

# **VILLE DE MARSEILLE**

---

**Travaux de réhabilitation et d'extension des locaux du CIS  
Canebière**

**Consultation 2019\_50001\_0061**

## **CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES**

**Maître d'Ouvrage VILLE DE MARSEILLE**

**POSTE N°03**

**COURANTS FORTS – COURANTS FAIBLES – SSI**

## SOMMAIRE

|   |    |
|---|----|
| VILLE de MARSEILLE.....   | 1  |
| 1 Généralités.....  | 4  |
| 1.1 Etendue des travaux.....  | 4  |
| 1.2 Prescriptions Particulières.....                                    | 8  |
| 1.2.1 Contraintes d'exécution.....                                      | 8  |
| 1.2.2 Documents à fournir par l'entreprise.....                         | 8  |
| 1.2.3 Provenance et Qualité des Matériels et Matériaux.....             | 11 |
| 1.2.4 Essais.....   | 12 |
| 1.2.5 Mise en service.....  | 13 |
| 1.2.6 Vérification et attestations de conformité.....                   | 13 |
| 1.2.7 Formation du personnel d'exploitation.....                        | 14 |
| 1.2.8 Réception.....  | 15 |
| 1.2.9 Cahier de conduite des installations.....                         | 15 |
| 1.2.10 Brevets et Qualifications.....                                   | 15 |
| 2 Prescriptions techniques générales.....                               | 16 |
| 2.1 Bases de calculs & Exigences performanciennes – Courants Forts..... | 16 |
| 2.1.1 Bases de calculs des câbles.....                                  | 16 |
| 2.1.2 Nature du courant.....  | 16 |
| 2.1.3 Régime de neutre.....   | 16 |
| 2.1.4 Chute de tension.....   | 16 |
| 2.1.5 Résistance mécanique.....   | 17 |
| 2.1.6 Echauffement.....   | 17 |
| 2.1.7 Pouvoir de coupure.....   | 17 |
| 2.1.8 Bilan de puissance et coefficient de simultanéité.....            | 17 |
| 2.1.9 Dispositions particulières aux circuits terminaux.....            | 17 |
| 2.1.10 Sélectivité.....   | 18 |
| 2.1.11 Equilibrage.....   | 18 |
| 2.1.12 Puissances installées à adopter pour les calculs.....            | 18 |
| 2.1.13 Niveaux d'éclairement.....                                       | 19 |
| 2.1.14 Exigences dépendants des influences externes.....                | 20 |
| 2.1.15 Appareillages.....   | 20 |
| 2.1.16 Alimentations spécifiques.....                                   | 21 |
| 2.1.17 Identification du matériel - Signalétique.....                   | 22 |
| 3 Prescriptions techniques particulières.....                           | 24 |
| 3.1 Prescriptions technique des tableaux électriques.....               | 24 |
| 3.1.1 Tableaux et coffrets électriques.....                             | 24 |
| 3.1.2 Parafoudres installations courants forts.....                     | 25 |
| 3.1.3 Compteurs d'énergies électriques.....                             | 26 |
| 3.2 Prescriptions de distribution électrique Courants Forts.....        | 28 |
| 3.2.1 Canalisations.....  | 28 |

|   |    |
|---|----|
| 3.2.2 Câbles électriques.....   | 30 |
| 3.2.3 Connexions.....   | 31 |
| 3.2.4 Prescriptions de mise en œuvre des appareillages électriques..... | 32 |
| 3.3 Descriptif technique des équipements et appareillages.....          | 33 |
| 3.3.1 Prises de service.....  | 33 |
| 3.3.2 Equipements d'éclairagisme.....                                   | 35 |
| 3.3.3 Commandes d'éclairages intérieurs.....                            | 37 |
| 3.3.4 Eclairage de Sécurité d'ambiance et d'évacuation.....             | 39 |
| 3.3.5 Equipements & appareillages.....                                  | 40 |
| 3.3.6 Matériel d'alarme incendie.....                                   | 41 |
| 4 Prestations et Travaux du marché.....                                 | 42 |
| 4.1 Travaux Courants Forts.....   | 42 |
| 4.1.1 Travaux préliminaires.....  | 42 |
| 4.1.2 Circuits de terre.....  | 43 |
| 4.1.3 Parafoudres.....  | 45 |
| 4.1.4 Tableaux divisionnaires.....                                      | 46 |
| 4.1.5 Alimentations spécifiques.....                                    | 48 |
| 4.1.6 Travaux spécifiques.....  | 49 |
| 4.1.7 Luminaires.....   | 50 |
| 4.1.8 Appareils de commandes.....                                       | 50 |
| 4.1.9 Eclairage de Sécurité.....  | 52 |
| 4.1.10 Appareillages électriques courants forts.....                    | 52 |
| 4.1.11 Coupures d'urgences.....   | 53 |
| 4.2 Travaux Courants Faibles.....                                       | 53 |
| 4.2.1 Infrastructure V.D.I.....   | 53 |
| 4.2.2 Réseau de diffusion sonore.....                                   | 55 |
| 4.3 Système de sécurité incendie.....                                   | 56 |
| 4.4 Contrôles, essais, mises en service et formation du personnel.....  | 59 |

# 1 GÉNÉRALITÉS

## 1.1 Etendue des travaux

L'entrepreneur devra, au titre de ce marché, l'ensemble des travaux décrits dans le présent document, à savoir de manière non exhaustive :

### 1- Les prescriptions particulières avant réalisation des travaux, comprenant :

- ⇒ Les études d'exécution spécifiques à son intervention,
- ⇒ Les installations de chantier spécifiques à son intervention.

### 2- Travaux préliminaires

- ⇒ Travaux préparatoires aux coupures éventuelles des alimentations électriques
- ⇒ Dépose et condamnation des départs, appareillages électriques non conservés dans le cadre du projet
- ⇒ Vérification des circuits de terre, et réalisation des liaisons équipotentielles des futures installations.

### 3- Les travaux de levée des observations émises par le bureau de contrôle dans le périmètre du projet (suivant rapport du 10/08/2018), à savoir :

- ⇒ Tous tableaux : remise à jour des schémas et mise en place dans chaque TD,
- ⇒ TGBT Départ PAC : protection contre les surintensités inadaptées,
- ⇒ TGBT Départ ventilation comble : composant détérioré,
- ⇒ TD 02 (Garage) Départ PC volantes : défaut d'isolement,
- ⇒ TD 02 (Garage) Départ PC: DDR défectueux.

### 4- Les travaux d'alimentation des équipements mis en œuvre par le poste Plomberie-CVC, à savoir :

- ⇒ Alimentation (protection et câblage) de(s) centrale(s) de traitement d'air (Air neuf, double flux),
- ⇒ Alimentation (protection et câblage) des extracteurs (VMC, désenfumage...)
- ⇒ Alimentation (protection et câblage) du caisson de mise en surpression du sas,
- ⇒ Alimentation (protection et câblage) des unités intérieures de chauffage-rafraîchissement,
- ⇒ Alimentation (protection et câblage) des chauffe-eaux.

### 5- Les travaux sur luminaires extérieurs:

- ⇒ Condamnation électrique du(es) départ(s) de protection des deux luminaires (candélabres) situés en façade du bâtiment, leur dépose et entreposage pendant la durée des travaux, ainsi que leur repose, connexion et remise en service en fin de projet,
- ⇒ Mise en place d'équipements provisoires d'éclairage de la galerie pendant la durée des travaux.

### 6- Les travaux escalier intérieur:

- ⇒ Un escalier intérieur sera créé dans le cadre du projet ; le titulaire du marché de travaux électricité, devra la fourniture, la pose et le raccordement des éclairages de la cage (éclairage

d'ambiance et de secours), des commandes d'éclairage ainsi que les protections et câbles d'alimentation.

## **7- Les travaux des espaces en rez-de-chaussée:**

- ⇒ Les infrastructures électriques de la future **salle de sport** en RDC de l'extension :
  - Mise en œuvre d'un Tableautin de distribution électrique du local*
  - Mise en œuvre de Luminaires*
  - Mise en œuvre de Commandes d'éclairage*
  - Mise en œuvre de Prises de courant*
  - Le câblage cfo/cfa des appareillages installés*
  
- ⇒ Les infrastructures électriques de la future **salle caissons feu** en RDC de l'extension :
  - Mise en œuvre d'un Tableautin de distribution électrique du local*
  - Alimentation de l'extracteur spécifique au local*
  - Mise en œuvre de Luminaires*
  - Mise en œuvre de Commandes d'éclairage*
  - Mise en œuvre de Prises de courant*
  - Le câblage cfo/cfa des appareillages installés*

## **8- Les travaux des espaces en R+1:**

- ⇒ Les infrastructures électriques du **futur bureau « Chefs de groupe »** :
  - Mise en œuvre de deux postes de travail (5PC + 2 RJ45)*
  - Mise en œuvre de Prises téléphoniques*
  - Mise en œuvre de Luminaires*
  - Mise en œuvre de Commandes d'éclairage*
  - Mise en œuvre de Prises de courant*
  - Mise en œuvre d'un haut parleur*
  - Mise en œuvre d'une sirène d'alerte*
  - Le câblage cfo/cfa des appareillages installés*
  
- ⇒ Les infrastructures électriques du **futur sanitaire bureau « Chefs de groupe »** :
  - Mise en œuvre de Luminaires*
  - Mise en œuvre de Commandes d'éclairage*
  - Mise en œuvre de Prises de courant*
  - Le câblage cfo des appareillages installés*
  
- ⇒ Les infrastructures électriques **de la future Chambre « Chefs de groupe » y compris son sanitaire** en R+1 de l'extension :
  - Mise en œuvre d'un Tableautin de distribution électrique du local*
  - Mise en œuvre de Luminaires*
  - Mise en œuvre de Commandes d'éclairage*
  - Mise en œuvre de Prises de courant*

*Alimentation du chauffe-eau dû au titre du marché CVC-PBS*  
*Mise en œuvre de Prises téléphoniques*  
*Mise en œuvre d'un haut parleur*  
*Mise en œuvre d'une sirène d'alerte*  
*Le câblage cfo/cfa des appareillages installés*

- ⇒ Les infrastructures électriques **de la future Chambre « Féminine » y compris son sanitaire** en R+1 de l'extension :

*Mise en œuvre d'un Tableautin de distribution électrique du local*  
*Mise en œuvre de Luminaires*  
*Mise en œuvre de Commandes d'éclairage*  
*Mise en œuvre de Prises de courant*  
*Alimentation du chauffe-eau dû au titre du marché CVC-PBS*  
*Mise en œuvre de Prises téléphoniques*  
*Mise en œuvre d'un haut parleur*  
*Mise en œuvre d'une sirène d'alerte*  
*Le câblage cfo/cfa des appareillages installés*

- ⇒ Les infrastructures électriques liées à la **réfection du réfectoire en R+1** du bâtiment existant :

*Dépose et mise en œuvre de Luminaires*  
*Commandes d'éclairage : raccordement à la commande existante du refectoire*  
*Avertisseur sonore : à déposer et déplacer (y compris câble et chemin de câbles)*  
*Téléphone : à déposer et déplacer (y compris câble et chemin de câbles)*  
*Thermostat : à déposer et déplacer (y compris câble et chemin de câbles)*  
*Suppression ou déplacement de Prises de courant*  
*Suppression ou déplacement de Prises téléphoniques*  
*Raccordement des équipements déplacés*

## **9- Les travaux des espaces en R+2:**

- ⇒ Les infrastructures électriques de **la future salle de réunion** en R+2 du bâtiment existant:

*Repositionnement des équipements électriques cfo/cfa suivant souhaits d'aménagements de la future salle*  
*Mise en œuvre de Luminaires*  
*Mise en œuvre de Commandes d'éclairage*  
*Mise en œuvre d'un poste cfo/cfa pour vidéo projecteur*  
*Le câblage cfo/cfa des appareillages installés*

## **10- Le raccordement des armoires et équipements prévus au poste CVC**

*La mise à disposition des attentes électriques cfo/cfa nécessaires au raccordement des armoires et équipements dus par le poste CVC*

## **11- Les travaux SSI**

- ⇒ Sur la base du cahier des charges fonctionnel établi par le coordinateur SSI :
- Modification de câblage et programmation de la centrale,*
  - Ajout des cartes dans la centrale,*
  - Ajout des détecteurs, diffuseurs d'alarme sonores, et boîtier d'alarme bris de glace*
  - Raccordement et pilotage des éléments de sécurité (Mise en suppression du sas, désenfumage des escaliers encloisonnés)*

**12-Les dispositions après réalisation des travaux :**

- ⇒ Les contrôles, essais et mises en service,
- ⇒ *La formation du personnel aux nouvelles installations.*

Suite à l'achèvement des travaux, le contrôle du bon fonctionnement des installations sera réalisé contradictoirement entre l'entrepreneur et le Maître d'œuvre ; si les résultats ne sont pas satisfaisants, l'entrepreneur réalisera les travaux nécessaires pour respecter son **obligation de résultat** en termes de fonctionnalité, de réglementation et de sécurité.

## 1.2 Prescriptions Particulières

### 1.2.1 Contraintes d'exécution

#### 1.2.1.1 Travaux annexes et traversées

Dans le cas d'ouvrages en prédalles, l'entrepreneur devra l'installation et la fourniture de boîtes de centre.

L'entrepreneur doit tous les travaux annexes de percements, saignées, découpes de faux plafonds, rebouchages avec des matériaux de même nature que les parois, raccords, reprises diverses.

Il sera responsable des désordres qui apparaîtraient dans les cloisons au droit des scellements et tranchées, telles que fissures, taches de rouille, etc.

L'entrepreneur devra toutes les réservations pour passages de canalisations en traversée de parois verticales et horizontales, avec protection assurant la désolidarisation phonique par fourreaux autour de chaque tuyauterie – le matériau utilisé pour le rebouchage devra être compatible avec la nature de la paroi traversée et rétablir les caractéristiques mécaniques et la tenue au feu – Le rebouchage des réservations de trémies en gaines est décrit au poste 01.

Toutes les traversées des parois constituant l'enveloppe thermique du bâtiment par des réseaux du présent poste devront être rendues étanches; elles seront entièrement à la charge de l'entrepreneur.

### 1.2.2 Documents à fournir par l'entreprise

Les prestations d'études d'exécution comprennent de manière non exhaustive, la production des documents suivants :

- ⇒ *Les plans de réservation et d'exécution,*
- ⇒ *Les fiches d'approbation de matériel de la totalité des matériels, équipements et systèmes qu'elle compte installer,*
- ⇒ *Toutes les notes de calcul nécessaires à cette exécution, et en particulier, bilan de puissance, notes de calcul justifiant le dimensionnement des canalisations électriques, des chutes de tension, des courants de court-circuit.*
- ⇒ *Les schémas des tableaux électriques détaillés avec :*
  - *Nature (choix, sélectivité, ...) et calibre des protections.*
  - *Nature et section des câbles.*
- ⇒ *Les schémas fonctionnels, et synoptiques de tous les systèmes installés (vidéo surveillance, contrôle d'accès, anti intrusion, etc....)*

| Article  | Désignation   | Observations        |
|----------|---|---------------------|
| <b>1</b> | <b>NOTES DE CALCULS</b>   |                     |
|          | Bilan de puissance  |                     |
|          | Dimensionnement des canalisations électriques, des chutes de tension, des courants de court-circuit   | Logiciel agréé      |
|          | Les schémas des tableaux électriques détaillés avec :<br>– <i>Nature (choix, sélectivité, ...) et calibre des protections.</i><br>– <i>Nature et section des câbles</i> | Logiciel agréé      |
|          | Les diagrammes synoptiques de tous les systèmes installés   | Sélection Fabricant |

| Article  | Désignation   | Observations  |
|----------|---|---|
| <b>2</b> | <b>FICHES D'APPROBATION MATERIELS</b>                                       |   |
|          | Luminaires par type   | Fiche détaillée constructeur                              |
|          | Petit appareillage :<br>Interrupteur, prise de courant, prise communication | Fiche détaillée constructeur                              |
|          | Commandes d'éclairage et détecteurs   | Fiche détaillée constructeur                              |
|          | Equipements SSI   | Fiche détaillée constructeur                              |
| <b>3</b> | <b>INTERFACES CORPS D'ETAT &amp; PLANS</b>                                  |   |
|          | Plans de réservations en murs, planchers et toitures                        |   |
|          | Plans de réservations en cloisons et faux-plafonds                          |   |
|          | Bilan de puissance et plan de positionnement des alimentations électriques  |   |
|          | Plans et schémas électriques des armoires et coffrets                       |   |
|          | Plans de synthèse   | Adaptation des calepinages suivant évolutions du chantier |
|          | Plans et carnets de détails   | Raccordements terminaux appareils et équipements          |
|          | Schémas de principe de fonctionnement des installations                     |   |

En fin de travaux, l'entrepreneur fournira :

- Les plans d'implantations de récolement conformes à l'exécution et comporteront :
  - *L'implantation et l'identification des points lumineux et organes de commandes associés.*
  - *L'implantation et l'identification des prises de courant et boîtes de dérivation.*
  - *Les alimentations spécifiques avec leurs caractéristiques électriques.*
  - *L'implantation et l'identification des points du système de sécurité incendie*
  - *Le dossier concernant l'équipement de contrôle et de signalisation incendie.*
  - *L'implantation et l'identification des appareillages courants faibles.*
  - *La position des canalisations enterrées ainsi que l'emplacement de leur pénétration dans le bâtiment*
- Les schémas des tableaux électriques détaillés de récolement conformes à l'exécution; ils comporteront :
  - *Les différents repères pour filerie, borniers, disjoncteurs et appareils annexes.*
  - *Les types, calibres, caractéristiques des protections.*
  - *Les sections, types et longueurs des canalisations.*
  - *La désignation in extenso des circuits.*
  - *Chaque tableau aura son schéma détaillé « format papier » sous pochette fixée, soit au dos de la porte, soit à proximité immédiate de celui-ci.*
- Les notices techniques des matériels installés (liste complète, marques constructeurs, types, références, ...).
- Les notices d'entretien et de maintenance des matériels installés.

- Les notices de fonctionnement, de conduite et d'entretien des installations.

### Formalisme de présentation du Dossier des Ouvrages Exécutés

| Article  | Désignation  | Observations |
|----------|--|--------------|
| <b>1</b> | <b>NOTES DE CALCULS</b>  |              |
|          | Synthèse de l'ensemble des notes de calculs validées par le Bureau de Contrôle   |              |
| <b>2</b> | <b>FICHES MATERIELS</b>  |              |
|          | Synthèse de l'ensemble des notes de calculs validées par le Bureau de Contrôle   |              |
| <b>3</b> | <b>PROCES VERBAUX CONTROLES, ESSAIS ET MISES EN SERVICE</b>  |              |
|          | Fiches d'autocontrôles   |              |
|          | Procès-verbaux de contrôle par un organisme agréé  |              |
|          | Agréments et certificats sécurité  |              |
|          | Fiches de mises en services fabricants   |              |
|          | Paramétrages et schémas fonctionnels des installations   |              |
| <b>4</b> | <b>PLANS ET SCHEMAS DES INSTALLATIONS</b>  |              |
|          | Les plans d'implantations de récolement conformes à l'exécution avec : <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'implantation et l'identification des points lumineux et organes de commandes associés.</li> <li>• L'implantation et l'identification des prises de courant et boîtes de dérivation.</li> <li>• Les alimentations spécifiques avec leurs caractéristiques électriques.</li> <li>• L'implantation et l'identification des appareillages courants forts.</li> <li>• La position des canalisations enterrées ainsi que l'emplacement de leur pénétration dans le bâtiment</li> </ul> |              |
|          | Les schémas des tableaux électriques détaillés de récolement conformes à l'exécution; avec : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les différents repères pour filerie, borniers, disjoncteurs et appareils annexes.</li> <li>• Les types, calibres, caractéristiques des protections.</li> <li>• Les sections, types et longueurs des canalisations.</li> <li>• La désignation in extenso des circuits.</li> <li>• Chaque tableau aura son schéma détaillé « format papier » sous pochette fixée, soit au dos de la porte, soit à proximité immédiate de celui-ci.</li> </ul>                  |              |
| <b>5</b> | <b>NOTICES</b>   |              |
|          | Notices techniques des matériels installés (liste complète, marques constructeurs, types, références, ...).  |              |
|          | Notices d'entretien et de maintenance des matériels installés.   |              |
|          | Listes des pièces de rechanges   |              |
|          | Adresse des fournisseurs et fabricants   |              |

**L'ensemble des documents remis devra être rigoureusement conforme aux installations et travaux réalisés et comportera les renseignements nécessaires à la compréhension, l'utilisation et l'exploitation par un tiers.**

### 1.2.3 Provenance et Qualité des Matériels et Matériaux

Tous les matériaux retenus seront toujours de la première qualité dans l'espèce indiquée, à moins de précisions contraires et formelles, dans les spécifications ci-après.

Les matériaux et matériels proposés devront être de performances au moins égales à celles imposées comme des minima dans les prescriptions et dans les normes et règlements en vigueur.

Pour les matériels, l'entrepreneur fournira au Maître d'Oeuvre, une documentation technique complète du fabricant. Les matériels et appareillages faisant l'objet d'un agrément ou d'un label de qualité devront avoir obtenu celui-ci.

Les appareils et matériaux non remployés doivent être neufs, en parfait état et de la meilleure qualité, répondant exactement aux conditions nécessaires à la bonne exécution des travaux :

- ✚ *Ils seront livrés, sur le chantier, exempts de toute altération, dans la présentation du fabricant, munis de leur étiquette d'origine,*
- ✚ *Ils devront être conformes aux dernières normes et prescriptions des DTU,*
- ✚ *Ils devront être garantis par les constructeurs pour l'utilisation envisagée,*
- ✚ *Tous les matériels métalliques devront être protégés efficacement contre la corrosion.*

Le Maître d'Œuvre se réserve le droit de faire analyser par un laboratoire officiel, aux frais du titulaire, tout matériau ou tout appareil qui paraîtra suspect ou qui ne serait pas conforme à la spécification du descriptif.

L'entrepreneur devra le remplacement de toutes pièces défectueuses, fournitures, main d'œuvre et réglages nécessaires, pendant l'année de garantie.

D'autre part, l'entrepreneur devra présenter un échantillonnage complet des matériaux utilisés. Pour le matériel spécifique, l'entrepreneur fournira pour chaque appareil une documentation complète accompagnée des caractéristiques techniques et des procès-verbaux d'essais en usine.

**En cas de litige entre le Maître d'œuvre et l'Entreprise, les types de matériel pourront être imposés sans supplément de prix.**

#### 1.2.4 Essais

En fin de travaux, l'Entreprise effectuera l'ensemble des essais nécessaires au regard des normes, DTU et textes en vigueur ; avant tout essai, l'Entreprise devra en avvertir le Maître d'Œuvre. Des essais complémentaires pourront éventuellement avoir lieu s'ils sont jugés nécessaires par le Maître d'Ouvrage après consultation des procès-verbaux d'essais de l'Entreprise. Les modalités, jours et heures d'exécution, seront fixées d'un commun accord.

Les essais sont effectués par le titulaire du présent marché, après complet achèvement des ouvrages. Ils seront répartis selon deux types :

- *Les essais de fonctionnement de tous les organes de l'installation, à effectuer avant la réception des travaux,*
- *Les essais de mises au point et réglage final, à effectuer durant la garantie légale.*

Les dates des essais seront déterminées avec le Maître d'Œuvre, afin que ce dernier puisse envoyer un représentant qualifié, s'il le juge nécessaire. Le titulaire du présent marché consignera tous les résultats sur un fascicule. Il sera également noté pour chaque élément de réglage, sa position de réglage aux conditions nominales, chaque élément sera repéré sur les plans, l'ensemble formera le rapport des essais.

Le rapport est adressé au Maître d'Œuvre qui peut faire ensuite procéder par le titulaire du présent marché à tous les essais de contrôle qu'il estime souhaitables.

Les moyens nécessaires à tous ces essais : appareils, téléphone, toutes matières consommables, personnel, sont fournis par l'entrepreneur qui assure également les formalités auprès des différents organismes.

Sont à la charge de l'entrepreneur, y compris honoraires de techniciens, les essais suivants non limitatifs :

##### **Essais de commandes, régulation et dispositifs de sécurité et d'alarmes**

Ces essais sont destinés à vérifier que les commandes, dispositifs automatiques, organes de sécurité, alarmes et ensemble de régulation fonctionnent convenablement.

En cas de défaillance, les essais seront arrêtés jusqu'à correction du problème.

##### **Essais électriques**

Les points suivants sont à contrôler :

- *Vérification des armoires électriques (normale et sécurité).*

##### **Essais complémentaires**

En outre, à la demande du Maître d'Ouvrage, il pourra être procédé aux essais complémentaires suivants, un rapport étant remis au Maître d'Œuvre en **3 exemplaires** :

- *Mesures des performances d'éclairage,*
- *Mesures de performances des systèmes de distribution informatique,*
- *Mesures de performances des systèmes de distribution téléphonique,*
- *Mesures de performances des systèmes de distribution audio,*

**Si ces essais ne sont pas satisfaisants, l'entreprise disposera d'un délai de 15 jours pour remédier aux déficiences éventuelles ou pour mettre son installation en conformité avec les documents du marché ou les règles de l'art.**

Le Maître d'Œuvre se réserve le droit de faire effectuer par le titulaire et aux frais de celui-ci, tous les essais ou contrôles complémentaires jugés par lui comme indispensables, ceci pendant toute la durée de la première année de garantie.

Tous les frais d'essais et les modifications en découlant font partie des charges du titulaire et ne pourraient donner lieu à supplément.

### 1.2.5 Mise en service

L'objectif de la mise en route est de démontrer et de garantir le bon fonctionnement des installations dans tous les modes de fonctionnement stable et lors de toutes les phases transitoires entre 2 modes stables.

L'ensemble des activités et opérations de test, d'essai et de mise en route des installations sera documenté. Les protocoles, procédure, fiches d'essai et mode opératoire seront préalablement soumis à l'approbation de la MOE.

Les opérations de mise en route sont scindées en 2 étapes :

- ⇒ La **vérification statique** a pour objectif de contrôler et de documenter la conformité des équipements et des installations avec les documents et spécifications de projet dans leur dernière révision. La vérification statique comprend de manière non exhaustive :
  - *Vérification de la documentation DOE (y compris les fiches d'autocontrôle, ...),*
  - *Vérification des schémas,*
  - *Vérification des équipements,*
  - *Vérification des instruments,*
  - *Vérification électriques.*
  
- ⇒ La **vérification dynamique** a pour objectif de vérifier et de documenter la conformité des caractéristiques et des performances fonctionnelles des équipements et des installations avec les critères d'acceptation définis dans les documents et spécifications de projet. La vérification dynamique comprend de manière non exhaustive :
  - *Contrôle des automatismes et sécurité,*
  - *Test des boucles,*
  - *Vérification des instruments,*
  - *Contrôle des asservissements et automatismes,*
  - *Contrôle des performances.*

### 1.2.6 Vérification et attestations de conformité

#### **Courants Forts**

Le titulaire du présent marché de travaux aura à sa charge et à ses frais la vérification des installations électriques de ses équipements et l'établissement d'un rapport par un organisme agréé et de l'intervention du Comité national pour la sécurité des usagers de l'électricité) et ce, au moins 15 jours avant la date de réception pour faire valider ses installations.

Il devra fournir :

- ⇒ *L'ensemble des documents nécessaires ainsi que ceux des autres corps d'état afin de procéder à un envoi groupé des documents.*
- ⇒ *Les attestations de conformité aux règlements et normes de sécurité établies sur les formules de cet organisme.*

### **Courants Faibles**

Par ailleurs, le titulaire du marché devra le recettage intégral des réseaux courants faibles :

- ⇒ Réseau informatique/téléphonie
- ⇒ Réseau de sonorisation d'alerte

Chaque opération de recettage, fera l'objet d'un document spécifique faisant partie intégrante du dossier des Ouvrages exécutés.

## **1.2.7 Formation du personnel d'exploitation**

Avant la mise en service, le titulaire doit procéder aux réglages définitifs et informer le personnel d'exploitation des modalités de mise en route, de conduite et d'arrêt des installations en liaison avec les documents d'exploitation fournis à la réception.

Dès que la plupart des fonctionnalités des installations seront opérationnelles, l'entreprise devra assurer une information auprès du personnel utilisateur, notamment sur :

- ⇒ *l'architecture des installations,*
- ⇒ *les cheminements et parcours des différents circuits et réseaux*
- ⇒ *les systèmes audio, vidéo, anti intrusion et de sécurité incendie*

L'information devra être préparée par les intervenants. Elle devra comporter une partie théorique avec remise des documents (schéma de principe et analyse fonctionnelle) et leur lecture commentée, suivie d'une visite sur site. La formation portera au moins sur les points suivants :

- ⇒ *Connaissance de l'architecture de l'installation et de ses particularités,*
- ⇒ *Manœuvre des appareillages et conduites des installations,*
- ⇒ *Mise en garde vis-à-vis des précautions particulières d'utilisation,*
- ⇒ *Opérations courantes d'entretien,*
- ⇒ *Simulation de cas, analyse d'incidents, causes probables et remèdes possibles,*
- ⇒ *Les cheminements et parcours des différents circuits et réseaux,*
- ⇒ *Les systèmes audio, vidéo, anti intrusion et de sécurité incendie,*
- ⇒ *Et toute information permettant à un non sachant de conduire valablement les installations livrées.*

L'information comprend également la fourniture de l'intégralité de la documentation (notices d'utilisation, document d'aide, manuels d'entretien et de dépannage) nécessaire à la parfaite connaissance et conduite des systèmes.

La formation devra se faire sur site. Les frais de déplacements du personnel chargé de cette information devront être inclus dans le prix.

### 1.2.8 Réception

Les travaux terminés, il sera procédé, au jour fixé par le Maître d'Œuvre, à la vérification générale des installations en présence d'un représentant de l'Entreprise.

La réception sera prononcée lorsque les installations auront été reconnues conformes aux conditions techniques imposées d'une part, réceptionnées conformément aux spécifications du décret 721120 du 14/12/72 et de la circulaire 73/52 du 30/10/73 d'autre part, et après qu'auront été effectués tous les essais nécessaires.

Sauf modalités particulières, la mise en service intervient normalement **après réception**.

Avant la mise en service, le titulaire doit procéder aux réglages définitifs et informer le personnel d'exploitation des modalités de mise en route, de conduite et d'arrêt des installations en liaison avec les documents d'exploitation fournis à la réception.

Il sera vérifié que l'installation est bien complète et que tous les éléments sont conformes aux documents d'appel d'offres et aux ordres de service établis ultérieurement.

En cas de constatations de malfaçons, l'entrepreneur devra la remise en état avec remplacement des pièces défectueuses, toutes sujétions, main d'œuvre comprise, restant à sa charge.

La réception fera l'objet d'un procès-verbal accompagné des éventuelles réserves constatées lors de la visite effectuée à cet effet en présence des différentes parties contractantes.

La réception des travaux sera conditionnée par la fourniture d'un procès-verbal sans réserve, émanant du Bureau de Contrôle agréé.

### 1.2.9 Cahier de conduite des installations

Un cahier de conduite des installations avec pages numérotées sera tenu à jour et mentionnera les résultats de vérifications particulières qui pourraient être demandées par l'utilisateur ainsi que les anomalies de fonctionnement éventuelles.

### 1.2.10 Brevets et Qualifications

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

A noter que tous les travaux décrits dans le descriptif devront être réalisés par des entreprises ayant les qualifications nécessaires, et références de réalisations de technicité équivalente.

A noter que tous les travaux décrits dans le descriptif devront être réalisés par des entreprises ayant les qualifications nécessaires, et notamment :

|   |
|---|
| <b>QUALIFELEC Electrotechnique E2 Classe 3 minimum – Courants faibles CF3</b> |
|---|

## **2 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES**

Le présent chapitre a pour objet de définir les dispositions générales relatives au mode d'exécution des travaux ainsi que les résultats à atteindre.

Tout ouvrage à réaliser au titre du présent marché devra satisfaire à ces valeurs.

### **2.1 Bases de calculs & Exigences performanciennes – Courants Forts**

#### **2.1.1 Bases de calculs des câbles**

La détermination des sections des conducteurs des canalisations reste la responsabilité de l'entrepreneur. En tout état de cause, celles-ci sont établies selon les normes et règlements en vigueur, en particulier les normes NF C 14-100 et NF C 15-100, ainsi que les spécifications d'EDF. Les sections des conducteurs des canalisations seront déterminées en tenant compte des sections minimales prescrites, du courant d'emploi défini à partir des puissances minimales à prévoir, des chutes de tension maximales et des surintensités.

L'entreprise fournira à la demande du maître d'œuvre toutes les notes de calcul nécessaires pour juger de leur bien fondé.

#### **2.1.2 Nature du courant**

Tension d'alimentation : Réseau Distribution Public - 230V/410V

Facteur de puissance «  $\cos \varphi$  » > 0,928 (correspondant à « tangente  $\varphi$  » 0,4).

#### **2.1.3 Régime de neutre**

Le régime de neutre du bâtiment est de type **TT (Terre-Terre)**.

#### **2.1.4 Chute de tension**

En dehors de toute valeur numérique, Les chutes de tension à prendre en compte ne devront jamais dépasser une limite qui soit compatible avec le bon fonctionnement au démarrage et en service normal, de l'utilisation alimentée par la canalisation intéressée.

En règle générale, on peut admettre que pour des utilisations courantes, les valeurs décrites dans les paragraphes suivants de limites supérieures pour les installations alimentées par un réseau de distribution publique basse tension, conformément au tableau 520, chapitre 525 de la norme NFC 15-100.

#### **Eclairage :**

- ⇒ 3 % au total pour le point le plus défavorisé se répartissant en :
- ⇒ 2 % dans les réseaux généraux,
- ⇒ 1 % dans les réseaux secondaires.

Dans le cas d'équipement en ballons fluorescents, cette chute de tension pourra passer au maximum à 6 % au moment de l'amorçage.

#### **Force motrice :**

- ⇒ 5 % maximum en service normal de l'utilisation avec un maximum de 10 % au démarrage.
- ⇒ Dans le cas d'utilisation à démarrages fréquents, ces valeurs seront réduites à 3 % et 6 %.

### **2.1.5      *Résistance mécanique***

Cette partie de calcul concerne particulièrement la tenue des matériaux aux efforts statiques, dynamiques et électrodynamiques.

En conséquence, certaines installations telles que câbles auto-portés suspendus, chemins de câbles, jeux de barres, serrurerie et supports..., devront être particulièrement soignées en utilisant des matériaux de première qualité.

### **2.1.6      *Echauffement***

Compte tenu des températures du milieu dans lequel sont placés les canalisations et appareillages, les valeurs des courants admissibles compatibles avec l'échauffement seront celles indiquées par la norme NF-C 15.100 au chapitre 52.

### **2.1.7      *Pouvoir de coupure***

Le pouvoir de coupure à prendre en compte sera l'Intensité de Court-Circuit au niveau du comptage EDF, sur livraison de l'énergie EDF.

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

### **2.1.8      *Bilan de puissance et coefficient de simultanéité***

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

- ⇒ *Eclairage* = 1,00
- ⇒ *Prises de courant* = 0,20
- ⇒ *Force motrice, équipement* = 0,80

### **2.1.9      *Dispositions particulières aux circuits terminaux***

Il sera prévu au maximum :

- ⇒ 8 prises de courant 2x10/16A+T par circuit.
- ⇒ 1 alimentation monophasée ou triphasée par récepteur spécifique.

Les sections de câbles de distribution seront au minimum de :

- ⇒ 1,5mm<sup>2</sup> pour les circuits issus de protections 10A.
- ⇒ 2,5mm<sup>2</sup> pour les circuits issus de protections 16A.
- ⇒ 4mm<sup>2</sup> pour les circuits issus de protections 20A.
- ⇒ 6mm<sup>2</sup> pour les circuits issus de protections 32A.

Les câbles seront fixés de telle sorte que la dépose éventuelle de l'un d'eux n'entraîne pas une intervention sur un autre câble.

Sur un même parcours lorsque le nombre de câble excédera 3 ; ceux-ci seront disposés sur un chemin de câble.

### **2.1.10 Sélectivité**

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 protections 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 dite.

### **2.1.11 Equilibrage**

L'équilibrage des phases devra être assuré tout au long des installations.

### **2.1.12 Puissances installées à adopter pour les calculs**

Pour les calculs, les puissances suivantes seront adoptées :

#### **Éclairage**

- ⇒ Puissance de la lampe plus son appareillage suivant données du constructeur de l'appareil d'éclairage.

#### **Prises de courant**

Pour les prises de courant, les puissances ci-après seront retenues :

- ⇒ 2 x 10/16 A + T 200 W (sauf indication)
- ⇒ 2 x 20 A + T 500 VA
- ⇒ 4 x 20 A + T 2500 VA
- ⇒ 2 x 32 A + T 1000 VA
- ⇒ 4 x 32 A + T 3000 VA

#### **Force motrice**

- ⇒ Puissance suivant descriptif des postes concernés.

#### **Branchement**

La section des conducteurs des différentes parties du branchement doit être telle que la chute de tension, n'excède pas la fraction de la tension de distribution égale à :

- ⇒ 0,5 % pour chaque dérivation individuelle repérée lorsqu'elle est raccordée à une colonne ou à une dérivation collective,
- ⇒ 1 % pour chaque dérivation individuelle lorsqu'elle est raccordée sur un tronçon commun, ou sur une liaison au réseau repérée ou sur un coupe-circuit principal collectif ou sur un jeu de barres de comptage centralisé,

- ⇒ 1 % pour chaque colonne repérée et éventuellement pour l'ensemble constitué par une partie d'une telle colonne et une dérivation collective d'un branchement collectif prolongeant cette partie de colonne,
- ⇒ 1 % pour la liaison au réseau d'un branchement collectif à laquelle s'ajoutent éventuellement le ou les tronçons communs, la section des conducteurs devant être en tout état de cause au moins égale à celle du plus fort tronçon de colonne alimenté.

### **Coefficient d'extension**

Afin de permettre des extensions futures, il sera prévu une réserve de puissance sur les équipements et dans les canalisations générales et intermédiaires.

Les pourcentages de réserve seront les suivants :

- ⇒ Tableau électrique : 30 %
- ⇒ Circuits Eclairage : 10 %
- ⇒ Circuits PC : 10 %
- ⇒ Circuits Force Motrice : 10 %

### **Courants harmoniques**

La norme NF C15-100 définit en ses paragraphes 523.5 et 524.2, des prescriptions concernant la réduction des courants admissibles et la section du conducteur neutre en présence de courants harmoniques ; pour le présent projet, il est considéré que le taux d'harmoniques de rang 3 et multiple de 3 est :

- ⇒ Supérieur à 33 % pour les circuits alimentant les postes informatiques
- ⇒ Compris entre 15 % et 33 % pour les circuits alimentant les luminaires à lampes à décharge dont les tubes fluorescents
- ⇒ Inférieur à 15 % pour les circuits non cites ci-dessus.

## **2.1.13 Niveaux d'éclairage**

Suivant recommandations AFE (Agence Française de l'Éclairage) et la norme EN12464-1 :

### **Conditions de fonctionnement**

- ⇒ Environnement graduellement pollué, empoussièrement fort
- ⇒ Facteur compensateur de dépréciation de 1,40 pour 100 heures de fonctionnement
- ⇒ Éclairage sur plan de référence au sol
- ⇒ Uniformité de 0,7 pour un IRC inf. à 80

### **Niveau d'éclairage recommandé**

Selon normes en vigueur et destination de chaque local.

Les niveaux d'éclairage mesurés à 0,80m du sol après 500 heures de fonctionnement seront :

| Désignation des locaux            | Niveau d'éclairage minimale |
|-----------------------------------|-----------------------------|
| Bureaux, Salle de réunion         | 500 Lux                     |
| Salle de sport, Foyer, Réfectoire | 500 Lux                     |
| Chambres                          | 200 Lux                     |
| Sanitaires                        | 200 Lux                     |
| Circulations, Escalier            | 150 Lux                     |

|               |         |
|---------------|---------|
| <b>Garage</b> | 150 lux |
|---------------|---------|

L'entrepreneur devra les études et mesures d'éclairage par luxmètre in situ en configuration nocturne.

Les minuteriers devront respecter les valeurs suivantes :

2 à 3 minutes pour le local rangement,

3 à 6 minutes pour l'escalier intérieur

### 2.1.14 Exigences dépendants des influences externes

Le matériel utilisé doit être prévu pour supporter les risques correspondant aux emplacements où il est installé; si nécessaire une protection supplémentaire peut lui être jointe (armoire ou coffret).

En ce qui concerne les enveloppes, leurs caractéristiques sont déterminées par le degré de protection IP.

| Emplacement ou locaux                   | Influence externe   |
|---|---|
| <b>Bureaux minimum IP 201</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eau : AD-1</li> <li>- Corps solides : AE-1</li> <li>- Température : AA-4</li> <li>- Corrosion : AF-1</li> <li>- Matières : BE-2</li> <li>- Tension limite : 50 V</li> </ul>  |
| <b>Sanitaires minimum IP 235</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eau : AD-3</li> <li>- Corps solides : AE-1</li> <li>- Température : AA-4</li> <li>- Corrosion : AF-1</li> <li>- Chocs : AG-2</li> <li>- Vibrations : AH-1</li> <li>- Tension limite : 25 V</li> </ul>                            |
| <b>Locaux techniques minimum IP 325</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eau : AD-2</li> <li>- Corps solides : AE-1</li> <li>- Température : AA-4</li> <li>- Corrosion : AF-1</li> <li>- Chocs : AG-3</li> <li>- Vibrations : AH-1</li> <li>- Matières : BE-1</li> <li>- Tension limite : 50 V</li> </ul> |
| <b>Chambres froides minimum IP 247</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eau : AD-3</li> <li>- Corps solides : AE-1</li> <li>- Température : AA-3</li> <li>- Corrosion : AF-1</li> <li>- Chocs : AG-2</li> <li>- Vibrations : AH-1</li> <li>- Matières : BE-4</li> </ul>                                  |

### 2.1.15 Appareillages

Nota : En liminaire, l'entrepreneur devra l'accès aux bornes, soit la longueur suffisante de conducteurs, en particulier pour l'appareillage encastré.

Hauteur d'implantation de l'appareillage par rapport au sol fini :

|  |  |
|--|--|
| <b>Inter, va et vient, boutons poussoirs</b> | 1,10 m. (entre 0,9 et 1,3 m)                                 |
| <b>Prises de courant des pièces sèches</b>   | 0,25 m.<br>(Ou 0,40m réglementation accessibilité handicapé) |
| <b>Prises de courant des pièces humides</b>  | 1,40 m.  |
| <b>Prises Télévision/téléphone :</b>         | 0,25 m.<br>(Ou 0,40m réglementation accessibilité handicapé) |
| <b>Prises informatiques :</b>                | 0,25 m.<br>(Ou 0,40m réglementation accessibilité handicapé) |

### **Pose en saillie**

Dans le cas de canalisation apparente (conduit ou câble), le conduit ou la gaine devra pénétrer dans l'appareillage. Si la canalisation est encastrée, le conduit ou la gaine aboutira à l'arrière de l'appareillage.

Dans le cas où la canalisation est posée sous moulure ou plinthe PVC visées par la norme NF C 68-102, celle-ci devra être jointive avec le matériel afin d'obtenir un degré de protection au moins égal au degré requis pour le local ou l'emplacement concerné.

Dans le cas de profilés visés par la norme NF C 68-104, un accessoire spécifique devra être utilisé.

### **Pose en encastré**

Les socles de prise de courant et les interrupteurs, ainsi que tout autre appareillage seront logés dans une boîte d'encastrement, quelque soit la nature de la paroi. La protection mécanique de la canalisation devra être assurée jusqu'à sa pénétration dans la boîte d'encastrement.

### **Prise de courant**

Les socles de prise de courant devront comporter un contact de terre (2 P+T), à l'exception des socles alimentés par un transformateur de séparation, et seront de type à éclipses. Les socles de prise de courant seront fixés par vis uniquement, afin de rendre inaccessibles les bornes de conducteurs ou des câbles d'alimentation à l'usage.

### **Foyer lumineux et/ou luminaire**

Tout circuit alimentant un foyer lumineux sera commandé suivant besoin, par un interrupteur en simple allumage, deux interrupteurs en va-et-vient ou par boutons poussoirs sur télérupteurs ou détecteur de présence. Toute canalisation encastrée devra être terminée par une boîte de connexion.

### **Interrupteurs**

L'interrupteur simple allumage ou le commutateur va-et-vient commandant un foyer lumineux sera au moins de 10 A. Les appareils de commande unipolaire devront être placés sur le conducteur de phase.

Lorsqu'un ou plusieurs foyers lumineux seront commandés de plus de deux points différents, on utilisera un télérupteur commandé par interrupteurs à bouton-poussoir.

## **2.1.16 Alimentations spécifiques**

L'ensemble des attentes électriques et les travaux divers décrits dans le présent document, seront prévus au titre du présent marché.

A charge de l'entrepreneur de se faire confirmer auprès de chaque prestataire et fabricant d'équipements, les puissances électriques nécessaires en fonction du matériel définitivement retenu ainsi que la position exacte des attentes souhaitées.

Les attentes électriques seront composées de :

- ⇒ Protection dans l'armoire concernée avec adaptation de la protection en fonction de l'appareil à alimenter,
- ⇒ Transformateur éventuel y compris protection pour l'alimentation en TBT,
- ⇒ Câblage entre l'armoire électrique et l'appareil ou l'armoire à alimenter avec un brin mou de 2 mètres. Les câbles seront dimensionnés en fonction de la puissance réelle des appareils. Cette puissance sera à récupérer par l'entrepreneur,
- ⇒ Fourreaux, support de câbles et toutes sujétions de passage de câbles.

Les attentes électriques devront impérativement tenir compte des spécificités et prescriptions particulières des appareils transmises par le fabricant d'équipement spécifique (quantité, type, puissance, hauteur d'implantation, type de terminaison).

L'entrepreneur devra avant toute installation faire valider les puissances par chaque fabricant d'équipements spécifiques.

### **2.1.17 Identification du matériel - Signalétique**

#### **Principe Général**

L'entrepreneur assurera la totalité de la signalétique, outre les identifications décrites ci-dessous. Il devra prévoir la totalité :

- ⇒ Le repérage clair de tous les tableaux, centrales et renvois de synthèse, afin qu'aucune confusion, dans le temps, ne puisse avoir lieu.
- ⇒ Enfin, le plus généralement, toutes indications pouvant faciliter la compréhension, éviter l'erreur de manœuvre ou assurer la sécurité des Personnes et des Biens.

Les équipements principaux, tableaux, coffrets seront identifiés selon un système de repérage par étiquettes auto-adhésives gravées.

#### **Tableaux et coffrets**

Ils seront systématiquement identifiés en face avant par une étiquette auto-adhésive gravée comportant :

- ⇒ Son nom et son numéro (hauteur gravure = 15mm).
- ⇒ L'origine de son installation.

#### **Appareillages de protection (disjoncteurs) :**

- ⇒ Sur chaque plastron, les disjoncteurs seront repérés par le symbole Dn (exemple D14), n étant le numéro séquentiel propre à chaque équipement (hauteur gravure = 10mm).
- ⇒ Un tableau de correspondance devra indiquer in extenso la désignation des circuits (exemple D14 : VMC Local Technique).

#### **Filerie interne et bornier :**

Les conducteurs constituant la filerie seront repérés à chaque extrémité, conformément à la numérotation figurant sur le plan de l'entreprise, y compris la filerie aboutissant et partant sur les borniers.

#### **Réseau alternatif :**

- ⇒ *Circuit puissance : phase (coloris noir), neutre (coloris bleu clair), identification par embouts colorés à chaque extrémité.*
- ⇒ *Circuit commande : conducteur (coloris noir), identification par embouts colorés à chaque extrémité.*
- ⇒ *Circuit de protection : conducteur (coloris vert/jaune), identification à chaque extrémité.*

### **Boîtes de jonction et prises de courant**

Toutes les boîtes de jonction et prises de courant seront identifiées.

Sur chaque étiquette auto-adhésive gravée, il sera mentionné les informations suivantes :

- ⇒ *Le numéro du disjoncteur dont est issu le circuit concerné.*
- ⇒ *Le numéro de l'armoire d'où est issue l'alimentation.*

### **Câbles & Liaisons**

Tous les câbles seront identifiés par une étiquette, marquée à l'encre indélébile, selon les règles UTE.

Ces étiquettes seront physiquement placées :

- ⇒ *A la pénétration dans les équipements.*
- ⇒ *Tous les 10 mètres le long du cheminement.*

L'entrepreneur devra, lors de la réception des ouvrages, remettre au Maître d'œuvre le carnet de câble indiquant pour chaque câble :

- ⇒ *Le numéro du circuit.*
- ⇒ *La nature du circuit.*
- ⇒ *Le nombre de conducteur.*
- ⇒ *La section de conducteur.*
- ⇒ *La longueur.*
- ⇒ *L'origine et l'aboutissement.*
- ⇒ *Le cheminement parcouru.*
- ⇒ *Récepteurs*

Par le biais d'étiquettes auto-adhésives gravées mentionnant le repère du câble d'amenée d'énergie (hauteur gravure = 5mm).

## 3 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIÈRES

### 3.1 Prescriptions technique des tableaux électriques

#### 3.1.1 Tableaux et coffrets électriques

Le choix de leur enveloppe se fera en fonction du local où ces tableaux seront implantés conformément à la norme NFC15-100.

Leur fixation sera murale ou sur socle métallique au sol, selon disposition dans le local.

Les fils internes de câblage seront munis d'embouts ou de cosses serties ; aucune épissure ni prolongation par manchon ne seront admise.

Les pénétrations de câbles, si cela s'avère nécessaire, seront assurées par presse-étoupe.

Chaque tableau disposera d'une réserve « pour extension » d'au moins 20% de sa capacité d'origine, et ceci tant en façade qu'en équipement intérieur ou bornier.

#### Constitution des tableaux

Les tableaux de distribution des équipements électriques devront à minima répondre aux spécifications techniques et intégrer les équipements suivants (liste non exhaustive) :

- ⇒ Une coupure générale par interrupteur sectionneur,
- ⇒ Un contacteur général commandé par un déclencheur manuel d'arrêt d'urgence type bris de glace placé dans un local non accessible au public,
- ⇒ **La coupure générale de l'armoire de protection sera toujours assurée par une commande extérieure à l'armoire raccordée au dispositif de coupure afin de permettre une coupure omnipolaire pleinement apparente. Cette fonction sera assurée par un contacteur asservi à un bouton brise vitre placé à disposition du personnel et non du public,**
- ⇒ Les appareils de coupure, de protection et de commande modulaires dont le nombre et les caractéristiques seront fonction du nombre de départs à protéger par référence aux prescriptions mentionnées dans le présent document,
- ⇒ Les asservissements nécessaires pour répondre aux prescriptions en matière de sécurité,
- ⇒ Les disjoncteurs généraux différentiels de calibre approprié avec porte repère intégrée facilitant la lecture de l'appellation du circuit par l'utilisateur, pour les protections des circuits lumière et force. Il sera prévu la mise en œuvre d'un **disjoncteur de type différentiel DT 40 vigi par circuit de distribution**,
- ⇒ Les équipements de protection contre les surtensions (cf § Parafoudres)
- ⇒ Tous les dispositifs de protection devront posséder le pouvoir de coupure suffisant pour les valeurs de courant de court-circuit (Icc1 et Icc3) aux points où ils sont installés.
- ⇒ Les compteurs d'énergie par type d'utilisation
- ⇒ Les sélectivités ampérométriques et chronométriques amont et aval devront être assurées,
- ⇒ Les répartiteurs généraux avec plaque arrière isolante et capot de protection transparent,
- ⇒ Un collecteur de terre pour les raccordements arrivée terre et les conducteurs de protection des circuits (raccordements individuels),
- ⇒ L'armoire métallique sera raccordée au circuit de terre,
- ⇒ Des embases juxtaposables équipées de rails, livrées avec plastrons à fenêtres

- ⇒ Des habillages IP 30-7 composés d'un corps et d'une porte se fixant directement sur les embases,
- ⇒ Une protection type gouttière évitant, en case de fuite sur une tuyauterie, toute projection d'eau sur l'appareillage électrique,
- ⇒ Le dimensionnement des armoires sera prévu de façon à laisser **25% d'emplacement disponible pour réserve**.
- ⇒ Le jeu de barres sera en cuivre et repérés aux couleurs conventionnelles. Ils seront dimensionnés en fonction des **courants maximum d'emplois augmentés de 25 %** et installés de façon à résister aux contraintes électrodynamiques engendrées par les courants de court-circuit,
- ⇒ Une rangée sera dédiée aux installations secourues par le biais d'un onduleur,
- ⇒ Tous les équipements seront facilement accessibles et ce, y compris les connexions vers la distribution,
- ⇒ Toutes les commandes normales d'exploitation et signalisation devront être accessibles sur cette face plastronnée,
- ⇒ Les circuits auxiliaires (filerie de signalisation et de mesure) seront constitués de conducteurs de la série H 05 VK de section appropriée. Ils emprunteront des goulottes perforées avec couvercles en matériau isolant incombustible. Les goulottes devront être dimensionnées de manière à permettre l'introduction de 20 % des conducteurs supplémentaires
- ⇒ Les circuits prises de courant, circuits sanitaires, et pièces humides seront protégés par des dispositifs différentiels de sensibilité 30mA avec porte repère intégré
- ⇒ Les organes de commande du type modulaire, tels que contacteurs, télé rupteurs, minuteriers, variateurs, interrupteurs crépusculaires, interrupteurs horaires etc...
- ⇒ L'ensemble sera câblé en fils souples HO7VK avec embouts et sera repéré par portes repères
- ⇒ L'arrivée des conducteurs aux armoires se fera sous goulotte évolutive et il sera mis en place des cornets de finition afin d'assurer une jonction parfaite
- ⇒ En fonction de la puissance et de l'éloignement du transformateur d'alimentation, l'entreprise d'électricité devra prévoir des disjoncteurs à pouvoir de coupure suffisant.
- ⇒ Tous les raccordements des circuits seront réalisés sur les blocs de distribution ou des jeux de barres à raccordements vissés.
- ⇒ Au droit de l'armoire électrique, les câbles seront maintenus par agrafes et chemineront verticalement sous goulottes évolutives PVC 250x50mm.
- ⇒ Les étiquettes de repérage des différents appareils et circuits,
- ⇒ Une pochette à plans sera prévue dans chaque tableau comportant le schéma correspondant complété par les marques et types de matériels et par le plan d'équipement.

***De plus, les appareils d'éclairage seront alimentés par au moins 2 circuits distincts protégés chacun par disjoncteur différentiel instantané, la commande de l'un des circuits étant placée en dehors de l'accessibilité du public.***

### **3.1.2 Parafoudres installations courants forts**

Les installations électriques seront protégées contre les dangers des surtensions générées par la foudre. Ces protections seront mises en œuvre au niveau du TGBT et/ou tableaux divisionnaires conformément aux normes en vigueur : NF C 61-740, NF C 15-100, C 15-443.

Lorsqu'un parafoudre est installé, sa mise en œuvre doit être effectuée en respect des règles d'installation (partie 534 de la NF C 15-100, UTE C 15-443) avec des longueurs de raccordement les plus courtes possibles (inférieures à 50 cm) entre conducteurs actifs (bornier phase neutre) et le collecteur de terre (PE, PEN). Tout parafoudre sera installé en aval de son déconnecteur associé (disjoncteur ou fusible) pour permettre la continuité de service et assurer la protection contre les possibles risques de courants de défaut en fin de vie du parafoudre.

#### **Pour le Tableau Général Basse Tension**

##### **Installation avec paratonnerre, parafoudre obligatoire :**

En présence d'un dispositif de capture de l'impact direct de la foudre (paratonnerre), la norme NF C 15-100 rend obligatoire la mise en œuvre d'un parafoudre de type 1 avec une capacité d'écoulement minimale de 12,5 kA en tête de l'installation. Un parafoudre modulaire de type 1 devra donc être utilisé en accompagnement au paratonnerre. Il comportera une cassette débrochables, sera équipé d'un auxiliaire de signalisation (micro rupteur inverseur pour report à distance), avec repérage en face avant.

##### **Installations dans d'autres cas à niveau de risque élevé, parafoudre fortement conseillé :**

Selon le guide UTE C15-443, la protection contre les effets induits de la foudre est fortement recommandée lorsque l'analyse de risque entraîne par exemple une interruption de service intolérable ou des coûts de remplacement très importants.

L'installation d'un parafoudre type 2 pourra être choisie lorsque le bâtiment est situé à moins de 500 m de bâtiments équipés de paratonnerres, en zones fréquemment foudroyées (montagnes, étangs...), à proximité de structure métallique...

##### **La capacité d'écoulement des parafoudres :**

Sera choisie selon le type de branchement de l'installation (capacité standard S en tarif bleu ou haute H en tarif jaune ou vert) et les risques encourus selon sa localisation géographique (une construction isolée ou en zone de montagne comporte plus de risques qu'en terrain plat ou en agglomération).

##### **Parafoudre pour tableaux divisionnaires**

L'efficacité maximale d'une protection contre les surtensions ne peut être assurée avec un seul parafoudre.

En présence de parafoudres à l'origine de l'installation électrique, la mise en œuvre de parafoudres secondaires est fortement recommandée. Il sera donc installé des parafoudres secondaires de type 2 au niveau des armoires de distribution électrique ou à proximité des équipements sensibles, en particulier pour la protection des équipements et des circuits délivrant des services vitaux de sécurité.

La capacité d'écoulement des parafoudres secondaires sera choisie selon le type de branchement de l'installation (standard S en tarif jaune, élevée E en tarif vert) et les risques encourus selon sa localisation géographique.

Les distances minimales préconisées entre parafoudres de tête et parafoudres secondaires seront respectées.

### **3.1.3 Compteurs d'énergies électriques**

Les compteurs destinés à mesurer l'énergie électrique consommée et sur chaque circuit monophasé ou triphasé, alimentant les systèmes suivant seront mise en œuvre :

- ⇒ Chauffage / Rafraichissement,
- ⇒ Ventilation,
- ⇒ ECS,
- ⇒ Eclairage,
- ⇒ PC,
- ⇒ Forces diverses.

Chaque système de comptage sera composé de :

- ⇒ 1 écran haute résolution déporté **IP65** et alimenté en 24 VDC permettant :
  - *Une visualisation locale des données issues des modules DIRIS Digiware U et I de SOCOMEC ou équivalent*
  - *L'alimentation des modules*
  - *La mise à disposition de ces données sur Ethernet ou RS485*
  - *La lecture des informations de mesures*
  - *La sélection des départs sur l'écran*
  - *La configuration des équipements*
  - *La centralisation des points de mesure*
- ⇒ 1 module alimenté en 24 VDC permettant de centraliser les données d'un tableau divisionnaire sans affichage local et de renvoyer les informations en RS485,
- ⇒ Des modules permettant l'acquisition des tensions pour l'ensemble du système de comptage et permettant la mutualisation de la mesure de tension. Ils seront équipés d'un bus RJ45 pour transmettre les mesures de tension ainsi que l'alimentation et la communication à l'ensemble des produits connectés,
- ⇒ Des modules permettant la mesure des consommations et la surveillance des charges sur des entrées courant indépendantes. Ils seront équipés :
  - *D'un bus RJ45 pour transmettre les mesures ainsi que l'alimentation et la communication à l'ensemble des produits connectés.*
  - *De bus RJ12 permettant le raccordement rapide des modules et des capteurs de courants tores*
- ⇒ Des capteurs de courant intelligents mesurant les courants de charge de l'installation en Monophasé et Triphasé, et permettant la transmission des informations aux compteurs et centrales de mesure via une sortie plug and Play RJ12.

## 3.2 Prescriptions de distribution électrique Courants Forts

L'entreprise devra la fourniture et la pose de la totalité du câblage des équipements électriques (éclairage, appareillages, armoires, attentes électriques diverses, forces diverses), et toutes autres attentes électriques nécessaires au bon fonctionnement du projet, y compris fourreaux, tubes, chemins de câbles et supports.

### 3.2.1 Canalisations

#### Mode de pose

Les canalisations seront constituées de conducteurs isolés ou de câbles avec leurs supports et leurs protections mécaniques éventuelles, ou de canalisations préfabriquées.

Les conducteurs et câbles pourront être disposés sous différent mode de pose :

| Mode de pose  | Câbles | Conducteurs |
|---|--------|-------------|
| Fixation directe aux parois   | Oui    | Non         |
| Conduit en montage apparent   | Oui    | Oui         |
| Conduit en montage encastré   | Oui    | Oui         |
| Pose sur chemins de câbles ou tablettes (soit en montage apparent ou en vide de construction) | Oui    | Non         |
| Pose dans des profilés (soit en montage apparent ou en vide de construction)                  | Oui    | Oui         |

Un conduit, un compartiment de goulotte ou un câble peut contenir des conducteurs appartenant à des circuits différents, sous réserve que les conducteurs soient isolés pour la même tension assignée.

#### Connexion des conducteurs

Les conducteurs ne seront raccordés entre eux et aux appareils par des dispositifs appropriés à la nature des conducteurs et à leur section (borne à vis, etc.) et présenter au moins le degré de protection IP 2x ou IP xxB. Les connexions ne seront accessibles qu'après le démontage d'un couvercle ou d'un obstacle à l'aide d'un outil. Elles permettront le remplacement des conducteurs ainsi que la modification des connexions. Les connexions ne seront en aucun placées dans les parties privatives de l'immeuble.

#### Canalisations enterrées

Les canalisations enterrées seront réalisées sous tranchée.

Les fourreaux seront des conduits de type TPC conformes à la norme NF EN 50086-2-4 (C 68-114). Pour des fourreaux de diamètre inférieur à 40 mm, l'utilisation de système de conduits de type ICTA et ICTL peuvent être utilisés pour assurer la protection requise. Ceci n'autorise pas la pose des conduits comportant des parties métalliques.

Dans les traversées de parois, les câbles devront être protégés par un fourreau.

#### Pose des câbles à l'air libre

Par à l'air libre, on entend fixation directe, pose sur chemins de câbles, tablettes, corbeaux.

#### Fixation directe

Pour une pose en fixation directe, les câbles devront être fixés par des colliers ou des brides afin d'éviter les déformations et les contraintes mécaniques.

En parcours horizontal, la distance entre deux points de fixations successifs sera de 0,40 à 0,75 cm suivant la nature du câble.

En parcours vertical, ces distances peuvent être portées jusqu'à 1 m.

### **Pose sous conduits**

Les systèmes de conduits peuvent être posés en apparent ou en encastré.

| Type de conduits                                 | Ancienne désignation | Nouvelle désignation |
|--|----------------------|----------------------|
| Tube métallique rigide blindé                    | MRB-9                | MRL 5557             |
| Tube métallique flexible souple blindé           | MSB-7                | CSA 4421             |
| Conduit isolant flexible cintrable et déformable | ICD-6                | ICTL 3421            |
| Conduit isolant flexible cintrable et déformable | ICT-6                | ICTA 3422            |
| Tube isolant rigide ordinaire                    | IRO-5                | IRL 3321             |
| Tube isolant flexible cintrable ordinaire        | ICO-5                | ICA 3321             |

### **Conduits ICTL encastrés**

Ces conduits seront utilisés par incorporation dans les voiles ou les dalles béton avant coulage.

Ils devront être complètement enrobés. Aux extrémités, ces conduits pourront être apparents sur une longueur au plus égal à 11 cm, sauf pour les locaux à risque d'incendie ou d'explosion.

Les raccordements des conduits devront être réalisés à l'aide d'accessoires possédant une étanchéité pendant le temps de prise de béton. Les couvercles des boîtiers de raccordement devront rester accessibles et démontables après encastrement.

### **Conduits ICTA encastrés**

Ces conduits seront utilisés pour les passages en cloisons après construction et installés bloqués dans les saignées qui devront être réalisées à l'aide des machines spéciales à rainurer.

Il est interdit d'exécuter des montages encastrés dans les parois des conduits de fumée ou dans les doublages de ces parois.

Il est autorisé d'exécuter des montages encastrés dans les parois de gaines verticales de ventilation lorsque celles-ci ont une épaisseur supérieure à 8 cm.

L'encastrement est interdit dans les planchers.

### **Conduits IRL apparents**

Ces conduits seront utilisés pour les montages en apparents dans les locaux techniques, ou en vide sanitaire. Ils seront fixés à l'aide de pattes, colliers ou étriers. Une fixation sera prévue de part et d'autre de tout accessoire ou changement de direction.

Les distances maximales de fixation seront de 0.80 m.

Les accessoires et appareillages seront choisis dans la gamme des appareils étanches.

### **Chemins de câbles**

Dans les vides sanitaires, les faux plafonds des circulations et/ou dans les locaux et gaines techniques, les chemins de câbles seront du type acier galvanisé ; il ne sera installé qu'une seule

couche de câbles par chemin de câbles; chaque câble sera fixé séparément tous les mètres, par attaches de type rilsan; il ne sera fait usage, ni de fil de fer, ni de tout autre moyen risquant de « blesser » les câbles, pendant la fixation provisoire de ces derniers. Toute déchirure sur la gaine extérieure du câble entraînera obligatoirement son remplacement aux frais de l'entreprise. Ils seront confectionnés de telle façon que la courbure d'un câble ne soit jamais gênée par un angle saillant.

Les chemins de câbles seront ***obligatoirement distincts***, en fonction des tensions véhiculées par les canalisations, conformément à la réglementation en vigueur.

Afin de permettre quelques extensions futures, les dimensions des chemins de câbles seront déterminées **avec « une réserve » de 25%**.

Dans les traversées de mur horizontales de plus de 0,10 mètres, dans les passages en plancher, dans le cas où le chemin de câbles descendrait jusqu'au sol, le chemin de câbles concerné sera obligatoirement protégé par un couvercle solidement fixé.

La longueur de ce couvercle pour les traversées de mur horizontales, sera au minimum égale à l'épaisseur du mur; pour les cheminements verticaux, le couvercle protégera les câbles sur une hauteur minimum de 2 m, sauf cas, où ce dernier est implanté en Gaine Technique.

L'ensemble des chemins de câbles sera relié au circuit de protection.

Lorsque les câbles présentent le niveau de sécurité de la classe II, la continuité électrique des chemins de câbles et tablettes ne sera pas nécessaire, et ils ne devront pas être reliés à la liaison équipotentielle principale.

### **Goulottes de distribution**

Le cas échéant où la distribution des câblages et appareillages ne pourraient être encastrée, ou choix délibéré suivant la configuration des locaux, la distribution électrique sera assurée par le biais d'un système de goulottes de distribution (profilés, éléments de finition et adaptateurs d'appareillages), monobloc à 2 compartiments (séparation des câbles et appareillages courant fort et courants faibles), certifié NF pour une température minimale d'installation et d'usage de -5°C et une température maximale d'usage de +60°C selon la norme NF EN 50085-2-1.

Elles seront non propagatrices de la flamme et conformes au test du fil incandescent à 960 °C.

Les profilés présenteront une résistance aux chocs en type 1 selon la norme EN 50085-2-1 de :

*IK10 pour les dimensions 50x80 / 50x100 / 50x130 / 70x100 / 70x130 / 70x170 / 70x230.*

*IK09 pour les dimensions 50x150 / 50x170 / 70x210.*

Le système (goulottes, éléments de finition et adaptateurs d'appareillages) présentera une résistance aux chocs IK08 Type 3 selon la norme NF EN 50085-2-1.

L'appareillage sera monté au moyen de cadres adaptateurs en 2 parties pour garantir la tenue à l'arrachement et l'indice IP4X contre l'accès aux conducteurs et parties actives conformément aux exigences de la NF C 15-100 (521.2 et 530.4).

Les accessoires VDI spécialement prévus à cet effet par le fabricant de la goulotte seront montés dans les différents changements de direction (angles et traversées de cloison).

## **3.2.2 Câbles électriques**

Les sections des conducteurs seront déterminées en tenant compte des minima fixés par la norme NFC15-100 en fonction des puissances des matériels et équipements à installer, ainsi que des tableaux de cette même norme relatifs aux sections minimales des câbles et conducteurs en fonction du calibre des appareils de protection.

### **Câbles**

Les câbles utilisés seront de la série U 1000 R2V avec conducteurs de protection incorporés ou non.

### **Conducteurs**

Les liaisons seront effectuées à l'aide de conducteurs de la série HO7 V-U et H07 V-R passés sous fourreaux aiguillés, type NF USE ICTA APE pour les liaisons encastrées.

Les canalisations seront de type retardant la propagation de la flamme.

#### **Raccordement des câbles et conducteurs :**

Dans le présent projet, l'entreprise doit prévoir les raccordements complets des liaisons quelles qu'elles soient à chacune de leurs extrémités.

Sauf pour les liaisons jusqu'à 4 mm<sup>2</sup>, toutes les autres extrémités seront munies de cosses à sertir

### **3.2.3 Connexions**

#### **Généralités**

Les connexions des conducteurs doivent être réalisées exclusivement :

- ⇒ *Soit par des dispositifs de connexion appropriés tels que barrettes de connexion, répartiteurs, blocs de jonction,*
- ⇒ *Soit sur les bornes de l'appareillage.*
- ⇒ *Les dispositifs de connexion sont disposés :*
- ⇒ *Soit dans les boîtes de connexion ;*
- ⇒ *Soit dans les boîtes d'encastrement de l'appareillage lorsque les dimensions de celles-ci le permettent,*
- ⇒ *Soit dans des profilés (moulures, plinthes, etc.) lorsque les dimensions intérieures le permettent.*
- ⇒ *Boîtes de connexions et sorties de câbles*

Les couvercles des boîtes de connexion et d'encastrement doivent toujours rester accessibles et leur démontage ne doit pouvoir se faire qu'à l'aide d'un outil ou par une action manuelle importante. Le système de fixation des boîtes doit être adapté à la paroi dans laquelle elles sont encastrées et leur maintien en place doit être assuré lorsqu'elles sont utilisées pour la fixation d'un matériel d'utilisation.

#### **Connexion pour pose en encastré**

Les points de distribution encastrés seront réalisés en point de centre et/ou en applique raccordés sur boîte d'encastrement pour béton et/ou pour cloison sèche avec fixation par serrage d'étrier pour montage d'appareillage à vis uniquement.

Les dérivations seront réalisées sous boîtes d'encastrement avec couvercle et vis pour béton et/ou cloison sèche équipées de barrette de connexion.

Caractéristiques techniques des boîtes d'encastrement :

- multiposte
- réversible
- montage horizontal et vertical
- cloison amovible
- large volume de câblage
- 4 étriers minimum
- collerette élargie

#### **Connexion pour pose en saillie**

Le conduit en apparent devra pénétrer dans les appareillages et/ou les luminaires raccordés.

Les dérivations seront réalisées sous boîtes de dérivation étanche avec couvercle et vis ¼ de tour équipées de barrette de connexion.

Les différents circuits seront identifiés à chaque tenant, aboutissant et changement de direction par un système de repérage.

Les réservations dans les murs et planchers, le rebouchage après pose, et calfeutrement soigné sont à la charge de l'entrepreneur.

La prestation comprend l'intégralité des sujétions nécessaires pour fixation, raccord parfait et le bon fonctionnement de l'installation.

Caractéristiques techniques des boîtes de dérivation :

- multiposte
- réversible
- montage horizontal et vertical
- cloison amovible
- large volume de câblage
- 4 étriers minimum
- collerette élargie

### 3.2.4 Prescriptions de mise en œuvre des appareillages électriques

Nota : En liminaire, l'entrepreneur devra l'accès aux bornes, soit une longueur suffisante de conducteurs, en particulier pour l'appareillage encastré.

| Hauteur d'implantation de l'appareillage par rapport au sol fini : |  |
|--|--|
| Inter, va et vient, boutons poussoirs                              | 1,10 m. (entre 0,9 et 1,3 m)                                 |
| Prises de courant des pièces sèches                                | 0,25 m.<br>(Ou 0,40m réglementation accessibilité handicapé) |
| Prises de courant des pièces humides                               | 1,40 m.  |
| Prises Télévision/téléphone :                                      | 0,25 m.<br>(Ou 0,40m réglementation accessibilité handicapé) |
| Prises informatiques :   | 0,25 m.<br>(Ou 0,40m réglementation accessibilité handicapé) |

#### Pose en saillie

Dans le cas de canalisation apparente (conduit ou câble), le conduit ou la gaine devra pénétrer dans l'appareillage. Si la canalisation est encastrée, le conduit ou la gaine aboutira à l'arrière de l'appareillage. Dans le cas où la canalisation est posée sous moulure ou plinthe PVC visées par la norme NF C 68-102, celle-ci devra être jointive avec le matériel afin d'obtenir un degré de protection au moins égal au degré requis pour le local ou l'emplacement concerné. Dans le cas de profilés visés par la norme NF C 68-104, un accessoire spécifique devra être utilisé.

#### Pose en encastré

Les socles de prise de courant et les interrupteurs, ainsi que tout autre appareillage seront logés dans une boîte d'encastrement, quelque soit la nature de la paroi. La protection mécanique de la canalisation devra être assurée jusqu'à sa pénétration dans la boîte d'encastrement.

#### Prise de courant

Les socles de prise de courant devront comporter un contact de terre (2 P+T), à l'exception des socles alimentés par un transformateur de séparation, et seront de type à éclipses. Les socles de prise de courant seront fixés par vis uniquement, afin de rendre inaccessibles les bornes de conducteurs ou des câbles d'alimentation à l'usage.

### **Foyer lumineux et/ou luminaire**

Tout circuit alimentant un foyer lumineux sera commandé suivant besoin, par un interrupteur en simple allumage, deux interrupteurs en va-et-vient ou par boutons poussoirs sur télérupteurs ou détecteur de présence. Toute canalisation encastrée devra être terminée par une boîte de connexion.

### **Interrupteurs**

L'interrupteur simple allumage ou le commutateur va-et-vient commandant un foyer lumineux sera au moins de 10 A. Les appareils de commande unipolaire devront être placés sur le conducteur de phase.

Lorsqu'un ou plusieurs foyers lumineux seront commandés de plus de deux points différents, on utilisera un télérupteur commandé par interrupteurs à bouton-poussoir.

## **3.3 Descriptif technique des équipements et appareillages**

**Liminaire : A ce stade du projet, les sélections des matériels opérées ne constituent qu'une définition technique et qualitative en phase conception afin de mettre en adéquation les attendus et budgets estimatifs.**

### **3.3.1 Prises de service**

En général, l'ensemble de l'appareillage interrupteur, prise de courant et prise communication sera, de type, encastré dans des boîtes rigides à vis ou pose dans boîte d'encastrement kit de poste de travail, bloc colonne et goulotte.

Les prises de courant « Normales » seront du type confort (2P + T) à éclips de couleur blanche.

Les prises de courant « Secourables » seront du type confort (2P + T) à détrompage de couleur rouge.

Les prises de courant « étanches », dédiés aux locaux humides et/ou techniques présenteront un indice de protection IP55.

**Chaque circuit de distribution supportera un maximum de 8 prises par protection.**

**A noter que dans le cas de goulottes de distribution, les prises seront de la même série que la goulotte.**

#### **3.3.1.1 Prises de service intérieures**

Les prises de courant seront du type confort (16 A 2P + T) :

- ⇒ 250 V
- ⇒ Bornes automatiques
- ⇒ IP41
- ⇒ IK04
- ⇒ Finition au choix du maître d'œuvre

### **Localisation : locaux dans le périmètre du projet suivant plans guide**

#### **3.3.1.2 Prises de service étanches**

Les prises de courant 2x10/16A+T étanche saillie, dédiés aux locaux humides et/ou techniques présenteront un indice de protection **IP55**.

Ces prises de courant seront installées dans les locaux humides et en extérieurs.

### **Localisation : suivant plans guide**

### 3.3.1.3 Postes de travail

Dans le cas du présent projet, les différents postes de travail seront constitués suivant les cas :

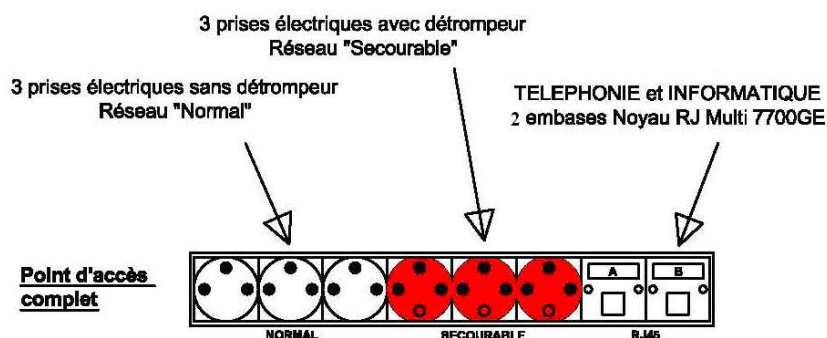
- ⇒ Poste de Travail : 2xRJ45 + bloc 3xPC 2P+T + 3xPC 2P+T (secourable)
- ⇒ Poste Repro : 2xRJ45 + 1xPC 2P+T + 1xPC 2P+T (secourable)

***L'entreprise est invitée à dénombrer le quantitatif de ces équipements par poste de travail sur les plans fournis dans le dossier de consultation. Les implantations exactes seront définies lors de l'étude d'exécution avec le maître d'ouvrage.***

#### **Localisation : Bureau chefs de groupe**

##### **3.3.1.3.1 CONSTITUTION DU POSTE DE TRAVAIL**

###### **Point d'accès Courants faibles seul**



Sur les 2 prises RJ45 de chaque point d'accès, la première (A) est raccordée au câble 4 paires (ex: Infraplus MNC EP 800 ou équivalent), et la dernière (B) est raccordée au câble 1x4 paires (ex: Infraplus MNC EP 800 ou équivalent).

Sur un même site, la prise (B) devra toujours être raccordée au câble 4 paires repéré par la sérigraphie d'usine (en principe un trait pointillé).

Ce principe permet en outre d'assurer la transition entre la version précédente des spécifications de câblage (branches Téléphonie et Informatique différenciées) et le nouveau palier technique introduit par la présente version 6.

La desserte en courants « forts » des postes de travail doit être assurée à l'aide 3 socles 16A 230V 2P+T alimentées par le réseau «Normal» et 3 socles 16A 230V 2P+T par le réseau « Secourable ». L'intégration des prises électriques et Courants Faibles au droit d'un poste de travail peut s'effectuer sur un boîtier unique regroupant l'ensemble des prises.

##### **3.3.1.3.2 POSTES EN CLOISONS**

Les points d'accès peuvent être encastrés dans les cloisons sèches ou de doublage, voire dans les ouvrages de maçonnerie lorsque les conditions d'aménagement le nécessitent.

##### **3.3.1.3.3 POSTES EN BOÎTIERS**

Selon les emplacements et les contraintes du site, les postes de travail peuvent être à livrer sous boîtiers ou nourrices.

Dans ce cas, les postes de travail doivent comporter quatre emplacements au format standard 45x45mm (le premier emplacement étant neutralisé par l'entrée des câbles dans le boîtier) :

- ⇒ boîtiers à installer dans les plénums de planchers ou plafonds : en profilé PVC au format standard 45x45mm,

- ⇒ *boîtiers à installer dans les colonnes ou potelets (ces cas particuliers de distribution nécessitent que les boîtiers restent facilement démontables sans intervention sur le câblage des prises RJ45) : en profilé aluminium au format standard 45x45mm,*

Les boîtiers seront adaptés à divers modes de pose, y compris celui sous mobilier de bureau, afin de faciliter le travail des équipes assurant les déconnexions – reconnexions des équipements au poste de travail.

Si l'aménagement le nécessite, le titulaire du présent poste peut intégrer la fourniture et pose de perches et de potelets équipés.

#### **3.3.1.3.4 POSTES EN PLINTHE OU BANDEAU**

Les postes de travail peuvent également être livrés en plinthe mais le recours à des boîtiers en saillie n'est pas admis, notamment du fait des contraintes mécaniques que ce type de pose induit sur les câbles informatiques.

Lorsque qu'un bandeau complémentaire est nécessaire (cas des locaux techniques par exemple), celui-ci devra être choisi dans une gamme à trois compartiments conçue pour recevoir et maintenir parfaitement en place l'appareillage au format 45 x 45mm.

Lorsque qu'une plinthe bureautique est nécessaire en environnement de bureaux, hormis pour les aménagements spécifiques ou difficiles, où la plinthe doit faire l'objet d'une étude au cas par cas.

Des descentes doivent être aménagées de place en place l'attention du titulaire est attirée sur une répartition des torons de câbles de façon équilibrée entre ces descentes, de sorte que le remplissage de ces plinthes ne dépasse pas 70% de leur capacité (ex: 7 câbles BT U1000 R02V 3G2,5 et l'équivalent de 20 câbles Infraplus MNC 4 paires, soit 10 postes de travail).

Les bandeaux et plinthes à trois compartiments sont obligatoirement mis en œuvre avec embouts et pièces de jonction.

### **3.3.2 Equipements d'éclairagisme**

**Liminaire :** Les luminaires sélectionnés devront satisfaire à toutes les exigences essentielles des directives européennes applicables et de la loi sur la sécurité des produits (LSPro) porte le marquage CE.

#### **3.3.2.1 Eclairages intérieurs**

##### **3.3.2.1.1 TYPE 1 : ECLAIRAGE DES CIRCULATIONS INTÉRIEURES, CHAMBRES, SALLE DE SPORT, LOCAL CAISSONS FEU ETC...**

L'éclairage sera assuré par des luminaires de type spots à LED, encastrés en plafond :

- ⇒ Flux lumineux du luminaire 1900 lm,
- ⇒ Puissance raccordée 22 W,
- ⇒ Rendement lumineux du luminaire 86 lm/W.
- ⇒ Température de couleur 4000 K,
- ⇒ Indice de rendu des couleurs Ra > 80.
- ⇒ Durée de vie L 70 (t q 25 °C) = 50.000 h.
- ⇒ Collerette mince en tôle d'acier, laquage par poudre blanc.
- ⇒ Diamètre du luminaire Ø 300 mm, faible épaisseur.
- ⇒ Classe électrique (EN 61140) : II,
- ⇒ Indice de protection par le dessous IP44,
- ⇒ Degré de résistance aux chocs selon la norme CEI 62262 : IK02/0,2 J,
- ⇒ Température d'essai au fil incandescent selon la norme CEI 60695-2-11 : 650 °C.
- ⇒ Driver,
- ⇒ Appareillage séparé à dispositif anti-traction intégré



⇒ Au choix de la maîtrise d'œuvre

#### **3.3.2.1.2 TYPE 2 : ECLAIRAGE DES SANITAIRES**

L'éclairage sera assuré par des luminaires de type spots à LED, encastrés en plafond :

- ⇒ Puissance raccordée 12 W,
- ⇒ Température de couleur 4000 K,
- ⇒ Indice de rendu des couleurs  $Ra > 80$ .
- ⇒ Durée de vie assignée = 50.000 h,
- ⇒ Colerette mince en tôle d'acier, laquage par poudre blanc.
- ⇒ Classe électrique (EN 61140) : II,
- ⇒ Indice de protection par le dessous IP20,
- ⇒ Degré de résistance aux chocs selon la norme CEI 62262 : IK02/0,2 J,
- ⇒ Etanche
- ⇒ Au choix de la maîtrise d'œuvre



#### **3.3.2.1.3 TYPE 3 : ECLAIRAGE DE LA CAGE D'ESCALIER INTÉRIEUR**

L'éclairage sera assuré par des luminaires de type hublots compacts posés en plafond et/ou en applique en saillie :

- ⇒ Diffuseur opale
- ⇒ IP65,
- ⇒ IK 07
- ⇒ Lampe TC-DDEL 16W
- ⇒ Au choix de la maîtrise d'œuvre



#### **3.3.2.1.4 TYPE 4 : ECLAIRAGE DES BUREAUX, SALLE DE RÉUNION ET RÉFECTOIRE**

Luminaire encastré à LED avec plaque de fermeture en PMMA translucide pour faux plafonds.

Compatible avec les écrans informatiques selon la norme EN 12464-1 grâce à des luminosités réduites  $L \leq 3\,000 \text{ cd/m}^2$  pour des angles d'éclairage supérieurs à  $65^\circ$ , de manière omnidirectionnelle.

- ⇒ IP20, ID 40 D
- ⇒ IK 03
- ⇒ Classe électrique I
- ⇒ Flux lumineux du luminaire 3400 lm
- ⇒ Teinte de lumière blanc neutre
- ⇒ température de couleur 4000 K,
- ⇒ Indice de rendu des couleurs  $Ra > 80$
- ⇒ Durée de vie L80 (tq  $25^\circ\text{C}$ ) = 35.000 h, durée de vie L70 (tq  $25^\circ\text{C}$ ) = 50.000 h
- ⇒ Au choix de la maîtrise d'œuvre



### 3.3.3 Commandes d'éclairages intérieurs

#### 3.3.3.1 Commandes d'éclairages manuelles

Les commandes d'éclairage manuelles (interrupteur simple, double ou va et vient) de type :

- ⇒ 10AX-250V ,
- ⇒ IK 04 – IP 21 D ,
- ⇒ Plaque support de modules adaptée à la destination (1, 2...5 postes) finition acier métal Aluminium,
- ⇒ Enjoliveurs de finition type large avec voyant, finition et coloris au choix du Maître d'Oeuvre.



#### 3.3.3.2 Commandes d'éclairages automatiques











































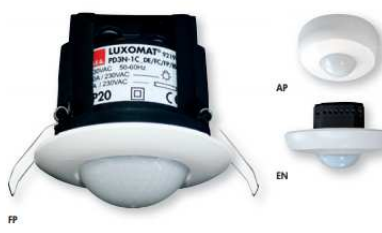

Les détecteurs de présence, de mouvement et de luminosité mis en œuvre de type :

- ⇒ Seuil de luminosité et minuteries réglables
- ⇒ Encastrés chaque fois que la configuration le permet sinon en saillie
- ⇒ Détecteur de présence infrarouge.
- ⇒ Réglage manuel par potentiomètres sur le détecteur ou à distance par télécommande infrarouge universelle
- ⇒ détecteurs de présence Maître contrôle et esclaves dans le cas de plusieurs détecteurs pour un même circuit,
- ⇒ Zones de détection adaptées à la configuration des locaux,
- ⇒ IP 54 pour les locaux humides ou à empoussièrement
- ⇒ La détection devra couvrir l'ensemble de l'espace concerné et deux zones de détections successives devront obligatoirement se chevaucher

Les luminaires seront commandés par des détecteurs de présence (DDP), temporisés convenablement pour assurer la sécurité des personnes tout en limitant les consommations énergétiques :

- ⇒ Escalier intérieur : 3 niveaux/commande tempo 5mim
- ⇒ Hall d'entrée / paliers et circulations intérieures DDP spécifique tempo 3mim
- ⇒ Circulations / paliers superstructure DDP /niveau tempo 2mim

Les détecteurs de présence, de mouvement et de luminosité mis en œuvre seront sélectionnés **suivant tableaux suivants** :

|  |   |   |
|--|---|---|
| <p>  110-240 V AC , 50 / 60 Hz<br/>  360°<br/>  Ø 10 m transversale<br/>  Ø 6 m frontale<br/>  Ø 4 m assise<br/>  FP= IP20 / Classe II<br/>  -25 °C à +50 °C<br/>  Boîtier qualité supérieure, PC UV-résistant<br/>  IR-PD-DALI-1C, IR-PD-DALI-Mini<br/> <b>Canal 1 (commande de l'éclairage)</b><br/>  Sortie BUS DALI max. 50 ballasts électroniques DALI/DSI<br/>  1 - 30 min<br/>  10 - 2000 Lux<br/> <b>Canal 2 (Contact de commutation L')</b><br/>  2300 W, cos φ = 1<br/>  1150 VA, cos φ = 0,5<br/>  Impulsion d'alarme, impulsion ou 5 - 120 min </p> | <p>  110-240 V AC , 50 / 60 Hz<br/>  360°<br/>  Ø 10 m transversale<br/>  Ø 6 m frontale<br/>  Ø 4 m petits mouvements<br/>  AP= IP44 FP= IP23 EN= IP20 / Classe II<br/>  -25 °C à +50 °C<br/>  Boîtier qualité supérieure, PC UV-résistant<br/>  IR-PD3N, IR-PD-Mini<br/> <b>Canal 1 (Contact de commutation L')</b><br/>  2300 W, cos φ = 1<br/>  1150 VA, cos φ = 0,5<br/>  30 s - 30 min ou impulsion<br/>  10 - 2000 Lux </p> | <p>  110-240 V AC , 50 / 60 Hz<br/>  360°<br/>  Ø 10 m transversale<br/>  Ø 6 m frontale<br/>  Ø 4 m assise<br/>  AP= IP20 FP= IP20 EN= IP20 / Classe II<br/>  -25 °C à +50 °C<br/>  Boîtier qualité supérieure, PC UV-résistant<br/>  IR-PD-1C, IR-PD-Mini<br/> <b>Canal 1 (Contact sec N.O.)</b><br/>  Relais 10 A, 230 V, 2300W, cos φ = 1<br/>  1150 VA, cos φ = 0,5<br/>  15 s - 30 min ou impulsion<br/>  10 - 2000 Lux </p> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Système optique spécifique pour la détection de présence et de mouvement (Activité assise)</li> <li>■ Commutation et variation de l'éclairage en DALI en fonction de la lumière ambiante</li> <li>■ Possibilité d'un balisage de l'éclairage à 20% temporaire ou permanent en cas d'absence</li> <li>■ Possibilité de dérogation (ON/OFF/VARIATION) par bouton poussoir</li> <li>■ Canal de commutation pour ballast électronique numérique DALI ou DSI</li> <li>■ Un canal de commutation pour tout type de lampes</li> <li>■ Détecteur maître (Extension de la zone de détection avec détecteur esclave)</li> <li>■ Potentiomètre de réglage sur le corps du détecteur</li> <li>■ Connexions automatiques</li> <li>■ Détecteur télécommandable (télécommande offrant d'autres fonctions supplémentaires)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Système optique spécifique pour la détection de mouvements de faibles amplitudes</li> <li>■ Un canal de commutation pour tout type de lampes</li> <li>■ Détecteur télécommandable (télécommande offrant d'autres fonctions supplémentaires)</li> <li>■ Connexions automatiques</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Système optique spécifique pour la détection de présence de mouvement (Activité assise)</li> <li>■ Détecteur maître (Extension de la zone de détection avec détecteur esclave)</li> <li>■ Possibilité de dérogation manuelle par bouton poussoir</li> <li>■ Un canal de commutation pour tout type de lampes</li> <li>■ Détecteur télécommandable (télécommande offrant d'autres fonctions supplémentaires)</li> <li>■ Potentiomètre de réglage sur le corps du détecteur</li> <li>■ Connexions automatiques</li> <li>■ Mise en service immédiate avec pré-réglages usine 500 lux - 10 min</li> </ul>  |
|   |    |    |

Il sera prévu, la fourniture de deux télécommandes pour le réglage des détecteurs de présence à remettre au Maître d'ouvrage en fin de projet.

### **3.3.4 Eclairage de Sécurité d'ambiance et d'évacuation**

#### **3.3.4.1 Rappels réglementaires**

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

- ⇒ *Eclairer les circulations,*
- ⇒ *Permettre une reconnaissance des obstacles,*
- ⇒ *Signaler les issues et cheminements pour procéder à l'évacuation des locaux,*
- ⇒ *Permettre l'intervention du personnel de sécurité.*

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

- ⇒ *Avec pictogrammes internationaux conformes à la norme en vigueur,*
- ⇒ *Avec inscription "sortie", "sortie de secours", et flèche directionnelle selon le cas, sur fond vert,*
- ⇒ *Étanches pour les locaux à environnement humide,*

L'éclairage de sécurité sera réalisé par des Blocs Autonomes d'Eclairage de Sécurité, ainsi que des blocs d'éclairage d'ambiance, sur des lignes sélectivement protégées et indépendantes de l'éclairage normal.

Les blocs d'évacuation seront du type autonome non permanent équipé du système SATI adressable (système de test automatique à LED de signalisation et d'état du bloc) conformes NFC 71-280 et 71-830, certifiés NF Environnement et NF AEAS Performance SATI.

Dans le cadre du marché de travaux, l'entreprise devra la fourniture, la pose et le raccordement des luminaires d'éclairage de Sécurité d'Ambiance et d'Evacuation ainsi que le raccordement sur le système de télécommande.

#### **Rappel**

*« ... L'éclairage d'évacuation doit permettre à toute personne d'accéder à l'extérieur, en assurant l'éclairage des cheminements, des sorties, des indications de balisage visées à l'article CO 42, des obstacles et des indications de changement de direction. Cette disposition s'applique aux locaux recevant cinquante personnes et plus et aux locaux d'une superficie supérieure à 300 m<sup>2</sup> en étage et au rez-de-chaussée et 100 m<sup>2</sup> en sous-sol.*

*Une distance maximum entre 2 Blocs correspondant à 15m.»*

*« L'éclairage d'ambiance ou d'anti-panique doit être installé dans tout local ou hall dans lequel l'effectif du public peut atteindre 100 personnes en étage ou au rez-de-chaussée ou 50 personnes en sous-sol ».*

*Une distance maximum entre 2 Blocs correspondant à 4 fois leur hauteur au-dessus du sol.»*

Ces dispositions seront assurées par le biais de blocs autonomes conformes à la réglementation série NFC 71-800 et NFC 71- 805 implantés conformément aux indications portées sur les plans.

Leur degré de protection sera fonction des locaux dans lesquels ils sont installés.

Les inscriptions et signalisation à placer sur les blocs devront être conformes aux normes françaises en vigueur et notamment la NFX 08.003 (couleurs et signaux de sécurité).

Suivant leurs implantations, ces blocs recevront un pictogramme précisant la sortie par UNE FLECHE en blanc sur fond vert.

Tous les blocs seront raccordés à des canalisations fixes dont la mise en œuvre sera conforme aux prescriptions du paragraphe "canalisations secondaires".

Tous les blocs devront être alimentés en aval du dispositif de protection et en amont du dispositif de commande de l'éclairage normal du local où ils sont installés.

Tous les blocs seront équipés d'une patère de raccordement débrochable permettant leur maintenance et leur remplacement.

Dans le TD des services généraux sera installée une télécommande de ces blocs afin d'en assurer la mise au repos à distance conformément à la réglementation. Toutes les liaisons en câbles entre l'ensemble de télécommande et les différents blocs de l'installation devront être non-propagateur de la flamme.

### 3.3.4.2 Blocs autonome d'évacuation

#### 3.3.4.2.1 RAPPEL RÉGLEMENTAIRE

Selon l'arrêté du 26 février 2003, l'éclairage de sécurité doit :

- ⇒ assurer l'évacuation, c'est-à-dire permettre à toute personne d'accéder à l'extérieur, par l'éclairage des cheminements, des sorties, de la signalisation de sécurité, des obstacles et des indications de changement de direction ;
- ⇒ assurer l'éclairage d'ambiance ou anti-panique dans les conditions prévues par le présent arrêté ;
- ⇒ permettre la mise en œuvre des mesures de sécurité et l'intervention éventuelle des secours.

Les blocs autonomes d'éclairages de sécurité (BAES) d'évacuation :

- ⇒ BAES d'évacuation à LEDs 360 lm (consommation 1,5 W)
- ⇒ Autonomie 1 heure
- ⇒ Blocs SATI AutoDiag à LEDs à faible consommation d'énergie, certifiés NF Environnement et NF AEAS Performance SATI, équipés de batteries Ni-Cd
- ⇒ Fonction SATI AutoDiag : système de surveillance de l'état de fonctionnement (blocs en défaut, disparition de bloc, défaut de ligne de télécommande, défaut de surveillance)
- ⇒ Les blocs d'évacuation incluent une étiquette universelle repositionnable et recyclable, répondant aux principaux types de signalisation d'évacuation
- ⇒ IP 40 - IK 04 - Classe II
- ⇒ Raccordement par bornes automatiques
- ⇒ Installation directe en faux plafond, après découpe de Ø152 mm (scie cloche à trépan réf. 0 625 97)
- ⇒ Maintien par 3 griffes ajustables et invisibles



### 3.3.5 Equipements & appareillages

#### 3.3.5.1 Prises RJ45 & connecteurs

Les prises RJ 45 (simples, doubles et dédiées au réseau vidéo) seront de Catégorie 6 et conformes avec les dernières évolutions des normes internationales de câblage ISO/IEC 11801, EN 50173-1 et ANSI/TIA/EIA-568-B-2-1.

Caractéristiques techniques :

- ⇒ 9 points,
- ⇒ Prise 1 connecteur 45x45,
- ⇒ Volet de protection anti poussière à fermeture automatique,
- ⇒ Compatible avec l'accroche à vis des doubleurs,
- ⇒ Encliquetable horizontalement et verticalement.



Le mode de pose sera de type encastrée dans les cloisons ou à intégrer directement dans les goulottes.

La prestation devra inclure la mise en œuvre du connecteur de même marque à 8 contacts, le neuvième contact assurant la continuité de terre.

Caractéristiques techniques :

- ⇒ Connecteur à contacts décalés mono-fourche,
- ⇒ Mâchoires de verrouillage permettant un câblage sans outil,
- ⇒ Volet de protection intégré à fermeture automatique,
- ⇒ Etiquette de couleur spécifiant les numéros de contacts et le code EIA/TIA 568 A et 568 B,
- ⇒ Indice IP50.

### **3.3.5.2 Cordons de brassage**

L'entreprise fournira des cordons de brassage RJ/RJ de 1,50 m ayant les mêmes caractéristiques techniques que les câbles et prises d'installation. Il devra fournir autant de cordons que de prises installées plus 5%.

### **3.3.5.3 Haut-parleurs et sirènes de sonorisation d'alerte**

Les équipements mis en œuvre devront être de même marque que ceux existants, ou présenter une compatibilité avec le système de gestion (à valider en phase exécution).

### **3.3.6 Matériel d'alarme incendie**

#### **3.3.6.1 Sirène d'alarme incendie**

Les équipements mis en œuvre devront être de même marque que ceux existants, ou présenter une compatibilité avec le système de gestion (à valider avec le Coordinateur SSI suivant CCFT).

#### **3.3.6.2 Sirène d'alerte**

Les équipements mis en œuvre devront être de même marque que ceux existants, ou présenter une compatibilité avec le système de gestion (à valider en phase exécution).

#### **3.3.6.3 Diffuseurs lumineux**

L'ensemble des sanitaires seront équipés de dispositifs visuels d'alarme de type Flash LED (chaque sanitaire sera équipé).

Ces équipements seront installés dans les sanitaires, à une hauteur suffisante pour être rendue inaccessible, soit 2,25 mètres à minima.

**L'entrepreneur devra la fourniture, la pose et le câblage des flashes dans les sanitaires créés ou rénovés (à valider avec le Coordinateur SSI suivant CCFT).**

## 4 PRESTATIONS ET TRAVAUX DU MARCHÉ

### 4.1 Travaux Courants Forts

#### 4.1.1 Travaux préliminaires

Le titulaire devra, préalablement au début des travaux la déconnexion des raccordements électriques, ainsi que toute l'aide logistique et matérielle nécessaire pour tous les travaux de neutralisation provisoire ou définitive.

##### Art 1. Relevés et repérages

Préalablement aux travaux, l'entreprise devra réaliser les repérages de l'ensemble des départs des tableaux, et des câbles existants cheminant en faux-plafond à partir des différents tableautins.

Suite à ce repérage, tous les départs et câbles non utilisés seront déposés.

##### Art 2. Consignation

Avant le début des travaux de dépose ou démolitions, le titulaire devra les travaux et prestations de coupure et la condamnation de l'ensemble des alimentations électriques des zones de travaux (y compris la vérification d'absence de tension).

Le titulaire devra la remise des documents attestant de l'absence de tension ; si pour des questions de planification ou ordonnancement, des lignes devaient être conservées, l'entreprise demeurera responsable des installations ; toute intervention de condamnation ou décondamnation opérée devra s'effectuer sous son entière responsabilité.

##### Art 3. Travaux et prestations permettant d'assurer la Continuité de service

Afin d'assurer la continuité de service du CIS, l'entreprise titulaire devra également l'ensemble des travaux provisoires permettant d'assurer le basculement des installations en limitant au minimum le temps de coupure.

De fait, l'entreprise intégrera dans son offre tous les travaux et sujétions ...

Tous travaux nécessitant **des coupures seront réalisés avec l'aval du chef de centre suivant un délai de prévenance en adéquation avec les contraintes fonctionnelles du CIS.**

##### Art 4. Déposes des équipements, réseaux et accessoires associés

En cas d'impossibilité de réutilisation des matériels déposés et en accord avec la maîtrise d'œuvre, le titulaire devra prévoir tous les dispositifs adaptés (dispositif de levage et moyens d'évacuation) pour le **démantèlement et l'évacuation** en décharge agréée, des matériels déposés, ainsi que les réseaux électriques et accessoires associés (supportage, chemin de câbles, etc...).

Les travaux comprendront la dépose, éventuellement le démontage sur site, la manutention et l'enlèvement en décharge agréée des équipements non réutilisés dans la nouvelle installation (liste non exhaustive) :

- ⇒ Les tableaux, coffrets et armoires, non réutilisés,
- ⇒ Les luminaires des sanitaires, des circulations et des escaliers, non réutilisés,
- ⇒ Les matériels obsolètes, non réutilisés,
- ⇒ Les liaisons électriques, et chemins de câbles, non conservées, et non réutilisés,
- ⇒ L'ensemble les équipements et réseaux, non réutilisés,
- ⇒ Les supports, non réutilisés.

L'ensemble des matériels démontés seront évacués, avec fourniture d'un BSDI (Bordereau de Suivi de Déchets Industriels).

Le soumissionnaire devra prendre les dispositions nécessaires relatives à la sécurité des personnes et notamment la protection contre les chutes.

Le soumissionnaire devra la mise en place ou conservation de l'ensemble des garde-corps, rampes d'escaliers etc... conformément aux prescriptions dimensionnelles de la norme NFP 01012.

## **Art 5. Vérification de la Prise de Terre Générale**

Le réseau de terre existant devra être contrôlé et vérifié et devra présenter une valeur inférieure ou égale et conforme aux prescriptions indiquées dans la norme NFC15-100 ; à défaut, le réseau devra entièrement être remplacé.

La boucle de terre sera alors amenée et raccordée sur barrette de coupure générale à installer dans le TGBT; il sera mis en œuvre un collecteur de terre général sur lequel seront raccordés notamment :

- ⇒ La masse métallique et le conducteur de protection du Tableau Général Basse Tension,
- ⇒ Les conducteurs de protection des tableaux divisionnaires réalisés par un câble cuivre nu de 25mm<sup>2</sup> minimum.
- ⇒ Les drains des câblages de Téléreport suivant spécifications EDF,
- ⇒ La liaison équipotentielle principale des cheminements des réseaux électriques.
- ⇒ Création d'une barrette de coupure permettant une dérivation des réseaux informatiques.

**Les câbles de terre réservés aux réseaux informatiques seront repérés par des étiquettes portant la mention « Terre informatique ».**

**La terre sera distribuée jusqu'aux circuits terminaux.**

### **4.1.2 Circuits de terre**

#### **Art 6. Liaisons équipotentielles**

##### **4.1.2.1.1 LIAISONS ÉQUIPOTENTIELLES GÉNÉRALES**

Le conducteur principal d'équipotentialité sera de même nature que le conducteur principal de protection. L'origine de l'équipotentielle générale sera la borne de terre du bâtiment. La section de ce conducteur sera de 28 mm<sup>2</sup> en cuivre nu, il cheminera sur tous les chemins de câbles.

Les liaisons équipotentielle supplémentaires locales seront raccordées sur ce conducteur. Toutes les liaisons équipotentielles situées en aval des livraisons d'énergie électrique seront à la charge de l'entrepreneur.

**Localisation : Une liaison équipotentielle principale de chaque bâtiment immobilier.**

#### **4.1.2.1.2 LIAISONS ÉQUIPOTENTIELLES LOCALES**

Ces liaisons équipotentielles permettront de mettre à la terre des masses métalliques conductrices depuis le conducteur de protection principal, notamment :

- ⇒ Les éléments métalliques accessibles de la construction,
- ⇒ Les canalisations métalliques de toute nature,
- ⇒ Tous les appareils ou appareillages électriques dont les parties métalliques sont accessibles ou non accessibles (luminaires Classe 1, enveloppes métalliques d'armoires électriques, etc...),
- ⇒ Les charpentes métalliques,
- ⇒ Les dormants métalliques dans la limite de la Norme NF C-15100,
- ⇒ Les huisseries métalliques des cloisonnements ou fenêtres, dans la limite de la Norme NF C-15100,
- ⇒ Les foyers lumineux,
- ⇒ Les prises de courant,
- ⇒ Les alimentations spécifiques,
- ⇒ De façon générale, les tuyauteries métalliques eau chaude, eau froide, vidange, siphons de sol, bondes métalliques, canalisations véhiculant les fluides, les gaines métalliques de ventilation, les cloisons métalliques, etc...

**Localisation : Liaisons équipotentielles secondaires de chaque bâtiment immobilier.**

### 4.1.3 Parafoudres

Les installations électriques seront protégées contre les dangers des surtensions générées par la foudre. Ces protections seront mises en œuvre conformément aux normes en vigueur : NF C 61-740, NF C 15-100, C 15-443.

#### Art 7. Parafoudres Installations électriques courants forts

##### **Installation avec paratonnerre, parafoudre obligatoire :**

En présence d'un dispositif de capture de l'impact direct de la foudre (paratonnerre), la norme NF C 15-100 rend obligatoire la mise en œuvre d'un parafoudre de type 1 avec une capacité d'écoulement minimale de 12,5 kA en tête de l'installation. Un parafoudre modulaire de type 1 devra donc être utilisé en accompagnement au paratonnerre. Il comportera une cassette débrochables, sera équipé d'un auxiliaire de signalisation (micro rupteur inverseur pour report à distance), avec repérage en face avant.

##### **Installations dans d'autres cas à niveau de risque élevé, parafoudre fortement conseillé :**

Selon le guide UTE C15-443, la protection contre les effets induits de la foudre est fortement recommandée lorsque l'analyse de risque entraîne par exemple une interruption de service intolérable ou des coûts de remplacement très importants. L'installation d'un parafoudre type 2 pourra être choisie lorsque le bâtiment est situé à moins de 500 m de bâtiments équipés de paratonnerres, en zones fréquemment foudroyées (montagnes, étangs...), à proximité de structure métallique...

##### **La capacité d'écoulement des parafoudres :**

Sera choisie selon le type de branchement de l'installation (capacité standard S en tarif bleu ou haute H en tarif jaune ou vert) et les risques encourus selon sa localisation géographique (une construction isolée ou en zone de montagne comporte plus de risques qu'en terrain plat ou en agglomération).

#### **Dispositions de mises en œuvre**

Lorsqu'un parafoudre est installé, sa mise en œuvre doit être effectuée en respect des règles d'installation (partie 534 de la NF C 15-100, UTE C 15-443) avec des longueurs de raccordement les plus courtes possibles (inférieures à 50 cm) entre conducteurs actifs (bornier phase neutre) et le collecteur de terre (PE, PEN). Tout parafoudre sera câblé en dérivation sur les bornes en aval de son déconnecteur associé (disjoncteur) pour permettre la continuité de service et assurer la protection contre les possibles risques de courants de défaut en fin de vie du parafoudre.

#### Art 8. Parafoudres pour lignes téléphoniques

La protection des lignes de transmission de données, lignes téléphoniques et de courants faibles est aussi fortement recommandée en présence de parafoudres sur l'installation électrique.

Un parafoudre assurera donc en complément des parafoudres basse tension, la protection des équipements raccordés sur la ligne téléphonique intérieure Installation téléphonique :

S'assurer que la ligne d'appel pompier passe effectivement par une ligne externe protégée (Liaison téléphonique hors autocommutateur). S'il n'existe pas de ligne directe, hors autocom, mettre en place un parafoudre de types 2 ou 3 avec  $U_p$  inférieur ou égal à 1.5 kV, à proximité immédiate de celui-ci.

Toutes les paires téléphoniques inutilisées seront mises à la masse ainsi que le châssis de l'autocommutateur.

#### Art 9. Parafoudres pour installation d'alarme incendie

Mettre en place un parafoudre de type 2 ou 3 niveau 1.5kV/5kA sur la ligne directe d'alimentation de la centrale incendie à proximité immédiate de celle-ci.

Mettre en place un parafoudre de type 2 ou 3 au niveau des boucles du SDI et du CMSI en fonction des préconisations du fabricant de la centrale incendie.

#### **4.1.4 Tableaux divisionnaires**

##### **Art 10. TD Salle de sport**

Il sera prévu un Tableau Divisionnaire spécifique dédié à la salle de sport, alimenté depuis le TGBT.

Depuis ce tableau, il sera prévu l'ensemble des protections, commandes, et compteurs d'énergie, des équipements et systèmes suivants, de manière non exhaustive :

- ⇒ *Les luminaires, et dispositifs de commande associés,*
- ⇒ *Les prises de courant,*
- ⇒ *L'unité intérieure de chauffage-rafraîchissement (Cassette DRV N°1),*
- ⇒ *Les compteurs d'énergie tels que détaillés au § 3.1.3*
- ⇒ *Etc,... et autres départs relatifs aux infrastructures électriques de la salle suivant détails spécifiques des prestations.*

**Localisation : Salle de sport en RDC suivant plans guide**

##### **Art 11. TD Local Caissons Feu**

Il sera prévu un Tableau Divisionnaire spécifique dédié au local Caissons Feu, alimenté depuis le TGBT.

Depuis ce tableau, il sera prévu l'ensemble des protections, commandes, et compteurs d'énergie, des équipements et systèmes suivants, de manière non exhaustive :

- ⇒ *Les luminaires, et dispositifs de commande associés,*
- ⇒ *Les prises de courant,*
- ⇒ *L'unité intérieure de chauffage-rafraîchissement (Cassette DRV N°1),*
- ⇒ *La CTA double flux (type France Air Plate Box 95 1400 + Batterie électrique),*
- ⇒ *L'extracteur dédié au renouvellement d'air du local (cf. CCTP du poste 02),*
- ⇒ *Les compteurs d'énergie tels que détaillés au § 3.1.3*
- ⇒ *Etc,... et autres départs relatifs aux infrastructures électriques de la salle suivant détails spécifiques des prestations.*

**Localisation : Local Caisson Feu en RDC suivant plans guide**

## **Art 12. TD Chambre Féminine**

Il sera prévu un Tableau Divisionnaire spécifique dédié de la chambre féminine au R+1, alimenté depuis le TGBT.

Depuis ce tableau, il sera prévu l'ensemble des protections, commandes, et compteurs d'énergie, des équipements et systèmes suivants, de manière non exhaustive :

- ⇒ *Les luminaires, et dispositifs de commande associés,*
- ⇒ *Les prises de courant,*
- ⇒ *L'unité intérieure de chauffage-rafraîchissement (Gainable DRV N°2),*
- ⇒ *Le chauffe-eau de l'espace sanitaire de la chambre,*
- ⇒ *Les compteurs d'énergie tels que détaillés au § 3.1.3*
- ⇒ *Etc,... et autres départs relatifs aux infrastructures électriques de la salle suivant détails spécifiques des prestations.*

### **Localisation : Chambre Féminine en R+1 suivant plans guide**

## **Art 13. TD Chambre Chef de Groupe**

Il sera prévu un Tableau Divisionnaire spécifique dédié de la chambre Chef de Groupe au R+1, alimenté depuis le TGBT.

Depuis ce tableau, il sera prévu l'ensemble des protections, commandes, et compteurs d'énergie, des équipements et systèmes suivants, de manière non exhaustive :

- ⇒ *Les luminaires, et dispositifs de commande associés,*
- ⇒ *Les prises de courant,*
- ⇒ *L'unité intérieure de chauffage-rafraîchissement (Gainable DRV N°2),*
- ⇒ *Le chauffe-eau de l'espace sanitaire de la chambre,*
- ⇒ *Les compteurs d'énergie tels que détaillés au § 3.1.3*
- ⇒ *Etc,... et autres départs relatifs aux infrastructures électriques de la salle suivant détails spécifiques des prestations.*

### **Localisation : Chambre Chef de Groupe en R+1 suivant plans guide**

## **Art 14. Alimentation des TD**

L'entrepreneur titulaire du présent marché de travaux devra la mise en œuvre des alimentations électriques depuis le TGBT, de section appropriée, y compris pénétrations et cheminements.

### **Distribution en apparent et/ou vide de construction**

La canalisation en apparent et/ou vide de construction sera réalisée en câble NF C 32-321 de type U-1000 AR2V (âme aluminium) ou de type U-1000 R2V (âme cuivre) de section appropriée, posé :

- *Sous conduits isolants plastiques non-propagateur de flamme, rigides ou flexibles, compris accessoires de raccordement et de liaison (manchon, accessoire de liaison flexible, etc.) et de fixation ; les conduits seront fixés sur colliers à embase avec vis et cheville,*
- *Sur chemins de câbles isolants en PVC-M1 à fond plat non perforé et à structure pleine, certifiés NE selon EN 61537, respectant la directive 2002/95/CE RoHS et recyclables compris tous accessoires (éclisses pour l'absorption des dilatations, éclisses pour changement de niveau ou de direction, coude à 90°, dérivation T à 90°, embout de fermeture, visserie, etc.) ; les chemins de câbles seront fixés sur consoles murales ou suspendus par consoles en 'L' en acier galvanisé, suivant besoins.*

L'entrepreneur devra effectuer la synthèse avec le poste de gros œuvre concernant la réalisation

des pénétrations et réservations en structure du bâtiment, qui seront réalisées par le biais d'un manchon thermo-rétractable.

#### **4.1.5 Alimentations spécifiques**

Toutes les précisions concernant ces différentes alimentations sont précisées sur les plans et schémas tant concernant leur implantation, leur puissance, leur nature que leur type d'alimentation. Toutes ces alimentations seront réalisées suivant les caractéristiques des paragraphes canalisations principales et canalisations secondaires. Le conducteur de protection sera amené, parallèlement à l'énergie, à chaque alimentation.

Les attentes électriques seront composées de :

- ⇒ *Protections dans le TD dédié ou depuis TGBT, avec adaptation en fonction des équipements et appareillages à alimenter,*
- ⇒ *Transformateur éventuel y compris protection pour l'alimentation en TBT,*
- ⇒ *Câblage entre l'armoire électrique et l'appareil ou l'armoire à alimenter avec un brin mou de 2 mètres. Les câbles seront dimensionnés en fonction de la puissance réelle des appareils.*
- ⇒ *Fourreaux, support de câbles et toutes sujétions de passage de câbles*

Les attentes électriques devront impérativement tenir compte des spécificités et prescriptions particulières des appareils (quantité, type, puissance, hauteur d'implantation) ainsi que du type de câble (U1000R2V, CR1C1...)

Pendant la période de préparation, et avant toute exécution, l'entrepreneur devra fournir à la maîtrise d'ouvrage :

- ⇒ *Les puissances et intensités nécessaire (In et Id)*
- ⇒ *Le type de câble à mettre en œuvre,*
- ⇒ *La position géographique précise de l'alimentation à amener*
- ⇒ *La tension d'alimentation (avec ou sans neutre)*

***L'ensemble des alimentations seront laissées en attente avec 2 ml de mou au minimum, les bouts de câbles seront sur dominos en attente dans boîtes de dérivation ou prise de courant spécifique.***

#### **Art 15. Ventilation – VMC Sanitaires**

L'entrepreneur devra la protection de l'alimentation de l'extracteur VMC (descriptif technique détaillé dans le CCTP 02, extracteur positionné en toiture inaccessible des chambres OPS) des locaux sanitaires WC R+1, Salle d'eaux chambre chefs de groupe, Salle d'eaux chambre féminine.

*L'entrepreneur devra les cheminements, câbles et les raccordements des équipements.*

#### **Art 16. Ventilation Escalier (CTAN et Mise en surpression du SAS pour désenfumage)**

L'entrepreneur devra l'alimentation de la centrale d'air neuf et du surpresseur du sas ; ces équipements seront installés, relayés et raccordés ;

*L'entrepreneur devra les cheminements, câbles et les raccordements des équipements ainsi que les coffrets de commande de relayage et asservissements nécessaires au fonctionnement de l'installation (y/c asservissements SSI).*

**L'alimentation du surpresseur devra être raccordée au réseau en amont de la coupure d'urgence électrique du TGBT par câblages CR1.**

#### **Art 17. Groupes DRV**

L'entrepreneur devra la protection et l'alimentation de deux groupes extérieurs de chauffage-rafraîchissement (descriptif technique détaillé dans le CCTP du poste 02).

L'entrepreneur devra les cheminements, câbles et les raccordements des équipements ainsi que le bus de communication des groupes extérieurs avec les unités intérieures.

#### **4.1.6 Travaux spécifiques**

Toutes les précisions concernant les travaux des locaux existants sont indiquées sur les plans et schémas tant concernant leur implantation, leur puissance, leur nature que leur type d'alimentation. Toutes les modifications de câblage et cheminements seront réalisés suivant les caractéristiques des paragraphes canalisations principales et canalisations secondaires. Le conducteur de protection sera amené, parallèlement à l'énergie, à chaque alimentation.

#### **Art 18. Travaux sur infrastructures électriques de la future salle de réunion en R+2**

Le titulaire du présent marché de travaux devra réfection des installations électriques existantes pour répondre aux besoins nouveaux de destination du local, à savoir de manière non exhaustive :

- ⇒ *Modifications et adaptations de câblage du Tableau divisionnaire*
- ⇒ *Repositionnement des équipements électriques cfo/cfa suivant souhaits d'aménagements de la future salle,*
- ⇒ *Mise en œuvre des luminaires et Commandes d'éclairage associées,*
- ⇒ *Mise en œuvre d'un poste cfo/cfa pour vidéo projecteur,*
- ⇒ *Le câblage cfo/cfa des appareillages installés*

#### **Art 19. Travaux sur infrastructures électriques du futur « Foyer » en R+2**

Le titulaire du présent marché de travaux devra réfection des installations électriques existantes pour répondre aux besoins nouveaux de destination du local, à savoir, de manière non exhaustive :

- ⇒ *Modifications et adaptations de câblage du Tableau divisionnaire*
- ⇒ *Repositionnement des équipements électriques cfo/cfa suivant souhaits d'aménagements de la future salle*
- ⇒ *Le câblage cfo/cfa des appareillages installés*

#### **Art 20. Travaux sur les luminaires de façade**

Le titulaire du présent marché de travaux devra la condamnation électrique du(es) départ(s) de protection des deux luminaires (type candélabres) situés en façade du bâtiment donnant sur le passage intérieur, leur dépose et entreposage pendant la durée des travaux, ainsi que leur repose, connexion et remise en service en fin de projet.

#### **Art 21. Travaux escalier intérieur créé**

Un escalier intérieur sera créé dans le cadre du projet ; le titulaire du marché de travaux, devra la fourniture, la pose et le raccordement des éclairages de la cage (éclairages d'ambiance et de secours), des commandes d'éclairage ainsi que les protections et câbles d'alimentation suivant les spécifications techniques décrites dans le présent document, y compris les contrôles, essais et toutes sujétions de mise en œuvre nécessaires au parfait fonctionnement des installations créées.

### **4.1.7 Luminaires**

L'entrepreneur devra la fourniture et la pose de la totalité des luminaires décrits dans le présent dossier suivant prescriptions techniques §3.3.2; les appareils seront livrés avec leurs lampes et accessoires (fixations, platines, verres, ...). Les luminaires comporteront leurs propres accessoires de fixation.

#### **Art 22. Luminaires type 1 -**

***Localisation : Éclairage des circulations intérieures, Chambres, Salle de sport, local caisson feu, etc... suivant plans guide***

#### **Art 23. Luminaires type 2**

***Localisation : Eclairage des sanitaires communs et sanitaires chambres suivant plans guide***

#### **Art 24. Luminaires type 3**

***Localisation : Eclairage de la cage d'escalier intérieur suivant plans guide***

#### **Art 25. Luminaires type 4**

***Localisation : Eclairage Bureaux, Réfectoire et Salle de réunion R+1 suivant plans guide***

#### **Art 26. Distribution des appareils d'Eclairage**

La distribution des équipements d'éclairage, sera réalisée à partir du TD, tableautin, ou TGBT suivant les modes de cheminement et distribution décrits au §3.2.

**Localisation : distribution courants forts en horizontal et vertical depuis le TD dédié jusqu'à chaque point d'utilisation des différents espaces dans le périmètre du projet.**

### **4.1.8 Appareils de commandes**

L'entrepreneur devra la mise en œuvre dans les TD ou TGBT, l'ensemble des relais, des télérupteurs pour le pilotage par BP et les asservissements SSI.

## **Art 27. Interrupteurs, Boutons Poussoirs**

L'entreprise devra la fourniture, la pose et le raccordement d'interrupteurs (simples ou doubles) simple allumage, va-et-vient, ou bouton poussoirs suivant prescriptions techniques détaillées dans le présent document.

*Dans les locaux aveugles, les boutons poussoirs ou interrupteurs seront équipés d'un voyant les rendant lumineux.*

La couleur des voyants sur l'appareillage devra être dissociée :

- ⇒ *Couleur orange : voyant de repérage dans l'obscurité,*
- ⇒ *Couleur verte : témoin lumineux de fonctionnement.*

**Localisation : Implantation suivant plan guide.**

## **Art 28. Détecteurs de Présence**

L'entreprise devra la fourniture, la pose et le raccordement de détecteurs de présence/mouvement suivant prescriptions techniques détaillées dans le présent document.

Les appareils d'éclairage des sanitaires et circulations seront commandés en mode automatique par des détecteurs de présence équipés d'une minuterie afin de limiter les durées d'éclairement de ces locaux.

La détection de présence devra couvrir l'ensemble des espaces définis, les zones de détection des détecteurs devront donc se chevaucher.

Les systèmes d'éclairage temporisés devront être munis d'une extinction progressive.

Le système sera composé de détecteurs maîtres et esclaves.

L'entrepreneur devra la totalité des détecteurs, câblage, paramétrage et de tout le matériel nécessaire à la réalisation de ce système.

**Localisations : Implantation suivant plan guide.**

#### **4.1.9 Eclairage de Sécurité**

##### **Art 29. Eclairage d'évacuation**

Dans le cadre du marché de travaux, l'entreprise devra la fourniture, la pose et le raccordement des luminaires d'éclairage de Sécurité d'Evacuation ainsi que le raccordement sur le système de télécommande suivant prescriptions techniques détaillées dans le présent document., **et prescriptions particulières du bureau de contrôle et coordinateur SSI.**

##### **Art 30. Distribution courants forts– Eclairage de sécurité**

L'alimentation de chaque bloc autonome sera issue d'une dérivation prise en aval du dispositif de protection et en amont du dispositif de commande de l'éclairage normal du local considéré.

**Localisation : distribution courants forts de l'éclairage de sécurité en horizontal et vertical, normal pour chaque BAES d'évacuation**

##### **Art 31. Distribution télécommande - Eclairage de sécurité**

La distribution de la ligne de télécommande de l'éclairage de sécurité sera réalisée à partir de la télécommande jusqu'à chaque bloc autonome.

**Localisation : distribution courant faible de la ligne de télécommande de l'éclairage de sécurité en horizontal et vertical, depuis la télécommande jusqu'à chaque BAES d'évacuation.**

#### **4.1.10 Appareillages électriques courants forts**

##### **Art 32. Prises de courant**

Dans le cadre du marché de travaux, l'entreprise devra la fourniture, la pose et le raccordement des prises de courant de service de l'ensemble immobilier, suivant prescriptions techniques détaillées dans le présent document.

**Localisation : Implantation suivant plans guides.**

##### **Art 33. Poste de travail**

Dans le cadre du marché de travaux, l'entreprise devra la fourniture, la pose et le raccordement des postes de travail du bureau Chef de groupe, suivant prescriptions techniques détaillées dans le présent document.

**Localisation : Implantation suivant plans guides.**

##### **Art 34. Distribution courants forts– Prises de courant de service**

La distribution des équipements d'éclairage, sera réalisée à partir de chaque TD, suivant les modes de cheminement et distribution détaillés dans le présent document..

**Localisation : distribution courants forts en horizontal et vertical depuis chaque TD jusqu'à chaque prise ou poste de travail des différents espaces et locaux dans le périmètre du projet.**

### 4.1.11 Coupures d'urgences

Les dispositifs de coupure d'urgence devront être clairement identifiés à l'aide d'étiquette facilement identifiable et devront être rapidement accessibles. Il sera indiqué sur celles-ci les installations concernées par la mise hors tension. Ils seront équipés d'un indicateur lumineux de position.

L'entreprise devra l'installation et le câblage des arrêts d'urgence. Les liaisons entre les TD et les arrêts d'urgence sera réalisée en câble U1000R2V.

Une information sera renvoyée sur l'alarme technique du site.

#### Art 35. Coupure d'urgence Générale « Electrique »

Conformément au règlement de sécurité, il sera prévu un dispositif permettant la mise hors tension de chaque Tableau divisionnaire créé. Ce dispositif sera hors d'atteinte du public et facilement accessible par les services de secours.

Cet "Arrêt d'Urgence Général " sera du type "Coup de Poing" avec voyants vert et rouge, sous boîtier "Verre à Briser" (IK 10), il sera implanté de telle façon, qu'il soit hors d'atteinte du "Public" et à 1,50 m environ du sol fini.

Cet "Arrêt d'Urgence" agira directement sur le disjoncteur général du TD.

Localisation : suivant prescriptions du Bureau de contrôle.

## 4.2 Travaux Courants Faibles

### 4.2.1 Infrastructure V.D.I.

Les travaux consistent en la création d'une infrastructure de communication Voix, Données, Images (VDI) fondée sur une distribution banalisée (un seul support pour toutes les applications). Ainsi chaque point de distribution disposera d'un point d'accès au format RJ45 identiques relié au répartiteur par des câbles de même qualité.

De manière générale, les performances de l'infrastructure seront de **classe E** avec des composants **de catégorie 6** suivant ISO 11801 2ème édition, Amendement 2.

Le précâblage sera également compatible avec IEEE 802.3af power over Ethernet.

Cette infrastructure sera organisée autour du répartiteur général existant implanté en local technique RDC.

#### Art 36. Liaisons capillaires

Les liaisons capillaires représentent l'ensemble des câbles de distribution qui relient chaque point de distribution ou poste de travail aux répartiteurs et les équipements d'extrémité (Prise RJ45 et panneaux de brassage).

La distribution capillaire, tous usages confondus, devra être réalisée en câble écranté «F/UTP» (selon les nouvelles codifications) à 4 paires ou en méplat de 2 x 4 paires, à gaine sans halogène, (impédance caractéristique 100 Ohms).

Coté Baie Répartiteur, elle est raccordée aux embases RJ45 déjà spécifiées.

Coté poste de travail, la distribution est également assurée par des embases RJ45 du type Noyau, montées sur supports adaptables blancs.

Le point d'accès standard (ou point d'accès complet) doit comporter au total 2 branches de câbles 4 paires.

Le câble 4 paires constitue donc la branche dédiée à la téléphonie et l'autre câble 4 paires constitue la branche dédiée à l'informatique.

Cette disposition permet de simplifier les étiquetages en phase chantier ainsi que les recherches ultérieures en phase d'exploitation (**Voir plus loin les conditions de repérage.**)

Comme indiqué, le raccordement des branches se fera selon la convention EIA/TIA 568B, soit un schéma droit de bout en bout incluant la continuité des masses.

Les câbles 4 paires doivent être raccordés aux connecteurs RJ45 en minimisant les longueurs de dénudage et en respectant les torsades des paires afin de conserver leurs caractéristiques électriques.

A l'intérieur de la baie de brassage, les câbles sont descendus en nappe, dans la portion de chemin de câbles prévue à cet effet. Les câbles sont amenés vers l'arrière des bandeaux par petites nappes superposées et correctement cintrées, sans mou de câble inutile et sans réduire le volume intérieur du châssis dédié aux équipements actifs.

En fonction des besoins, ce sont les torons de câbles situés au-dessus ou au-dessous des baies qui comporteront le peu de mou permettant de déplacer la baie de 15 cm ou 20 cm autour de son axe.

A l'extrémité de la branche du côté du poste de travail, il ne doit jamais être laissé de mou de câble, que le point d'accès soit en boîtier apparent, en plinthe ou en goulotte. Cette prescription vise à éliminer les pliages des câbles dans des compartiments trop exigus, et par là, les dégradations des caractéristiques dynamiques.

Par contre, s'il existe un doute en phase chantier quant à l'emplacement définitif de certains points d'accès, l'entreprise devra un mou de câbles en plénum de plafond, convenablement maintenu sur le chemin de câbles V.D.I. ou sur une partie d'ouvrage ne présentant aucun risque de blesser ces câbles.

Pour chaque boîtier de connexion posé en apparent et ne pouvant pas être desservi par l'intérieur d'une cloison, l'entreprise devra installer une goulotte 20 mm x 60 mm de section, de couleur blanche ou ivoire, descendant du plafond suspendu jusqu'au boîtier.

Cette goulotte doit être fixée à l'aide de chevilles et de vis, la pose collée étant prohibée.

D'une façon générale, l'entreprise devra veiller à respecter le rayon de courbure des câbles 4 paires afin que ceux-ci ne soient pas endommagés au passage de la goulotte vers le boîtier.

Toutes les goulottes de descente sont dimensionnées et installées de sorte qu'elles accompagnent et protègent les câbles lors de la traversée des cornières et des dalles de plafond suspendu.

### **Art 37. Raccordement de la distribution capillaire au répartiteur**

Tous les câbles (4 paires) de la distribution capillaire seront raccordés sur des embases RJ45, présentées sur des bandeaux 19" montés dans le répartiteur.

La connectique RJ45 du répartiteur sera reliée par les câbles 4 paires à celle des points d'accès dans les bureaux selon un schéma droit, en suivant la convention EIA/TIA 568B.

Les embases RJ45 seront du type noyau Catégorie 6 faradisé avec capuchon de blindage 360°.

Les branches à vocation « téléphonique » seront présentées en partie haute de la baie, au moyen de supports RJ MULTI adaptables (45 x 45 blancs, à volet obturateur), sur des panneaux au format 19", permettant l'installation de 8 ou de 16 embases RJ45 adaptables, avec organisateurs de câbles.

Ce montage téléphonique, moins dense que celui de la répartition informatique (décrit plus bas), permet d'utiliser des adaptateurs spécifiques du raccordement téléphonique (jusqu'à 4 lignes dans une même branche 4 paires).

Sous les panneaux de RJ45 téléphoniques, il sera monté un cadre au standard 19" de hauteur 7U portant 2 fermes aluminiums prêtes à recevoir, avec un retrait suffisant par rapport à la façade, les réglettes assurant la liaison avec les réseaux téléphoniques (châssis INFRA+, de réf. 4511).

En complément à ce châssis téléphonique, il sera également fourni un ensemble de réglettes à connexions auto dénudantes et d'accessoires, selon la nomenclature suivante :

| Désignation             | Référence    | Qté     | Usage prévu                       |
|-------------------------|--------------|---------|-----------------------------------|
| Réglette CAD jaune      | INFRA+ 1502S | 20 à 30 | Report lignes tél. directes et LS |
| Porte-étiquette latéral | INFRA+ 1039  | 30 à 40 |                                   |

L'entreprise prévoira la mise en œuvre du module d'essai qui devra être livré avec son cordon 4 fils et installé dans la baie et de l'ensemble des autres composants .

Au titre de l'installation du répartiteur, l'Entreprise aura également à sa charge les travaux suivants :

- ⇒ réalisation d'une recopie de la tête France Télécom pour assurer le déport des liaisons spécialisées dans la baie (raccordement de routeurs, etc.), déport à terminer sur des réglettes vertes issues du lot spécifié dans le tableau ci-dessus;
- ⇒ fixation et raccordement à l'intérieur de la baie, du boîtier NUMERIS T0 livré par France Télécom.

Les branches à vocation « informatique » seront présentées en partie médiane de la baie, au moyen de supports RJ MULTI adaptables réf. 7801\* (22,5 x 45 bleus, à volet obturateur), sur des panneaux au format 19" du type 6680 et 6681 INFRA+ selon les besoins, permettant l'installation de 16 ou de 32 embases RJ45, avec organisateurs de câbles réf. 6685.

Aux deux extrémités de chaque branche, les écrans des câbles seront reliés à la masse des embases RJ45 par reprise sur 360° selon les règles de montage propres à la connectique spécifiée (feuillard + drain d'écran).

La seule connexion du drain d'écran, telle que pratiquée antérieurement, ne sera plus admise comme raccordement des écrantages / blindages de câbles.

Le répartiteur informatique lui-même, comme l'ensemble des éléments métalliques de la baie l'abritant, sera raccordé à la barrette de « Terre électronique » prévue spécialement à cet effet.

En illustration des principes énoncés ci-dessus, la figure ci-après montre l'exemple d'une configuration d'une « Baie Répartiteur » comportant 98 embases RJ45 pour les données et 50 embases RJ45 pour la téléphonie.

#### **Art 38. Cordons de brassage**

L'entreprise fournira des cordons de brassage RJ/RJ de 1,50 m ayant les mêmes caractéristiques techniques que les câbles et prises d'installation. Il devra fournir autant de cordons que de prises installées plus 5%.

**Localisation : Baie de brassage en local technique Rdc**

#### **Art 39. Prises RJ45**

Les prises RJ 45 seront blindées et constituées de 9 contacts, dont un contact pour le drain d'écran. Elles seront de Catégorie 6.

Le mode de pose et la finition des prises seront identiques à celles décrites pour la distribution divisionnaire. A noter que dans le cas de goulottes de distribution, les prises seront de la même série que la goulotte.

**Localisation : Prises de communication des différents espaces et locaux dans le périmètre du projet (Foyer, Postes de travail Bureau Chef de Groupe, chambres, salle de réunion R+2 etc...) suivant plans**

### **4.2.2 Réseau de diffusion sonore**

#### **Art 40. Haut-parleurs et sonnerie d'alerte**

Les travaux consistent depuis la baie sonorisation en local technique RDC, l'ajout ou la modification d'implantation de haut-parleurs et sirènes du système de sonorisation d'alerte du centre, de type encastrable compatibles avec le système de sonorisation du site.

**Localisation : HP et sirènes des différents espaces et locaux dans le périmètre du projet (chambre féminine, chambre chef de groupe, bureau chef de groupe, local caissons feu, salle de sport, salle de réunion R+2, Foyer etc...) suivant plans**

#### **Art 41. Distribution courants faibles– Haut-parleurs et Sirènes d'alerte**

La distribution des équipements du réseau de diffusion sonore d'alerte, sera réalisée à partir de la baie sonorisation suivant les modes de cheminement et distribution recommandés par les fabricants des matériels installés.

**Localisation : distribution courants forts en horizontal et vertical depuis baie sonorisation jusqu'à chaque équipements d'alerte des différents espaces et locaux dans le périmètre du projet.**

### **4.3 Système de sécurité incendie**

#### **4.3.1.1 Documents de référence**

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

- ⇒ Norme EN 54-2 relative aux systèmes de détection et d'alarme incendie – Equipement de contrôle et de signalisation.
- ⇒ Norme EN 54-4 relative aux systèmes de détection et d'alarme incendie – Equipement d'alimentation électrique.
- ⇒ Norme NF S 61-950 relative aux détecteurs et organes intermédiaires.
- ⇒ Normes NF S 61-630 à NF S 61-940 relatives aux systèmes concourant à la sécurité contre les risques d'incendie.
- ⇒ Norme NF C 15-100 relative aux installations électriques basses tension « règles » et ses additifs.
- ⇒ Instruction technique 246 relative au désenfumage dans les établissements recevant du public.

#### **4.3.1.2 Travaux sur système SSI**

**Sur la base du Cahier des charges fonctionnel dûment établi par le coordinateur SSI en charge du dossier**, le titulaire du marché devra la fourniture, la pose et le raccordement des équipements et matériels complémentaires à l'installation existante, et de manière non exhaustive :

- ⇒ La modification de câblage,
- ⇒ L'ajout des cartes dans la centrale,
- ⇒ L'ajout des détecteurs, diffuseurs d'alarme sonores, et boîtier d'alarme bris de glace
- ⇒ Le câblage des équipements,
- ⇒ La programmation de la centrale,
- ⇒ Les contrôles, essais et mise en service
- ⇒ La mise à jour du dossier d'identité SSI

#### **Art 42. Modifications et programmation de la centrale existante**

Le titulaire du présent marché de travaux devra toutes les modifications de câblage et ajout de cartes nécessaires au parfait fonctionnement du système et des équipements associés dans le cadre de son obligation de résultat (y compris asservissements avec poste CVC-Plomberie).

#### **Art 43. Déclencheurs manuels**

**Localisation** : Les déclencheurs manuels sont implantés dans les circulations et à proximité de chaque issue à 1,30m au-dessus du niveau du sol.

De type encastré à « membrane déformable » à contact normalement fermé (sécurité positive) permettant de provoquer manuellement l'alarme par action sur la centrale, les déclencheurs manuels (DM) devront répondre aux caractéristiques suivantes :

- *Boîtier encastré de couleur rouge en matière plastique ABS résistant aux rayures et chocs, comportant un contact à fermeture commandé soit :*
  - *Par relâchement d'un bouton maintenu en position intermédiaire d'attente*
  - *Par pression sur ce bouton*
- *Voyant rouge de signalisation de l'état d'alarme*
- *Repère « ALARME INCENDIE »*
- *Test de fonctionnement à l'aide d'un outil approprié, de l'extérieur (sans ouverture du boîtier)*

Dans les locaux à risque de projection d'eau, les déclencheurs seront de type « étanche » IP 67  
Dans les lieux de passage fréquent (Circulations, halls, etc...), les déclencheurs seront équipés d'un volet de protection.

Les déclencheurs manuels d'une même boucle seront reliés par câble type 1 paire 9/10<sup>ème</sup> de catégorie C2.

**Nota : les DM ne devront en aucun cas être dissimulés derrière le vantail d'une porte lorsque celle-ci est maintenue ouverte.**

#### **Art 44. Diffuseurs Sonores**

Localisation : Les diffuseurs sonores (BAAS) seront implantés en partie haute des locaux en nombre suffisant de façon à assurer une ***parfaite audibilité en tout point de l'établissement.***

Intégrés au système d'alarme incendie, ils assureront la diffusion générale de l'alarme dans l'établissement.

- *Haut-parleur céramique blanc avec boîtier démontable et circuit électronique de modulation*
- *Sirène SFC modèles de classe B puissance acoustique 90dB à 2m*

Les diffuseurs sonores d'une même boucle seront reliés par câble résistant au feu CR1 de section minimale 2x1,5 mm<sup>2</sup>.

#### **Art 45. Détecteurs automatiques incendie (DAI)**

Les détecteurs devront être placés dans les sources potentielles d'incendie (TGBT, local caissons feu, local ménage, archives) et locaux à sommeil, installé au plafond en position centrale, sinon à plus de 0.20 m de tout obstacle (mur, cloison, poutre, etc.) ou à plus de 0.60 m de tout angle de la pièce.

- ⇒ *Conformes à la norme NF EN 54-7 (DA optique de fumée) et NF EN 54-5 (DA de chaleur)*
- ⇒ *Certifiés CE RPC et NF SSI, équipés d'un voyant rouge qui s'allume en cas de détection*

**Localisation : différents espaces et locaux dans le périmètre du projet suivant plans**

#### **Art 46. Câblages**

Deux catégories de câbles, conformes à la norme NFC 32.070, seront utilisées :

- ⇒ *Catégorie C2 (non propagateur de la flamme),*
- ⇒ *Catégorie CR1 (résistant au feu) les jonctions, dérivations et leurs enveloppes devant respecter les spécifications de la norme NFC 20.455 notamment un temps d'extinction après retrait de la source d'inflammation inférieur à 5 secondes.*

Les liaisons entre éléments constituant le système de détection incendie (déclencheurs, tableau de signalisation ou tableau d'alarme) seront assurées par un câble 2 conducteurs de 0,9 mm de diamètre sous écran de catégorie C2 LYSTS ou équivalent de couleur rouge.

Les liaisons entre éléments constituant le système de mise en sécurité incendie seront assurées par des câbles répondant aux exigences suivantes :

- ⇒ La section des conducteurs et la longueur maximale de la boucle ou de la ligne seront tels que la chute de tension aux bornes des appareils alimentés reste inférieure aux limites imposées par le constructeur des appareils, en régime de consommation maximale. Dans tous les cas, la section ne sera pas inférieure à 1,5 mm<sup>2</sup> pour les câbles mono conducteurs et 1 mm pour les câbles multiconducteurs.
- ⇒ Les câbles utilisés seront de type:
  - U1000 R2V pour les appareils alimentés par rupture de courant,
  - Catégorie CR1, câble "résistant au feu", dans tous les autres cas, notamment en cas de commande par émission de courant.

Les câbles seront posés sur des chemins de câbles dédiés aux courants faibles.

#### **Art 47. Réception et Mise en service**

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

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

##### **Scénario de sécurité fourni par le coordinateur SSI :**

- ⇒ Liste des Zones de Détection (ZD) avec identification des Détecteurs et/ou des Déclencheurs Manuels (DM) correspondants.
- ⇒ Liste des Zones de mise en Sécurité (ZS, ZC et ZF) avec identification des Dispositifs
- ⇒ Actionnés de Sécurité (DAS) et des arrêts d'équipements associés.
- ⇒ Liste des Zones de diffusion d'Alarme (ZA) avec identification des Diffuseurs Sonores (DS) et/ou des Blocs Autonomes d'Alarme Sonore (BAAS),
- ⇒ Corrélations entre ZD et ZS

##### **Documents à réaliser par l'entrepreneur :**

- ⇒ Liste des matériels fournis et documents donnant leurs caractéristiques.
- ⇒ Schéma(s) de principe et plans de l'installation.
- ⇒ Plans de câblage détaillés et carnets de câbles.

##### **Documents fabricant à fournir par l'entrepreneur :**

- ⇒ Certificats de conformité aux normes et Procès-verbaux d'essais.
- ⇒ Documents attestant de la compatibilité des matériels entre eux.
- ⇒ Notices d'exploitation et de maintenance du SSI.
- ⇒ Instructions de manœuvre.

## **4.4 Contrôles, essais, mises en service et formation du personnel**

### **Art 48. Autocontrôles & essais**

Les travaux terminés, il sera procédé, au jour fixé par le Maître d'Œuvre, à la vérification générale des installations en présence d'un représentant de l'Entreprise.

La réception sera prononcée après qu'auront été effectués tous les autocontrôles et essais détaillés aux articles 1.2.4 et 1.2.5.

Il sera vérifié que l'installation est bien complète et que tous les éléments sont conformes aux documents d'appel d'offres et aux ordres de service établis ultérieurement.

En cas de constatations de malfaçons, l'entrepreneur devra la remise en état avec remplacement des pièces défectueuses, toutes sujétions, main d'œuvre comprise, restant à sa charge.

La réception fera l'objet d'un procès-verbal accompagné des éventuelles réserves constatées lors de la visite effectuée à cet effet en présence des différentes parties contractantes.

La réception des travaux sera conditionnée par la fourniture d'un procès-verbal sans réserve, émanant du Bureau de Contrôle agréé.

### **Art 49. Vérifications et Attestations de conformité**

#### **Courants Forts**

L'entrepreneur aura à sa charge et à ses frais la vérification des installations électriques de ses équipements et l'établissement d'un rapport par un organisme agréé.

Il devra fournir :

- ⇒ *L'ensemble des documents nécessaires pour l'établissement du contrôle final des installations électriques par un organisme agréé*
- ⇒ *Les attestations de conformité aux règlements et normes de sécurité établies sur les formules de cet organisme.*

***Les frais résultant de la vérification des installations, de l'établissement des attestations de conformité et de l'intervention de l'organisme de contrôle agréé, sont à la charge de l'entrepreneur.***

#### **Courants Faibles**

Par ailleurs, le titulaire du marché devra le recettage intégral des réseaux courants faibles :

- ⇒ *Réseau informatique/téléphonie*
- ⇒ *Réseau de sonorisation d'alerte*

Chaque opération de recettage, fera l'objet d'un document spécifique faisant partie intégrante du dossier des Ouvrages exécutés.

## **Art 50. Information du personnel utilisateur & exploitant**

Avant la mise en service, le titulaire doit procéder aux réglages définitifs et informer le personnel d'exploitation des modalités de mise en route, de conduite et d'arrêt des installations en liaison avec les documents d'exploitation fournis à la réception.

Dès que la plupart des fonctionnalités des installations seront opérationnelles, l'entreprise devra assurer une information auprès du personnel utilisateur, notamment sur :

- ⇒ *l'architecture des installations,*
- ⇒ *les cheminements et parcours des différents circuits et réseaux*
- ⇒ *les systèmes téléphonie/informatique, sonorisation d'alerte, et de sécurité incendie*

L'information devra être préparée par les intervenants. Elle devra comporter une partie théorique avec remise des documents (schéma de principe et analyse fonctionnelle) et leur lecture commentée, suivie d'une visite sur site. La formation portera au moins sur les points suivants :

- ⇒ *Connaissance de l'architecture de l'installation et de ses particularités,*
- ⇒ *Manceuvre des appareillages et conduites des installations,*
- ⇒ *Mise en garde vis-à-vis des précautions particulières d'utilisation,*
- ⇒ *Opérations courantes d'entretien,*
- ⇒ *Simulation de cas, analyse d'incidents, causes probables et remèdes possibles,*
- ⇒ *Connaissance de l'architecture de l'installation et de ses particularités*
- ⇒ *Et toute information permettant à un non sachant de conduire valablement les installations livrées.*

L'information comprend également la fourniture de l'intégralité de la documentation (notices d'utilisation, document d'aide, manuels d'entretien et de dépannage) nécessaire à la parfaite connaissance et conduite des systèmes.

La formation devra se faire sur site. Les frais de déplacements du personnel chargé de cette information devront être inclus dans le prix.