existantes**

Tous les matériels existants dans les zones démolies seront déposés par le présent lot, les matériels non récupérés par le maître d'ouvrage seront évacués au « tri-sélectif » par le présent lot

- Dépose des alimentations électriques
- Dépose de l'ensemble des installations électriques dans les zones démolies

Le présent projet prend en compte l'ensemble des déposes des équipements, non maintenus.

Le lot Electricité Courant Fort Courant Faible sera tenue de respecter les ouvrages existants conservés. Toutes détériorations constatées seront réparées à sa charge.

Il sera dû par l'adjudicataire du présent lot, après repérage et déconnexion soignée, entre autres la dépose de :

- Identification et repérage des installations électriques
- Neutralisation, purge et évacuation après repérage des armoires existantes par phase, de toutes les alimentations électriques non réutilisées dans le programme de travaux suivant les différentes phases
- Dépose et évacuation de l'ensemble des équipements inhérents à l'ancienne installation qui ne seront pas conservés.
- Rebouchage des anciennes pénétrations non conservées
- Travaux de finition
- La dépose ou déplacement suivant la demande du Maître d'Ouvrage, après repérage de coffrets électrique dans les zones touchées par le présent projet.
- La création de nouveaux tableaux et armoires de protection, y compris distributions et alimentations par câbles
- Des équipements d'alarme incendie
- Des appareillages courant fort et courant faible
- Des protections des départs modifiés ou non conservés
- Les équipements d'alarme incendie devront être conservés en fonctionnement pendant toute la durée du chantier
- Etc ...

### **Dépose des fileries électriques dans les cloisons à déposer**

- Les fileries électriques, ainsi que les interrupteurs sont à déposer soigneusement par l'entreprise adjudicataire du présent lot (y compris consignations électriques en coordination avec les services techniques du Maître d'Ouvrage)

### **2.6.4. Mise en sécurité**

La réfection portant sur une partie des installations, le présent lot devra le **curage intégral** de l'ensemble des installations électrique non utilisées et non conservées dans les zones définies, comprenant les équipements terminaux, alimentation, protection, coffrets, ...

Du fait de cette réfection partielle, des équipements actifs comme la « Baie informatique » existante ; le lot Electricité Courant Fort Courant Faible devra la mise en sécurité des matériels et équipements maintenus dans les pièces non affectées par le présent projet ou réhabilités.

***Ces équipements seront conditionnés, ensachés et stockés dans un local à définir avec le Maître d'Ouvrage pendant la durée des travaux.***

Cette mise en sécurité sera appuyée par une visite des locaux et l'établissement d'une liste exhaustive des désordres observés dans ses locaux.

### **2.6.5. Repose des équipements à récupérer**

Après intervention, l'entreprise adjudicataire du présent lot procédera aux prestations de repose des équipements préalablement déposés, soient :

### **Repose des fileries électriques dans les cloisons à déposer :**

- Les fileries électriques, sont à remettre en œuvre soigneusement par l'entreprise titulaire du présent lot. Tous les câbles électriques seront à positionner dans les cloisons. Aucun câble apparent ne sera autorisé.
- Les nouveaux interrupteurs seront de marque Legrand / Type Mosaic et de couleur blanche.

### **Dépose / repose des appareillages spécifiques (bandeau médical tête de lit) :**

- Les bandeaux tête de lit (dans les locaux faisant partie de la réfection) seront déposés en début d'intervention (y compris protection et stockage) et reposés en fin d'intervention.

### Dépose / repose des appareillages spécifiques :

- Les appliques d'éclairage des tableaux (dans les locaux faisant partie de la réfection) seront déposées en début d'intervention (y compris protection et stockage) et reposés en fin d'intervention. *(Synthèse avec les services techniques du site sur le maintien de ces équipements).*
- Les bandeaux tête de lit (dans les locaux faisant partie de la réfection) seront déposés en début d'intervention (y compris protection et stockage) et reposés en fin d'intervention. *(Synthèse avec les services techniques du site sur le maintien de ces équipements).*
- Les équipements de sonorisation dans les salles équipées (dans les locaux faisant partie de la réfection) seront déposés en début d'intervention (y compris protection et stockage) et reposés en fin d'intervention. *(Synthèse avec les services techniques du site sur le maintien de ces équipements).*
- Les négatoscopes (dans les locaux faisant partie de la réfection) seront déposés en début d'intervention (y compris protection et stockage) et reposés en fin d'intervention. *(Synthèse avec les services techniques du site sur le maintien de ces équipements).*

### Moules goulottes et réseaux à dévoyer :

- Les moules, goulottes se terminant dans les zones de travaux seront à supprimer
- Les réseaux électriques cheminant par la zone de travaux seront à dévoyer en dehors des locaux coupe-feu (ou à encoffrer par l'adjudicataire du présent lot) si impossibilité technique.

Dans le cas où l'entreprise adjudicataire du présent lot abimerait ces matériaux lors des opérations de dépose, celle-ci supporterait à ses frais la mise en œuvre de nouveaux matériaux « à l'identique ».

Cette dépose sera **phasée** suivant le phasage de l'architecte et en fonction de l'avancement des travaux.

## 2.7. ORIGINE DES INSTALLATIONS

### 2.7.1. Alimentation électrique

#### Etat existant

L'entreprise devra prévoir dans son offre de prix la modification des installations existantes, y compris nouveau coffret et départs dans les locaux et l'ensemble des liaisons nécessaire à cette modification.

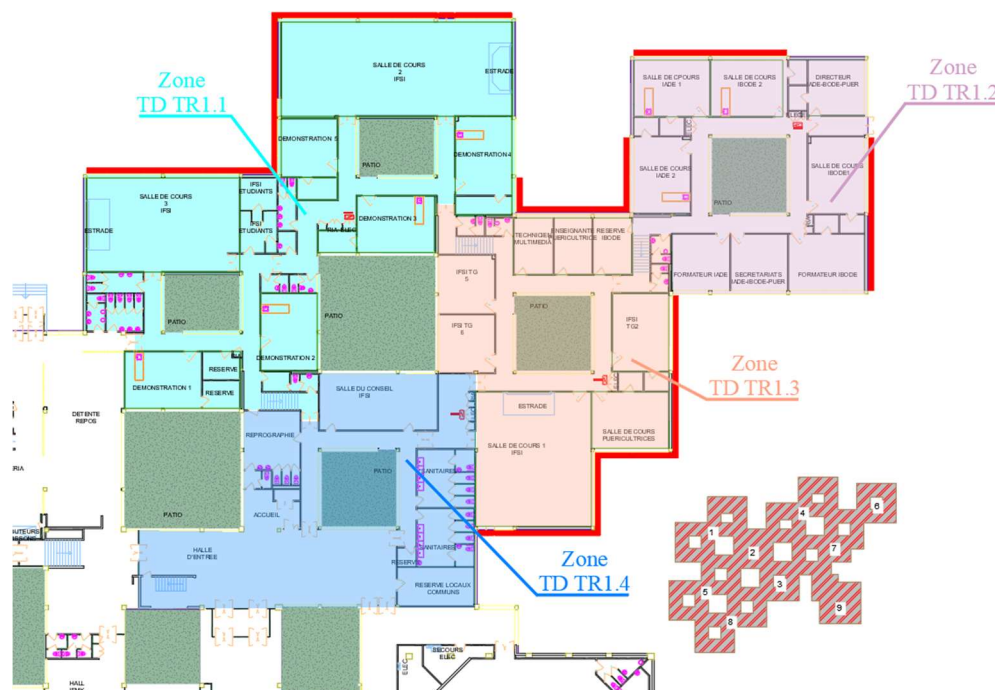
Les locaux des zones concernées par travaux de réfection et l'amélioration des performances énergétiques sont alimentés en énergie depuis les tableaux divisionnaires **TD TR1.1 / TD TR1.2 / TD TR1.3 / TD TR1.4** pour le niveau RDC et **TD T2.1** pour le niveau R+2 « zone 3 » situés en placards techniques en circulation des niveaux précités du bâtiment Institut de formation.

L'entreprise adjudicataire du présent lot devra s'assurer de la compatibilité avec le projet envisagé (puissance, protection, section des câbles, ...).

**Modification et complément des cellules des tableaux divisionnaires à la charge du présent lot, y compris toutes sujétions.**

L'entreprise devra mettre en œuvre les moyens de protection éventuels liés au maintien de l'activité sur le site.

L'alimentation électrique principale est existante sur le site.





### **2.7.2. Installation électrique base vie**

Suivant les préconisations du CSPPS.

### **2.7.3. Repérage – Mise hors tension**

L'adjudicataire du présent lot devra les consignations et la coupure générale des installations électriques situées dans la zone chantier.

Préalablement à l'engagement des travaux, l'entreprise devra effectuer un repérage de l'ensemble des réseaux électriques Courants Forts courants Faibles. Cela a pour but d'identifier l'origine des différents circuits de manière à interrompre les alimentations des départs et de procéder à leur consignation.

A l'issue de ces diverses opérations, il sera procédé à une vérification de l'absence effective de tension sur toutes les installations sur lesquelles il sera nécessaire d'intervenir ou sur lesquelles devront être réalisées des déposes totales ou partielles.

Ces repérages auront pour but de s'assurer de l'organisation des différents réseaux et de pouvoir définir la procédure de réalisation des inhibitions des dispositifs existants implantés dans les locaux constituant les travaux.

### **2.7.4. Dépose et travaux préparatoires des installations**

Les installations et câbles, qui devront être conservés, seront préalablement identifiés par l'adjudicataire du présent lot et signalés sur le site.

Avant les déposes prévoir le repérage, l'isolement et la coupure.

Les déposes ne débuteront qu'après l'installation des branchements provisoires.

Les consignations et repérages ayant été réalisés, l'Entreprise pourra procéder à la dépose des différents éléments d'installation devenus inutiles.

### **Evacuation des matériels**

L'Entrepreneur devra assurer la dépose et l'évacuation complète de toutes les installations électriques existantes non utilisées depuis leurs origines. Il devra pour cela, prévoir toutes protections utiles pour protéger les matériels en place maintenus en fonctionnement et protéger tous les ouvrages existants.

### **Interventions sur les existants.**

Compte-tenu des interventions à effectuer sur les réseaux existants, certaines adaptations pourront être demandées en cours de réalisation. A cette fin, il sera prévu les prestations suivantes :

- 50 heures de monteur qualifié,
- Les matériels, périphériques nécessaires à ces modifications.

### **Continuité de service**

Durant toute la durée des travaux, il est impératif de laisser en fonctionnement (départs TGBT du site et tableaux divisionnaires de zones) :

- Les installations de sécurité
- Tous les éclairages
- Les départs vers les armoires électrique du site

## **2.8. CABLAGE – CHEMINEMENT – CANALISATIONS**

Suivant leurs parcours, les locaux et leurs destinations, les canalisations sont posées d'une manière générale, selon le mode de distribution repris dans le chapitre suivant.

Toutes les dérivations seront réalisées dans des boîtes de dérivation spéciale circuit de sécurité ERP de couleur rouge (conforme NF EN 60695 2-1) et (art EL16 §1), de marque LEGRAND ou équivalent.

Les boîtes de distribution et de dérivation apparentes ou non devront rester accessibles, clairement repérées et identifiées sur les plans DOE.

Le repérage des câbles sera effectué par des étiquettes plastique en tout point particulier (sortie, changement de direction, trémie de passage, sorties d'armoires électrique...)

A l'intérieur, les raccordements seront effectués sur bornes isolées.

Avant leur mise en service, tous les câbles, sans exception, doivent être contrôlés, en particulier en ce qui concerne la mesure des isollements et leurs repérages.

Une identification claire et précise sera mise en œuvre au niveau des câbles, boîtes de dérivations et tous les équipements spécifiques.

Les repérages manuscrits et effaçables sont proscrits.

Il ne sera pas toléré de boîtes de jonctions sur les parcours entre les points normalement prévus pour les raccordements.

### **2.8.1. Câblage**

Le câblage courant fort, y compris toutes les fixations seront réalisées par câble type non halogéné. Les câbles ou les conducteurs seront classés Cca-s2,d2,a2 de section appropriée selon normes et règles de l'art.

Le câblage courant faible sera réalisé par câble de catégorie 6a F/FTP pour le pré câblage informatique.

Dans un souci de rendre pérenne les installations de câblage basse tension, les câbles constituant les alimentations BT seront au minimum de catégorie classés C1 non-propagateur de l'incendie au sens de la norme NF C 32-070, sans halogène suivant les normes IEC 60754 et EN 50267, à faible émission de fumée (normes IEC 61034 et EN 50268) et non corrosive suivant la normalisation européenne EN 50267.

### **2.8.2. Cheminement**

***Il faudra prévoir les prestations nécessaires afin d'obtenir une distribution et cheminement des plus esthétiques (perçements, rebouchages, gaines ICTA, moulures...) pour le passage des câbles le plus discrètement possible.***

Les chemins de câble seront munis de capot pour toute traversée de cloison, remontée en applique et cheminement extérieur.

***L'attention est attirée sur le fait qu'il pourrait y avoir des zones sans faux plafond. L'implantation des chemins de câble devra être validée avant tout travaux et devra effectuer un ceinturage de chaque pièce.***

Le repérage des câbles et canalisations sera effectué par des étiquettes plastique en tout point particulier (sortie, changement de direction, trémie de passage, sorties d'armoires électrique...)

Avant leur mise en service, tous les câbles et canalisations, sans exception, doivent être contrôlés, en particulier en ce qui concerne la mesure des isollements et leurs repérages.

Une identification claire et précise sera mise en œuvre au niveau des câbles, canalisations, boîtes de dérivations et tous les équipements spécifiques.

Les repérages manuscrits et effaçables sont proscrits.

#### **2.8.2.1. Cheminement général**

Pour les courants faibles les canalisations chemineront sur chemins de câbles dalle perforée du type CABLOTOL dans les gaines verticales et dans les zones équipées de faux plafonds.

Les câbles de courants faibles chemineront obligatoirement de la manière suivante :

- À partir de la baie informatique, sur chemins de câbles en plénum des faux plafonds, y compris descentes et remontées murales protégées par capotage.
- En plénum des faux plafonds sur chemins de câbles pour distribution des réseaux d'alarme incendie, intrusion, informatique, etc...
- En encastré dans les doublages techniques

Pour les courants forts les canalisations chemineront sur chemins de câbles, du type CABLOFIL dans les gaines verticales et dans les zones équipées de faux plafonds.

Les câbles de courants forts chemineront obligatoirement de la manière suivante :

- À partir du tableau électrique, sur chemins de câbles en plénum des faux plafonds, y compris descentes et remontées murales protégées par capotage.
- En plénum des faux plafonds sur chemins de câbles pour distribution des équipements lumineux, forces et divers
- En encastré dans les doublages techniques

Les câbles de sécurité à tenue feu 2 heures auront un cheminement séparé et indépendant des autres canalisations ; ***ils seront soit fixés par attaches métalliques sur la tranche des chemins de câbles***, soit fixés à la structure du bâtiment (dalle, poutre, etc.) par attaches SPIT HILTI 960°C.

Les câbles alimentant des équipements de sécurité en courant fort, chemineront sur des chemins de câbles spécifiques.

Les courants forts et les courants faibles auront des chemins de câbles séparés, en respect des règles de compatibilité électro-magnétique (CEM).

Les câbles correspondant à une puissance de 10kVA ou plus seront nettement séparés pour effacer le coefficient de proximité ou à défaut les sections seront renforcées.

Les chemins de câble "Cablofil" seront traités en galvanisation à chaud après fabrication et conforme à la norme AFNOR.

Les câbles seront disposés en 2 couches maxima et réserves de 30%.

Les chemins de câbles seront supportés par des consoles ou corbeaux, qui permettront une mise en place aisée des câbles tout en assurant une parfaite rigidité des supports.

Toute connexion ou dérivation est interdite en plénum des faux plafonds qui assureraient la stabilité au feu de la structure.

Dans le cas de câble unique, ou limité à 3 (uniquement dans les locaux techniques, hors cheminement en circulation), il sera toléré une fixation par attaches de type cavalier de distribution simple ou double à mémoire de forme élastique HILTI ou équivalent.

Lorsque 4 câbles et plus chemineront parallèlement, ils seront obligatoirement fixés sur chemin de câble capotés en tôle d'acier galvanisé capoté.

Il ne sera toléré aucun câble non maintenu ou non fixé.

À l'intérieur des locaux tels que bureaux, rangements, sanitaires, etc... les descentes seront obligatoirement encastrées, saignées nécessaires à charge du présent lot avec rebouchage " finition peinture". Les descentes sur appareillages se feront sous fourreaux (y compris dans les huisseries bois ou métalliques si nécessaire).

Les descentes sur appareillages se feront sous fourreaux (y compris dans les huisseries bois ou métalliques si nécessaire).

Les parcours incorporés aux cloisons, revêtements en allège, etc..., seront sous conduit ICTA de forme oblongue 29x12mm de type FACIOFLEX , conforme aux normes européennes NF EN 61386-22 et NF EN 61386-1.

L'entreprise prendra toutes les dispositions nécessaires pour le cheminement des canalisations dans les locaux classés à risque BE ou BE3 ; la protection coupe-feu des canalisations est à la charge du présent lot.

Tous les scellements, incorporations diverses sont à la charge du présent lot, y compris rebouchages et calfeutrements coupe-feu.

Dans tous les cas, la mise en œuvre devra être particulièrement soignée. Le Maître d'œuvre, le Bureau de Contrôle et le Maître d'Ouvrage se réservent le droit de refuser les ouvrages instables, insuffisants ou estimés de «malfaçon». Les travaux de réfections étant, naturellement à la charge du présent lot.

Cependant il est précisé que les réservations éventuelles demandées par les lots techniques et les lots de second œuvre devront être transmises par les titulaires des lots concernés au lot gros œuvre pendant la période de préparation en début de chantier.

Le présent lot prendra toutes les dispositions nécessaires pour communiquer au lot Gros œuvre la nature et l'emplacement précis des réservations nécessaires au présent lot.

A défaut, les réservations demandées ultérieurement seront effectuées par le lot gros œuvre aux frais des entreprises concernées ou directement par les entreprises concernées.

En cas de contestation ou litige, les décisions de la maîtrise d'œuvre seront sans appel.

Les extrémités des fourreaux affleureront les murs ou les plafonds et dépasseront le parement des planchers de 25mm.

### **Dimensionnement et mis en place**

Il sera prévu en base un dimensionnement des chemins de câble de manière à laisser disponible une réserve de 30% en fin de chantier.

Les chemins de câbles seront supportés par des consoles ou corbeaux, qui permettront une mise en place aisée des câbles tout en assurant une parfaite rigidité des supports.

Les câbles seront posés de telle sorte que la dépose de n'importe lequel d'entre eux dans le chemin de câble puisse s'effectuer sans intervenir sur les autres.

Au droit des traversées de plancher, cloisons, etc... les chemins de câble seront pourvus de couvercle.

Il sera mis en place des couvercles sur les chemins de câble dans les zones où ils seraient susceptibles de recevoir des chocs.

### **2.8.2.2. Cheminement singulier**

Dans les locaux ne permettant pas le cheminement général, il pourra être utilisé des goulottes, moulures, fourreaux... Ces cheminements seront à valider avec le bureau d'étude, l'architecte et le maître d'ouvrage.

Les cheminements dans les locaux sans faux plafonds et sans possibilité d'encastrement se feront :

- Sous moulures plastiques dimensionnées en fonctions du nombre de câble à poser, avec accessoires de montage, de dérivation et de finition ; le montage type METRO sera interdit
- Pour moins de 3 câbles : sous conduits PVC type IRL, avec accessoires de montage, de dérivation et de finition ; le montage type METRO sera interdit

- Pour plus de 3 câbles : sur chemins de câbles capotés en tôle d'acier galvanisé capoté

Les cheminements dans les locaux de type locaux techniques sans faux plafond et sans possibilité d'encastrement, se feront :

- Pour moins de 3 câbles : sous conduits PVC type IRL, avec accessoires de montage, de dérivation et de finition ; le montage type METRO sera interdit.
- Pour plus de 3 câbles : sur chemins de câbles capotés en tôle d'acier galvanisé capoté

A l'intérieur des locaux tels que bureaux, rangements, sanitaires, etc... les descentes seront obligatoirement encastrées, saignées nécessaires à charge du présent lot avec rebouchage " finition peinture ". Les descentes sur appareillages se feront sous fourreaux (y compris dans les huisseries bois ou métalliques si nécessaire).

*Les goulottes, moulures, fourreaux, etc... ne sont pas représentés sur les plans techniques du dossier. Cependant le présent lot à l'obligation de les prévoir en fonction des équipements à installer et selon le présent chapitre.*

L'entreprise devra avant exécution présenter tous les principes de cheminement et de justifier ces choix dans le cas de l'utilisation de goulottes, moulures, etc...

L'entreprise du présent lot devra tous les accessoires de fixations pour les éléments posés en appliques, goulottes PVC blanc.

Dans la mesure du possible, les supports seront installés de telle sorte que l'on puisse introduire latéralement les câbles préalablement déroulés au sol.

Des embouts plastiques seront prévus en extrémité de goulotte PVC et à chaque fois que celle-ci sera interrompue. Ceci afin de ne pas détériorer les câbles par frottement ou vibration.

Lorsqu'exceptionnellement l'encastrement des cheminements et / ou appareillage électrique ne pourrait être mis en œuvre, il sera fait usage de :

- Goulotte murale posée en allège sur les façades principales pour la distribution des réseaux de prises de courant ou l'encastrement ne sera pas possible, type GBD en PVC blanc de marque HAGER. Elle sera composée de 1, 2 ou 3 (suivant les sections) couvercles en façade et compartiments (re)cloisonnables. Le profilé sera posé en allège ou en plinthe (dans le cas d'une pose en plinthe, le profilé sera posé avec le joint de sol). L'appareillage sera modulaire 45 X 45 avec prises à connexions rapides. Afin d'assurer la sécurité à l'arrachement et au glissement ainsi qu'une protection IP 4X, le Normaclic sera fixé de part et d'autre de l'appareillage ou de l'ensemble d'appareillages. Les embouts seront vissés dans le profilé afin d'obtenir une tenue irréprochable. Les angles intérieurs et extérieurs seront variables. La distribution en descente de faux-plafond sera effectuée si possible dans les angles avec le profil corniche PVC 150x50.

#### **Positionnement :**

La hauteur des goulottes sera définie par le Maître d'Ouvrage suivant les locaux :

- Office à définir par le Maître d'Ouvrage en périphérie
- Salle à définir par le Maître d'Ouvrage en périphérie
- .../...

### **2.8.3. Canalisation apparentes**

#### **2.8.3.1. Moulures**

Dans les locaux avec faux-plafond, la distribution sera placée en faux-plafond sous chemins de câbles et tubes IRL.

Les descentes vers les équipements seront encastrées. En cas d'impossibilité manifeste, ce qui doit être très rare, il sera prévu des moulures en plastique de marque HAGER ou similaire, compatibles avec les interrupteurs et les prises (après accord uniquement de la maîtrise d'œuvre).

Toutes les pièces et accessoires nécessaires à une parfaite finition seront dus (angles plats, angles intérieurs, angles extérieurs, embouts, joints de couvercles, tés, etc.).

Toutes les moulures comporteront au minimum une cloison de séparation.

Si nécessaire, il sera utilisé des boîtes de dérivation avec barrettes de connexion fixées en fond de boîte. D'une manière générale, les boîtes de dérivation seront placées dans les locaux avec faux-plafond même si cela augmente le linéaire de la distribution.

Les moulures seront collées, la fixation sera renforcée par des vis (une tous les mètres).

#### **2.8.3.2. Goulottes**

De la goulotte sera prévue pour la distribution des postes de travail dans les bureaux.

Elle sera du type PVC trois compartiments 190 x 50mm. La goulotte devra pouvoir recevoir des mécanismes 45 x 45 sans adaptateur et sera de marque HAGER, série GBD trois compartiments ou équivalent.

Le compartiment inférieur sera utilisé pour le câblage des courants forts, le compartiment central pour l'installation de l'appareillage et le compartiment supérieur pour les câblages courants faibles.

Les canalisations courant fort et courant faible seront distinctes et chemineront séparément.

#### **2.8.4. Tubes de protection non halogénés, posés dans béton**

Tuyaux isolants flexibles, à haute résistance mécanique avec tire – fils.

Installation dans béton comprimé, damé, coulé, vibré etc...

Résistance mécanique > 1000N/10 cm.

Les prix unitaires comprennent tout le matériel, la pose, les fixations aux armatures, percements etc...

La pose est à coordonner avec tous les autres corps de métier.

Tout le matériel doit être d'un même fabricant.

#### **2.8.5. Canalisations - Conduits enterrés**

##### **Canalisations**

Les canalisations devront emprunter le chemin le plus approprié au local et aux équipements déjà en place.

Les câbles empruntant ces chemins seront posés côte à côte sans se chevaucher, les rayons de courbure seront inférieurs à 10 fois le diamètre du câble.

Sur les parois maçonnées fixation par colliers espacés de 0.33 m maximum.

***Les traversées de parois seront réalisées au moyen de fourreaux sur toute la longueur de la traversée.***

Le repérage des câbles sera effectué par des étiquettes plastique en tout point particulier (sortie, changement de direction, trémie de passage, sorties d'armoires électrique...)

Les parcours incorporés aux cloisons, revêtements en allège, etc..., seront sous conduit ICTA de forme oblongue 29x12mm de type FACILOFLEX, conforme aux normes européennes NF EN 61386-22 et NF EN 61386-1.

Ces conduits seront non-propagateur de la flamme, avec une quantité d'acides halogénés < 0,5 % et une double peau à effet glisse.

La distribution intérieure sera réalisée :

- Sous fourreau plastique cintrable ICD 6 orange dans les planches béton
- Sous fourreau plastique ICO dans les cloisons composites ou les combles perdus
- Sous fourreau rigide IRO ailleurs

Le présent lot prendra toutes les dispositions nécessaires pour communiquer au lot concerné la nature et l'emplacement précis des réservations nécessaires au présent lot.

**Nota :** Pour conserver l'étanchéité du bâtiment, toutes les gaines seront obstruées à la mousse expansive classée M0 au niveau des équipements terminaux.

##### **Les conduits enterrés**

Sans objet

##### **Grillage avertisseur**

Sans objet

##### **Chambres de tirage**

Sans objet

##### **Percements et carottages**

Tous les percements et carottages sont à signaler à l'ingénieur génie civil. Aucun percement ne peut être réalisé sans l'autorisation du staticien responsable.

Tous les percements sont à réaliser par rotation et non par moyens à percussion.

Tous les dommages et frais de nettoyage causés par les travaux mentionnés sont à la charge de l'entreprise.

Tous les petits percements font partie de l'installation et sont dus par le titulaire du présent lot, y compris les fourreaux de protection nécessaires aux passages des canalisations dans les ouvrages traversés.

De même tous les rebouchages de degré coupe-feu initial sont à la charge du présent lot.

### **2.8.6. Calfeutrement de passage de câbles**

Les fermetures coupe-feu et les fermetures des réservations reprises ci-après sont à considérer pour tous les lots basse tension.

Néanmoins, le chapitre des fermetures coupe-feu ainsi que des fermetures des réservations est à considérer comme unité avec tous les autres lots.

Les critères élevés de qualité sont à garantir même en considérant les fermetures coupe-feu ou fermetures des réservations intégrant différents médias des lots techniques (passage câbles à côté d'un clapet coupe-feu repris dans une même réservation). Tous les travaux de coordination sont à réaliser par l'entreprise.

Toutes les agrégations au sujet des fermetures coupe-feu sont à garantir en considérant les prescriptions actuelles en vigueur.

L'entreprise doit fournir les certificats d'homologation de tout le matériel utilisé pour les fermetures coupe-feu.

L'entreprise doit le repérage de toutes les fermetures coupe-feu.

Les trémies nécessaires au passage des chemins de câbles et des câbles, courants forts et courants faibles, dans les cloisons coupe-feu, feront l'objet d'un calfeutrement coupe-feu permettant une réinstallation aisée de câbles, par mastic intumescent coupe-feu type CP 25 WB+ de 3M ou équivalent.

Les traversées de parois coupe-feu devront être traitées par le présent lot avec mise en œuvre de tous produits et dispositifs adaptés à cet usage, pour obtenir le degré coupe-feu imposé par la réglementation. Le dispositif utilisé devra être titulaire du PV d'essais justifiant son degré coupe-feu dans les conditions rencontrées.

Dans tous les cas, le matériel devra avoir les agréments nécessaires.

Les prescriptions indiquées dans les PV d'essais des tests devront être respectées par l'entreprise.

## **2.9. PRESCRIPTION ACOUSTIQUE – ETANCHEITE A L'AIR**

### **2.9.1. Prescription acoustique**

L'implantation des appareillages encastrés sur les cloisons devra tenir compte de l'isolement acoustique entre les locaux.  
***Les appareillages ne devront en aucun cas se trouver dos à dos.***

Afin de limiter les ponts phoniques, il ne sera jamais installé d'appareillage électrique dos à dos, de part et d'autre des cloisons de mitoyenneté des locaux (écartement mini 20 cm).

Lors de la mise en œuvre des installations, des précautions particulières seront prises pour ne pas créer de pont phonique ou diminuer la valeur acoustique, aux traversées des cloisons, murs, planchers, etc...

*\* Afin de limiter les ponts phoniques, il ne sera jamais installé d'appareillage électrique dos à dos, de part et d'autre des cloisons de mitoyenneté des locaux (écartement mini 30 cm). Lors de la mise en œuvre des installations, des précautions particulières seront prises pour ne pas créer de pont phonique ou diminuer la valeur acoustique, aux traversées des cloisons, murs, planchers, etc...*

### **2.9.2. Étanchéité à l'air des installations**

Suivant les objectifs de l'arrêté du 26 octobre 2010 de la réglementation thermique 2012 et de l'étude thermique du présent projet, le lot Electricité Courant Fort Courant Faible devra veiller à la parfaite étanchéité à l'air des bâtiments pour les prestations la concernant. Elle devra veiller à assurer cette étanchéité lors du montage et de la pose de ces matériaux et matériels.

Le lot Electricité Courant Fort Courant Faible devra la fourniture et la pose de tout élément complémentaire nécessaire à l'atteinte de cet objectif.

#### **Boîtes d'encastrement**

Toutes les boîtes encastrées seront du type "isolantes" à étanchéité renforcée. La protection mécanique des conducteurs sera assurée jusqu'à la pénétration dans la boîte.

Dans le cas de cloisons sèches, l'encastrement sera réalisé à la scie cloche aux dimensions les plus justes par rapport aux dimensions de la boîte à encastrer : ceci afin d'éviter la création de courants d'air entre le vide de la cloison et le local.

Afin de répondre aux recommandations de la réglementation thermique, la zone touchée par le présent projet sera testable sur son étanchéité à l'air. C'est pourquoi, le présent lot devra la pose de boîtiers étanches à l'air (Avec orifices à membranes souples ceinturant les fourreaux et ou câbles) pour les petits appareillages situés sur les murs donnant sur l'extérieur.



Les boîtes d'encastrement seront de type Batibox Energy – LEGRAND ou Multifix air – SCHNEIDER ELECTRIC ou techniquement équivalent.



En complément, des obturateurs pour conduits annelés type 0 800 16 à 30 (selon diamètre) – LEGRAND ou techniquement équivalent seront apposés aux départs et arrivée des enveloppes par clipsage.

Dans les cloisons coupe-feu en placo, seules seront acceptées les boîtes d'encastrement coupe-feu spécifique de type 89378 – LEGRAND ou techniquement équivalent, la mise en œuvre des boîtes devra respecter les préconisations du fabricant.

Afin de limiter les ponts phoniques, il ne sera jamais installé d'appareillage électrique dos à dos, de part et d'autre des cloisons de mitoyenneté des locaux (écartement mini 20 cm).

Les parcours incorporés aux cloisons, revêtements en allège, etc..., seront sous conduit ICTA de forme oblongue 29x12mm de type FACIOFLEX, conforme aux normes européennes NF EN 61386-22 et NF EN 61386-1.

### **Nota**

Lorsque plusieurs commandes ou appareillages sont juxtaposées, il sera fait usage de boîtiers doubles ou triples. La maîtrise d'œuvre se réserve le droit de demander la dépose de matériels installés cote à cote. Tous les frais consécutifs à l'éventuel remplacement de ces matériels seraient supportés par l'entrepreneur de ce lot.

### **Fourreaux**

En complément, des obturateurs pour conduits annelés type 0 800 16 à 30 (selon diamètre) – LEGRAND ou techniquement équivalent seront apposés aux départs et arrivée des enveloppes par clipsage.

### **Boîtes d'encastrement CF cloisons sèches**

Dans le cas de cloisons sèches coupe-feu les dispositions à mettre en œuvre pour les boîtiers électriques afin de maintenir la performance feu de la cloison, suivant prescriptions des PV matériaux en place en respectant les configurations validées par les PV.

Les boîtes d'encastrement seront de type Batibox coupe-feu – LEGRAND ou techniquement équivalent.



## **2.10. ALIMENTATION ET ARMOIRE BT DU SITE**

### **2.10.1. Tableaux divisionnaires**

Les TD existants seront adaptés suivant le programme de travaux pour la réfection et l'amélioration des performances énergétiques. Les raccordements des TD seront réalisés par prolongation des câbles existants par l'intermédiaire de boîtes à bornes suivant les cas.

Les zones concernées par le réaménagement, niveau RDC sont alimentés depuis les TD de zone (TD TR1.1 / TD TR1.2 / TD TR1.3 / TD TR1.4 / T2.1), eux-mêmes prenant leur alimentation principale depuis le TGBT du bâtiment.

Alimentation de l'ensemble des équipements à partir des TD de zone du site.

**Modification, complément et remplacement des cellules des TD le cas échéant à la charge du présent lot, y compris toutes sujétions.**

L'entreprise devra mettre en œuvre les moyens de protection éventuels liés au maintien de l'activité sur le site.

Les Tableaux principaux « TD » regrouperont tous les organes de protection, de coupure et de commande du niveau.

Les dimensions de chaque armoire seront adaptées afin de permettre une réserve de place suffisante pour les équipements pouvant être installés par la suite. La réserve de place sera de 30%.

Les tableaux divisionnaires seront répartis dans le bâtiment selon la distribution et l'affectation des locaux.

Les tableaux divisionnaires regrouperont tous les organes de protection, de coupure et de commande des circuits divisionnaires et directs de distributions.

Le tableau divisionnaire sera positionné dans le placard technique prévu à cet effet, selon plan de l'architecte.

Les dimensions de l'armoire seront adaptées afin de permettre une réserve de place suffisante pour les équipements pouvant être installés par la suite. La réserve de place sera de 30%.

Toutes les protections seront obligatoirement assurées par des disjoncteurs omnipolaires à déclencheur magnétothermique ou électronique :

- Type modulaire et boîtiers moulés pour les intensités  $\leq 63A$ .
- Disjoncteur boîtiers moulés pour les intensités  $> 63A$ .

Les matériels seront comme suit : *(liste non exhaustive)*

- Disjoncteurs du type moulé avec cache-bornes
- Différentiels 30mA type F (HPI / SI) sur PC PTB-n / PTB-s (Poste Travail Bureau)
- Différentiels 30mA sur PC services, VMC, ECS
- Différentiels 300mA sur éclairage
- .../...

Les disjoncteurs différentiels seront obligatoirement insensibles aux phénomènes transitoires et aux surtensions, ils seront prémunisés contre les déclenchements intempestifs et par sympathie, ils auront une tenue garantie aux composantes continues du type A ; le respect de ces obligations devra être prouvé par les documents du constructeur ; la sélectivité horizontale et verticale sera assurée.

Les dispositifs différentiels protégeant les circuits de prises de courant PTB-.. seront obligatoirement de type F super immunisé (SI / HPI).

***A l'intérieur des tableaux, les équipements seront soigneusement repérés. Chaque appareil sera identifié par une étiquette gravée sur plastique rigide, à l'exclusion des systèmes autocollants type Dymo ou équivalent.***

Ces étiquettes ne seront fixées ni sur l'appareil lui-même, ni sur les couvercles de goulottes, mais sur des supports fixes ne permettant aucune inversion possible lors d'intervention.

#### **2.10.1.1. Dispositions particulières**

Chaque tableau aura une pochette à plans.

L'adjudicataire du présent lot devra la réalisation des schémas électriques de chaque Tableau Terminal permettant l'exploitation et le dépannage des installations sur lequel, le repérage des départs sera mentionné.

Ce plan sera apposé dans le Tableau Divisionnaire sous protection plastique. Une version numérique, au format .dwg devra également être transmise dans les DOE.

***Chaque tableau portera en façade, son étiquette gravée d'identification.***

#### **2.10.1.2. Liste des tableaux électriques Bâtiment**

- Tableau Général Basse Tension « existant »
- TD TR1.1 « Existant » (placard technique RDC)
- TD TR1.2 « Existant » (placard technique RDC)
- TD TR1.3 « Existant » (placard technique RDC)
- TD TR1.4 « Existant » (placard technique RDC)
- TD T2.1 « Existant » (placard technique R+2 zone 3)

Les locaux spécifiques seront équipés de coffrets électrique alimenté depuis les TD de niveau ou tableau divisionnaire de zones soit :

- Coffrets électriques (coffrets spécifiques de zones)

### **2.11. GESTION DE L'ENERGIE – COMPTEURS**

Un indicateur de consommation conformément à la réglementation thermique en vigueur sera à prévoir sur l'installation, y compris toutes sujétions attenantes.

Les mesures seront réalisées par des transformateurs de courant placés sur le jeu de barre principal de chaque armoire. **Le comptage direct est proscrit.**

*Un module de communication Ethernet de type Acti9 SmarLink Ethernet de Schneider Electric ou techniquement équivalent devra récupérer l'ensemble des données des compteurs*

Il n'occupera pas de place sur le rail DIN mais sera installé entre deux rangées d'appareils modulaires grâce à quatre éléments de fixation accrochés à l'arrière des rails DIN. La hauteur du module sera de maximum 30mm.

Le protocole utilisé sera de type Modbus, sur support de type RS485.

La table des registres Modbus devra être fixe et ne nécessiter aucun paramétrage. Elle sera organisée par canal.

L'adresse Modbus pourra être réglée de 1 à 99.

L'interface communicante devra exploiter sans fil jusqu'à 20 Capteurs de mesure radio fréquence PowerTag

L'interface communicante aura une fonction auto-découverte et devra permettre un paramétrage aisé des capteurs de mesure radio fréquence PowerTag.

L'interface communicante en association avec les capteurs de mesure radio fréquence devra mesurer les paramètres suivants :

- Energie active partielle et totale



- Tension simple et composée
- Courant par phase
- Puissance active (totale et par phase)
- Facteur de puissance

Les différents organes de mesures et de comptage seront prévus dans les Tableaux électriques :

- En tête de tableau électrique
- Sur le jeu de barre éclairage
- Sur le jeu de barre prises de courant
- Sur les départs supérieurs à 80A
- Sur les départs de production d'ECS (au lot CVC)
- Pour chaque centrale de ventilation (au lot CVC)
- Sur le départ Ascenseur
- .../...

Les équipements de gestion d'énergie seront des ensembles cohérents, issu du même constructeur que les équipements composant les tableaux électriques.

#### **2.11.1. Compteurs d'énergie**

L'ensemble des éléments suivants devront être équipés de compteurs :

- Départ Armoires électriques
- Le chauffage, climatisation
- .../...

Les capteurs de mesure seront sans fil radio fréquence et renverront les données sans câblage au système de communication Smartlink SI B ou Smartlink SI D.

Le capteur de mesure devra alerter l'utilisateur par mail en cas/sur :

- Perte de tension
- Perte de courant
- Durée de fonctionnement (de la charge)
- Surcharge

Ils seront équipés d'un port RS485 permettant de reporter le comptage des énergies consommées. Chaque compteur d'énergie sera communicant et compatible avec un déployement sur un réseau LoraWan, et communication des capteurs IoT avec des passerelles Lora(WAN) et/ou Sigfox.

*Des modules de communication Ethernet récupéreront l'ensemble des données des compteurs.*

### **2.12. REGIME DU NEUTRE - PROTECTION DES PERSONNES**

#### **2.12.1. Existant**

Le régime sera à vérifier par l'entreprise lors de sa visite.

#### **2.12.2. Projet**

Le régime de neutre sera à confirmer par l'entreprise suivant ses études d'exécutions.

### **2.13. PRISE DE TERRE - LIAISONS EQUIPOTENTIELLES**

Elle devra répondre aux conditions définies dans les textes concernant la protection des travaux

Les installations devront être conforme au code du travail aux articles R.4215.3 à R.4215.17, au décret n° 95-1081 du 3/10/95 modifié.

**Rappel :** *Les circuits devront être protégés par dispositifs différentiels et sélectivement protégés.*

#### **2.13.1. Distribution du réseau de terre**

Seront notamment raccordés sur ce réseau toutes les mises à la terre et liaisons d'équipotentialités nécessaires au titre des normes et au vu des équipements sans omettre :

- Chemins de câbles
- Tableaux électriques
- Alimentations force en attente
- Tous les appareils d'éclairage
- Huisseries métalliques
- Tous appareillages électriques
- .../...

Toutes les masses métalliques seront mises à la terre.

On appellera "masse métallique" toute partie conductrice susceptible d'être touchée, notamment isolée des parties actives, mais susceptible d'être mise accidentellement sous tension.

Cette liste n'est pas strictement limitative, le but à atteindre étant de construire un ensemble équipotentiel raccordé au réseau général de terre.

Le présent corps d'état se chargera de l'ensemble de la fourniture et de la mise en œuvre pour la réalisation de ce réseau, tel que décrit.

*La prise de terre en cas de non-conformité sera modifiée et devra être conforme aux normes actuelles.*

*Elle devra répondre aux conditions définies dans les textes concernant la protection des travaux et plus particulièrement dans les décrets du 14 novembre 1988 et références aux précisions apportées par les normes NF C 13-100, NF C 13-200 et NF C 15-100.*

### **2.13.2. Liaisons équipotentiels**

Il sera réalisé un circuit de liaisons équipotentiels principales séparé du circuit de terre reliant la totalité des masses métalliques non électriques de l'installation, à savoir :

- Ossatures de faux plafonds
- Ossatures placostyl
- Canalisations d'eau et de chauffage
- Gainés de ventilation et d'extraction
- Charpentes et poteaux métalliques
- Etc...

D'une manière générale tous les éléments conducteurs de l'installation.

Le circuit de liaisons équipotentiels sera réalisé en câbles cuivre et sera raccordé à la prise de terre générale.

Les chemins de câbles seront mis à la terre d'une manière continue par une câblette en cuivre nu de section 25mm<sup>2</sup>. Il sera prévu en moyenne une fixation tous les 3m. Par bornes anti-cisaillantes.

Les canalisations d'eau et de gaz pénétrant dans le bâtiment seront raccordées à la terre par un conducteur de cuivre nu de section 25 mm<sup>2</sup>.

La terre sera distribuée à tous les points d'utilisation où se trouvent des appareils électriques, y compris aux appareils d'éclairage de classe II. Toutes les masses métalliques pouvant être mises accidentellement sous tension seront interconnectées entre elles et mises à la terre. Le sectionnement du conducteur de protection ne sera pas autorisé.

Le lot Electricité Courant Fort Courant Faible devra également un réseau de terre du réseau informatique. À savoir liaison directe entre puits de terre du bâtiment et les baies de brassage informatique par un câble cuivre isolé, y compris raccordement au réseau général de l'établissement, et barrette de coupure.

### **2.14. PROTECTION CONTRE LA FOUDRE**

*Sans objet*

*Existant non modifié dans le cadre des travaux.*

### **2.15. COUPURES VOLONTAIRES – ARRÊT D'URGENCE**

Des dispositifs de coupure d'urgence seront mis en œuvre conformément aux dispositions du code du travail aux articles R.4215.3 à R.4215.17, au décret n° 95-1081 du 3/10/95 modifié, de la norme NF C 15-100 et de l'article EL 11 § 2 de l'arrêté du 11 décembre 2009.

Les commandes d'arrêt d'urgence pourront être déportées des tableaux électriques. Ils seront installés pour l'ensemble des armoires et coffrets indiqués dans le paragraphe « TGBT – TABLEAU DIVISIONNAIRE ».

La canalisation entre le coffret de coupure d'urgence et l'organe de coupure à émission de coupure sera réalisée en câble résistant au feu type CR1 et satisfaisant à l'essai au fil incandescent à 960°. Ce câble ne doit pas traverser de locaux à risque. Pour les armoires divisionnaires, la fonction de coupure d'urgence sera assurée par l'appareil de tête de chaque armoire.

Commande d'arrêt d'urgence générale dans les tableaux divisionnaire.

Les placards techniques contenant des tableaux électriques seront repérés par la mise en place de CATU type AT-41.

Il sera mis en place un dispositif de mise hors tension de l'établissement inaccessibles au public et facile à atteindre par les services de secours. Celui-ci ne devra pas couper les installations de sécurité.

### **2.15.1. Locaux techniques de site**

L'entreprise devra la mise en place d'un dispositif de coupure d'urgence la coupure de l'alimentation de tous les équipements des locaux techniques.

### **2.16. ÉCLAIRAGE NORMAL**

Bien que l'éclairage naturel des locaux soit de rigueur, celui-ci sera complété par une installation d'éclairage artificiel.

Suivant le projet de réhabilitation et d'extension, les locaux seront équipés de luminaires diversifiés avec l'utilisation de sources LED à longue durée de vie pour limiter les opérations de maintenance, pour limiter les consommations et répondre aux exigences réglementaires afin de maintenir les consommations énergétiques au plus bas.

Durée de vie + de 50 000h L80B10.

Généralisation de l'éclairage par luminaires LED et détection de présence dans les circulations et sanitaires.

Les bureaux seront équipés de luminaires LED DALI, UGR <19 avec gestion d'éclairage par détection de présence et gradation en fonction des apports d'éclairage naturel.

La commande de l'éclairage sera réalisée par local avec centralisation pour coupure des lumières hors période d'occupation. Les commandes de l'éclairage dans les locaux privés seront réalisées par bouton poussoir et les commandes dans les espaces communs seront réalisées par des détecteurs de présence principalement.

Le facteur d'uniformité sera Emini / Emoy > 0,7. Les conditions d'éblouissement direct et de luminance moyenne devront correspondre aux recommandations de l'A.F.E.

La température de couleurs des sources lumineuses sera comprise entre 3000 et 4000 °K avec un indice de rendu des couleurs (IRC) supérieurs ou égal à 85.

Pour l'éclairage des salles de formation et groupes, la luminosité de l'éclairage artificiel sera régulée automatiquement en fonction de l'ensoleillement et de l'occupation avec possibilité de dérogation manuelle limitant ainsi la consommation d'électricité liée à l'éclairage.

Pour ce projet, la luminosité sera quoiqu'il en soit inférieur à 8W/m². Le nombre de source lumineuse et de luminaires sera rationalisé au maximum afin de limiter le nombre de référence en maintenance.

L'éclairage des circulations / dégagements et sanitaires sera réalisé par des luminaires en applique ou en plafonniers équipés de sources LED à longue durée de vie pour limiter les opérations de maintenance ; il sera commandé par détecteurs de mouvement encastrés.

*Les détecteurs répondront aux exigences de l'article EC6§3 du règlement de sécurité des E.R.P.*

*Ces détecteurs seront à sécurité positive ; en cas de mauvais fonctionnement d'un détecteur, l'éclairage sera en fonctionnement normal, ceci afin de respecter l'article EC 6 §1 et §3 du règlement de sécurité.*

*De plus, 2 circuits avec allumage et extinction automatiques par détection de mouvement en assurant le parfait chevauchement des zones de détection pour répondre aux exigences des règlements de sécurité,*

L'éclairage des autres locaux sera réalisé par des luminaires étanches également à sources LED à longue durée de vie pour limiter les opérations de maintenance.

La commande de l'éclairage sera réalisée par local avec centralisation pour coupure des lumières hors période d'occupation. Les commandes de l'éclairage dans les locaux privés seront réalisées par bouton poussoir et les commandes dans les espaces communs seront réalisées par des détecteurs de présence principalement.

Les salles et bureaux seront équipés de luminaires LED ON/OFF, UGR <19 avec gestion d'éclairage par détection de présence et commande en local par BP (Bouton poussoir).

Les appareils d'éclairage des locaux accessibles au public doivent répondre aux exigences de l'article EC5 du règlement de sécurité ERP.

### **2.16.1. Niveaux d'éclairement à maintenir**

Les niveaux d'éclairement seront conformes aux recommandations de l'A.F.E. et la norme EN 12-464 et à la circulaire interministérielle n°DGUHC 2007-53 du 30 novembre 2007 et aux normes EN 12-464 et CIE 117-1995.

Tous les luminaires doivent être certifiés EN/EC et doivent porter obligatoirement le marquage CE.

Les niveaux d'éclairage seront conformes aux recommandations AFE et aux normes EN 12-464 1 et CIE117-1995.

	Pièce	Éclairage (lux)	Uniformité
Hall	à 0,8m	200 lux	0,4
DGT	au sol	100 lux	0,4
Salles de cours			
	Plan de travail	400 lux	0,7
	Tableau	500 lux	0,7
Bureaux			
	(Plan de référence 0.85m du sol par défaut)	500 lux	0.60
Espace de stockage		300 lux	0,4
Salle des formateurs		400 lux	0,4
Réserve, Rangement,		200 lux	0,4
Archives, Classement		300 lux	0,4
Sanitaires			
	Général	150 lux	0,7
	Sur lavabos	300 lux	0,7
Locaux Techniques		200 lux	0,4
Escalier		150 lux	-

Ils seront à atteindre en prenant en compte les dispositions générales suivantes :

- Coefficient de maintenance : 0,9 maximum, à adapter selon la pièce et luminaire
- Hauteur du plan de travail en circulation par rapport au sol : 0m
- Hauteur du plan de travail dans locaux techniques par rapport au sol : 0m
- Hauteur du plan de travail dans les autres locaux : 0,8m
- Distance périphérique maximale de la pièce pour le calcul de l'éclairage des locaux :

S < 10 m : 0,1 m  
 S < 10 à 30 m² : 0,2 m  
 S < 30 à 50 m² : 0,3 m  
 S < 50 à 125 m² : 0,4m  
 S > 125 m : 0,5 m

**L'entreprise dans sa proposition d'appareils d'éclairage devra prendre en compte :**

- Les facteurs de maintenance Lx, (L80) soit 80% du flux lumineux à 50000 heures.
- Le taux de mortalité Fy du module LED d'un même type ne fonctionnant plus après la durée de vie assignée ne devra pas excéder 10%.

**Les suspensions seront alimentées par câbles d'alimentations décoratif ou finition tissu tressé RAL suivant demande de l'architecte et suivant catalogue.**

Dans ou serait proposé par le lot Electricité d'autres marques, les luminaires devront avoir la même apparence et les mêmes caractéristiques techniques que ces derniers, l'architecte se réserve la faculté de revenir au modèle précisé au cas où les appareils proposés ne correspondraient pas aux conditions requises.

Avant leur mise en œuvre, l'implantation devra faire l'objet d'une étude complémentaire afin de s'assurer que, localement, aucune contrainte ne diminue leur rendement ou n'empêche leur mise en œuvre.

La Maîtrise d'œuvre se réserve la faculté, après mesure du niveau d'éclairage de faire procéder, à la charge de l'entreprise, aux modifications (quantité d'appareils ou type) nécessaires, s'il s'avère que les résultats ne seraient pas atteints.

### **Antiparasitage / Compensation**

Tous les luminaires, variateurs de puissance, gradateurs etc.... doivent être déparasité. Les règlements fondamentaux pour l'antiparasitage des luminaires figurent dans les directives de la CE.

### **Protection contre le feu**

Les luminaires devront être choisis conformément aux critères suivants :

- Position de fonctionnement
- Comportement au feu de l'environnement et des surfaces d'appui.
- Respect des distances minimales par rapport aux substances et matériaux inflammables

- Câblage interne et le câblage traversant les luminaires doivent être constitués de fils thermorésistant
- Le câblage interne doit être d'une section minimale de 1,5 mm²

### **Raccordement des appareils d'éclairage**

Les dérivations dans les appareils d'éclairage ne sont pas autorisées. Toutes les dérivations seront réalisées dans des boîtes de connexion ou par l'intermédiaire de connecteurs rapides polarisés type WIELAND GST ou WAGO WINSTA.

### **Nota**

L'entreprise ayant une obligation de résultat, elle devra s'engager sur les éclairagements et coefficients d'uniformité demandés, tout en sachant que l'implantation des luminaires figurant sur les plans n'est à titre indicative.

De ce fait, le lot Electricité Courant Fort Courant Faible devra vérifier les niveaux d'éclairagements et fournira ses notes calculs d'éclairage au Maître d'œuvre à l'appui de son offre dans le cas où elle remarquerait une incohérence avec les documents de la consultation (DCE, plans, DPGF).

Si l'entreprise venait à proposer d'autres luminaires techniquement équivalents ou techniquement supérieurs dans le cadre, celle-ci fournira ses notes de calculs d'éclairage en appui de son offre.

***Pendant les travaux, l'Entreprise ne pourra, de son propre chef, apporter aucun changement aux appareils prévus, de plus elle ne pourra pas faire état du refus des modifications proposées pour justifier d'un quelconque retard dans ses travaux.***

***Faute de s'être conformée à cette clause, l'Entreprise sera tenue, sur l'ordre du Maître de l'ouvrage ou du Maître d'œuvre, de faire immédiatement remplacer ou de reconstruire, à ses frais, les installations qui ne seraient pas conformes aux dispositions demandées.***

Lorsqu'un nouveau choix architectural modifiera ou complétera la liste prédéfinie des types d'appareils d'éclairage et les teintes ou coloris des lampes ou tubes en cours de chantier, l'entreprise devra également fournir les nouvelles notes de calculs adéquates en complément de ses plans d'exécution.


Les luminaires seront implantés selon étude d'éclairage à fournir par l'entreprise et pourront être de marque différente mais présenteront des caractéristiques techniquement équivalentes ; la position exacte des points lumineux sera déterminée au moment de l'exécution en tenant compte de l'implantation du mobilier.

L'entreprise devra s'assurer auprès du Maître d'Ouvrage, de l'architecte et du Maître d'œuvre avant toute commande de la nature des plafonds qui pourraient être modifiés en cours de chantier pour la mise en place des appareils d'éclairage encastrés.

### **2.16.2. Appareils d'éclairage**

***Le présent lot devra réaliser une synthèse avec le lot faux plafond pour vérification des positions des appareils d'éclairage suivant trame d'implantations.***

***Sous réserve de la validation des échantillons par la Maîtrise d'Ouvrage et la Maîtrise d'œuvre.***

<b>Type 01 P2P EPSILON</b>	<i>Dalle LED « blacklight », UGR&lt;16. Diffuseur microprismatique. Cadre en retrait en aluminium extrudé, corps en aluminium. ON/OFF</i>		<b>IP</b>
			<b>44</b>
			<b>IK</b>
			<b>06</b>
Source :	Luminaire :	Localisation :	
LED, IRC 82, L90B10 @50 000h	35W 3710lm, 106lm/W, 4000K	Salle R7 30 Salle R7 31 Salle R6 12 Salle de cours puéricultrice Salle R6 11 Salle R7 34 Salle R7 41 Salle R7 42 Salle R4 03 Salle R4 04 Salle R4 11 Salle R4 05 Salle R4 15 Salle R4 21 Salle R4 24 Salle 2 3 44 - Local photocopieur Salles R1 16 / R1 15 Salle SCHUBERT .../...	

***Complément kit cadre saillie ou cadre plafond placo suivant finition de la salle.***

Type 02 MAIX PL EPSILON	Plafonnier asymétrique spécialement conçu pour l'éclairage muraux d'établissement scolaires, pour tableaux RAL 9016 (Blanc). ON OFF	Localisation :	IP
			20
			IK
			03
Source :	Luminaire :	Localisation :	
LED, IRC 80, L80B10 @72 000h	32W 4700lm, 160lm/W, 4000K	Tableau salle R7 30 Tableau salle R7 31 Tableau salle R6 12 Salle de cours puéricultrice Tableau salle R6 11 Tableau salle R7 34 Tableau salle R4 03 Tableau salle R4 04 Tableau salle R4 11 Tableau salle R4 05 Tableau salle R4 15 Tableau salle R4 21 Tableau salle R4 24 Salle SCHUBERT .../...	



**Complément kit cadre saillie ou cadre plafond placo suivant finition de la salle.**

**Version(s) si faux-plafond en 1200x600**

**En lieu et place du type 01 si faux-plafond en 1200x600.**

Type 01 bis BIBAP MP-1 EPSILON	Plafonnier extra-plat cadre saillie avec diffuseur microprismatiques (MP) UGR<19 RAL 9016 (Blanc). ON/OFF	Localisation :	IP
			20
			40
			IK
			03
Source :	Luminaire :	Localisation :	
LED SMD 70 000h	32W, 4000 K 3200lm	Salle R7 30 Salle R7 31 Salle R6 12 Salle de cours puéricultrice Salle R6 11 Salle R7 34 Salle R7 41 Salle R7 42 Salle R4 03 Salle R4 04 Salle R4 11 Salle R4 05 Salle R4 15 Salle R4 21 Salle R4 24 Salle 2 3 44 - Local photocopieur Salles R1 16 / R1 15 Salle SCHUBERT .../...	



**Complément kit cadre saillie ou cadre plafond placo suivant finition de la salle.**

Type 03 ANCY-DET Ø335 EPSILON	Hublot LED à diffuseur en polycarbonate opale moulé. Corps en polycarbonate blanc Ø335. Avec détecteur de présence Haute Fréquence	Localisation :	IP
			65
			IK
			10
Source :	Luminaire :	Localisation :	
LED, IRC 80, L70B20 @50 000h	24W, 2100lm, 3000K	Réserves Salle R4 03 Réserves Salle R4 11 Réserve Salle R4 05 Sanitaires	



Type 04 DEPOK EPSILON	Encastré orientable, corps et cadran en aluminium. Diamètre 120. Positionnés en périphérie de la salle.	Localisation :	IP
			20
			43
			IK
			-
Source :	Luminaire :	Localisation :	
LED 26W, -lm, -lm/W, IRC 80, L90B10 @50 000h	LED 28W, 2253lm, 80lm/W 3500 K	Périphérie de salle R4 04 Périphérie de salle R4 15 .../...	



<b>Type 05 LYS EPSILON</b>	<i>Règlette industrielle étanche. Vasque en polycarbonate opalescente avec étrier de fixation.</i>		<b>IP</b>
			<b>66</b>
			<b>IK</b>
			<b>08</b>
Source :	Luminaire :	Localisation :	
LED, IRC 80, L80B20 @ 50 000h	40W, 4000lm, 100lm/W 4000°K	Salle R7 40 - Réserve IBODE Salle R4 22 – Réserve Salle 2 3 21 – Réserve IFSI .../...	



### 2.16.2.1. Locaux non restructurés

L'ensemble des appareils d'éclairages existants dans les locaux non restructurés, seront déposés suivant les interventions d'autres corps d'état et la dépose éventuelles des faux-plafond existants, et les câbles seront relâchés.

**Les luminaires seront conservés par l'entreprise avant repose par celle-ci.**

Ceci peut impliquer des alimentations provisoires de certaines installations durant la durée des travaux. L'entrepreneur devra en tenir compte dans son offre.

**Localisation :** À prévoir pour l'ensemble des locaux du site pour les zones non restructurés suivant interventions suivant programme de travaux.

### 2.16.3. Câble décoratif translucide

Les câbles sous conduits tressé de couleur ou câble décoratif apparent translucide seront à faire valider par l'architecte et le bureau d'études pour les appareils d'éclairage suspendu. Ils seront de type 3 ou 5 conducteurs suivant alimentation dimmable de marque SCEEN – EPSILON.

#### 2.16.3.1. Fixations

Chaque appareil d'éclairage, sera installé avec fixations par pièces adaptées aux supports (tiges filetées, chevilles, griffes d'encastrement etc...) en particulier les suspensions qui seront fixés par 4 points minimum ou tiges rigides d'éviter une oscillation de ceux-ci suivant les condition extérieurs (vents, ...).

### 2.16.4. Accessoires faux-plafonds

#### **Support d'isolant**

Il sera prévu la mise en place de kit de support d'isolant pour l'ensemble des luminaires encastrés type downlight et luminaires encastrés 600x600 dont la face supérieure est susceptible d'être en contact avec un l'isolant thermique ou acoustique supporté par le luminaire.

Référence kit(s) :

*Support d'isolant pour downlight encastré KIT SC3-150 ou SC3-240 - EPSILON*



*Support d'isolant pour luminaires encastrés 600x600 SUPPORT ISOLANT - EPSILON*



Tout manquement à la mise en place de ses protections contre les surchauffes thermiques pouvant entrainer l'annulation de la garantie du luminaire, l'ensemble des frais de remplacement seraient alors supportés par l'entreprise.

#### 2.16.4.1. Renforcement dalle faux-plafond

Il sera prévu la mise en place de kits de renforcement de plaque minérale de faux plafond pour l'ensemble des downlights encastrés en faux-plafond 600x600.

Référence kit(s) :

*Support d'isolant pour dalle de faux plafond, KIT SCP-600 - EPSILON*



Dans le cas d'encastrement dans un faux plafond avec isolation, le kit de renforcement sera complété avec tubes et tampons pour support de laine de verre en remplacement des kits SC3-150/240.



## 2.17. ECLAIRAGE DE SECURITE

### 2.17.1. Conformité - Généralité

Tous les travaux et fournitures décrits ci-après sont à réaliser selon les normes et prescriptions en vigueur.

L'éclairage de sécurité sera réalisé par un ensemble de B.A.E.S (Blocs Autonomes) homologués, conformes aux normes NF EN 60 598.2.22, NF C 71-800, NF C 71-801 et NF C 71-820 de marque KAUFEL ou techniquement équivalent.

Il sera adapté à la nature des locaux et à leur occupation. Les blocs autonomes devront présenter des indices de protection et une tenue aux chocs conformes à la classification des locaux.

Ils réaliseront les tests périodiques réglementaires conformément à l'article EC 14 du règlement de sécurité.

Les Blocs seront du type SATI (Système Automatique de Test Intégré) et feront automatiquement, secteur présent, les tests périodiques obligatoires conformes à la norme NF C 71-820.

Ces Blocs SATI permettront à l'exploitant de décaler les tests 1 bloc sur 2 (mode Pair / impair) en utilisant qu'une seule ligne de télécommande, afin d'éviter que 2 blocs voisins soient simultanément indisponibles (déchargés) après leur test semestriel.

La ligne d'éclairage de sécurité sera raccordée sur l'alimentation générale du local ou du niveau, en amont de l'organe de coupure de l'éclairage normal et en aval du dispositif de protection.

Les appareils seront équipés de pictogrammes conformes à la norme NF X 08-003. Des inscriptions « sortie », « sortie de secours » ou « flèche horizontale » pourront compléter la signalisation réalisée avec les pictogrammes.

### 2.17.2. Evacuation


L'éclairage d'évacuation sera réalisé par blocs autonomes qui devront avoir un flux lumineux assigné minimum de 45 lumens pendant 1 heure, assurant :


- La reconnaissance des obstacles
- La signalisation des issues et des cheminements avec une distance maximum de 15 mètres entre 2 blocs.
- L'indication des changements de direction


L'éclairage d'ambiance / antipanique sera installé dans :

- Les locaux pouvant recevoir plus de 50 personnes en sous-sol et plus de 100 en étage et rez-de-chaussée,
- Les dégagements de ces locaux si leur surface est supérieure à 50m²
- .../...

#### 2.17.2.1. Matériels


<b>BrioSpot 60L A KAUFEL</b>	<i>Blocs autonomes encastrés tout LED non permanents Autotestable SATI, BrioSpot, 45 lm à 1h, avec lampes témoin/secours formées par LED blanches et d'une consommation inférieure à 0,5W.</i>	<b>IP</b> 43	
		<b>IK</b> 04	
Localisation :			
Circulations avec faux plafond, issues de secours			


<b>BRIO + 60 L A KAUFEL</b>	<i>Blocs autonomes saillies tout LED non permanents Autotestable SATI, 45 lm à 1h, avec lampes témoin/secours formées par LED blanches et d'une consommation inférieure à 0,5W.</i>	<b>IP</b> 42	
		<b>IK</b> 07	
Localisation :			
Circulations sans faux plafond, issues de secours			

<b>BRIO + ET 60 L A KAUFEL</b>	<i>Blocs autonomes saillies étanche tout LED non permanents Autotestable SATI, 45 lm à 1h, avec lampes témoin/secours formées par LED blanches et d'une consommation inférieure à 0,5W.</i>	<b>IP</b> 55	
		<b>IK</b> 10	
Localisation :			
Locaux technique			

### 2.17.3. Ambiance / Antipanique

#### 2.17.3.1. Matériels

<b>BrioSpot 48/60L KAUFEL</b>	<i>Blocs autonomes tout LEDS non permanents série Brio+ « extra-plats », 250 lm, avec lampe témoin formée par 2 leds blanches pour une intégration discrète, vasque effet tendance « Glass », débroschables avec patère universelle translucide et multipoints de perçage, entrée de télécommande non polarisée, classe 2, garantie 4 ans et certifiés à la marque NF Environnement</i>	<b>IP 43</b>	
	<i>Le niveau d'éclairement sera de 5 lm/m2 en utilisant le flux assigné, et la distance entre 2 foyers lumineux doit être au plus égale à 4 fois la hauteur d'installation, avec un minimum de 2 blocs par local.</i>	<b>IK 04</b>	
	<b>Localisation :</b> <i>Dans les locaux et circulations suivant réglementation en vigueur</i>		

<b>Brio+ 400L A KAUFEL</b>	<i>Blocs autonomes tout LEDS non permanents série Brio+ « extra-plats », 250 lm, avec lampe témoin formée par 2 leds blanches pour une intégration discrète, vasque effet tendance « Glass », débroschables avec patère universelle translucide et multipoints de perçage, entrée de télécommande non polarisée, classe 2, garantie 4 ans et certifiés à la marque NF Environnement</i>	
	<i>Le niveau d'éclairement sera de 5 lm/m2 en utilisant le flux assigné, et la distance entre 2 foyers lumineux doit être au plus égale à 4 fois la hauteur d'installation, avec un minimum de 2 blocs par local.</i>	
	<b>Localisation :</b> <i>Dans les locaux et circulations suivant réglementation en vigueur</i>	


### 2.17.4. Télécommande

Elle sera réalisée par la télécommande sans polarité et assurera la mise au repos et le ré allumage à distance, jusqu'à 500 blocs, conformément à la réglementation et permettra d'effectuer les tests des blocs Pair / Impair.

Elle devra également disposer d'une fonction « Test SATI » vérifiant, en une seule action, depuis cette télécommande, l'état de l'ensemble des blocs autonomes visuellement sur cette télécommande, avec report vers l'alarme technique.

La mise au repos sera réalisée à partir de chaque tableau par dispositif commandant en global la coupure des circuits d'éclairage normaux et la mise au repos télécommandé.

#### 2.17.4.1. Matériels

<b>BT4000 KAUFEL</b>	La télécommande sera réalisée par une télécommande sans polarité et assurera la mise au repos et le ré allumage à distance, jusqu'à 500 blocs, conformément à la réglementation et permettra d'effectuer les tests des blocs Pair / Impair. Elle devra également disposer d'une fonction « Test SATI » vérifiant, en une seule action, depuis cette télécommande, l'état de l'ensemble des blocs autonomes	
Localisation : Tableaux électrique		

Dans le maximum des cas il devra mis en place un éclairage de sécurité en encastré type drapeaux en utilisant les kits directionnels d'encastrement faux-plafond avec éclairage par la tranche du fabricant.

Dans le maximum des cas il devra mis en place un éclairage de sécurité en encastré en utilisant les platines d'encastrement d'encastrement faux-plafond du fabricant.

## 2.18. APPAREILLAGE – PRINCIPE GENERAUX

### 2.18.1. Contexte législatif et réglementaire

Les produits de la gamme MOSAIC - LEGRAND répondront à la NF C 15-100 : installation électrique dans le logement et le tertiaire.

Les installations devront être réalisées par un professionnel, afin de garantir la sécurité des personnes et des biens ainsi que le niveau de performance de l'installation.

## **2.18.2. Environnement et solutions**

### **Mode de pose en encastré**

Les supports de la gamme MOSAIC - LEGRAND, ou équivalents, seront à vis pour les chantiers neufs ou à griffes pour la rénovation. Ils seront munis de protection de chantier permettant d'actionner le mécanisme de commande sans démontage. Les supports seront en bi-matière, offrant un bon compromis entre rigidité et souplesse pour une adaptation à tous les murs neufs ou en rénovation, et pour une pose aisée en multipostes.

Les mécanismes de la gamme MOSAIC - LEGRAND ou équivalents, en format 45x45, seront mis en œuvre dans des boîtes d'encastrement entraxe 57 ou 71 mm de profondeur 40 mm minimum, et dans des solutions d'équipement de postes de travail type goulottes, boîtes de sols, colonnes et colonnettes.

Les mécanismes pourront être démontés en face avant sans démontage du support.

Les touches (ou enjoliveurs) et les plaques de finitions pourront être choisis et posés au dernier moment pour laisser le choix parmi 4 enjoliveurs et 28 finitions. Leur assemblage permettra un ajustement par crans de clipsage au mur sans modification de l'esthétique.

### **Mode de pose en saillie**

Les mécanismes de la gamme MOSAIC - LEGRAND ou équivalent, seront mis en œuvre dans des boîtes saillies 1 poste, 2 postes, 3 postes horizontaux/verticaux.

## **2.18.3. Equipements**

Il sera prévu :

- Un circuit PC pour huit prises au maximum,
- L'alimentation par deux circuits sur deux différentiels différents pour les salles comportant plus d'un circuit d'éclairage.

Les appareils et le petit appareillage sont définis sur les plans guide d'électricité.

L'appareil sera de type :

- MOSAIC encastré à vis – LEGRAND (couleur au choix de l'architecte suivant catalogue)
- MOSAIC (IP 44) encastré à vis – LEGRAND (couleur au choix de l'architecte suivant catalogue)
- PLEXO 55 (IP55 IK07) encastré à vis – LEGRAND dans les locaux techniques, rangements
- Gamme Mosaic anti-microbien IP41 – LEGRAND dans les locaux cuisines et productions alimentaires suivant IP demandés pour les locaux.
- SOLIROC (IK10) – LEGRAND dans les locaux ou zone à potentiel de choc important.

L'appareillage sera généralement posé à :

- + 0,4 m pour les PC dans les salles,
- + 0,40 m pour les PC dans goulotte,
- + 1,10 pour les locaux techniques,
- + 1,10 m pour les commandes d'éclairage.

Tous les boutons-poussoirs et tous les interrupteurs des locaux aveugles (rangements, sanitaires, douches...) devront comporter un voyant de repérage.

Pour les salles définies au programme, il sera prévu deux prises HDMI ainsi qu'une prise RJ45 afin de pouvoir relier un PC à un vidéoprojecteur ainsi que le câblage.

## **2.18.4. Commande d'éclairage intérieure**

Il sera choisi en fonction du classement et de l'environnement dans lequel il sera installé.

Il devra être robuste et fixé solidement, du type de fixation par vis. La fixation par griffes ne sera pas admise.

L'implantation des commandes d'éclairage est donnée à titre indicatif. Le titulaire du présent lot se rapprochera du Maître d'ouvrage afin de déterminer les implantations définitives.

Ces appareils seront :

- Des interrupteurs dans le cas de commande unique.
- Des va et vient dans le cas de deux points de commande.
- Des boutons poussoirs dans les cas suivant :
  - o Plus de deux points de commande.
  - o Allumage sur minuterie et télérupteur.
  - o Commande des circuits sur extinction générale
  - o Puissance à commander nécessitant un relayage.

Des commandes à clé sur un des circuits des salles de plus de 50 personnes et coupure générale.

**Nota :** lorsque plusieurs commandes sont juxtaposées, il sera fait usage de plaques doubles ou triples.

Les appareils placés dans les locaux aveugles (escaliers, circulations...) et locaux avec extinction générale devront être équipés d'un voyant lumineux avec un repérage. Les appareils placés à l'extérieur du local dont ils commandent l'éclairage devront quant à eux être à témoin lumineux de fonctionnement.

L'offre de l'entreprise devra comprendre la fourniture et la pose des commandes d'éclairages, y compris les boîtiers d'encastrement, appareillage et enjoliveurs. Les enjoliveurs seront de couleurs et finitions au choix de l'architecte, selon catalogue, sans aucune plus-value.

Conformément aux règles ERP et aux guides ministériels, les locaux de plus de 50m<sup>2</sup> ou de plus de 100 personnes seront équipés de 2 circuits indépendants, une commande étant inaccessible au public.

La hauteur de fixation de l'appareillage sera de :

- Hauteur comprise entre 0,90 m ≤ H ≤ 1,30 m du sol fini, pour interrupteurs et assimilés,

Une synthèse technique avec les autres lots de l'opération permettra de positionner l'appareillage de façon que leur utilisation ne soit pas gênée par des obstacles (radiateurs, portes, ...).

Les principes sont les suivants :

#### • Locaux techniques

D'une façon générale, la commande des circuits d'éclairage de ces locaux se fera de la manière suivante sauf stipulation particulière :

- Une porte d'accès par un interrupteur simple allumage à voyant,
- Deux portes d'accès par quatre va-et-vient à voyant,
- Deux portes d'accès par un bouton-poussoir à voyant pour chaque porte et télérupteur.

#### • Locaux Divers Rangements

D'une façon générale, la commande des circuits d'éclairage de ces locaux se fera via un détecteur de présence et ou de luminosité. Ce détecteur devra être obligatoirement à sécurité positive.

#### • Sanitaires, vestiaires

Pour les locaux sans apport d'éclairage naturel comme les sanitaires publics ou collectifs ainsi que les locaux de service avec faux plafond (entretien, etc.), l'éclairage sera commandé directement par un détecteur de mouvement comportant une zone de détection pour les petits mouvements permettant de détecter une personne immobile (personne dans une cabine de WC par exemple).

Chaque local comportera des détecteurs encastrés au plafond qui pilotera l'ensemble des luminaires du local.

Par pièce, il sera prévu des détecteurs 360° de présence IP54 assurant la détection aussi bien d'une personne immobile (assise sur la cuvette par exemple) qu'en déplacement, une temporisation réglable de 10 secondes à 20 minutes et un pouvoir de coupure 230V 410W.

L'entreprise devra fournir une télécommande de service pour la maintenance de l'ensemble des détecteurs.

Dans les sanitaires et les locaux, le système devra allumer l'éclairage en cas de détection de présence et éteindre 30 secondes après l'arrêt de la détection. En effet la temporisation débute au moment où la personne sort du champ de détection.

Pour ne pas avoir besoin d'un préavis, les détecteurs devront couvrir l'ensemble de la surface des locaux sans zone d'ombre avec zone de chevauchement des zones de détection entre deux détecteurs successifs.

Les détecteurs de mouvement sans zone de détection de personne immobile seront refusés.

En cas de doute, l'entreprise devra faire une pièce témoin.

#### • Placards techniques

Les appareils d'éclairage seront commandés par des contacts d'ouvertures de porte type levier à galet NO/NF. Allumage à l'ouverture de l'accès au local et extinction à la fermeture.

### 2.18.5. Détection de présence – Gestion d'éclairage

Les locaux seront pourvus de détecteurs de présence afin d'optimiser les consommations électriques du bâtiment.

Les temporisations seront optimisées en fonction de la période d'occupation des locaux et le type de source utilisé.

#### **Rappel :**

Les détecteurs répondront aux exigences de l'article EC6§3 du règlement de sécurité des E.R.P.

Ces détecteurs seront à sécurité positive ; en cas de mauvais fonctionnement d'un détecteur, l'éclairage sera en fonctionnement normal, ceci afin de respecter l'article EC 6 §1 et §3 du règlement de sécurité.

De plus, 2 circuits avec allumage et extinction automatiques par détection de mouvement en assurant le parfait chevauchement des zones de détection pour répondre aux exigences des règlements de sécurité.

Détecteurs de mouvement encastré avec fonction vérification de lumière du jour, détection infrarouge 360° portée Ø9m, type MOSAIC 0 489 53 de marque LEGRAND / PD9 DALI/DSI de marque BEG

Localisation : Bureaux, Salles



Les détecteurs seront associés à des boutons poussoirs pour allumage manuel, extinction automatique/manuelle type 0 770 40L – LEGRAND ou techniquement équivalent

Localisation : Bureaux, Salles

Détecteur de présence encastré pour petit local avec fonction vérification de lumière du jour, détection infrarouge 180°, portée 8m, type MOSAIC 0 784 54 – LEGRAND / INDOOR 180 de marque BEG ou techniquement équivalent



Localisation : Sanitaires

**Nota :** les détecteurs sera réglée par configurateur mobile infrarouge au moment de l'installation, en fonction du volume exact de la pièce (ne traverse pas les murs) et captera les faibles mouvements en s'affranchissant du mobilier ou des paravents.

Il sera possible de configurer les détecteurs via une télécommande passerelle de configuration pour paramétrage 0 882 40 – LEGRAND / IR-PDx de marque BEG ou techniquement équivalent et permettra de mémoriser les paramètres pour le réglage d'autres détecteurs. La télécommande sera cédée aux services techniques du maître de l'ouvrage après les travaux.

#### 2.18.6. Essais et mise en service

Les essais et la programmation devront être conjointement menés avec le Maître d'Ouvrage et le maître d'œuvre. Ils seront réalisés en présence des fournisseurs des luminaires et de la gestion des appareils.

Les essais seront réalisés jusqu'à obtenir le résultat escompté par la Maîtrise d'Œuvre.

#### 2.18.7. Commande d'éclairage extérieur

L'éclairage extérieur sera commandé par le couple inter crépusculaire et horloge hebdomadaire modulaire de marque LEGRAND ou techniquement équivalent.

La cellule crépusculaire sera étanche IP65 et positionnée judicieusement sur le bâtiment.

#### 2.18.8. Prises de courant dites informatiques

Il sera prévu les PC MOSAIC encastré à vis de marque LEGRAND (couleur au choix de l'architecte suivant catalogue) dites informatiques sur circuit spécialisé avec par armoire :

- Les disjoncteurs généraux,
- Les répartiteurs,
- Les DT40 Vigi 30 mA Type F (Asi),
- Le câblage,
- Les PC 2 P+T 10/16 A sans détrompeur.

Nota : Les prises RJ45 situées à côté des PC définies avec les courants faibles seront à prévoir dans le cadre de la distribution secondaire. Il sera prévu en outre.

Voir le paragraphe « Courants faibles » pour la définition des points bureautiques.

Chaque point d'accès comportera des prises RJ45 et des prises de courant 10/16A 2 P+T.

Les prises dites informatiques (**PTB...**) sont celles situées à côté des RJ45 seront normales mais seront alimentées par des circuits spécifiques avec protection par DT40 vigi 30 mA SI / HPI (super immunisé) Type F (Asi) à raison d'un différentiel pour six PC maximum.

Par prises normales, on entend des prises de courant classiques (pas de prises détrompées).

### 2.19. ALIMENTATION FORCE ET DIVERS

Toutes les liaisons seront réalisées par câble U1000R2V de section appropriée, à savoir entre autres :

- Alimentation des équipements de réseau informatique/téléphonie
- Toute autre alimentation nécessaire au bon fonctionnement du site

- Les attentes pour mise à la terre des différents lots
- Les attentes pour liaison équipotentielle des différents lots
- Les contacts pour asservissement des installations de ventilation et climatisation selon l'article CH34 du règlement de sécurité contre l'incendie dans les bâtiments recevant du public
- **Reprise des Alim négatoscope**

Tous les équipements électriques des différents corps d'état intervenant sur le présent projet seront alimentés par câbles U1000R2V multiconducteurs, laissés en attente de raccordement par les lots concernés, sauf indication contraire.

Ces alimentations, selon puissance et/ou importance, seront protégées par disjoncteurs de calibres appropriés installés dans le TGBT ou dans les tableaux divisionnaires du présent projet.

### **2.19.1. Volets Roulants**

*Sans objet*

*Sous réserve des demandes complémentaires pouvant être formulées par la maîtrise d'ouvrage lors des mises au point à venir concernant ce chapitre et le programme de travaux.*

### **2.20. PRISES DE COURANT**

***L'implantation, position et altimétries des prises de courant est donnée à titre indicatif mais ne constitue pas une imposition. Le titulaire du lot Electricité Courant Fort Courant Faible se rapprochera du Maître d'ouvrage afin de déterminer les implantations définitives.***

Toutes les prises de courant seront à obturateurs et comporteront une broche de terre.

Une synthèse technique avec les autres lots de l'opération permettra de positionner l'appareillage de façon que leur utilisation ne soit pas gênée par des obstacles (radiateurs, portes, ...).

Toutes les prises de courant seront protégées par des disjoncteurs différentiels 30mA pour les circuits PC et circuits « prises services », 30mA SI / HPI (super immunisé) Type F pour les postes de travaux et seront d'un modèle à obturateurs.

***Afin de limiter les déclenchements indésirables sur les circuits prises de courants, il sera prévu de subdiviser les circuits pour limiter les courants de fuites à des valeurs inférieures à 15mA. (Soit moins de dix appareils et périphériques par différentiel) cf NF C15-100 Titre 330.1.3.***

Les prises de service seront d'un modèle identique à celui des appareillages de commande d'éclairage du local. Ces prises seront desservies par un circuit protégé spécifique à ces prises et seront positionnées en entrée du local, à proximité immédiate de la commande d'éclairage. Il sera fait usage de boîte d'encastrement et enjoliveur double ou supérieur.

***Rappel : L'adjudicataire du présent lot ELECTRICITE devra prévoir les alimentations en attente.***

***L'entrepreneur du lot PLOMBERIE-CHAUFFAGE-VENTILATION devra communiquer les positions et les types d'attentes dont il a besoin. Il devra des prises électriques, des emplacements libres pour prises Ethernet RJ45.***

***L'entrepreneur chargé du lot PLOMBERIE-CHAUFFAGE-VENTILATION devra alors communiquer les positions et les types d'attentes dont il a besoin.***

***L'adjudicataire du présent lot ELECTRICITE se chargera du câblage et de la fourniture et du raccordement des prises de type Ethernet RJ45.***

Les locaux seront pourvus de prises de courant pour l'alimentation de matériels mobiles selon les besoins exprimés par la maîtrise d'ouvrage et en considération des besoins des pièces.

Des prises spécifiques seront implantées en entrée de local à hauteur de la commande d'éclairage afin de faciliter la manutention et l'entretien du bâtiment et sur circuit dédié afin de ne pas engendrer de coupure sur les équipements utiles à la bonne utilisation du local.

Suivant le programme les locaux seront équipés de poste de travaux (PTB-..) suivant les besoins définis par entités et locaux.

***Localisation :*** À prévoir pour les locaux concernés du projet suivant programme de travaux.

***Rappel : L'adjudicataire du présent lot ELECTRICITE CFO - CFA devra prévoir les alimentations en attente.***

***L'adjudicataire du présent lot ELECTRICITE CFO - CFA se chargera du câblage et de la fourniture et du raccordement des prises de type Ethernet RJ45.***

### **2.20.1. Locaux réaménagés**

***L'entreprise sera tenue de respecter les ouvrages existants conservés. Toutes détériorations constatées seront réparées à sa charge. Les équipements, prises de courant, commandes, etc... seront à reprendre sur le TGBT / TD de niveaux et coffrets de zones pour le présent projet.***



*L'entreprise devra la reprise des départs et modification du TGBT existant suivant projet de restructuration de locaux, y compris toutes sujétions.*

• **R7 30 - Salle de cours 1 IFSI**

*Tableau électrique spécifique à la salle : armoire électrique avec protections adaptées aux différents circuits (installation conforme à la norme NF C 15-100) :*

- 1 PC 16A+N+T aux entrées du local
- 4 Postes de travail bureautique (**PTB-n1**) en moulure en périphérie dans le local selon disposition du mobilier et choix positionnement des utilisateurs, référents. *PTB-n1 = 3 PC16A+N+T / 3 RJ45*
- 1 Point d'Accès Multimédia (**PTB-VPI**) en périphérie dans le local selon disposition du mobilier et choix positionnement des utilisateurs, référents. *PTB-VPI = 2 PC16A+N+T secourable / 1 RJ45 / 1 prise HDMI et un bloc en plafond 1 PC16A+N+T / 1 RJ45 / 1 prise HDM, y compris liaison câble HDMI sous moulures de type KRAMER marque EXTRON et réserve entre le bloc mural et plafond. Les plastrons HDMI équipés de cordons au format 45x45 à intégrer dans le faux plafond et la cloison vers le poste de travail (PTB-VPI)*
- 4 PC 16A+N+T répartie dans l'espace.
- 1 prise RJ45 **Wifi** en limite de plenum de faux plafond

• **R7 31 - Salle de cours puéricultrice**

*Tableau électrique spécifique à la salle : armoire électrique avec protections adaptées aux différents circuits (installation conforme à la norme NF C 15-100) :*

- 1 PC 16A+N+T aux entrées du local
- 4 Postes de travail bureautique (**PTB-n1**) en moulure en périphérie dans le local selon disposition du mobilier et choix positionnement des utilisateurs, référents. *PTB-n1 = 3 PC16A+N+T / 3 RJ45*
- 1 Point d'Accès Multimédia (**PTB-VPI**) en périphérie dans le local selon disposition du mobilier et choix positionnement des utilisateurs, référents. *PTB-VPI = 2 PC16A+N+T secourable / 1 RJ45 / 1 prise HDMI et un bloc en plafond 1 PC16A+N+T / 1 RJ45 / 1 prise HDM, y compris liaison câble HDMI sous moulures de type KRAMER marque EXTRON et réserve entre le bloc mural et plafond. Les plastrons HDMI équipés de cordons au format 45x45 à intégrer dans le faux plafond et la cloison vers le poste de travail (PTB-VPI)*
- 4 PC 16A+N+T répartie dans l'espace.
- 1 prise RJ45 **Wifi** en limite de plenum de faux plafond

• **R6 12 – Salle de cours IADE 1**

*Tableau électrique spécifique à la salle : armoire électrique avec protections adaptées aux différents circuits (installation conforme à la norme NF C 15-100) :*

- 1 PC 16A+N+T aux entrées du local
- 4 Postes de travail bureautique (**PTB-n1**) en moulure en périphérie dans le local selon disposition du mobilier et choix positionnement des utilisateurs, référents. *PTB-n1 = 3 PC16A+N+T / 3 RJ45*
- 1 Point d'Accès Multimédia (**PTB-VPI**) en périphérie dans le local selon disposition du mobilier et choix positionnement des utilisateurs, référents. *PTB-VPI = 2 PC16A+N+T secourable / 1 RJ45 / 1 prise HDMI et un bloc en plafond 1 PC16A+N+T / 1 RJ45 / 1 prise HDM, y compris liaison câble HDMI sous moulures de type KRAMER marque EXTRON et réserve entre le bloc mural et plafond. Les plastrons HDMI équipés de cordons au format 45x45 à intégrer dans le faux plafond et la cloison vers le poste de travail (PTB-VPI)*
- 4 PC 16A+N+T répartie dans l'espace.
- 1 prise RJ45 **Wifi** en limite de plenum de faux plafond

• **R6 11 – Salle de cours IBODE 2**

*Tableau électrique spécifique à la salle : armoire électrique avec protections adaptées aux différents circuits (installation conforme à la norme NF C 15-100) :*

- 1 PC 16A+N+T aux entrées du local



- 4 Postes de travail bureautique (PTB-n1) en moulure en périphérie dans le local selon disposition du mobilier et choix positionnement des utilisateurs, référents. *PTB-n1 = 3 PC16A+N+T / 3 RJ45*
- 1 Point d'Accès Multimédia (PTB-VPI) en périphérie dans le local selon disposition du mobilier et choix positionnement des utilisateurs, référents. *PTB-VPI = 2 PC16A+N+T secourable / 1 RJ45 / 1 prise HDMI et un bloc en plafond 1 PC16A+N+T / 1 RJ45 / 1 prise HDM, y compris liaison câble HDMI sous moulures de type KRAMER marque EXTRON et réserve entre le bloc mural et plafond. Les plastrons HDMI équipés de cordons au format 45x45 à intégrer dans le faux plafond et la cloison vers le poste de travail (PTB-VPI)*
- 4 PC 16A+N+T répartie dans l'espace.
- 1 prise RJ45 **Wifi** en limite de plenum de faux plafond

• **R6 08 – Directeur IADE-BODE-PUER**

Sans objet.

Sous réserve des demandes complémentaires pouvant être formulées par la maîtrise d'ouvrage lors des mises au point à venir concernant ce chapitre et le programme de travaux.

• **R7 34 - Salle IFSI TG2**

Tableau électrique spécifique à la salle : armoire électrique avec protections adaptées aux différents circuits (installation conforme à la norme NF C 15-100) :

- 1 PC 16A+N+T aux entrées du local
- 4 Postes de travail bureautique (PTB-n1) en moulure en périphérie dans le local selon disposition du mobilier et choix positionnement des utilisateurs, référents. *PTB-n1 = 3 PC16A+N+T / 3 RJ45*
- 1 Point d'Accès Multimédia (PTB-VPI) en périphérie dans le local selon disposition du mobilier et choix positionnement des utilisateurs, référents. *PTB-VPI = 2 PC16A+N+T secourable / 1 RJ45 / 1 prise HDMI et un bloc en plafond 1 PC16A+N+T / 1 RJ45 / 1 prise HDM, y compris liaison câble HDMI sous moulures de type KRAMER marque EXTRON et réserve entre le bloc mural et plafond. Les plastrons HDMI équipés de cordons au format 45x45 à intégrer dans le faux plafond et la cloison vers le poste de travail (PTB-VPI)*
- 4 PC 16A+N+T répartie dans l'espace.
- 1 prise RJ45 **Wifi** en limite de plenum de faux plafond

• **R7 40 – Réserve IBODE**

- 1 PC 16A+N+T aux entrées du local

• **R7 41 - Enseignante puéricultrice**

- 1 PC 16A+N+T aux entrées du local
- 2 Postes de travail bureautique (PTB-n1) en moulure en périphérie dans le local selon disposition du mobilier et choix positionnement des utilisateurs, référents. *PTB-n1 = 3 PC16A+N+T / 3 RJ45*
- 2 PC 16A+N+T répartie dans l'espace.

• **R7 42 - Technicien multimédia**

- 1 PC 16A+N+T aux entrées du local
- 2 Postes de travail bureautique (PTB-n1) en moulure en périphérie dans le local selon disposition du mobilier et choix positionnement des utilisateurs, référents. *PTB-n1 = 3 PC16A+N+T / 3 RJ45*
- 2 PC 16A+N+T répartie dans l'espace.

• **R4 03 - Démonstration 4 / Réserve**

Tableau électrique spécifique à la salle : armoire électrique avec protections adaptées aux différents circuits (installation conforme à la norme NF C 15-100) :

- 1 PC 16A+N+T aux entrées du local
- 4 Postes de travail bureautique (PTB-n1) en moulure en périphérie dans le local selon disposition du mobilier et choix positionnement des utilisateurs, référents. *PTB-n1 = 3 PC16A+N+T / 3 RJ45*

- 1 Point d'Accès Multimédia (PTB-VPI) en périphérie dans le local selon disposition du mobilier et choix positionnement des utilisateurs, référents. *PTB-VPI = 2 PC16A+N+T secourable / 1 RJ45 / 1 prise HDMI et un bloc en plafond 1 PC16A+N+T / 1 RJ45 / 1 prise HDM, y compris liaison câble HDMI sous moulures de type KRAMER marque EXTRON et réserve entre le bloc mural et plafond. Les plastrons HDMI équipés de cordons au format 45x45 à intégrer dans le faux plafond et la cloison vers le poste de travail (PTB-VPI)*
- 4 PC 16A+N+T répartie dans l'espace.
- 1 prise RJ45 Wifi en limite de plenum de faux plafond
- 1 PC 16A+N+T aux entrées du local Réserve

#### • R4 04 - Salle de cours 2 IFSI

Tableau électrique spécifique à la salle : armoire électrique avec protections adaptées aux différents circuits (installation conforme à la norme NF C 15-100) :

- 1 PC 16A+N+T aux entrées du local
- 12 Postes de travail bureautique (PTB-n1) en moulure en périphérie dans le local selon disposition du mobilier et choix positionnement des utilisateurs, référents. *PTB-n1 = 3 PC16A+N+T / 3 RJ45*
- 2 Point d'Accès Multimédia (PTB-VPI) en périphérie dans le local selon disposition du mobilier et choix positionnement des utilisateurs, référents. *PTB-VPI = 2 PC16A+N+T secourable / 1 RJ45 / 1 prise HDMI et un bloc en plafond 1 PC16A+N+T / 1 RJ45 / 1 prise HDM, y compris liaison câble HDMI sous moulures de type KRAMER marque EXTRON et réserve entre le bloc mural et plafond. Les plastrons HDMI équipés de cordons au format 45x45 à intégrer dans le faux plafond et la cloison vers le poste de travail (PTB-VPI)*
- 8 PC 16A+N+T répartie dans l'espace.
- 1 prise RJ45 Wifi en limite de plenum de faux plafond

#### • R4 11 – Démonstration 3 / Réserve

Tableau électrique spécifique à la salle : armoire électrique avec protections adaptées aux différents circuits (installation conforme à la norme NF C 15-100) :

- 1 PC 16A+N+T aux entrées du local
- 4 Postes de travail bureautique (PTB-n1) en moulure en périphérie dans le local selon disposition du mobilier et choix positionnement des utilisateurs, référents. *PTB-n1 = 3 PC16A+N+T / 3 RJ45*
- 1 Point d'Accès Multimédia (PTB-VPI) en périphérie dans le local selon disposition du mobilier et choix positionnement des utilisateurs, référents. *PTB-VPI = 2 PC16A+N+T secourable / 1 RJ45 / 1 prise HDMI et un bloc en plafond 1 PC16A+N+T / 1 RJ45 / 1 prise HDM, y compris liaison câble HDMI sous moulures de type KRAMER marque EXTRON et réserve entre le bloc mural et plafond. Les plastrons HDMI équipés de cordons au format 45x45 à intégrer dans le faux plafond et la cloison vers le poste de travail (PTB-VPI)*
- 4 PC 16A+N+T répartie dans l'espace.
- 1 prise RJ45 Wifi en limite de plenum de faux plafond
- 1 PC 16A+N+T aux entrées du local Réserve

#### • R4 05 - Démonstration 5 / Réserve

Tableau électrique spécifique à la salle : armoire électrique avec protections adaptées aux différents circuits (installation conforme à la norme NF C 15-100) :

- 1 PC 16A+N+T aux entrées du local
- 4 Postes de travail bureautique (PTB-n1) en moulure en périphérie dans le local selon disposition du mobilier et choix positionnement des utilisateurs, référents. *PTB-n1 = 3 PC16A+N+T / 3 RJ45*
- 1 Point d'Accès Multimédia (PTB-VPI) en périphérie dans le local selon disposition du mobilier et choix positionnement des utilisateurs, référents. *PTB-VPI = 2 PC16A+N+T secourable / 1 RJ45 / 1 prise HDMI et un bloc en plafond 1 PC16A+N+T / 1 RJ45 / 1 prise HDM, y compris liaison câble HDMI sous moulures de type KRAMER marque EXTRON et réserve entre le bloc mural et plafond. Les plastrons HDMI équipés de cordons au format 45x45 à intégrer dans le faux plafond et la cloison vers le poste de travail (PTB-VPI)*
- 4 PC 16A+N+T répartie dans l'espace.
- 1 prise RJ45 Wifi en limite de plenum de faux plafond
- 1 PC 16A+N+T aux entrées du local Réserve

#### • R4 15 – Salle de cours 3 IFSI

Tableau électrique spécifique à la salle : armoire électrique avec protections adaptées aux différents circuits (installation conforme à la norme NF C 15-100) :

- 1 PC 16A+N+T aux entrées du local
- 8 Postes de travail bureautique (PTB-n1) en moulure en périphérie dans le local selon disposition du mobilier et choix positionnement des utilisateurs, référents. *PTB-n1 = 3 PC16A+N+T / 3 RJ45*
- 2 Point d'Accès Multimédia (PTB-VPI) en périphérie dans le local selon disposition du mobilier et choix positionnement des utilisateurs, référents. *PTB-VPI = 2 PC16A+N+T secourable / 1 RJ45 / 1 prise HDMI et un bloc en plafond 1 PC16A+N+T / 1 RJ45 / 1 prise HDM, y compris liaison câble HDMI sous moulures de type KRAMER marque EXTRON et réserve entre le bloc mural et plafond. Les plastrons HDMI équipés de cordons au format 45x45 à intégrer dans le faux plafond et la cloison vers le poste de travail (PTB-VPI)*
- 6 PC 16A+N+T répartie dans l'espace.
- 1 prise RJ45 Wifi en limite de plenum de faux plafond

#### • R4 21 – Démonstration 2

Tableau électrique spécifique à la salle : armoire électrique avec protections adaptées aux différents circuits (installation conforme à la norme NF C 15-100) :

- 1 PC 16A+N+T aux entrées du local
- 3 Postes de travail bureautique (PTB-n1) en moulure en périphérie dans le local selon disposition du mobilier et choix positionnement des utilisateurs, référents. *PTB-n1 = 3 PC16A+N+T / 3 RJ45*
- 1 Point d'Accès Multimédia (PTB-VPI) en périphérie dans le local selon disposition du mobilier et choix positionnement des utilisateurs, référents. *PTB-VPI = 2 PC16A+N+T secourable / 1 RJ45 / 1 prise HDMI et un bloc en plafond 1 PC16A+N+T / 1 RJ45 / 1 prise HDM, y compris liaison câble HDMI sous moulures de type KRAMER marque EXTRON et réserve entre le bloc mural et plafond. Les plastrons HDMI équipés de cordons au format 45x45 à intégrer dans le faux plafond et la cloison vers le poste de travail (PTB-VPI)*
- 4 PC 16A+N+T répartie dans l'espace.
- 1 prise RJ45 Wifi en limite de plenum de faux plafond

#### • R4 22 – Réserve

- 1 PC 16A+N+T aux entrées du local

#### • R4 24 – Démonstration 1 / Réserve

Tableau électrique spécifique à la salle : armoire électrique avec protections adaptées aux différents circuits (installation conforme à la norme NF C 15-100) :

- 1 PC 16A+N+T aux entrées du local
- 3 Postes de travail bureautique (PTB-n1) en moulure en périphérie dans le local selon disposition du mobilier et choix positionnement des utilisateurs, référents. *PTB-n1 = 3 PC16A+N+T / 3 RJ45*
- 1 Point d'Accès Multimédia (PTB-VPI) en périphérie dans le local selon disposition du mobilier et choix positionnement des utilisateurs, référents. *PTB-VPI = 2 PC16A+N+T secourable / 1 RJ45 / 1 prise HDMI et un bloc en plafond 1 PC16A+N+T / 1 RJ45 / 1 prise HDM, y compris liaison câble HDMI sous moulures de type KRAMER marque EXTRON et réserve entre le bloc mural et plafond. Les plastrons HDMI équipés de cordons au format 45x45 à intégrer dans le faux plafond et la cloison vers le poste de travail (PTB-VPI)*
- 4 PC 16A+N+T répartie dans l'espace.
- 1 prise RJ45 Wifi en limite de plenum de faux plafond
- 1 PC 16A+N+T aux entrées du local Réserve

#### • R4 10 - Sanitaires

- 1 PC 16A+N+T aux entrées de locaux

#### • R4 17 - Sanitaires

- 1 PC 16A+N+T aux entrées de locaux

- **R4 20 - Sanitaires**
  - 1 PC 16A+N+T aux entrées de locaux
- **R4 25 - Sanitaires**
  - 1 PC 16A+N+T aux entrées de locaux
- **R4 28 - Sanitaires**
  - 1 PC 16A+N+T aux entrées de locaux
- **R4 33 - Sanitaires**
  - 1 PC 16A+N+T aux entrées de locaux
- **R7 38 - Sanitaires**
  - 1 PC 16A+N+T aux entrées de locaux
- **R7 37 - Sanitaires**
  - 1 PC 16A+N+T aux entrées de locaux
- **R7 36 - Sanitaires**
  - 1 PC 16A+N+T aux entrées de locaux
- **R7 35 - Sanitaires**
  - 1 PC 16A+N+T aux entrées de locaux
- **R4 09 - Sanitaires**
  - 1 PC 16A+N+T aux entrées de locaux
- **R4 10 - Sanitaires**
  - 1 PC 16A+N+T aux entrées de locaux
- **R7 45 - Sanitaires**
  - 1 PC 16A+N+T aux entrées de locaux
- **Sanitaires 03**
  - 1 PC 16A+N+T aux entrées de locaux
- **Sanitaires 06**
  - 1 PC 16A+N+T aux entrées de locaux
- **Sanitaires 11**
  - 1 PC 16A+N+T aux entrées de locaux
- **Sanitaires 16**
  - 1 PC 16A+N+T aux entrées de locaux
- **Salle 2 3 44 - Local photocopieur IFSI R+2**
  - 1 PC 16A+N+T aux entrées du local
  - 2 Postes de travail bureautique (**PTB-n1**) en moulure en périphérie dans le local selon disposition du mobilier et choix positionnement des utilisateurs, référents. *PTB-n1 = 3 PC16A+N+T / 3 RJ45*
  - 2 PC 16A+N+T répartie dans l'espace.
- **Salle 2 3 21 – Réserve IFSI**
  - 1 PC 16A+N+T aux entrées du local
- **Sanitaires**
  - 1 PC 16A+N+T aux entrées de locaux

- **R1 16 / R1 15 - Moniteur IBODE / Secrétariat IBODE**

- 1 PC 16A+N+T aux entrées du local
- 3 Postes de travail bureautique (**PTB-n1**) en moulure en périphérie dans le local selon disposition du mobilier et choix positionnement des utilisateurs, référents.  $PTB-n1 = 3 PC16A+N+T / 3 RJ45$
- 6 PC 16A+N+T répartie dans l'espace

- **Salle SCHUBERT**

*Tableau électrique spécifique à la salle : armoire électrique avec protections adaptées aux différents circuits (installation conforme à la norme NF C 15-100) :*

- 1 PC 16A+N+T aux entrées du local
- 4 Postes de travail bureautique (**PTB-n1**) en moulure en périphérie dans le local selon disposition du mobilier et choix positionnement des utilisateurs, référents.  $PTB-n1 = 3 PC16A+N+T / 3 RJ45$
- 1 Point d'Accès Multimédia (**PTB-VPI**) en périphérie dans le local selon disposition du mobilier et choix positionnement des utilisateurs, référents.  $PTB-VPI = 2 PC16A+N+T$  secourable / 1 RJ45 / 1 prise HDMI et un bloc en plafond 1 PC16A+N+T / 1 RJ45 / 1 prise HDM, y compris liaison câble HDMI sous moulures de type KRAMER marque EXTRON et réserve entre le bloc mural et plafond. Les plastrons HDMI équipés de cordons au format 45x45 à intégrer dans le faux plafond et la cloison vers le poste de travail (PTB-VPI)
- 4 PC 16A+N+T répartie dans l'espace.
- 1 prise RJ45 **Wifi** en limite de plenum de faux plafond

## 2.21. PRECABLAGE SONORISATION SALLES DE COURS

Dans les salles « R7 30/R 7 31/R6 12/R 6 11/R7 34/R4 03/R4 04/R4 11/R4 05/R4 15/R4 21/R4 24 », l'entreprise devra assurer la fourniture et la pose de fourreaux de liaison entre le poste **PTB-VPI** sur cloison et 8 positions en faux-plafond de chaque local pour installation ultérieure d'une sonorisation d'ambiance.

Fourniture et mise en place de fourreaux libres de liaisons pour la mise en place d'une sonorisation :

- Les fourreaux en attente en plinthes électrique de chaque salle et dans les plafonds de chaque salle.
- Cheminements dans les goulottes électriques, les doublages réalisés et les pléniums des plafonds

*Les fourreaux vides seront clairement repérés.*

*Sous réserve des demandes complémentaires pouvant être formulées par la maîtrise d'ouvrage lors des mises au point à venir concernant ce chapitre et le programme de travaux.*

## 2.22. INFRASTRUCTURE DE COMMUNICATION VDI - WIFI

Le lot Electricité devra la réalisation d'un pré câblage pour réseau multimédia par câble catégorie 6a classe Ea F/FTP 4 paires de catégorie 6a du répartiteur jusqu'à la prise murale (sans coupure) et permettra la desserte de matériel multimédia pour les locaux concernés par le présent projet de réfection - bâtiment Institut de formation.

**Localisation :** À prévoir pour les locaux concernés du projet suivant programme de travaux.

La conception et la structure du réseau seront évolutives et adaptable à tous les équipements de communication.

Les équipements actifs à incorporer à l'armoire de brassage feront l'objet d'une proposition indépendante du câblage.

**Prestations - hors marché.**

Le système de câblage Voix / Données / Images sera un câblage structuré blindé offrant des performances liaisons "Classe EA" à 500 MHz.

Il sera conforme aux normes Européenne EN50173 (composants & système), EN55022 (CEM), ainsi qu'à la norme ISO/IEC 11801 Classe EA 11801 édition 2.2.

Il garantira les transmissions à très haut débit et permettra l'intégration des réseaux :

- Ethernet 100 Base Tx, ATM à 155MB/s,
- Gigabit Ethernet/1000base Tx, mais aussi Ethernet 10Gbs IEEE 802.3an Ed. 2006.

La connectique RJ45 Catégorie 6A ISO du constructeur sera conforme avec la méthode de test « Re- Embedded » et il sera demandé les certificats de conformité par un laboratoire indépendant (GHMT, 3P Testing, autres) :

- Composants 6A ISO
- Liaison Permanent Link (PL3 - trois points de coupure)
- Liaison Channel (quatre points de coupure)

Les composants devront autoriser les compatibilités transversales (C6A femelle / cordon C6A) avec garantie de performances Classe EA sur l'ensemble.

Ils devront aussi assurer les compatibilités descendantes (Backward Compatibility – C6A femelle et cordons C6 ou C5e) avec garantie de performances Classes D ou E sur l'ensemble de la liaison.

Chaque liaison pourra être testée selon la norme ISO/IEC 11801 Classe EA en mode Permanent Link avec les testeurs adéquats :

- PL2 deux points de coupure
- PL3 trois points de coupure

*Le test en Permanent Link est recommandé.*

Les baies VDI devront avoir **une réserve à minima de 30 %** (au niveau des baies mais également des panneaux de brassages).

La conception et la structure du réseau seront évolutives et adaptable à tous les équipements de communication.

Les équipements actifs à incorporer à l'armoire de brassage feront l'objet d'une proposition indépendante du câblage – prestations - hors marché.

La salle sera équipée d'une baie informatique, disposition selon locaux technique courant faible, locaux définis par le Maître d'Ouvrage et les utilisateurs.

#### **2.22.1. Recette de l'installation cuivre**

La référence normative sera l'ISO/IEC 11 801 édition 2.2 :

- Pour un test Permanent Link (PL) Classe EA
- Pour un test Canal Classe EA (Channel)

Ces mesures seront consignées dans un dossier précisant pour chaque liaison :

- Longueur Perte d'Insertion NEXT
- PS NEXT Return Loss) ACR-N
- ACR-F PSACR-N PSACR-F
- PS ACR Délais de propagation Delay Skew

Les mesures seront réalisées avec un certificateur de câblage de précision niveau III minimum (ex : Fluke DSX 5000, WireXpert 4500, Ideal LanTEK III...) et seront transmises sous le format natif de l'appareil de test utilisé.

Les appareils de mesure doivent être calibrés par une instance certifiée au moins une fois par an.

Pour les rocades téléphoniques, un test de continuité et de plan de câblage sera demandé.

La mesure de la performance du blindage en courant alternatif et localisation de sa coupure sur le lien est obligatoire afin de détecter une éventuelle mauvaise mise à la terre des baies de brassage.

Les mesures seront réalisées avec un certificateur de câblage de précision minimum de niveau IIIe validée par un laboratoire indépendant avec fourniture du certificat.

#### **Mesure PoE**

La mesure suivante sera à réaliser lorsque l'infrastructure de câblage cuivre sur RJ45 devra supporter la technologie PoE afin d'alimenter les points d'accès Wifi, téléphones IP, caméras vidéo, en électricité.

- Déséquilibre résistif entre fils dans chaque paire

Cette mesure est décrite par le mot PoE dans la liste de normes.

#### **2.22.2. Terminaux téléphoniques**

##### **2.22.2.1. Poste téléphone sans fil**

Un système de téléphonie sans fil répondant à la norme DECT (GAP) assurera une couverture de l'établissement.

La prestation comprendra :

- Le précâblage pour réseau DECT, y compris connecteurs RJ45 et toutes sujétions
- La fourniture et la pose des Switch de borne POE

Les quantitatifs et implantations des bornes suivant une étude de couverture réalisée par le présent lot.

*La prestation ne comprendra pas :*

- Le serveur de communication
- Les bornes DECT



- Les terminaux DECT
- L'ensemble des logiciels d'application
- La station de gestion du Système de Transmission de Sécurité des Informations

**Termineaux Téléphonique à la charge de l'utilisateur, à l'exception du poste Téléphone de Secours.**

#### 2.22.2.2. Poste téléphone de secours.

L'entreprise devra la fourniture et pose d'un Téléphone de Secours à la charge du présent, localisation à définir avec les utilisateurs et le contrôleur technique pour le bâtiment sur réseau IP.

**Ce réseau devra être secouru par la mise en place d'un onduleur (A la charge du Maître d'Ouvrage) pour l'alimentation électrique du terminal et de l'équipement téléphonique actif.**

L'entreprise adjudicataire du présent lot aura à sa charge la fourniture, pose et raccordement d'un poste téléphonique simple et l'assistance au maître d'ouvrage dans ses démarches avec le concessionnaire.

La liaison téléphonique devra être installée pour la commission de sécurité et les opérations préalables à la réception.

Poste téléphone de secours type **HD2000 IP Urgence – DEPAEPE** ou techniquement équivalent :

- Choix de 3 numéros d'appel mémorisés par appui sur boutons mémoires après avoir décroché le combiné
- Sonnerie réglable et pouvant être désactivée
- 2 voyants lumineux en cas de rappel par le service contacté

Système anti-piratage pour éviter une déprogrammation dans les lieux publics.

En cas de coupure, l'ensemble du système doit être sauvegardé. L'entreprise devra assurer la distribution permettant le fonctionnement de l'équipement sur le réseau ondulé. (Onduleur à la charge de l'utilisateur)

#### 2.22.3. Couverture WIFI

Dans le cadre de la couverture WiFi, l'entreprise titulaire du présent devra la réalisation d'un précâblage pour réseau WiFi du site à partie de la « baie dédiée », y compris les tests d'acceptation des points informatiques.

Mise en place d'un pré câblage pour la mise en place d'un réseau WIFI POE+, avec antennes intérieures en plafond des locaux définis.

Les équipements devront être raccordés sur l'infrastructure créée pour le présent projet. Elle devra couvrir l'ensemble des besoins du bâtiment concerné en intérieur et en extérieur.

L'entreprise adjudicataire du présent lot devra les notes de calculs pour optimiser la couverture WIFI du site en intérieur et extérieur en liaison avec les services informatiques du Maître d'Ouvrage pour la fourniture des fiches produits des éléments actifs qui seront mis en place.

L'entreprise adjudicataire du présent lot devra fournir une offre globale incluant :

- La fourniture et l'installation de l'infrastructure pré câblée pour le réseau sans fils WIFI POE+

Le pré câblage devra impérativement être conforme aux prescriptions concernant les Réseaux Locaux radioélectriques (RLAN) définies par l'ARCEP en vigueur à ce jour, ainsi que conforme à la norme IEEE 802.11i.

L'implantation définitive des équipements seront à valider avec les services du maître d'ouvrage en phase chantier.

Elle justifiera son choix par un rapide argumentaire.

**La prestation comprendra :**

- Le câblage pour réseau WiFi, y compris connecteurs RJ45 et toutes sujétions
- La fourniture et la pose des Switch de borne POE

**La prestation ne comprendra pas :**

- La fourniture d'un contrôleur pour les bornes (contrôleur virtuel)
- La fourniture d'un serveur pour l'installation du portail,
- Le portail d'accès
- Le paramétrage, la mise en service et la formation des utilisateurs.

Les cordons de brassages seront à la charge du présent lot.

Le paramétrage et la validation des équipements seront à confirmer en accord avec les services informatiques du Maître d'Ouvrage.

**Le matériel actif (bornes WIFI) est à la charge du Maître d'Ouvrage.**



## **2.22.4. Composants du système de câblage (Réseau informatique)**

### **2.22.4.1. Câble structure F/FTP C6 (500MHz)**

Le câble utilisé pour le raccordement des prises RJ45 sera de type 4 paires torsadées (simple ou double), catégorie 6a, d'impédance caractéristique 100 Ohms et de structure blindée par paire avec feuillard de blindage autour des 4 paires type F/FTP. Compatible PoE+ - UPoE – 4PPoE.

La gaine extérieure sera Euro classe Dca minimum selon la norme RPC EN50575.

Le câble Cat.6A utilisé sera de type R320249 (1 x 4 paires) ou R509856 (2 x 4 paires) de marque R&M ou techniquement équivalent.

*L'adjudicataire du présent lot devra fournir la fiche technique des câbles F/FTP.*



### **2.22.4.2. Connecteur RJ45**

Le connecteur retenu sera de type RJ45 en conformité avec la norme IEC 60603-7-51 dans sa dernière version, identique aux deux extrémités du câble des distributions verticales et horizontales (prise terminale et panneau de brassage).

Le module RJ45 utilisé pour le raccordement sera de référence R813504 / R813505 de marque R&M ou techniquement équivalent, de type Catégorie 6A générique (compatible liaisons Classe EA 500 MHz) avec capot de blindage métallique pour assurer une meilleure efficacité du blindage.

Il sera de type PowerSafe, compatible 4PPoE (55W-90W) selon la norme IEEE 802.3bt.



Le raccordement des 4 paires du câble sera réalisé sans outil spécifique en câblage EIA/TIA 568A/B et la reprise du blindage sera réalisée par un système automatique cranté en périphérie de gaine.

Les paires sont séparées dès la sortie du câble par un épanouisseur sans séparation des conducteurs.

Il sera également possible d'insérer un adaptateur RJ45 de type « RMS45 » permettant la séparation des paires soit en 2x2 paires en garantissant le protocole 100 BT, soit en 4x1 paire pour l'utilisation de liaisons dédiées à la téléphonie ou en 1x2 paire pour un 10/100 Base-T et en 2 x1 paires pour deux lignes téléphoniques.

Le plastron 45x45 de type R833453 (2x1 port) ou R842473 (1 port) ou techniquement équivalent sera incliné aux postes de travail afin de respecter l'angle de sortie des cordons de liaison RJ45, de minimiser la profondeur de boîtier / plinthe et pourra intégrer un volet de repérage couleur ou un système de verrouillage type Plug Guard. Les connecteurs installés dans les baies ne seront pas inclinés.



*Il sera important d'utiliser des boîtiers ou des plinthes électriques de profondeur suffisante pour assurer un rayon de courbure correct du câble et de maintenir ainsi les performances dynamiques de l'ensemble.*

Il sera multi-positionnable avec des accroches sur les quatre côtés.

L'étiquette de repérage sera protégée par une fenêtre transparente.

*Le soumissionnaire devra fournir la fiche technique des connecteurs RJ45.*

### **2.22.4.3. Prise terminale**

Les prises au niveau du poste de travail (**PTB-..**) ... seront installées en goulotte ou en boîtier. Les plastrons utilisés pour les prises terminales seront au format 45mm x 45mm.

Les prises disposeront d'un volet de protection mobile et inamovible. Le volet pourra être sur le connecteur ou le plastron.

Les prises seront également équipées d'un système de marquage et d'identification des connecteurs. Un volet de protection transparent amovible protégera l'étiquette d'identification. Les étiquettes non protégées ne seront pas acceptées.

La couleur des plastrons et/ou goulotte sera blanche sauf spécification contraire écrite par le maître d'œuvre.

*Le soumissionnaire devra fournir la fiche technique des prises terminales.*

#### **2.22.4.4. Câble fibre optique**

Chaque liaison optique sera dimensionnée par l'adjudicataire du présent lot suivant les besoins estimés pour le présent projet. Elle ne devra en aucun cas être composée de moins de 6 brins, connectés à chaque extrémité dans un tiroir optique.

Les fibres optiques seront connectées sur le site. Il est indispensable que le type de fibre optique choisi réponde à toutes les contraintes d'environnement envisageables (présence d'eau nécessitant une étanchéité longitudinale et radiale, présence de rongeurs, passage en intérieur et/ou extérieur, etc ...).

Sauf spécification du maître d'ouvrage, la fibre optique posée pour des distances inférieures à 550m sera de type multimodale 50/125 µm OM3, ou de type monomodale 9/125 µm OS1 si la distance est supérieure à 550m.

Chaque brin aura une couleur différente afin de permettre son identification lors du raccordement.

La gaine extérieure sera d'une couleur autre que noire afin de limiter les confusions avec des câbles électriques.

Le câble sera de construction diélectrique et ne contiendra aucun élément métallique.

La fibre optique sera conforme aux normes EN 50173 et ISO/IEC 11801 dans sa dernière édition et aura les caractéristiques optoélectroniques suivantes :

- Fibres multimodales à gradient d'indices :
  - o Diamètre : 50/125 µm (éventuellement 62,5/125 µm dans le cas de la réalisation d'une continuité d'une fibre optique multimodale à gradient d'indices de diamètre 62,5/125 µm existante)
  - o Type selon la norme IEC 60793-2-10 : OM3 pour une fibre 50/125 µm (OM1 pour une fibre 62,5/125 µm)
- Fibres monomodales à gradient d'indices :
  - o Diamètre : 9/125 µm
  - o Type selon la norme IEC 60793-2-50 : OS1

*Le soumissionnaire devra fournir la fiche technique du câble.*

#### **2.22.4.5. Connecteur optique**

Les connecteurs optiques utilisés seront de type SC-PC pour les fibres multimodales (connecteurs de couleur beige conformément à l'ISO/IEC 11801 dans sa dernière édition) et SC-APC pour les fibres monomodales (connecteurs de couleur verte).

#### **2.22.5. Cordon de brassage**

Pour obtenir les performances de classe EA, les cordons de brassage seront certifiés au minimum de catégorie 6A selon le standard ISO/IEC 11801 dans sa dernière édition.

Ils seront de la même marque que celle utilisée pour la constitution du lien "permanent link Classe EA", et référencés au catalogue du fabricant afin de pouvoir bénéficier de la garantie constructeur globale sur l'ensemble du système de câblage.

Les cordons de brassage utilisés pour les liaisons seront de type 4 paires, catégorie 6A d'impédance 100 Ohms et de structure blindé par paire S/FTP avec une gaine extérieure LSFROH (Low Smoke Flame Retardant Zero Halogen).

La technologie IDC du Plug RJ45 R&M (Power Safe) garantit les applications respectivement IEEE 802.3af, 802.3at et 802.3bt (4PPoE 55W- 90W) de télé-alimentation sans risque d'échauffement.

Ils seront munis d'un système de repérage visuel par clips de couleur interchangeables.

La languette accepte de multiples retournements sans casser.

La gaine extérieure pourra être aussi de couleur.



Il sera aussi possible d'adapter un système de sécurité sur le manchon du Plug RJ45 type « Safe Clip » ou « Patch Guard » permettant le verrouillage du cordon afin d'éviter une déconnexion accidentelle.

Le cordon sera également compatible pour la mise en place de clip RFID pour le système AIM R&M *inteliPhy*.

*L'adjudicataire du présent lot devra fournir la fiche technique des cordons.*

#### **2.22.6. Périphériques informatiques et bureautiques compatibles**

Le système devra permettre de connecter les différents équipements informatiques et bureautiques des sociétés, tels que  
– la fourniture de ces équipements sont hors marché :

- Station informatique (P.C. ou Mac),
- Terminaux multimédias,
- Partage d'applications, vidéoconférence...
- Équipements POE
- Routeur d'accès Internet,
- Commutateur LAN

#### **2.22.7. Baie de brassage**

Existantes, adaptées pour le présent projet en concertation avec les services informatiques de l'établissement

### **2.23. EQUIPEMENT D'ALARME INCENDIE**

#### **2.23.1. Définition des ouvrages**

##### **Classement du bâtiment**

Classement du bâtiment selon notice de sécurité.

Effectif suivant déclaration d'effectifs du Maître d'Ouvrage.

##### **Matériel existant sur le site**

Le site est actuellement surveillé par un Equipements de Contrôle et de Signalisation collectifs de type **BC 11 – SIEMENS**, positionné au RDC dans le local « Accueil ».

L'entreprise adjudicataire du présent lot devra se rapprocher du fabricant « mainteneur » de l'ECS afin de confirmer la possibilité de compléter les lignes de déclencheurs manuel et le cas échéant la mise en place de Dispositif Visuel d'Alarme Feu dans les sanitaires concernés par le réaménagement de locaux par le présent projet.

Dans le cadre du projet, le niveau de sécurité existant et scénario de mise en sécurité SSI existant ne seront pas modifié.

Extension du système de sécurité incendie de l'institut de formation.

#### **2.23.2. Travaux à prévoir**

Complément dans les sanitaires et SAS sanitaires de diffuseurs lumineux non autonomes type flash, alimentés par l'équipement d'alarme.

Ils seront hors de portée du public et des chocs par éloignement (hauteur minimum d'installation : 2,25m) ou par interposition d'un obstacle et raccordés sur l'UGA.

Une note de calculs avec un bilan de puissance de la source de sécurité sera fournie par l'Entreprise pour dimensionner la capacité et la puissance de l'AES.

L'AES sera reprise en conséquence suivant les normes européennes de 2002 et norme NF S 61-940.

Au titre du présent lot, l'entreprise devra le complément sur l'équipement d'alarme incendie du site.

L'ensemble des fonctions de mise en sécurité seront reportée sur la face avant de la baie.

Matériel périphérique :

- **Reprise des Déclencheurs Manuels d'Alarme (DM) des locaux concernés par le présent projet (Dépose et reposes suivant intervention des autres corps d'état.**

#### **2.23.3. Câblage**

Il sera prévu l'ensemble du câblage.

Si l'entreprise met en place un équipement équivalent à celui décrit, elle devra adapter le câblage au produit retenu.

##### **a) Déclencheurs manuels**

Il sera prévu un bus de déclencheurs manuels en câbles classés C2 de couleur rouge (obligatoire pour assurer une identification rapide) du type SYS 2 paires 9/10.

Le câblage se fera avec un bus ouvert de 32 déclencheurs maximum par zone de déclencheurs manuels ZDM.

A prévoir : un bus pour l'ensemble du bâtiment.

#### b) Diffuseurs sonores et lumineux

Les diffuseurs sonores et lumineux seront alimentés par l'équipement d'alarme.

Le circuit diffuseur sera en câbles classés CR1-C1 2 x 1,5 mm<sup>2</sup> minimum et alimentera les diffuseurs par bus de diffuseur en diffuseur et repiquage sur le bornier. Il n'y aura pas de boîte.

Si des boîtes de dérivation sont nécessaires, elles seront limitées en nombre et posées après accord du coordinateur SSI et de la maîtrise d'œuvre. Elles seront facilement identifiables (boîtes de couleur rouge) et seront identifiées par une étiquette faite à la titreuse électronique. Elles seront certifiées 960°C ainsi que les connecteurs utilisés

En aucun cas, il n'y aura plus de deux câbles par diffuseur (arrivée et départ). La section des câbles sera fonction de la puissance de chaque ligne (minimum 1,5 mm<sup>2</sup> par conducteur).

Eléments commandés	Tension	Modes de transmission	Types de câbles	Section	Supervisée
<i>MATERIEL CENTRAL</i> Equipement d'alarme	230V	Tension permanente	C2 (U1000 RO2V)	3 x 1,5 <sup>2</sup>	NON
<i>MATERIEL PERIPHERIQUE</i> Déclencheur manuel	24Vcc	Tension permanente	C2 (SYT1)	1 p 9/10	NON
<i>SIGNALISATION D'ALARME</i> Diffuseur sonore d'alarme générale	24Vcc	Tension permanente	CR1 (Résistant au feu)	3 x 1,5 <sup>2</sup>	NON

#### 2.23.4. Essais et réception de l'installation

L'installation devra faire l'objet d'une réception en présence d'un utilisateur et de l'installateur.

Cette réception fera l'objet d'un procès-verbal comprenant les résultats des essais réalisés par l'installateur, ainsi que le résultat de l'analyse du dossier d'identité.

L'équipement constituant le S.S.I. devra faire l'objet d'essai fonctionnel de des scénarios de mise en sécurité.

#### 2.24. INSTALLATION DE CHANTIER

L'entreprise devra l'alimentation électrique de chantier durant toute la durée des travaux.

Ainsi elle aura à sa charge toutes les modifications nécessaires à l'alimentation de ses équipements de chantiers.

L'installation provisoire de chantier comprend l'éclairage et la distribution basse tension pendant toute la phase chantier.

Pour des besoins de phasage, la base vie sera sans doute amenée à déménager.

L'entreprise devra alors supporter tous les frais résultants du déménagement des installations de la base vie lui incombant (alimentation, appareillage, etc ...).

L'installation provisoire comprend la fourniture, l'installation, la mise en service et la maintenance de tout le matériel.

- Branchement provisoire de l'armoire générale de chantier depuis l'installation existante, compris sujétions de supports et protection du câble ; un cheminement en aérien sur mats pourra être autorisé
- Armoire générale, qui pourra être commune pour les cantonnements et les armoires de chantier réparties
- Raccordement des cantonnements – vestiaires réfectoires
- Éclairages extérieurs du chantier, des cheminements vers la base vie
- Armoires électriques de chantier alimentées depuis l'armoire principale de chantier, réparties par zones de travail et par niveaux, pour toute la durée des travaux
- Éclairage provisoire des circulations intérieures, minimum 80 lux

Le matériel est à démonter et à réinstaller suivant les besoins chantier. Aucune plus-value ne sera accordée pour le démontage et une réinstallation.

Les lampes et luminaires défectueux sont à remplacer.

Un éclairage de secours doit assurer une évacuation du chantier.

Une terre provisoire est à réaliser. Les mesures de la terre sont à documenter et à présenter avec la mise en service de l'installation provisoire.

L'installation comprend l'adaptation suivant les besoins chantier, la maintenance de toute l'installation pendant toute la phase chantier, tout le matériel de fixation et de montage et la réception de l'installation.

Les câbles d'alimentation et de distribution doivent être du type extérieur avec grande résistance mécanique

Tous les luminaires sont commandés par interrupteur central et par horloge programmable par bâtiment

Les prescriptions et la structure réseau (TT-, TN-, ...) sont à réaliser suivant les prescriptions du service d'électricité responsable

Tous les circuits sont à protégés par des disjoncteurs différentiels. Le degré de protection des luminaires doit être min. IP65

Les chemins de fuite sont à équiper de luminaires de secours.

Conformément au code du travail, le présent lot devra les installations de distributions, protection des travailleurs et éclairage du chantier, intérieur et extérieur ; ainsi que l'alimentation générale du chantier.

- Amenées de puissance depuis le nouveau comptage électrique à créer par le présent lot pour le projet.
- Les câbles de distribution et leurs protections pour les alimentations nécessaires à son chantier ainsi que les coffrets normalisés de protections pour la distribution des prises de courants, conforme à la section 704 de la NF C 15-100.
- Mise en place d'un tableau de protection par niveau en chantier étanche extérieur, conforme au code du travail.
- Alimentation force des baraquements de chantier et / ou locaux de cantonnement.
- Alimentation force des engins type grue de chantier.
- Alimentation téléphonique du chantier
- Adaptation des installations de chantier au fur et à mesure de l'avancement.
- Déposes et replis de ces installations en fin de chantier.

## **2.25. ETUDES – CONTRÔLES – ESSAIS – FORMATIONS**

### **2.25.1. Etudes**

L'entrepreneur adjudicataire du présent lot soumettra pour l'approbation au bureau de contrôle et Maître d'Œuvre les plans d'exécution, les calculs de l'installation et tous les éléments techniques nécessaires à l'étude d'exécution. Ces documents devront être remis suffisamment tôt, afin de laisser un délai de vérification de 3 semaines avant d'entamer les travaux.

Sont dus entre autres : (liste non exhaustive) :

- Etudes d'exécutions, notes de calculs,
- Démarches auprès de concessionnaires d'énergie et opérateurs téléphonique
- Dossier CONSUEL
- Dessin de façonnage sur chantier
- Dessin de fabrication en atelier
- Étude des moyens à mettre en œuvre pour l'exécution des ouvrages
- Plans de réservation et de percement
- PV d'autocontrôles
- Documents et essais COPREC
- Plans conformes à l'exécution
- Fourniture des documents techniques de maintenance.
- .../...

#### **2.25.1.1. Dossier de récolement**

L'entreprise adjudicataire du présent lot devra établir l'ensemble du dossier de plans conformes à l'exécution, comprenant notamment :

- Les plans d'implantation
- Les plans des réseaux intérieurs et extérieurs,
- Les plans de détail d'exécution des ouvrages.

Le dossier ainsi établi sera adressé à l'Organisme de Contrôle agréé, retenu pour le chantier.

Celui établira un rapport sur ce dossier, les observations éventuelles feront l'objet de mises à jour des plans et éléments d'exécutions.

L'entreprise devra mettre à jour la totalité des plans et schémas en tenant compte de toutes les modifications intervenues en cours de chantier, pour son propre lot et des interférences possibles avec d'autres lots concernés par les équipements électriques (Chauffage, Plomberie, thermique...)

#### **2.25.1.2. Notices techniques**

L'entreprise adjudicataire du présent lot établira un dossier de l'ensemble :

- Des notices techniques de fonctionnement,
- La liste des marques et types des matériels utilisés pour le chantier,
- Un état des pièces ou matériel qu'il conviendrait de stocker à titre de "rechange".

Ces documents seront présentés sous forme de dossiers reliés et remis au Maître d'Œuvre simultanément au dossier de plans.

Un exemplaire reproductible des plans de recollement définitifs et des notices techniques sera remis au Maître d'Ouvrage, qui pourra demander tous compléments qui lui sembleront utiles pour la conduite et l'entretien des installations.

Il est à rappeler que l'entreprise doit également la formation du personnel du Maître d'Ouvrage de l'établissement pour la marche et l'entretien des installations.

#### **2.25.2. Contrôles**

A la réception, il sera procédé à une minutieuse inspection de la pose des appareils et canalisations.

Tout ouvrage négligé ou dont la fixation serait insuffisante sera systématiquement refusé.

#### **2.25.3. Essais et Réception**

Ils seront réalisés conformément à la partie 6 de la norme NF C 15-100. L'entrepreneur doit, à cet effet, le personnel et le matériel pour procéder à ces essais.

Il assistera aux vérifications faites par l'organisme de contrôle.

Toutes déficiences constatées seront immédiatement réparées par l'entrepreneur.

Les résultats des vérifications feront l'objet d'un rapport détaillé qui sera signé par le maître d'œuvre et l'entrepreneur.

Toutes les installations techniques seront soumises aux essais de bon fonctionnement suivant les documents Attestations d'essais de fonctionnement, COPREC n°1.

Les résultats des essais effectués par l'entreprise seront transcrits sur les procès-verbaux établis suivant les modèles figurant dans le document technique COPREC n°2.

##### **2.25.3.1. Mise en service**

L'entrepreneur du présent lot doit être présent lors de la mise en service effective des installations, il assistera le service entretien pour donner toutes les indications nécessaires à la bonne marche de l'installation.

#### **2.25.4. Formations**

L'entreprise adjudicataire du présent lot doit prévoir dans son offre la formations des utilisateurs aux différents systèmes qui lui incombent.

Chaque formation devra permettre aux utilisateurs : -

- D'appréhender la localisation des différents organes de réglage / protection / commande
- De réaliser les réglages / commandes de chaque équipement ou système
- D'interagir avec les systèmes pour adaptation aux fonctionnements utilisateurs (programmation)
- De réaliser toutes les manipulations nécessaires et possibles sur chaque système
- .../...

A ce titre, les formations à réaliser seront à minima :

- Le fonctionnement général de l'installation électrique
  - o Origine de l'installation (tableaux électriques)
  - o Le fonctionnement et éventuel réglage de l'ensemble des dispositifs de commande des systèmes d'éclairage
  - o Le fonctionnement des compteurs électriques pour relevés / mise à zéro partielle
  - o Le fonctionnement du système d'alarme incendie
  - o Le fonctionnement des équipements de contrôle d'accès / anti-intrusion
  - o .../...

### **3. QUALITE ET MISE EN OEUVRE DU MATERIEL**

Les exigences de qualité et de mise en service, décrites dans ce chapitre, devront être appliquées sauf spécifications contraires indiquées dans le chapitre 2 « DESCRIPTION DES OUVRAGES ».

#### **3.1. GENERALITE**

L'entrepreneur du présent chapitre fournira, au moment de l'exécution, les renseignements suivants :

- Puissances électriques et intensités nominales de chaque appareil
- Le cos Phi de chaque appareil
- Le coefficient de simultanéité par fonction

Tous les appareils et installations seront mis à la terre

En règle générale, toutes les masses métalliques pouvant être accidentellement mises sous tension, et qui ne sont pas hors de portée de la main, seront interconnectées entre elles et mise à la terre.

##### **3.1.1. Chemins de câbles**

###### **Chemins de câbles métalliques**

Tous les chemins de câbles et tous les composants sont à raccorder au système d'équipotentiel.

La section minimale des raccordements au système d'équipotentiel sera de 10 mm<sup>2</sup>.

Des embouts de protection sont à mettre sur tous les pendants.

Des tôles de protection sont à mettre aux extrémités des chemins de câbles.

Les longueurs des pendants et les consoles sont à adapter. Tous les tracés sont à coordonner avec tous les autres corps de métier.

Les prix unitaires comprennent tous les accessoires comme consoles, pendants, embouts de protection, éclisses, couvre-joints, visserie à tête plate, matériel de fixation etc...

Pour rétablir la protection anti-corrosion des couches de zinc éliminées par travaux mécaniques des retouches par application d'une galvanisation à froid sont nécessaires et à prévoir dans les prix unitaires.

Les chemins de câbles, couvercles, éléments supplémentaires et accessoires de fixation sont à fournir en galvanisé.

Epaisseur tôle min. 1,00mm

Charges admissibles (portée 1,5m) :

- 100...300 mm largeur: min. 1400 N.m
- 400...600 mm largeur: min. 1800 N.m

Perforation latérale et du fond. Bord roulé en haut comme renfort et protection.

Hauteur des chemins à câbles : 60 mm

Les prix unitaires comprennent la fourniture, le montage ainsi que tous les accessoires de fixation, de montage et de protection, les éclisses, couvre-joints, embouts de protection, tôles de protection aux extrémités, joints de protection etc...

Tout le matériel doit être d'un même fabricant.

Tous les chemins de câbles, coudes, Tés, croisements etc. sont à prévoir avec couvercles.

Etiquetage 'danger électrique-haute tension' tous les 2 mètres.

###### **a) Courants forts**

Toutes les canalisations primaires et secondaires courants forts seront passées et posés sur des chemins de câbles de type CABLOFIL ou équivalent approuvé galvanisé à chaud.

###### **b) Courants faibles**

D'une manière générale, les installations courants faibles seront posées sur chemins de câbles spécifiques courants faibles, distants des chemins de câbles courants forts ;

Conformément à la réglementation CEM, les chemins de câbles courants faibles seront obligatoirement du type dalle perforée avec bords arrondis, galvanisé à chaud de marque CABLOTOL ou équivalent approuvé

***La séparation physique des chemins de câbles courants forts et courants faibles est obligatoire pour permettre de garantir le transport des données et des informations ; celles-ci étant particulièrement sollicitées et perturbées par***



***des interférences provoquées par les équipements techniques courants forts. Ceux-ci seront séparés au minimum de 200 mm en règle générale.***

**Nota :** les chemins de câbles courants faibles en fils d'acier soudés sont à prohiber

Les chemins de câbles courants forts et courants faibles seront dimensionnés de façon à avoir une réserve de 30% et les câbles seront posés en nappe.

Le présent chapitre devra prévoir toutes les sujétions de cheminement. Il ne pourra en aucun cas présenter de plus-values pendant la phase travaux.

### **3.1.2. Cheminement des câbles**

Il sera prévu la dépose et la repose des faux-plafonds dans les zones de travaux. De plus, un remplacement des dalles abîmées pendant le chantier sera effectué.

Avant tout commencement des travaux (phase par phase), il sera prévu un constat de l'état des faux-plafonds avec l'entreprise, le Maître d'Ouvrage et le Maître d'œuvre. Le constat sera officialisé sur le compte rendu de chantier. Il servira de base dans la recherche de responsabilités en cas de détérioration constatée ultérieurement.

Les câbles circuleront sur chemin de câbles courants faibles existants. En dehors de ces cheminements, les câbles circuleront sous tube IRC montage métro dans les locaux techniques et faux plafonds et sous moulure dans les autres locaux.

*Dans un maximum de cas les cheminements finaux des câbles devront passer par les passages existants encastrés. Lorsque cela n'est pas possible, il sera admis la mise en place de moulure.*

Le présent chapitre devra prévoir toutes les sujétions de cheminement. Il ne pourra en aucun cas présenter de plus-values pendant la phase travaux.

### **3.1.3. Fourreaux**

Toutes les canalisations traversant les planchers et les parois verticales seront fourreautes.

Les traversées seront obturées de telle manière qu'elles ne diminuent pas le degré coupe-feu des parois considérées.

Les extrémités des fourreaux seront obturées afin d'assurer le même degré coupe-feu et la même protection contre les pénétrations des liquides que ceux prescrits pour les éléments de la construction dans lesquels ils sont placés.

Le produit à utiliser sera du type système coupe-feu étanche aux fumées avec P.V par organisme agréé.

Ce produit sera soumis à l'approbation du bureau de contrôle avant son emploi.

### **3.1.4. Mise à la terre et équipotentiel**

La prise de terre, ainsi que l'installation de parafoudre sont à réaliser suivant les normes et prescriptions en vigueur

Les annotations suivantes sont de rigueur :

a) L'ensemble des installations de la mise à la terre devra être réalisé impérativement par une société électrotechnique agréée.

L'entreprise de construction est donc tenue d'indiquer les noms des sous-traitants éventuels avant le début des travaux. Néanmoins l'adjudicataire garde l'entière responsabilité quant à la réalisation, la pose ainsi que de l'intégrité de la mise à la terre.

b) Après 3 semaines date de réception de la commande, des échantillons du matériel offert dans les différentes positions du cahier des charges devront être soumis au bureau d'études pour approbation.

Le matériel ayant reçu l'approbation ne pourra en aucun cas être échangé par du similaire ou de l'équivalent pendant toute la durée du chantier sans autorisation préalable du bureau d'études.

c) L'ensemble du matériel mis en œuvre sur toute sa longueur en fond de fouille ne devra pas être en contact avec la terre naturelle.

d) Les liaisons ainsi que les bifurcations de toutes les mises à la terre sont à réaliser de telle façon que celles-ci garantissent une conductivité électrique parfaite et durable.

e) Les armatures posées dans les fondations sont à souder, une liaison vissée respectivement connectée n'est pas autorisée.

Mise à la terre et équipotentiel (suite)

f) Avant le début des travaux l'entreprise de construction est tenue à faire des prélèvements de la terre naturelle dans différents endroits de la semelle de fondation et de faire analyser ceux-ci quant à leurs propriétés et leurs compositions par un laboratoire spécialisé.

Ces résultats devront être transmis par écrit au bureau de contrôle ainsi qu'au bureau d'études responsable.

Sur la base de ces résultats le choix sera fait quant aux matériaux à utiliser pour la réalisation de la mise à la terre.

- g) La bande galvanisée sera posée sur chant en dessous de l'isolation de la semelle en boucle fermée suivant le plan de pose.
- h) La nature du matériel utilisé pour la mise à la terre est sauf indication contraire soit de la bande galvanisée 30x3,5 mm ou du fil galvanisé d'un diamètre minimum de 10mm.
- i) Les terres moyennes tension sont à séparer des terres basse tension.

### **3.2. TABLEAU GENERAL BASSE TENSION – TABLEAUX PRINCIPAUX**

#### **3.2.1. Conception des cellules – Serrurerie**

Le tableau général basse tension sera constitué par la juxtaposition de cellules préfabriquées réalisées à partir de constituants standardisés, modulaires, polyvalents et interchangeables.

Chaque cellule comprendra soit une ossature réalisée en profilé acier soudée électriquement, soit une charpente en tôle d'acier pliée et nervurée, assemblée par soudure ou boulonnerie, le tout formera un ensemble indéformable.

Cet ensemble sera complété par :

- Des panneaux démontables en tôle d'acier pliée 20/10 à chaque extrémité et sur la face arrière
- Des tôles démontables et perforables pour le passage des câbles aux parties inférieures et supérieures
- Des tiroirs débrosables pour les départs divisionnaires (Arrivées Générales sur berceau), selon les prescriptions du chapitre - Équipement des tableaux
- Des portes ouvrant en face avant afin de permettre l'accès à l'appareillage et laissant apparaître les têtes de manœuvre des disjoncteurs

Il sera fait usage de raidisseurs appropriés garantissant une parfaite rigidité de l'ensemble et en particulier, toutes les dispositions seront prises pour que les portes ne se déforment pas en position ouverte.

Les portes seront munies soit de crémones commandées par une poignée à serrure incorporée, soit de fermeture haute et basse à loquet et verrou à serrurerie incorporée.

La marque et le numéro de clef des serrures seront les mêmes pour toutes les armoires du chapitre (à définir avec le Maître d'Ouvrage).

La disposition des charnières et le choix du dispositif de fermeture devront assurer un serrage aux quatre angles de la porte.

Des butées caoutchouc seront judicieusement disposées et en nombre suffisant pour que la porte ne heurte pas la charpente.

Les tôles et ferrures intérieures et extérieures subiront les traitements minimaux suivants :

- Sablage et décapage de toutes les surfaces
- Protection primaire par deux couches de peinture inhibitrice de corrosion
- Deux couches de peinture de finition lisse époxyde au four dans les coloris standards du fabricant

#### **3.2.2. Câblage du TGBT**

##### **Distribution puissance**

Les liaisons puissances seront réalisées en :

- Barres de cuivre nu pour la distribution principale et les dérivations vers les appareillages basse tension d'intensité nominale supérieure à 100A
- Câbles mono-conducteurs câblés multibrins pour l'alimentation à partir du jeu de barres principal des appareillages basse tension dont l'intensité nominale est inférieure ou égale à 100A

La section de jeu de barres principal sera calculée en fonction de la somme des intensités nominales des appareils placés immédiatement en amont des disjoncteurs de protection ou de l'interrupteur d'isolement. Une section de barres calculée en fonction des puissances foisonnées estimées ne pourra être acceptée.

La section des barres de neutre sera égale à celle des barres de phase.

Les appareillages basse tension seront alimentés par des dérivations dimensionnées en fonction du calibre 3.  
CONDITIONS - QUALITE ET MISE EN OEUVRE DU MATERIEL

Les exigences de qualité et de mise en service, décrites dans ce chapitre, devront être appliquées sauf spécifications contraires indiquées dans le chapitre 2 « DESCRIPTION DES OUVRAGES ».

### **3.3. ESSAIS DES INSTALLATIONS COURANTS FORTS**

Il sera procédé à des essais de fonctionnement des installations.

Les essais seront réalisés par l'entreprise qui fournira le personnel nécessaire ainsi que les appareils de mesure et de contrôle.

Tous les éléments d'installation présentant une défaillance quelconque doivent être remplacés au frais du titulaire du présent chapitre.

Les essais seront transcrits sous forme de rapport conformément aux directives édictées dans le cadre de contrôle technique COPREC, avec remise du rapport en 4 exemplaires.

Le Maître d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage peuvent assister à tout ou partie des essais réalisés.

#### ***Essais de charge***

Ils ont pour but de vérifier :

- Le calibre et le réglage des appareils de protection
- La section et l'échauffement des câbles.

Chacun des départs est mis en charge pendant une heure. Les relevés seront effectués après stabilisation des températures. La charge correspondra aux conditions d'exploitation normales.

#### ***Essais de chute de tension***

Il peut être demandé à l'entreprise d'assurer des essais de chute de tension afin de vérifier le respect des conditions prévues par les normes et en particulier par la norme NF C 15-100 en vigueur. Ces essais seront établis en régime établi, dans les conditions d'exploitation normales.

#### ***Essais de sélectivité***

Les circuits ayant deux ou plus d'appareils de protection en série sont vérifiés à la sélectivité de déclenchement. A cet effet, on provoquera des courants de défaut surveillés aux différents stades des protections.

#### ***Contrôle du niveau sonore***

L'ensemble de l'installation ne doit présenter de nuisance d'aucune sorte sur le plan des niveaux sonores, l'Entrepreneur prendra à sa charge toutes les dispositions nécessaires d'une part vis à vis des propagations de bruit et d'autre part de telle sorte à maintenir le niveau de bruit résiduel dans les locaux techniques à une valeur inférieure à 70 dBA, d'autre part, l'installation ne devra pas engendrer dans les locaux connexes de bruit supérieur à celui admis réglementairement.

#### ***Essais sur appareils ou machines électriques***

Des essais particuliers sur des appareils ou machines électriques productrices ou consommatrices d'énergie, pourront être prescrits par le Maître d'œuvre. Ces essais seront définis le cas échéant dans le descriptif. Les résultats d'essais seront transcrits dans un rapport à produire au Maître d'œuvre en 3 exemplaires.

#### ***Essais généraux de fonctionnement***

Ces essais ont pour but de vérifier le bon fonctionnement des automatismes, verrouillages, et tous autres dispositifs de commande et de contrôle, selon les conditions stipulées au présent CCTP.

### **3.4. CONDITIONS DE POSE DES CANALISATIONS COURANTS FAIBLES**

Tous les appareils et installations seront mis à la terre

En règle générale, toutes les masses métalliques pouvant être accidentellement mises sous tension, et qui ne sont pas hors de portée de la main, seront interconnectées entre elles et mise à la terre.

#### **3.4.1. Perturbations précâblages**

Les sources de champs parasites que l'on rencontre le plus fréquemment sont

- La foudre
- Le réseau de distribution secteur, car celui-ci est presque toujours porteur de parasites HF
- Les moteurs électriques à collecteurs qui s'encrassent et s'usent, et dont généralement leur niveau de perturbation est proportionnel à leur puissance
- Les tubes fluorescents avec leurs starters électroniques ou non
- Postes de transformation secteur, car les énergies mises en présence sont importantes
- Les appareils électroniques avec alimentation à découpage

Les sources extérieures de champs parasites ne sont gênantes que lorsque la source de perturbation est très proche ou si les fréquences émises sont dans la bande du récepteur.

Il est très difficile de se protéger contre les sources extérieures lorsqu'elles atteignent des niveaux gênants.

Ces principales sources extérieures sont :

- Les radars
- Les émetteurs radio
- Les lignes hautes tensions
- Les lignes de chemins de fer lors du passage des électromotrices

Ces sources seront donc à éviter au maximum et devront être neutralisées au maximum par la mise en place de dispositifs de protection adéquats lors du passage des canalisations, notamment par l'utilisation impérative de chemins de câbles en dalles avec pièces d'angles adéquates.

Pour ce faire, l'entreprise devra donc prévoir de capoter partiellement ses chemins de câbles sur 2m avant et après chaque passage ou croisement névralgique de réseaux polluants, voire intégralement sur la totalité du parcours perturbé, et ce, jusqu'à disparition de risques parasites.

De même, il prévoira de passer sous tube acier MRL mis à la terre du bâtiment, tout câble de distribution cheminant à proximité d'une source de perturbation isolée.

### **3.4.2. Généralités installations Courant Faible**

L'entrepreneur du présent chapitre fournira, au moment de l'exécution, les renseignements suivants :

- Toutes les dimensions sont à contrôler sur site
- Les couloirs de service et les portes situés sur le chemin de fuites devront avoir une largeur de 1m
- Tous les câbles sont à étiqueter
- Les chemins et échelles à câbles sont à étiqueter
- Tôlerie protégée contre la corrosion atmosphérique
- Tous les verrouillages sont à coordonner avec les autres corps de métier et le service de l'électricité.
- Les protections sont à prévoir suivant les prescriptions techniques du service d'électricité responsable

### **3.4.3. Câblage**

Pour les traversées des murs, parois et cloisons des protections mécaniques supplémentaires sont à prévoir.

Le mode de pose doit dans tout cas :

- Respecter les rayons de courbure
- Éviter un endommagement des câbles
- Éviter l'introduction de l'eau
- Éviter l'introduction ou l'accumulation de l'eau
- Ne pas pouvoir porter préjudice aux câbles
- Étiquetage tous les mètres
- Câblage 12/20 (Um=24) KV

La fixation des câbles doit se faire en points suffisamment rapprochés. La fixation sur les échelles à câbles se fait par brides.

Les prix unitaires comprennent tout le matériel et accessoires d'installation et de fixation ainsi que tout le matériel d'étiquetage.

Tout le câblage doit être du type non halogéné :

- Conducteur en cuivre
- Étanchéité longitudinale
- Pose à l'intérieur et/ou à l'extérieur

### **3.4.4. Cheminement des câbles**

Les câbles chemineront principalement dans les circulations et en gaines techniques, sur chemins de dalles pleines perforées dédiés au précâblage VDI, puis sous goulottes ou fourreaux encastrés en cloisons ou doublages, sachant que ces différents types de cheminements et conduits devront encore tous offrir 30 à 50 % de réserve disponible à l'issue des travaux.

Lorsqu'un réseau de chemins de dalles VDI est situé en circulation ou au travers de grands locaux, chaque branche de chemin de câble s'arrêtera au droit du point d'accès ou prise terminale du dernier local le plus éloigné à alimenter.

A chaque fois qu'un câble descendra sous fourreau du Chemin de câble VDI ce dernier sera attaché au rebord du Chemin de câble puis sera posé de façon ininterrompue jusqu'à la prise encastrée ou jusque dans le conduit compartimenté Courants Faibles des goulottes - plinthes - poteaux - potelets et boîtiers des sols électriques.

Chaque local de câblage du précâblage informatique sera équipé d'un chemin de câble capoté largement dimensionné descendant en apparent dans le local jusqu'à rejoindre le coffret de brassage et ou le faux plancher pour ensuite être posé au sol entre les pieds de baies.

Les chemins de dalles, baies, coffrets, châssis de faux-plancher et de faux plafond seront tous raccordés et mis à la masse spécifique courant faible, puis à la terre générale du bâtiment.

Toutes les découpes accessoires, divers adaptateurs et dispositifs de fixation adéquats des appareillages en plinthes, poteaux, poutres et boîtiers de sol électriques sont à la charge du présent chapitre, et ce, sans exclusion.

Tous travaux nécessaires aux passages des canalisations dans les bâtiments, puis aux rebouchages après passages, sont à la charge du présent chapitre, et ce, sans exclusion.

Il sera prévu la dépose et la repose des faux plafonds dans les zones de travaux. De plus, un remplacement des dalles abîmées pendant le chantier sera effectué.

Avant tout commencement des travaux (phase par phase), il sera prévu un constat de l'état des faux-plafonds avec l'entreprise, le Maître d'Ouvrage et le Maître d'œuvre. Le constat sera officialisé sur le compte rendu de chantier. Il servira de base dans la recherche de responsabilités en cas de détérioration constatée ultérieurement.

Les câbles circuleront sur chemin de câbles courants faibles existants. En dehors de ces cheminements, les câbles circuleront sous tube IRC montage métro dans les locaux techniques et faux plafonds et sous moulure dans les autres locaux.

*Dans un maximum de cas les cheminements finaux des câbles devront passer par les passages existants encastrés. Lorsque cela n'est pas possible, il sera admis la mise en place de moulure.*

Le présent chapitre devra prévoir toutes les sujétions de cheminement. Il ne pourra en aucun cas présenter de plus-values pendant la phase travaux.

### **3.4.5. Recommandations particulières**

Les chemins de dalles seront posés distants de 30cm par rapport aux chemins de câbles Courants Forts.

De même, les câbles capillaires issus du chemin de câble VDI chemineront également à 30cm de tout câble électrique parallèle à son parcours.

Dans les passages étroits et difficiles ne permettant pas de respecter les inters distances minimales, de même que dans les zones électro magnétiquement parasitées, aux croisements ou lorsqu'ils longent des chemins de câbles électriques, ceux-ci seront munis de capots référencés du constructeur.

L'équipotentialité de tous les tronçons de chemins de dalles sera réalisée par un câble cuivre nu de traçage de section minimale 25mm<sup>2</sup> fixé par connecteurs cuivre à pincement sous rondelles avec vis de serrage, mis en œuvre tous les 3m tout le long des chemins de câbles, puis avec mise à la terre du bâtiment directement depuis le puits de terre du bâtiment disponible dans le TGBT.

Lorsque couvercle il y a, l'équipotentialité sera assurée par fil souple de même section, rattaché au drain principal de traçage par bornes à vis.

## **3.5. BAIES DE BRASSAGE**

### **3.5.1. Conception des cellules – serrurerie**

Les baies de brassage seront assurées par des armoires 800x800 au standard 19 pouces et de capacité 42U (ventilation, bandeaux de prises, étagères, etc... sont à prévoir).

L'implantation des bandeaux de prises RJ45 et anneaux horizontaux de câblage (un bandeau pour deux rangées de RJ 45) ne devra pas dépasser 50 % de la capacité des armoires (50 % de la place sera disponible pour les routeurs et concentrateurs).

La prestation comprendra l'ensemble des câblages (y compris cordons de brassage en nombre suffisant) à l'exception des matériels actifs (serveurs, routeurs, concentrateurs, etc.)

Ils seront constitués de :

- Baies 42 U de dimension 600x600 ou 800x800.

Equipement :

- 1 Porte avant transparente
- 1 Porte arrière pleine démontable
- 2 Panneaux latéraux démontables
- 1 Toit plein avec joint à balai, pouvant recevoir une ventilation
- 1 Bandeau de prises de courants référence 6657

Elles seront de Design Moderne et de degré de protection IP 40, de marque LEGRAND.

Les équipements les constituants seront conformes aux normes DIN 41 494. Tous les éléments seront en tôle d'acier avec revêtement polyester (RAL 9002), et équipées d'équerres d'accrochage et verrouillage par vis.

De conception robuste par assemblage mécano vissé il sera composé de trois parties principales à savoir :

- Un châssis mural sans fond, basculant vers l'avant pour un montage et précâblage réalisable en gaine étroite, châssis qui comprendra deux montants 19 pouces pour recevoir une rampe de PC en fond de coffret.
- Un châssis avec montants latéraux au standard 19 pouces de 16U permettant d'y intégrer non seulement les panneaux de brassage, mais aussi les switchs, un routeur, un firewall, un éventuel I.P.B.X, les éventuels alimentations, convertisseurs de tension, onduleurs, que l'on y trouve traditionnellement.
- Un caisson de fermeture et de finition a montage frontal, capotant l'ensemble du châssis formant ainsi le corps du coffret en lui-même, de profondeur 500 mm, de largeur 600 mm et de hauteur 650mm. Caisson amovible fixé par vis invisible au châssis et doté d'une porte avant pivotante d'épaisseur 30mm, avec encadrement métallique embouti et fenêtre centrée en verre sécurit fumé de 4mm d'épaisseur.

Ce caisson devra obligatoirement couvrir l'ensemble du coffret de sorte à minimiser au maximum le bruit que produiront en permanence les ventilateurs et autres redresseurs chargeurs au travers des ventilations statiques dans le local ou sera implanté le coffret de brassage.

La porte possédera un angle d'ouverture de 180° ainsi qu'une serrure a clef verrouillant ainsi l'ensemble du coffret.

Afin de minimiser les risques de chocs dans les angles du coffret, celui-ci devra posséder le maximum d'arrêtes biseautées. Des biseaux en haut et en bas de la porte comprendront chacun une grille de ventilation naturelle statique.

Il comprendra un jeu de deux montants 19 pouces offriront la possibilité de reculer les montants verticaux de montage afin d'optimiser le montage des panneaux et des matériels actifs et autres plateaux.

Ils seront pré-équipés d'origine d'un kit de mise à la terre et livré avec un ensemble de visserie et rondelles pour une vingtaine d'écrous cage pour racker les matériels actifs.

Ce coffret sera équipé d'un bloc réglette d'énergie à 8 PC 16 A+N+T avec cordon secteur de 4m50, sans commutateur M/A, mais avec voyant de présence secteur, parafoudre + filtre secteur, conformes EN 61643-11.

Il intégrera de façon générique, suivant la topologie du réseau :

- Des panneaux de brassage RJ 45 pour les capillaires 1 x 4 Paires
- Des panneaux balai en face avant à raison d'un panneau pour 2 panneaux de brassage et de deux panneaux guides cordons en fond de baie pour aider le rangement des cordons de brassage.
- Un espace destiné à recevoir les futures extensions du précâblage.
- Un espace destiné à recevoir les matériels actifs du réseau informatique et les éventuelles alimentations locales.

Il sera également livré équipé d'un plateau pour Routeur/Modem/Convertisseurs, etc....

L'entreprise devra la liaison (suivant spécification France Télécom) entre la tête de câble F.T. et la baie située dans le placard technique "Info".

**Nota :** Dans le cas où le Maître d'ouvrage envisagerait l'intégration de serveurs d'applications rackés, il faudrait alors, non plus un coffret mural mais une baie au sol de 1000 mm de profondeur et de 800 de large.

### **3.6. ESSAIS DES INSTALLATIONS COURANTS FAIBLES**

L'entreprise devra procéder au test de 100% des liens du précâblage informatique et VDI, ce, en « Permanent-Link », c'est à dire sans les cordons de brassage, au regard des valeurs du tableau de la norme ISO correspondante a la Classe de transmission demandée et non pas EIA/TIA qui n'est qu'un standard américano-américain.

Ensuite, 10% de ces mêmes liens sera également testé en mode « Channel » c'est-à-dire avec les cordons de brassage fournis dans le cadre du marché, ce, toujours au regard de la norme ISO. Le choix des liens à tester étant fait au hasard parmi 1/3 des liens les plus longs, 1/3 des liens les plus courts, le dernier 1/3 étant pris parmi les liens de longueurs moyennes.

Ce procédé permettra d'avoir la certitude d'avoir un précâblage « Permanent générique et normatif » quels que soient les cordons, génériques ou non, qui seraient ultérieurement mis en œuvre par des tiers.

Avant démarrage des tests, un certificat de calibrage de l'appareil de mesure, de moins d'un an, devra être présenté pour accord.

Le testeur utilisé devra disposer d'un jeu de cordons adéquat au précâblage mis en œuvre pour un test en Permanent Link (anciennement Basic Link) et Channel (chaîne de liaison) permettant de valider chaque liaison suivant les valeurs minimales ISO/IEC de la classe demandée.

Tel que le préconise la norme, l'ensemble des tests devra être effectué avec un même et unique jeu de cordons de 5m.



De façon à parfaitement apprécier la qualité des tests des chaînes de liaisons installées, trois gabarits typiques de 3 différentes longueurs (Ex : 20, 45, 90m) devront être réalisés et testés avant démarrage des tests réels afin de permettre une vérification de l'étalonnage du testeur et de vérifier la conformité des liens avec les normalisations.

### **3.6.1. Recette du précâblage informatique et VDI cuivre**

Chaque liaison sera répertoriée sur sa propre fiche de test type, puis sera jointe au dossier DOE.

Plusieurs types de mesures nécessaires seront réalisés grâce à un analyseur actif, avec édition des résultats des mesures sur imprimante, les listings étant à joindre au DOE.

### **3.6.2. Recollement du précâblage informatique et VDI**

L'entrepreneur remettra ses dossiers de récolement du réseau comprenant :

- Le type, la référence et la marque des différents matériels de mesures utilisés pour les tests
- Les types, les références et les marques de tous les matériels et câbles mis en œuvre
- Les schémas d'organisation des platines RJ et tiroirs optiques dans les baies de répartitions
- Un schéma éclaté de la topologie du réseau
- Les plans horizontaux de chaque niveau de chaque bâtiment, faisant apparaître le cheminement définitif et le plus précis possible des cheminements et de chaque câble de distribution sortant du chemin de dalles vers chaque prise terminale, ce, avec repérage de ces dernières et les longueurs réelles des câbles jusqu'au répartiteur de rattachement considéré
- Les cahiers reliés de consigne des fiches de tests de chaque liaison établie

### **3.6.3. Architecture du précâblage informatique VDI**

Le précâblage sera organisé autour d'un seul et unique local de brassage Nodal collectant les liens extérieurs du LAN de la commune et l'ensemble des liens capillaires.

## **3.7. ESSAI ET RECEPTION DE L'INSTALLATION DE SECURITE INCENDIE**

L'installation du SSI devra faire l'objet d'une réception en présence de l'utilisateur et de l'installateur.

Le procès-verbal de réception comprendra les résultats des essais réalisés par les installateurs ou les constructeurs de chacun des sous-systèmes du SSI, ainsi que le résultat de l'analyse du dossier d'identité.

Le matériel central, les détecteurs et déclencheurs manuels et les organes intermédiaires éventuels devront faire l'objet d'essais de fonctionnement conformes aux prescriptions du fascicule n°5655 paragraphe 7.3.

Ils seront réalisés à l'aide des moyens définis par le constructeur du matériel.

L'installation de détection automatique devra également faire l'objet d'essais d'efficacité conformes aux prescriptions de l'annexe A de la norme NF S 61-970. Ils seront réalisés à l'aide de foyers-types de référence (FTR) adaptés à la nature du risque.

### **Pose des câbles - spécifications**

Pour les traversées des murs, parois et cloisons des protections mécaniques supplémentaires sont à prévoir.

Le mode de pose doit dans tout cas :

- Respecter les rayons de courbure
- Éviter un endommagement des câbles
- Éviter l'introduction de l'eau
- Éviter l'introduction ou l'accumulation de l'eau
- Ne pas pouvoir porter préjudice aux câbles
- Séparation des câbles puissance et courant faible

La fixation des câbles doit se faire en points suffisamment rapprochés.

Les tracées sont à optimiser en fonction des longueurs.

Tout le câblage et toutes les fixations doivent être du type non halogéné

### **Pose des câbles**

#### *Encastré*

Les prix unitaires devront comprendre :

- Matériel, pose et raccordements
- Câble
- Tubes de protection, résistance mécanique min. 250N/10cm, flexibles, non halogénés
- Confection et fermeture des saignées



- Tout le matériel de fixation
- Percements et carottages
- Repérage
- Accessoires de raccordement

*Dans chape et dans béton*

Les prix unitaires devront comprendre :

- Matériel, pose et raccordements
- Câble
- Tubes de protection, résistance mécanique min. 500N/10cm, flexibles, non halogénés
- Tout le matériel de fixation
- Percements et carottages
- Repérage
- Accessoires de raccordement

*Dans faux plafonds*

Les prix unitaires devront comprendre :

- Matériel, pose et raccordements
- Câble
- Crampons non halogénés pour câbles
- Tout le matériel de fixation
- Percements et carottages
- Repérage
- Accessoires de raccordement

*Dans les gaines techniques montantes*

Les prix unitaires devront comprendre :

- Matériel, pose et raccordements
- Câble
- Colliers de fixation sur échelles à câbles
- Tout le matériel de fixation
- Percements et carottages
- Repérage
- Accessoires de raccordement

*Sur chemin de câbles (et/ou tirage câbles dans tubes vides)*

Les prix unitaires comprennent :

- Matériel, pose et raccordements
- Câble
- Colliers
- Percements et carottages
- Repérage
- Accessoires de raccordement

*Pose en apparent*

Les prix unitaires devront comprendre :

- Matériel, pose et raccordements
- Câble
- Tubes de protection, résistance mécanique min. 250N/10cm, rigides, lisses, non propagateurs de la flamme, non halogénés
- Tout le matériel de fixation
- Percements et carottages
- Repérage
- Accessoires de raccordement

**Chemins de câbles métalliques**

Tous les chemins de câbles et tous les composants sont à raccorder au système d'équipotentiel. La section minimale des raccordements au système d'équipotentiel sera de 10mm².

Des embouts de protection sont à mettre sur tous les pendants.

Des tôles de protection sont à mettre aux extrémités des chemins de câbles.

Les longueurs des pendants et les consoles sont à adapter.

Tous les tracés sont à coordonner avec tous les autres corps de métier.

Les prix unitaires comprennent matériel et pose ainsi que tous les accessoires comme consoles, pendants, embouts de protection, éclisses, couvre-joints, visserie à tête plate, matériel de fixation etc.

Pour rétablir la protection anticorrosion des couches de zinc éliminées par travaux mécaniques, des retouches par application d'une galvanisation à froid sont nécessaires et à prévoir dans les prix unitaires.

Les chemins de câbles, couvercles, éléments supplémentaires et accessoires de fixation sont à fournir en galvanisé.

Les prix unitaires comprennent la fourniture, le montage ainsi que tous les accessoires de fixation, de montage et de protection, les éclisses, couvre-joints, embouts de protection, tôles de protection aux extrémités, joints de protection etc.

Les tracées et sections sont à optimiser en fonction des longueurs et de l'utilisation effective.

Tout le matériel doit être d'un même fabricant.

### **Chemins de câbles en treillis**

Utilisations intérieures et ambiance normale.

Tous les chemins de câbles et tous les composants sont à raccorder au système d'équipotentiel. La section minimale des raccordements au système d'équipotentiel sera de 10 mm<sup>2</sup>. Des bornes de raccordement sont à intégrer dans les prix unitaires.

Tous les tracés sont à coordonner avec tous les autres corps de métier.

Les prix unitaires comprennent matériel et pose ainsi que tous les accessoires comme supports, consoles, embouts de protection, éclisses, visserie à tête plate, matériel de fixation etc.

Pour rétablir la protection anti-corrosion des couches de zinc éliminées par travaux mécaniques des retouches par application d'une galvanisation à froid sont nécessaires et à prévoir dans les prix unitaires.

Les chemins de câbles en treillis, couvercles, éléments supplémentaires et accessoires de fixation sont à fournir en galvanisé.

Les chemins à câbles sont à prévoir avec une tôle de protection au fond des chemins à câbles en treillis. La tôle de protection est à fixer au fond des chemins à câblés. Tous les éléments de fixation doivent être prévus de ne pas endommager les câbles à l'intérieur des chemins à câbles (visseries plats ...).

## **3.8. CABLAGE – CHEMINEMENT – CANALISATIONS**

Suivant leurs parcours, les locaux et leurs destinations, les canalisations sont posées d'une manière générale, selon le mode de distribution repris dans le chapitre suivant.

Toutes les dérivations seront réalisées dans des boîtes de dérivation spéciale circuit de sécurité ERP de couleur rouge (conforme NF EN 60695 2-1) et (art EL16 §1), de marque LEGRAND ou équivalent.

Les boîtes de distribution et de dérivation apparentes ou non devront rester accessibles, clairement repérées et identifiées sur les plans DOE.

Le repérage des câbles sera effectué par des étiquettes plastique en tout point particulier (sortie, changement de direction, trémie de passage, sorties d'armoires électrique...)

A l'intérieur, les raccordements seront effectués sur bornes isolées.

Avant leur mise en service, tous les câbles, sans exception, doivent être contrôlés, en particulier en ce qui concerne la mesure des isollements et leurs repérages.

Une identification claire et précise sera mise en œuvre au niveau des câbles, boîtes de dérivations et tous les équipements spécifiques.

Les repérages manuscrits et effaçables sont proscrits.

Il ne sera pas toléré de boîtes de jonctions sur les parcours entre les points normalement prévus pour les raccordements.

### **3.8.1. Cheminement**

Le repérage des câbles et canalisations sera effectué par des étiquettes plastique en tout point particulier (sortie, changement de direction, trémie de passage, sorties d'armoires électrique...)

Avant leur mise en service, tous les câbles et canalisations, sans exception, doivent être contrôlés, en particulier en ce qui concerne la mesure des isollements et leurs repérages.

Une identification claire et précise sera mise en œuvre au niveau des câbles, canalisations, boîtes de dérivations et tous les équipements spécifiques.

Les repérages manuscrits et effaçables sont proscrits.

#### **3.8.1.1. Cheminement général**

Pour les courants faibles les canalisations chemineront sur chemins de câbles dalle perforée du type CABLOTOL dans les gaines verticales et dans les zones équipées de faux plafonds.

Les câbles de courants faibles chemineront obligatoirement de la manière suivante :

- À partir de la baie informatique, sur chemins de câbles en plénum des faux plafonds, y compris descentes et remontées murales protégées par capotage.
- En plénum des faux plafonds sur chemins de câbles pour distribution des réseaux d'alarme incendie, intrusion, informatique, etc...
- En encastré dans les doublages techniques

Pour les courants forts les canalisations chemineront sur chemins de câbles, du type CABLOFIL dans les gaines verticales et dans les zones équipées de faux plafonds.

Les câbles de courants forts chemineront obligatoirement de la manière suivante :

- À partir du tableau électrique, sur chemins de câbles en plénum des faux plafonds, y compris descentes et remontées murales protégées par capotage.
- En plénum des faux plafonds sur chemins de câbles pour distribution des équipements lumineux, forces et divers
- En encastré dans les doublages techniques

Les câbles de sécurité à tenue feu 2 heures auront un cheminement séparé et indépendant des autres canalisations ; ils seront soit fixés par attaches métalliques sur la tranche des chemins de câbles, soit fixés à la structure du bâtiment (dalle, poutre, etc.) par attaches SPIT HILTI 960°C.

Les câbles alimentant des équipements de sécurité en courant fort, chemineront sur des chemins de câbles spécifiques.

Les courants forts et les courants faibles auront des chemins de câbles séparés, en respect des règles de compatibilité électro-magnétique (CEM).

Les câbles correspondant à une puissance de 10kVA ou plus seront nettement séparés pour effacer le coefficient de proximité ou à défaut les sections seront renforcées.

Les chemins de câble "Cablofil" seront traités en galvanisation à chaud après fabrication et conforme à la norme AFNOR.

Les câbles seront disposés en 2 couches maxima et réserves de 30%.

Les chemins de câbles seront supportés par des consoles ou corbeaux, qui permettront une mise en place aisée des câbles tout en assurant une parfaite rigidité des supports.

Toute connexion ou dérivation est interdite en plénum des faux plafonds qui assureraient la stabilité au feu de la structure.

Dans le cas de câble unique, ou limité à 3 (uniquement dans les locaux techniques, hors cheminement en circulation), il sera toléré une fixation par attaches de type cavalier de distribution simple ou double à mémoire de forme élastique HILTI ou équivalent.

Lorsque 4 câbles et plus chemineront parallèlement, ils seront obligatoirement fixés sur chemin de câble capotés en tôle d'acier galvanisé capoté.

Il ne sera toléré aucun câble non maintenu ou non fixé.

A l'intérieur des locaux tels que bureaux, rangements, sanitaires, etc... les descentes seront obligatoirement encastrées, saignées nécessaires à charge du présent lot avec rebouchage " finition peinture ". Les descentes sur appareillages se feront sous fourreaux (y compris dans les huisseries bois ou métalliques si nécessaire).

Les descentes sur appareillages se feront sous fourreaux (y compris dans les huisseries bois ou métalliques si nécessaire).

Les parcours incorporés aux cloisons, revêtements en allège, etc..., seront sous conduit ICTA de forme oblongue 29x12mm de type FACILOFLEX , conforme aux normes européennes NF EN 61386-22 et NF EN 61386-1.

L'entreprise prendra toutes les dispositions nécessaires pour le cheminement des canalisations dans les locaux classés à risque BE ou BE3 ; la protection coupe-feu des canalisations est à la charge du présent lot.

Tous les scellements, incorporations diverses sont à la charge du présent lot, y compris rebouchages et calfeutrements coupe-feu.

Dans tous les cas, la mise en œuvre devra être particulièrement soignée. Le Maître d'œuvre, le Bureau de Contrôle et le Maître d'Ouvrage se réservent le droit de refuser les ouvrages instables, insuffisants ou estimés de « malfaçon ». Les travaux de réfections étant, naturellement à la charge du présent lot.

Cependant il est précisé que les réservations éventuelles demandées par les lots techniques et les lots de second œuvre devront être transmises par les titulaires des lots concernés au lot gros œuvre pendant la période de préparation en début de chantier.

Le présent lot prendra toutes les dispositions nécessaires pour communiquer au lot Gros œuvre la nature et l'emplacement précis des réservations nécessaires au présent lot.

A défaut, les réservations demandées ultérieurement seront effectuées par le lot gros œuvre aux frais des entreprises concernées ou directement par les entreprises concernées.

En cas de contestation ou litige, les décisions de la maîtrise d'œuvre seront sans appel.

Les extrémités des fourreaux affleureront les murs ou les plafonds et dépasseront le parement des planchers de 25mm.

### **Dimensionnement et mis en place**

Il sera prévu en base un dimensionnement des chemins de câble de manière à laisser disponible une réserve de 30% en fin de chantier.

Les chemins de câbles seront supportés par des consoles ou corbeaux, qui permettront une mise en place aisée des câbles tout en assurant une parfaite rigidité des supports.

Les câbles seront posés de telle sorte que la dépose de n'importe lequel d'entre eux dans le chemin de câble puisse s'effectuer sans intervenir sur les autres.

Au droit des traversées de planché, cloisons, etc... les chemins de câble seront pourvus de couvercle.

Il sera mis en place des couvercles sur les chemins de câble dans les zones où ils seraient susceptibles de recevoir des chocs.

#### **3.8.1.2. Cheminement singulier**

Dans les locaux ne permettant pas le cheminement général, il pourra être utilisé des goulottes, moulures, fourreaux... Ces cheminements seront à valider avec le bureau d'étude, l'architecte et le maître d'ouvrage.

Les cheminements dans les locaux sans faux plafonds et sans possibilité d'encastrement se feront :

- Sous moulures plastiques dimensionnées en fonctions du nombre de câble à poser, avec accessoires de montage, de dérivation et de finition ; le montage type METRO sera interdit
- Pour moins de 3 câbles : sous conduits PVC type IRL, avec accessoires de montage, de dérivation et de finition ; le montage type METRO sera interdit
- Pour plus de 3 câbles : sur chemins de câbles capotés en tôle d'acier galvanisé capoté

Les cheminements dans les locaux de type locaux techniques sans faux plafond et sans possibilité d'encastrement, se feront :

- Pour moins de 3 câbles : sous conduits PVC type IRL, avec accessoires de montage, de dérivation et de finition ; le montage type METRO sera interdit.
- Pour plus de 3 câbles : sur chemins de câbles capotés en tôle d'acier galvanisé capoté

A l'intérieur des locaux tels que bureaux, rangements, sanitaires, etc... les descentes seront obligatoirement encastrees, saignées nécessaires à charge du présent lot avec rebouchage " finition peinture". Les descentes sur appareillages se feront sous fourreaux (y compris dans les huisseries bois ou métalliques si nécessaire).

Les goulottes, moulures, fourreaux, etc... ne sont pas représentées sur les plans techniques du dossier.

Cependant le présent lot à l'obligation de les prévoir en fonction des équipements à installer et selon le présent chapitre. L'entreprise devra avant exécution présenter tous les principes de cheminement et de justifier ces choix dans le cas de l'utilisation de goulottes, moulures, etc...

L'entreprise du présent lot devra tous les accessoires de fixations pour les éléments posés en appliques, goulottes PVC blanc. Dans la mesure du possible, les supports seront installés de telle sorte que l'on puisse introduire latéralement les câbles préalablement déroulés au sol.

Des embouts plastiques seront prévus en extrémité de goulotte PVC et à chaque fois que celle-ci sera interrompue. Ceci afin de ne pas détériorer les câbles par frottements ou vibration.

Lorsqu'exceptionnellement l'encastrement des cheminements et / ou appareillage électrique ne pourrait être mis en œuvre, il sera fait usage de :

- goulotte murale posée en allège sur les façades principales pour la distribution des réseaux de prises de courant ou l'encastrement ne sera pas possible, type KEVA en PVC blanc type PLANET WATTHOM. Elle sera composée de 1, 2 ou 3 (suivant les sections) couvercles en façade et compartiments (re)cloisonnables. Le profilé sera posé en allège ou en plinthe (dans le cas d'une pose en plinthe, le profilé sera posé avec le joint de sol). L'appareillage sera modulaire 45 X 45 avec prises à connexions rapides. Afin d'assurer la sécurité à l'arrachement et au glissement ainsi qu'une protection IP 4X, le Normaclip sera fixé de part et d'autre de l'appareillage ou de l'ensemble d'appareillages. Les embouts seront vissés dans le profilé afin d'obtenir une tenue irréprochable. Les angles intérieurs et extérieurs seront variables. La distribution en descente de faux-plafond sera effectuée si possible dans les angles avec le profil corniche PVC 150x50.

#### **Positionnement :**

La hauteur des goulottes sera définie par le Maître d'Ouvrage suivant les locaux :

- Bureaux à définir par le Maître d'Ouvrage en périphérie
- Salles de réunions à définir par le Maître d'Ouvrage en périphérie
- Etc...

#### **3.8.2. Tubes de protection non halogénés, posés dans béton**

Tuyaux isolants flexibles, à haute résistance mécanique avec tire – fils.

Installation dans béton comprimé, damé, coulé, vibré etc...

Résistance mécanique > 1000N/10 cm.

Les prix unitaires comprennent tout le matériel, la pose, les fixations aux armatures, percements etc...

La pose est à coordonner avec tous les autres corps de métier.

Tout le matériel doit être d'un même fabricant.

#### **3.8.3. Canalisations - Conduits enterrés**

##### **Canalisations**

Les canalisations devront emprunter le chemin le plus approprié au local et aux équipements déjà en place.

Les câbles empruntant ces chemins seront posés côte à côte sans se chevaucher, les rayons de courbure seront inférieurs à 10 fois le diamètre du câble.

Sur les parois maçonnées fixation par colliers espacés de 0.33 m maximum.

Les traversées de parois seront réalisées au moyen de fourreaux sur toute la longueur de la traversée.

Le repérage des câbles sera effectué par des étiquettes plastique en tout point particulier (sortie, changement de direction, trémie de passage, sorties d'armoires électrique...)

Les parcours incorporés aux cloisons, revêtements en allège, etc..., seront sous conduit ICTA de forme oblongue 29x12mm de type FACILOFLEX, conforme aux normes européennes NF EN 61386-22 et NF EN 61386-1.

Ces conduits seront non-propagateur de la flamme, avec une quantité d'acides halogénés < 0,5 % et une double peau à effet glisse.

La distribution intérieure sera réalisée :

- Sous fourreau plastique cintrable ICD 6 orange dans les planches béton
- Sous fourreau plastique ICO dans les cloisons composites ou les combles perdus
- Sous fourreau rigide IRO ailleurs

Le présent lot prendra toutes les dispositions nécessaires pour communiquer au lot concerné la nature et l'emplacement précis des réservations nécessaires au présent lot.

**Nota :** Pour conserver l'étanchéité du bâtiment, toutes les gaines seront obstruées à la mousse expansive classée M0 au niveau des équipements terminaux.

##### **Les conduits enterrés**

Les fourreaux seront de type TPC Janolène aiguillés, avec fil de tirage en polypropylène. Dans le cas contraire les aiguilles seront remises en places après pose. Les canalisations seront livrées avec les accessoires manchons, bouchons. Les canalisations devront répondre à la norme UTE C 68-171.

De couleur rouge pour les réseaux courants forts et verts pour les courants de communication.

##### **Le grillage avertisseur**

Le grillage avertisseur en polypropylène renforcé avec 2 feuillets longitudinaux de couleur approprié.

De couleur rouge pour les réseaux courants forts et verts pour les courants faibles.

### **Chambres de tirage**

Pour le réseau sous fourreaux, il sera prévu des chambres de tirage tous les 40m maximum.

Ces chambres seront soit préfabriquées, soit coulées en place de dimensions intérieures 0,8mx0,8m en plan et d'une profondeur qui est fonction du nombre de nappes de fourreaux.

Elles sont posées sur un lit de sable ou de mortier de 0,10m d'épaisseur.

Les cadres et tampons sont d'une classe adaptée au type de trafic conformément à la norme EN 124.

### **Percements et carottages**

Tous les percements et carottages sont à signaler à l'ingénieur génie civil. Aucun percement ne peut être réalisé sans l'autorisation du staticien responsable.

Tous les percements sont à réaliser par rotation et non par moyens à percussion.

Tous les dommages et frais de nettoyage causés par les travaux mentionnés sont à la charge de l'entreprise.

Tous les petits percements font partie de l'installation et sont dus par le titulaire du présent lot, y compris les fourreaux de protection nécessaires aux passages des canalisations dans les ouvrages traversés.

De même tous les rebouchages de degré coupe-feu initial sont à la charge du présent lot.

#### **3.8.4. Calfeutrement de passage de câbles**

Les fermetures coupe-feu et les fermetures des réservations reprises ci-après sont à considérer pour tous les lots bas tension.

Néanmoins, le chapitre des fermetures coupe-feu ainsi que des fermetures des réservations est à considérer comme unité avec tous les autres lots.

Les critères élevés de qualité sont à garantir même en considérant les fermetures coupe-feu ou fermetures des réservations intégrant différents médias des lots techniques (passage câbles à côté d'un clapet coupe-feu repris dans une même réservation). Tous les travaux de coordination sont à réaliser par l'entreprise.

Toutes les agrégations au sujet des fermetures coupe-feu sont à garantir en considérant les prescriptions actuelles en vigueur.

L'entreprise doit fournir les certificats d'homologation de tout le matériel utilisé pour les fermetures coupe-feu.

L'entreprise doit le repérage de toutes les fermetures coupe-feu.

Les trémies nécessaires au passage des chemins de câbles et des câbles, courants forts et courants faibles, dans les cloisons coupe-feu, feront l'objet d'un calfeutrement coupe-feu permettant une réinstallation aisée de câbles, par mastic intumescent coupe-feu type CP 25 WB+ de 3M ou équivalent.

Les traversées de parois coupe-feu devront être traitées par le présent lot avec mise en œuvre de tous produits et dispositifs adaptés à cet usage, pour obtenir le degré coupe-feu imposé par la réglementation. Le dispositif utilisé devra être titulaire du PV d'essais justifiant son degré coupe-feu dans les conditions rencontrées.

Dans tous les cas, le matériel devra avoir les agréments nécessaires.

Les prescriptions indiquées dans les PV d'essais des tests devront être respectées par l'entreprise.

#### **4. ETENDUE DES PRESTATIONS**

Sont exclus (liste non exhaustive) :

- Travaux d'électricité spécifiques à la ventilation, aux extractions, seules les amenées forces sont dues
- Travaux d'électricité spécifiques au chauffage, aux installations de climatisation, seules les amenées forces sont dues
- Travaux d'électricité spécifiques aux installations de plomberie, seules les amenées forces sont dues

##### **4.1. PRESTATIONS GENERALES**

Ce document renseigne l'entrepreneur sur la nature des travaux à effectuer, mais il convient de signaler que cette description n'est pas limitative et que le soumissionnaire devra exécuter, comme étant compris dans son prix, sans exception ni réserve tous les travaux de sa profession nécessaires pour l'achèvement complet de son installation et à son bon fonctionnement en observation stricte des règles de l'art, du présent descriptif, aux normes et à la législation en vigueur.

L'entrepreneur devra prévoir toutes les fournitures et tous les travaux nécessaires au parfait achèvement des installations envisagées, il devra, entre autres, prévoir :

- La fourniture, le transport et la mise en œuvre de tous les matériels nécessaires à la réalisation des installations
- La fourniture, l'installation puis l'enlèvement de tous les appareils, engins et échafaudages utilisés
- L'enlèvement des gravats et leur mise à la décharge
- La fourniture des appareils et de la main d'œuvre nécessaire pour les essais
- Le nettoyage des locaux résultant de l'intervention du présent lot
- Le nettoyage complet des installations
- La mise en route et le réglage des installations
- La réfection éventuelle des ouvrages défectueux, non conformes ou ne donnant pas le résultat escompté
- L'amenée des matériels par les accès existants
- Tous les travaux, entraînés par une modification apportée par le titulaire du présent lot à la solution de base faisant l'objet de l'appel d'offre, seront obligatoirement exécutés par les titulaires des lots spécialisés sous la responsabilité et à la charge du titulaire du présent lot
- La fourniture d'instructions claires et précises sur la conduite et l'entretien des appareils. Les notices techniques avec documentation des principaux fournisseurs et, d'une façon générale, tous les documents et renseignements définis au chapitre « dossier des ouvrages exécutés »
- Le repérage par des étiquettes des câbles, appareils et accessoires
- La mise en peinture anti-rouille des supports et des canalisations
- Le rebouchage de tous les trous nécessités par le passage des câbles ou des gaines.
- L'entretien de l'installation jusqu'à la prise en charge par le Maître de l'Ouvrage à partir du lendemain du jour où la réception est prononcée (y compris les assurances complémentaires nécessaires pour le fonctionnement des installations avant la réception)

##### **4.2. LIMITES DE PRESTATIONS AVEC LES AUTRES CORPS D'ETAT INTERVENANTS**

L'entrepreneur du Lot Electricité Courant Fort Courant Faible, doit à partir des limites de prestations des lots indiqués ci-dessous, le raccordement de ses installations.

Dans l'énumération qui suit, l'expression « présent lot » correspond au Lot Electricité Courant Fort Courant Faible.

Les différents lots de l'opération n'étant pas définis, les limites de prestations sont données à titre indicatif.

##### **LOT 00 GÉNÉRALITÉS**

###### **Travaux à la charge du présent lot**

- La prise en compte des prestations induites par le lot Prescriptions Communes

##### **LOT 01 GROS OEUVRE - DEMOLITION - PLATRERIE – FAUX PLAFOND - MENUISERIE INTERIEURE BOIS – CARRELAGE - FAÏENCE**

###### **Travaux à la charge du lot GROS OEUVRE - DEMOLITION - PLATRERIE - FAUX PLAFOND - MENUISERIE INTERIEURE BOIS – CARRELAGE - FAÏENCE**

- Toutes les mesures nécessaires à la protection des intervenants lors des travaux.
- Les échafaudages nécessaires
- Les réservations dans les ouvrages à réaliser en béton et en maçonnerie, à l'exception de celles qui n'auront pas été demandées en temps utiles et qui seront obligatoirement exécutées par le lot GROS OEUVRE - DEMOLITION - PLATRERIE - FAUX PLAFOND - MENUISERIE INTERIEURE BOIS – CARRELAGE - FAÏENCE, mais à la charge du présent lot.



- Les trémies techniques
- Le renforcement de la structure et des planchers aux endroits des surcharges
- Les réservations et découpes nécessaires
- La découpe au pourtour des canalisations
- La finition au pourtour des canalisations
- Les renseignements techniques et plans de position des appareils
- Le raccordement électrique de ses installations avec protection depuis les câbles laissés en attente par le présent lot
- Les trémies techniques
- La dépose et repose du faux-plafond à la demande du présent lot
- Les placards techniques
- Un carton de plaque de chaque type de faux plafond à disposition du présent lot

#### Travaux à la charge du présent lot

- La neutralisation des installations existantes non maintenues avant dépose
- La fourniture des plans précisant les dimensions des réservations et des tranchées à prévoir dans les ouvrages
- Les percements dans les ouvrages non réservés en temps voulu mais exécutés par le lot GROS OEUVRE - DEMOLITION - PLATRERIE - FAUX PLAFOND - MENUISERIE INTERIEURE BOIS – CARRELAGE - FAÏENCE à la charge du présent lot
- Les scellements et fourreaux nécessaires
- Les rebouchages, calfeutrements et tous autres raccords au droit des percements et des réservations
- Les plans et renseignements nécessaires
- La fourniture et pose des fourreaux autour des conduits et canalisations
- Les supports de tous les appareils et les ossatures secondaires éventuellement nécessaires
- Les supports de tous les appareils et des canalisations
- Les attentes pour mise à la terre des installations du lot GROS OEUVRE - DEMOLITION - PLATRERIE - FAUX PLAFOND - MENUISERIE INTERIEURE BOIS – CARRELAGE - FAÏENCE
- Le remplacement des dalles de faux plafond cassées ou tâchées lors des essais et réglages des installations, après épuisement des cartons mis à disposition, le présent lot devra prévoir l'achat auprès du lot GROS OEUVRE - DEMOLITION - PLATRERIE - FAUX PLAFOND - MENUISERIE INTERIEURE BOIS – CARRELAGE - FAÏENCE des plaques supplémentaires
- Les finitions au pourtour des canalisations
- La fourniture des renforts de faux-plafond
- Les découpes dans les plafonds pour pose des appareillages

### LOT 02 MENUISERIE EXTERIEURE

#### Travaux à la charge du chapitre MENUISERIE EXTERIEURE

- Les réservations et découpes nécessaires
- Le raccordement électrique de ses installations avec protection depuis le câble laissé en attente par le présent lot
- Les commandes, équipements électriques, mécaniques et automatiques nécessaires pour la motorisation des ouvrants et stores du site
- Les armoires électriques regroupant l'appareillage électrique des équipements techniques du chapitre MENUISERIES EXTERIEURES
- Les liaisons électriques des appareils et des dispositifs de régulation sur chemins de câbles indépendants
- La production des tensions d'asservissement et de régulation
- La mise à la terre de tous les appareils
- Les liaisons équipotentielle de l'ensemble des installations du chapitre MENUISERIE EXTERIEURE
- Le renvoi alarme technique de toutes les installations du chapitre MENUISERIE EXTERIEURE
- La fourniture des documents précisant notamment les puissances électriques des installations (puissances installées, puissances absorbées et bilans récapitulatifs)
- Le respect des marques, type de matériels, recommandations et prescriptions du descriptif du présent lot et les contacts secs pour le report des alarmes

#### Travaux à la charge du présent lot

- Les plans et renseignements nécessaires
- L'amenée de courant pour le raccordement des équipements du chapitre MENUISERIES EXTERIEURES
- Les attentes pour mise à la terre des ouvrages métalliques du chapitre MENUISERIES EXTERIEURES ALUMINIUM

### LOT 3 PEINTURE - SOLS SOUPLES

#### Travaux à la charge du lot PEINTURES - SOLS SOUPLES

- Toutes les peintures définitives à l'exclusion de celles dues par l'entrepreneur du présent lot
- La protection des appareils pour la mise en peinture des locaux
- Les réservations et découpes nécessaires
- La découpe au pourtour des canalisations
- Les finitions au pourtour des canalisations

#### Travaux à la charge du présent lot

- La peinture antirouille de toutes les parties métalliques de l'installation
- La peinture définitive des appareils
- Le repérage des différents appareillages, canalisations par étiquetage
- La fourniture et pose des fourreaux autour des conduits et canalisations
- Les plans et renseignements nécessaires

### **LOT 04 PLOMBERIE – CHAUFFAGE - VENTILATION**

#### Travaux à la charge du lot PLOMBERIE – CHAUFFAGE - VENTILATION

- L'armoire des installations de chauffage et ECS en chaufferie
- Le raccordement électrique de tous ses appareils depuis les attentes du présent lot
- Le câblage de tous les appareils de chauffage, ventilation depuis ses armoires
- La mise à la terre de tous les appareils
- Les renseignements techniques, bilan de puissance et plans de position des appareils

#### Travaux à la charge du lot présent lot

- Les amenées de courant
- Les attentes pour mise à la terre des installations du présent lot
- Les contacts pour asservissement des installations de ventilation selon l'article CH34 du règlement de sécurité contre l'incendie dans les bâtiments recevant du public

#### **4.2.1. Limite de prestation à la charge du Maître d'Ouvrage**

A la charge du maître de l'ouvrage :

- Les éléments actifs des équipements informatiques pour le présent projet (Routeurs, switch, serveur, etc...)
- Les synthèses avec le présent lot
- Les plans et renseignements nécessaires
- Plan et consignes d'évacuation, extincteurs.

La fourniture des documents précisant notamment les puissances électriques des installations (puissances installées, puissances absorbées et bilans récapitulatifs)

#### Travaux à la charge du présent lot

- L'amenée de courant à proximité des panneaux de commandes pour les équipements spécifiques du Maître d'Ouvrage
- La mise à la terre de tous les appareils
- Les liaisons équipotentielles de l'ensemble des installations
- La synthèse avec le lot MAITRE D'OUVRAGE

## **5. CONTRÔLE – ESSAIS – VERIFICATIONS INITIALES**

### **5.1. CONTROLES**

Il sera procédé aux contrôles des matériaux et appareils de l'installation tant en usine que sur le chantier et ceci avant mise en œuvre conformément aux paragraphes correspondants ci-dessous

Un échantillon de chaque matériau ou appareil devra être fourni avant tout commencement des travaux pour approbation par l'architecte et conservé par-devers lui, pour permettre le contrôle de l'installation exécutée avec des matériaux ou des matériels conformes aux échantillons remis.

Au cours du chantier, à intervalles réguliers ou autant que nécessaire, le Maître d'Œuvre procédera à des opérations de contrôles portant sur la qualité des matériels et leur mise en œuvre.

### **5.2. ESSAIS**

Les essais et contrôles seront réalisés conformément aux normes DTU et documents techniques COPREC. Les PV des vérifications et essais devront être envoyés pour examen au bureau de contrôle, en 2 exemplaires, de dernier adressera au maître d'ouvrage, avant la réception des travaux, un rapport expliquant les avis portant sur les PV mentionnés ci-dessus.

Les installations électriques du présent lot seront soumises au CONSUEL.

L'assistance au bureau de contrôle est à la charge de l'entreprise.

Les procès-verbaux suivants sont à la charge de l'entreprise :

- Coprec électricité
- Procès-verbaux d'essais de résistance au fil incandescent des luminaires d'éclairage normal et d'éclairage de sécurité
- Certificat de mise en service et de bon fonctionnement des équipements d'alarme incendie
- La vérification avant la fin de la période de garantie du serrage des connexions dans les armoires avec fourniture d'une attestation de bonne exécution.

### **5.3. VERIFICATIONS INITIALES**

Les installations neuves du présent dossier feront l'objet de vérifications initiales par un organisme de contrôle

L'entreprise aura à charge la fourniture de 3 dossiers DOE aux services de la maîtrise d'ouvrage pour la vérification de ses installations

La vérification initiale des installations est à la charge de la maîtrise d'ouvrage, l'entreprise devant assister obligatoirement aux opérations de vérifications

### **5.4. FORMATION DU PERSONNEL**

Conformément aux articles MS 51 et MS 69, la mise en service sera ponctuée par la formation à l'utilisation et à l'exploitation du système de sécurité incendie du personnel chargé de la surveillance de l'établissement.

Cette formation fera l'objet d'un compte rendu accompagné d'une feuille d'émargement des personnes présentes. Ces informations devront être jointes au registre de sécurité.

La formation du personnel fait partie intégrante de la prestation.

Les personnes à former sont les suivantes :

- Le personnel de surveillance.
- Tous les personnels de maintenance (agents de sécurité incendie).
- Le personnel désigné par le Maître d'Ouvrage ou le Maître d'Œuvre.

Les formations devront permettre au personnel concerné de maîtriser parfaitement les fonctions du SSI.

## **6. DOSSIER TECHNIQUE**

L'attention de l'entreprise est attirée sur la très grande importance du dossier technique de l'installation réalisée.

Il est donc de l'intérêt de l'entreprise d'en commencer la confection dès le début des études.

Le dossier comprendra les rubriques qui suivent, il sera constitué de classeurs, les plans ou documents seront placés sous des pochettes en plastique.

### **6.1. DESCRIPTION SOMMAIRE**

Cette description sommaire est destinée à présenter l'installation et son principe à des personnes non-spécialistes. Elles décriront le principe et le fonctionnement d'une manière simplifiée. La description sera illustrée par des schémas.

### **6.2. DESCRIPTION COMPLEMENTAIRE**

Elle est destinée aux techniciens avertis, elle sera échaudée à partir du descriptif de consultation.

### **6.3. NOTICE DESCRIPTIVE DE FONCTIONNEMENT**

Cette notice permettra de décrire les procédures simples :

- De mise en route
- D'arrêt normal
- D'arrêt d'urgence
- De contrôle de bon fonctionnement.

Elle sera complétée par une rubrique de diagnostics simples permettant à un personnel moyennement spécialisé, soit de dépanner, soit de juger la gravité de la panne pour appeler, le cas échéant, le plus rapidement possible le spécialiste.

### **6.4. NOTES DE CALCULS**

Elle comprendra tous les calculs suivants :

- Les bases de calculs telles que spécifiées au C.C.T.P.
- Détermination des caractéristiques de tous les appareils (puissances, références, etc...)
- Bilan de puissances
- Calculs de sections des câbles, des niveaux d'éclairage

### **6.5. DOCUMENTATION TECHNIQUE DES MATERIELS**

Tous les matériels sans exception seront répertoriés et décrits, les documentations seront classées par ordre alphabétique.

Il sera prévu pour chaque matériel :

- Une fiche précisant en détail : adresse et numéro de téléphone du constructeur, modèle, type, grandeur, puissances caractéristiques, nature des matériaux, etc... (tout ce qui est nécessaire pour passer une commande au constructeur)
- Une documentation technique du constructeur
- La courbe avec indication du point de fonctionnement de l'appareil
- Les procès-verbaux des essais et description d'essai par un organisme officiel, par exemple :
  - o Matériau coupe-feu

### **6.6. NOTICE D'ENTRETIEN**

La notice comportera une table générale annuelle des opérations d'entretien à effectuer sur tous les matériels.

En colonnes verticales, sera indiquée la périodicité des interventions, journalières, hebdomadaires, trimestrielles, mensuelles, etc.

En lignes horizontales, les matériels intéressés, groupés par famille si leur entretien est identique.

Il sera ensuite établi pour chaque matériel distinct, une fiche technique d'entretien précisant :

- La périodicité de chaque intervention (calendrier d'entretien, heure de fonctionnement, encrassement, etc.)

### **6.7. LISTE DES PIECES DE RECHANGE**

Cette liste précisera une caractéristique distinctive pour chaque matériel permettant éventuellement de la retrouver aisément dans la description du matériel.

Cette liste sera réalisée par famille de matériel, par exemple :

- Liste des fusibles, bobines, contacteurs, paliers, moteurs électriques, etc...)
- Liste de pièces et matériel de rechange et de dépannage pour constituer un stock préventif et curatif sur un an ou deux de fonctionnement.

Les délais de livraison habituels de ce matériel seront indiqués.

L'estimation financière de chaque pièce de rechange recommandée sera précisée.

#### **6.8. PLANS D'EXECUTION ET DE RECOLEMENT**

Les plans et schémas seront répertoriés sur une liste ; ils seront pliés dans une chemise à sangle

Ils devront être le reflet parfait des ouvrages tels qu'ils ont été réalisés.

Le dossier regroupera tous les plans d'exécution, les plans de fabrication, de montage, les schémas électriques, les schémas d'asservissement.

Les plans fournis par l'entreprise devront préciser :

- Pour chaque tronçon des réseaux électriques :
  - o L'intensité
  - o La section ou les dimensions de passage
  - o La chute de tension
- Pour chaque matériel installé :
  - o La marque
  - o Le type
  - o Les caractéristiques techniques (intensité, puissance, etc...)

## **7. ETUDES – CONTRÔLES – FORMATION**

### **7.1. ETUDES**

L'entreprise devra toutes les études complémentaires pour l'exécution de l'ouvrage :

- Plans Atelier/chantier (PAC)
- Modifications diverses en cours d'exécution
- Calculs d'éclairage et implantations
- Calcul des sections, repérage filerie et borniers schémas développés
- Compléments sur schémas, plans et guides
- Vérification des puissances des équipements à desservir et de leurs caractéristiques
- Plans d'équipement des tableaux et armoires
- Position et repérage des boîtes de dérivation
- Tracés, sections, notes de calcul des câbles.
- Carnets de câbles et cheminements
- Etc...

L'entreprise est tenue à une participation active aux réunions de synthèse dans la phase préparatoire. Elle aura à charge la fourniture des dossiers :

- 3 dossiers d'exécution au maître d'œuvre pour visa avant démarrage des travaux
- Les dossiers de la commission de sécurité
- Les dossiers pour le bureau de contrôle, avant démarrage des travaux
- En fin de travaux, un dossier mis à jour sous forme d'un reproductible et de 4 tirages, complétés des fiches techniques et notices de tous les matériels

### **7.2. CONTROLES**

L'entreprise devra l'assistance au bureau de contrôle.

Les procès-verbaux suivants :

- Coprec électricité
- CONSUEL
- Certificat de mise en service et de bon fonctionnement des équipements d'alarme incendie
- Procès-verbaux d'essais de résistance au fil incandescent des luminaires d'éclairage normal et d'éclairage de sécurité
- Les notices d'exploitation,

Les certificats de conformité aux normes

- Certificats de conformité aux normes et Procès-verbaux d'essais.
- Documents attestant de la compatibilité des matériels entre eux

Recette complète du câblage informatique, selon définitions au chapitre correspondant.

### **7.3. FORMATION**

Conformément aux articles MS 51 et MS 69, la mise en service sera ponctuée par la formation à l'utilisation et à l'exploitation du système de sécurité incendie du personnel chargé de la surveillance de l'établissement.

Cette formation fera l'objet d'un compte rendu accompagné d'une feuille d'émargement des personnes présentes. Ces informations devront être jointes au registre de sécurité.

La formation du personnel fait partie intégrante de la prestation.

Les personnes à former sont les suivantes :

- Le personnel de surveillance.
- Tous les personnels de maintenance (agents de sécurité incendie).
- Le personnel désigné par le Maître d'Ouvrage ou le Maître d'Œuvre.

Les formations devront permettre au personnel concerné de maîtriser parfaitement les fonctions de l'équipement d'alarme.