

# LOT 04 : ELECTRICITE CFO-CFA



## MAITRE D'OEUVRE

2, rue du Tivoli, 59600 MAUBEUGE

Tél : 06-11-30-49-64,

Email : [r.moreira@etbe-ing.com](mailto:r.moreira@etbe-ing.com),

## CENTRE HOSPITALIER DE VALENCIENNES REHABILITATION DE DEUX NIVEAUX DE L'HOTEL DIEU / Bâtiment « Campanile »

## MAITRE D'OUVRAGE :



**CENTRE HOSPITALIER DE VALENCIENNES**

## Table des matières

<b>1</b>	<b>GENERALITES .....</b>	<b>5</b>
1.1	DEFINITION DU PROJET .....	5
1.1.1	DESCRIPTIF DES TRAVAUX .....	9
1.1.2	CLASSEMENT .....	11
1.2	PRESCRIPTIONS GENERALES .....	11
1.2.1	NORMES .....	11
1.2.2	SECURITE ET PROTECTION DE LA SANTE .....	13
1.2.3	INTERVENTIONS ULTERIEURES .....	14
1.2.4	PROTECTION CONTRE LES NUISANCES SONORES .....	14
1.2.5	CONTROLE DES BRUITS DE CHANTIER PENDANT LA PHASE TRAVAUX .....	14
1.2.6	STOCKAGE DES MATERIAUX .....	14
1.2.7	APPROVISIONNEMENT .....	15
1.2.8	PROPRETE DU CHANTIER – NETTOYAGE EN VUE DE LA RECEPTION .....	15
1.2.9	PERIODE DE PREPARATION .....	16
1.2.10	CONDITIONS PARTICULIERES .....	17
1.2.11	CONNAISSANCE DU DOSSIER .....	17
1.2.12	PRESTATIONS GLOBALES .....	18
1.2.13	DOCUMENTATION .....	18
1.2.14	FORMATION .....	19
1.2.15	LIMITES DE PRESTATIONS .....	19
1.2.16	GARANTIE DE L'ENTREPRISE .....	21
1.2.17	GARANTIE DE PARFAITE REALISATION .....	22
1.2.18	OBLIGATION DE L'ENTREPRISE .....	23
1.2.19	PRESENTATION DE L'OFFRE .....	23
1.2.20	PRESENTATION DES ECHANTILLONS .....	23
1.2.21	BREVETS – PROPRIETE INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE .....	23
<b>2</b>	<b>SPECIFICATIONS TECHNIQUES .....</b>	<b>25</b>
2.1	GENERALITES .....	25
2.1.1	MATERIEL - ECHAFAUDAGE – NACELLE - APPAREILLAGES DIVERS .....	25
2.1.2	QUALITE DE MISE EN ŒUVRE .....	25
2.2	RESPECT DES PRESCRIPTIONS ELECTRIQUES B.T .....	28
2.2.1	DISTRIBUTION PRINCIPALE .....	28
2.2.2	CANALISATION .....	28
2.2.3	CONDUCTEUR DE PROTECTION .....	32
2.2.4	NATURE DES MATERIAUX ET MATERIELS .....	32
2.2.5	PETIT APPAREILLAGE DE COMMANDE .....	33
2.2.6	PRISES DE COURANT .....	33
2.2.7	APPAREILS D'ECLAIRAGE .....	33
2.2.8	CHEMINS DE CABLES .....	34
2.2.9	CONDUITS ET TUBES EN ACIER .....	35
2.2.10	PROTECTION CONTRE LA CORROSION - PEINTURE .....	36
2.2.11	CANALISATIONS SOUTERRAINES .....	37
2.2.12	CANALISATIONS EXTERIEURES APPARENTES .....	37
2.2.13	RACCORDEMENT DES CANALISATIONS .....	38
<b>3</b>	<b>DESCRIPTION DES TRAVAUX COURANTS FORTS .....</b>	<b>40</b>
3.1	NOTE PRELIMINAIRE .....	40
3.2	DEPOSE DES INSTALLATIONS EXISTANTES .....	41

<b>3.3</b>	<b>REGIME DE NEUTRE.....</b>	<b>42</b>
<b>3.4</b>	<b>PRISE DE TERRE - LIAISONS EQUIPOTENTIELLES .....</b>	<b>42</b>
3.4.1	PRISE DE TERRE DES MASSES DE L'INSTALLATION A BASSE TENSION .....	42
<b>3.5</b>	<b>ORIGINE DES INSTALLATIONS .....</b>	<b>44</b>
3.5.1	ORIGINE DE L'ALIMENTATION DU TGBT « CAMPANILE » .....	44
<b>3.6</b>	<b>DISTRIBUTION PRIMAIRE .....</b>	<b>48</b>
3.6.1	CHEMIN DE CABLE .....	48
3.6.2	LIAISONS BASSE TENSION.....	49
<b>3.7</b>	<b>DISTRIBUTION SECONDAIRE .....</b>	<b>50</b>
3.7.1	SECOND ŒUVRE .....	50
3.7.2	CHEMIN DE CABLES .....	50
3.7.3	GAINE DE DISTRIBUTION .....	51
3.7.4	LIAISONS BASSE TENSION.....	52
<b>3.8</b>	<b>ARMOIRES ELECTRIQUES.....</b>	<b>53</b>
3.8.1	GENERALITES .....	53
3.8.2	PERFORMANCES.....	53
3.8.3	CONSTITUTION .....	53
<b>3.9</b>	<b>PARAFOUDRE .....</b>	<b>57</b>
3.9.1	GENERALITES .....	57
3.9.2	PROTECTION CLASSE I .....	57
3.9.3	PROTECTION CLASSE II .....	58
3.9.4	PROTECTIONS CONTRE LES SURTENSIONS .....	58
<b>3.10</b>	<b>APPAREILLAGE.....</b>	<b>59</b>
3.10.1	GENERALITES .....	59
3.10.2	SPECIFICATION PARTICULIERE .....	59
3.10.3	PETITS APPAREILLAGES.....	60
3.10.4	RADAR DE DETECTION.....	60
3.10.5	DETECTEUR DE PRESENCE ET LUMINOSITE .....	61
3.10.6	POSTES DE TRAVAIL.....	62
3.10.7	GOULOTTE DE DISTRIBUTION.....	63
3.10.8	ARRET D'URGENCE .....	63
3.10.9	COMPTAGE D'ENERGIE.....	64
3.10.10	COFFRET DE COUPURE CHAUFFERIE.....	64
3.10.11	POINTS D'ACCES WIFI.....	64
3.10.12	POINTS DECT.....	65
<b>3.11</b>	<b>ECLAIRAGE INTERIEUR.....</b>	<b>65</b>
3.11.1	GENERALITES .....	65
3.11.2	PERFORMANCES.....	65
3.11.3	COMMANDE.....	67
3.11.4	PARTICULARITES DES LOCAUX POUVANT RECEVOIR PLUS DE 50 PERSONNES.....	67
3.11.5	CARACTERISTIQUES.....	67
<b>3.12</b>	<b>ÉCLAIRAGE DE SECURITE .....</b>	<b>69</b>
3.12.1	GENERALITES .....	69
3.12.2	CONCEPTION.....	70
3.12.3	CARACTERISTIQUES.....	71
3.12.4	TELECOMMANDE D'ECLAIRAGE DE SECURITE .....	71
<b>3.13</b>	<b>POINTS D'ALIMENTATIONS .....</b>	<b>73</b>
<b>4</b>	<b>DESCRIPTION DES TRAVAUX COURANTS FAIBLES.....</b>	<b>74</b>

<b>4.1</b>	<b>DISTRIBUTION SECONDAIRE .....</b>	<b>74</b>
4.1.1	SECOND ŒUVRE .....	74
4.1.2	CHEMIN DE CABLES .....	74
4.1.3	GAINE DE DISTRIBUTION .....	75
<b>4.2</b>	<b>ALARME INCENDIE.....</b>	<b>76</b>
4.2.1	GENERALITES .....	76
4.2.2	ALARME INCENDIE BATIMENT CAMPANILE : SOUS-SOL, COMBLES, R+1, R+2, (LE RDC HORS MARCHÉ). .....	77
4.2.3	DOCUMENTS DE REFERENCE .....	78
4.2.4	SYNOPTIQUE .....	78
4.2.5	DESCRIPTIF DU MATERIEL.....	79
4.2.6	CABLAGE ET MODES DE TRANSMISSION.....	86
4.2.7	RECEPTION ET MISE EN SERVICE DES INSTALLATIONS.....	87
4.2.8	RESPONSABILITE ET CERTIFICATION DE L'INSTALLATEUR – GARANTIE ET CERTIFICATION DU MATERIEL .....	87
<b>4.3</b>	<b>CONTROLE D'ACCES.....</b>	<b>88</b>
4.3.1	PREAMBULE.....	89
4.3.2	ACCES SECURISES.....	97
4.3.3	CONTACT DE PORTE.....	100
4.3.4	CABLAGE .....	101
4.3.5	PRINCIPE DE RACCORDEMENT DU CONTROLE D'ACCES .....	101
<b>4.4</b>	<b>INTERPHONIE : SANS OBJET.....</b>	<b>103</b>
<b>4.5</b>	<b>INTERPHONIE : SANS OBJET.....</b>	<b>103</b>
<b>4.6</b>	<b>PRECABLAGE VDI .....</b>	<b>103</b>
4.6.1	GENERALITE :.....	103
4.6.2	IMPLANTATION DES BAIES :.....	104
4.6.3	ORIGINE DE L'INSTALLATION : .....	104
4.6.4	PERFORMANCES.....	105
4.6.5	GARANTIE .....	106
4.6.6	CABLAGE CAPILLAIRE .....	106
4.6.7	CONNECTEURS RJ45 .....	107
4.6.8	WIFI.....	107
4.6.9	BRASSAGE INFORMATIQUE .....	108
4.6.10	BRASSAGE TELEPHONIQUE .....	112
4.6.11	CONTROLE / RECETTE DE L'INSTALLATION .....	112
4.6.12	GARANTIE .....	113
<b>4.7</b>	<b>TELEPHONE .....</b>	<b>114</b>
4.7.1	LIGNES.....	114
<b>4.8</b>	<b>RESEAU TV : SANS OBJET .....</b>	<b>114</b>
<b>4.9</b>	<b>ALARME TECHNIQUE .....</b>	<b>114</b>
4.9.1	GENERALITES .....	114

# **1 GENERALITES**

## **1.1 DEFINITION DU PROJET**

Le projet consiste à réaliser les travaux de réaménagement du bâtiment dit « Chapelle-Campanile ».

Ce bâtiment fait partie du complexe dit : « l'hôtel Dieu ».

Le complexe est situé sur le site du Centre Hospitalier de Valenciennes.

- Vue Globale du Ch de valenciennes :



- Complexe Hotel Dieu

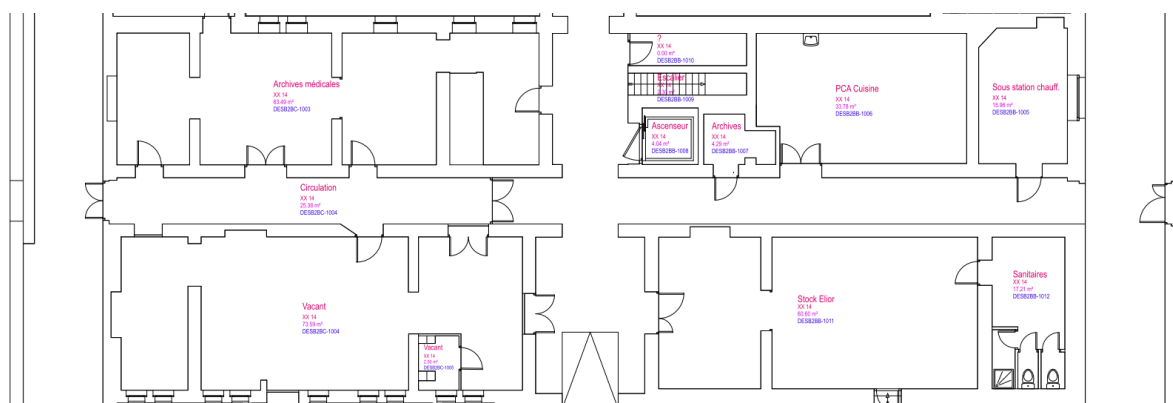


- Le bâtiment Campanile est composé :

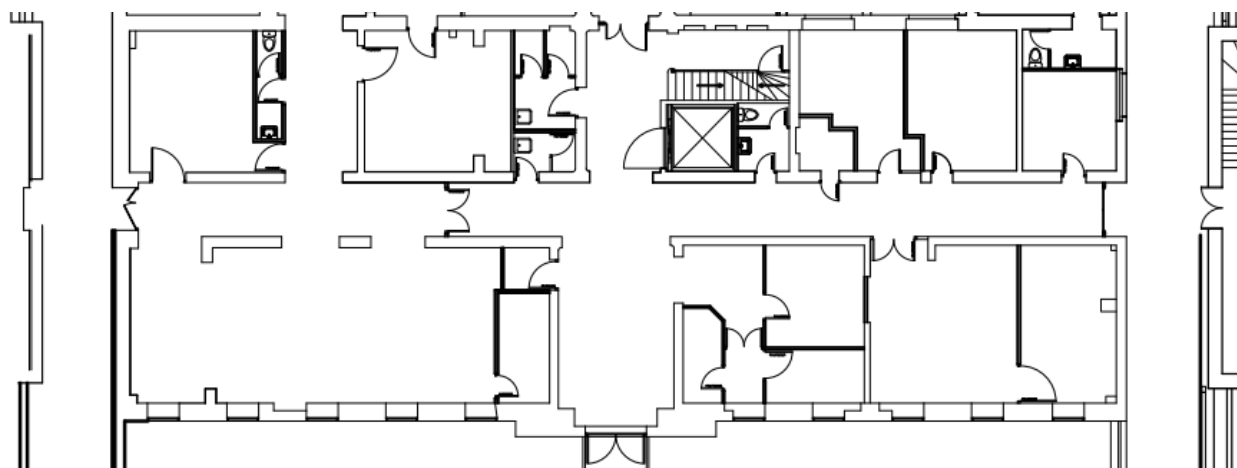
D'un sous-sol, RDC, R+1, R+2, Comble, avec ascenseur.

Chaque niveau est composé d'une circulation verticale en zone centrale du bâtiment, adossé à l'ascenseur.

### Extrait d'une vue du sous-sol :



### Extrait d'une vue du RDC :

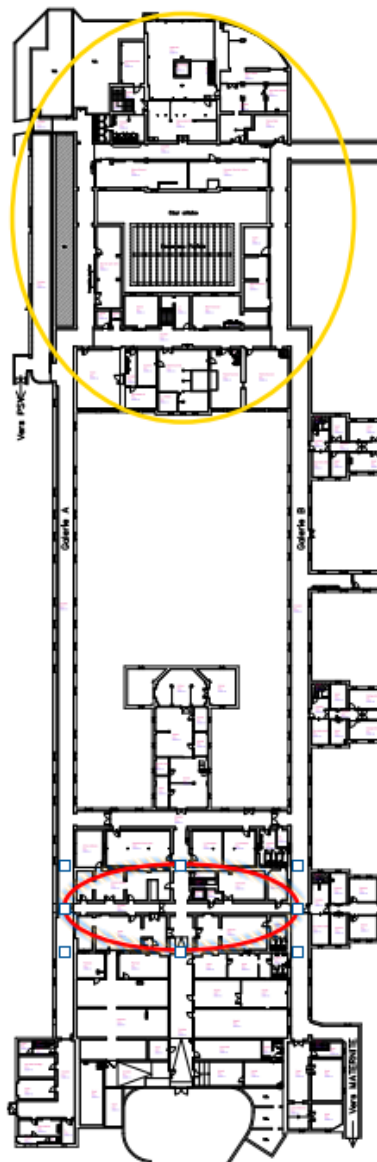


- Le Sous-Sol est relié au « galeries techniques » :

Les galeries techniques permettent la circulation (hors véhicule) entre les bâtiments du complexe « Hôtel dieu », du bâtiment « Ancien atelier », ainsi que divers bâtiments du CH de Valenciennes.

### Extrait d'une vue du sous-sol

ZONE TRAVAUX EN ROUGE,  
ZONE CHAPELLE EN JAUNE :





### 1.1.1 Descriptif des travaux

Le présent descriptif concerne le lot 05 ELECTRICITE.

#### En phase préparatoire :

Les travaux comprennent sur toutes les zones impactées par les travaux :

Les consignations, l'isolation électrique, le curage, la dépose d'équipement et de la câblerie non réutilisé, y compris au TD RDC.

Les zones concernées sont :

- Sous-sol (Partiel : zone impactée/ création des locaux TGBT LT25),
- RDC (partiel : gaine/colonne-TD/ locaux),
- R+1 (complet),
- R+2 (complet), Combles (complet).

L'origine électrique de la colonne montante actuelle de l'installation est située au RDC.

Le RDC est partiellement en exploitation.

#### RDC :



#### R+1 :



## R+2 : (Partiellement curé)



### L'installation de chantier :

L'entrepreneur devra prévoir les installations électriques provisoires tel que :

- Coffrets (mono-tetra 32A) par niveaux sur chaque aile, en nombre suffisant.
- L'éclairage des circulations,
- L'éclairage secours,
- La détection incendie, si besoin et si demandé par la MOA.
- Le remaniement des travaux précités, adaptés à l'évolution du chantier.

### En phase travaux :

Les travaux consistent à la réhabilitation de deux niveaux du bâtiment Campanile.

Les travaux concernent les niveaux : R+1, R+2, Comble.

Les travaux nécessaires au Sous-Sol, RDC pour la réalisation des travaux des niveaux R+1, R+2, Comble (curage, pose de chemin de câble...)

Le niveau RDC est concerné également pour le cheminement en gaine verticale.

Le sous-sol sera réaménagé, notamment pour la création :

- Un local TGBT « Campanile »,
- Un local informatique dit « LT25 ».

Le sous-sol permettra le cheminement des nouvelles liaisons, et d'accès au local « ancien atelier »

Le local TGBT, accueillera le courant fort « Normal », et ondulé ».

Le local LT25, accueillera la baie RG « campanile », ainsi que les baies de niveau.

Le local TGBT et le TGBT ancien Atelier sera réadapté afin de créer la nouvelle alimentation du TGBT campanile.

Les nouvelles liaisons fibres desservant le nouveau local informatique LT25 chemineront en partie en sous-sol.

L'entrepreneur devra prévoir le complément de chemin de câble si nécessaire.

Concernant la partie comble, accessible uniquement par « trappe d'accès », les travaux se résume à l'installation d'éclairage normal et secours, ainsi que la détection incendie.

Les origines des installations courant fort, et courant faible, seront décrites, dans leurs chapitres respectifs.

### 1.1.2 Classement

Le bâtiment est un ERT.

## 1.2 PRESCRIPTIONS GENERALES

### 1.2.1 Normes

Les installations doivent être conformes aux lois, règlements, décrets, arrêtés, circulaires, normes et avis techniques et tout texte publié le jour de la remise des offres.

Les travaux doivent être exécutés selon les règles de l'Art et conformément aux prescriptions des normes et règlements en vigueur, le jour de la soumission (Normes CE – AFNOR,.....), y compris la réglementation SISMIQUE.

L'ensemble des installations doit répondre aux réglementations et normes en vigueur et notamment aux (liste non exhaustive) :

- Décret relatif à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques (14 novembre 1988).
- Arrêté relatif aux circuits et installations de sécurité (21 février 2003).
- Règlement de sécurité (25 Juin 1980).
- Arrêté du 1er août 2006 fixant les dispositions prises pour l'application des articles R. 111-18 à R. 111-18-7 du code de la construction et de l'habitation relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées des bâtiments d'habitation collectifs et des maisons individuelles lors de leur construction (modifié au 30 novembre 2007).
- Arrêté du 3 août 2007 portant définition des normes techniques des systèmes de vidéosurveillance.
- Arrêté du 5 janvier 2011 fixant les conditions de certification des installateurs de systèmes de vidéosurveillance,
- Aux dispositions particulières des articles W
- NF C15-211 Installation basse tension – Installations dans les locaux à usage médical
- Aux dispositions particulières des articles des Locaux techniques des ERP,
- Au règlement des locaux d'habitation (arrêté du 31 janvier 1986 modifié),
- À la norme NFC 14.100 : installation de branchement de 1ère catégorie,
- À la norme NFC 15.100 et amendements 5 relative aux installations électriques à basse tension de première catégorie (édition de mai 2002) et ses annexes,
- NF C 12.200 Relative à la protection contre les risques d'incendie et de panique,
- NF C 12.464-1 Relative aux éclairages des lieux de travaux intérieurs,
- NF C 15.100 Relative aux installations électriques à basse tension,
- NF C 17.100 Relative à la protection contre la foudre,
- NF C 17.108 Relative aux exigences définies par l'ASRF pour les niveaux de protection I dans la protection contre la foudre,
- NF C 20.010 Relative à la classification des degrés de protection procurés par les enveloppes (code IP)
- NF C 20.015 Relative à la classification des degrés de protection procurés par les enveloppes (code IK),

- NF C 20.030 Relative au matériel électrique à basse tension, protection contre les chocs électriques,
- NF C 32.013 Relative aux câbles électriques,
- NF C 61.910 Relative au coffret électrique
- NF C 71.800 Relative à l'aptitude à la fonction des BAES d'évacuation dans les ERP et ERT soumis à réglementation,
- NF C 72.100 Relative aux appareils d'éclairage,
- NF EN CEI 60695-2 Relative à l'autoextinguibilité : 850°C, des appareillages installés dans les locaux accessibles aux publics,
- RT 2012 articles 31 à 41.
- UTE C 15.201 Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Installations électriques des grandes cuisines
- NF C 93.530 Relative aux câbles hautes fréquences,
- NF EN 50.082 Relative à la compatibilité électromagnétique - Norme générique immunité,
- NF EN 50.167-8 Relative aux câbles capillaires écrantés
- EIA/TIA 568 A et B Relative aux différentes catégories de câblage et connecteur RJ45
- NF S 61.930 Système concourant à la sécurité contre les risques d'incendie et de panique,
- Aux recommandations "Promotelec" ,
- À la nouvelle réglementation thermique,
- Aux remarques et instructions du bureau de contrôle technique,
- NF S 61.931 Dispositions générales,
- NF S 61.932 Règles d'installations,
- NF S 61.933 Règles d'exploitation et de maintenance,
- NF S 61.936 Equipement d'alarme,
- NF S 61.937 Systèmes incendie,

Cette liste non limitative constitue un rappel des principales réglementations qui seront respectées compte tenu de leurs additifs et de leurs dernières mises à jour à la date de la signature du marché.

L'entrepreneur déclare connaître parfaitement l'ensemble des lois et décrets en vigueur, applicables aux ouvrages de la présente opération, publiés le jour de la signature du marché. Il s'engage en outre à les respecter.

Il est tenu pour responsable de toutes les infractions qui peuvent être commises.

Il est également tenu pour responsable de tous les accidents que l'exécution du projet ou le fait de ses agents ouvriers ou éventuellement sous-traitants peuvent causer aux personnes quelles qu'elles soient se trouvant sur le chantier ou à proximité ainsi que des dommages causés aux ouvrages voisins du fait de l'exécution des travaux.

L'entrepreneur prendra toutes les dispositions nécessaires au respect de la réglementation thermique 2012 (RT 2012), notamment sur les points suivants :

#### Art 31 :

Les bâtiments seront équipés de systèmes permettant de mesurer la consommation d'énergie :

Pour l'éclairage : par tranche de 500m<sup>2</sup> du SU<sub>RT</sub> concernée ou par tableau, ou par étage ;  
Pour les prises de courant : par tranche de 500m<sup>2</sup> de SU<sub>RT</sub> concernée ou par tableau électrique, ou par étage ;  
Par départ direct de plus de 80 ampères.

Art 39 :

Dans les circulations et parties communes des bâtiments ou parties de bâtiments à usage autre que d'habitation, l'entrepreneur prévoira :  
Un dispositif automatique permettant, lorsque le local est inoccupé, l'extinction des sources de lumière ou l'abaissement de l'éclairement au niveau minimum réglementaire. Lorsque le local a accès à l'éclairage naturel, il intègre un dispositif permettant une extinction automatique dès que l'éclairement naturel est suffisant.  
Un même dispositif dessert au plus une SURT maximale de 100 m<sup>2</sup> et un seul niveau ou trois niveaux pour les circulations verticales.

Art 41 :

Dans un local les points éclairés artificiellement, qui sont placés à moins de 5m d'une baie, sont commandés séparément des autres points d'éclairage dès que la puissance totale installée dans chacune de ces positions est supérieure à 200W.  
En cas de dégâts, soustraction ou détournement de matériaux ou de matériel au préjudice de l'entrepreneur, celui-ci ne peut en aucun cas réclamer un supplément au prix convenu. Il doit garantir ses travaux de dégradation et avaries que ceux-ci peuvent éprouver qu'elle qu'en soit la cause. Il est tenu pour responsable de tous les dommages qui peuvent survenir.

### **1.2.2 Sécurité et protection de la sante**

Conformément à la loi 93.1418 du 31 décembre 1993 et à son décret d'application 94.1159 du 26 décembre 1994, l'entrepreneur tiendra compte dans son offre de l'intégration de la sécurité et de l'organisation de la coordination en matière de sécurité et de protection de la santé lors des opérations de bâtiment ou de génie civil.

Le plan général de coordination de sécurité et de protection de la santé (P.G.C.S.P.S.), le plan particulier de sécurité et de protection de la santé (P.P.S.P.S.), et le dossier des interventions ultérieures (D.I.U.) feront partie intégrante du projet.

Le plan de prévention sera soumis à l'approbation du coordonnateur de sécurité et impérativement respecté. L'attention de l'entrepreneur est particulièrement attirée quant au respect et au balisage des zones d'intervention, de plus aucun stockage d'outillage ou de matériel ne sera toléré en dehors des locaux prévus à cet effet.

L'entreprise fournira les rapports et attestations de consignation des zones

### **1.2.3 Interventions ultérieures**

L'entreprise devra intégrer dans ses choix constructifs, les dispositions techniques et fonctionnelles de nature à permettre la maintenance ultérieure des installations de façon aisée, sans risque particulier pour les intervenants.

L'entreprise devra remettre les documents et plans qui mentionneront les accès retenus pour intervenir sur les différents équipements techniques du bâtiment et les moyens développés pour assurer la sécurité des personnes (éclairage, trappe d'accès, ...).

### **1.2.4 Protection contre les nuisances sonores**

Compte tenu des conditions de chantier, il devra être apporté une attention particulière aux bruits de chantier.

L'entrepreneur devra veiller à ce que les bruits de chantier ne dépassent, en aucun cas, les limites fixées par la réglementation, et il devra prendre toutes dispositions utiles à ce sujet.

Dans le cas où, par suite de conditions particulières, même les bruits de chantier maintenus dans les limites autorisées par la réglementation entraîneraient une gêne difficilement supportable aux occupants, le Maître d'Ouvrage pourra imposer aux entrepreneurs de réduire encore le niveau de bruits par des dispositions appropriées. Ces dispositions devront être comprises dans les prix des marchés.

### **1.2.5 Contrôle des bruits de chantier pendant la phase travaux**

En référence au décret 95-408 du 18 avril 1995 :

Les entreprises devront utiliser des matériels homologués au point de vue acoustique. Elles devront respecter les horaires définis par la MOE en ce qui concerne l'exécution des travaux bruyants afin de limiter la gêne vis-à-vis des riverains.

Au besoin, les entreprises devront prévoir des précautions spécifiques pour limiter le bruit rayonné dans l'environnement, en privilégiant les techniques les plus adaptées.

Les entreprises devront évaluer l'impact du bruit généré dans l'environnement pendant les phases de terrassement, de démolition, de fondations et de construction du bâtiment et prendre toutes dispositions permettant de réduire les émergences dans l'environnement aux valeurs réglementaires admises.

### **1.2.6 Stockage des matériaux**

Tous matériaux et fournitures utilisés sur le chantier seront entreposés avec soin et à l'abri des dégradations et des intempéries, de façon à ne pas entraver les accès et la circulation. Leur dispersion en vrac ne sera pas tolérée. Le stockage comporte notamment toutes les installations nécessaires et les protections pendant la durée du chantier.

Le stockage des matériaux sur le lieu même des travaux ne pourra être fait qu'en accord avec le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre. Ce stockage ne pourra dépasser en importance le besoin local et devra être évacué sur simple demande s'il constitue une gêne à l'avancement du chantier.

Il ne sera accepté aucun stockage en dehors de la zone de chantier.

### **1.2.7 Approvisionnement**

L'Entrepreneur sera tenu d'approvisionner sur le chantier les matériaux qui lui sont nécessaires pour l'exécution des travaux dans le cadre du calendrier d'exécution. Toutes les entreprises doivent le transport à pied d'œuvre de tous les matériaux et matériels nécessaires à la réalisation des travaux de leurs corps d'état et ce quelle que soit la distance ou les moyens d'accès.

Ce transport comprend entre autres :

- Les emballages, protection et autres,
- L'évacuation des emballages vides,
- Toutes manipulations, appareils de levage, coltinage nécessaire,
- Toutes installations en cours de transport, chargement et déchargement puis l'enlèvement du chantier après usage,

Le stockage est réalisé comme décrit dans le paragraphe précédent et suivant le plan d'installation de chantier.

### **1.2.8 Propreté du chantier – nettoyage en vue de la réception**

#### **Tenue du chantier**

Le chantier devra être tenu dans un constant état de propreté et parfaitement en ordre. Cela s'entend pour les zones de travail et de stockage, ainsi que pour les zones de cantonnement et de cheminement. Il sera veillé à ne pas encombrer, notamment, les circulations horizontales et verticales.

L'entreprise est responsable de l'enlèvement et de l'évacuation de ses gravats. L'entreprise doit le nettoyage, le ramassage et la manutention de ses déchets et gravats jusqu'à un emplacement extérieur fixé sur le plan d'organisation, dans les bennes prévues à cet effet au fur et à mesure de leur production. Pour ce faire, l'entreprise assurera la mise en place de bennes en nombre suffisant pour les besoins pendant toute la durée du chantier à ses frais.

L'enlèvement des gravats et de tous débris provenant des travaux sera réalisé au fur et à mesure quotidiennement. Les dispositions générales en matière de nettoyage, de propreté et d'hygiène du chantier seront arrêtées par le CSPS.

En cas de non-observation ou de retard dans l'exécution du nettoyage, l'équipe de maître d'œuvre ordonnera sans préavis un nettoyage qui sera effectué par une entreprise extérieure aux frais de l'entreprise du présent lot.

### Nettoyage des ouvrages

Après exécution de ses travaux, l'entreprise doit le nettoyage de ses ouvrages ainsi que l'enlèvement de toutes les protections venant de ceux-ci. Ces nettoyages sont effectués au moyen de produits appropriés de manière à ne pas altérer ses ouvrages, ni ceux des autres corps d'état.

L'entreprise procèdera au nettoyage des locaux et appareils installés au fur et à mesure de son intervention.

### **Protection des ouvrages**

#### Ouvrages exécutés

En dehors des protections imposées aux documents contractuels, l'entreprise est tenue de protéger ses ouvrages, conformément aux règles de l'art.

Tous les frais entraînés par suite de dégradation résultant d'une protection et d'un stockage défectueux seront supportés intégralement par l'Entrepreneur.

Il en sera de même pour les reprises des dégradations d'auteurs inconnus apportées à des ouvrages normalement protégés.

#### Ouvrages existants

L'entrepreneur devra intégrer toutes dispositions et toutes précautions utiles pour assurer dans tous les cas la conservation sans dommages des ouvrages existants contigus ou situés à proximité.

Ces prescriptions s'entendent tant pour les locaux dans lesquels sont réalisés des travaux que pour ceux utilisés pour le passage des ouvriers, l'approvisionnement des matériaux et la sortie des gravats.

Selon la nature des travaux à réaliser, il devra être mis en place tous les dispositifs nécessaires à cet effet. Un état des lieux préalable à l'engagement des travaux sera établi à la demande de l'entreprise intervenante.

Cet état des lieux doit être demandé par l'entreprise, en cas d'oubli, toutes remarques des services seront retenues à la charge de la société intervenante.

Les protections à mettre en place seront fonction de la nature et de l'importance des travaux et de l'état de conservation des existants.

Ils pourront être selon le cas des planchers et cloisons de protection, des gardes gravois, des recouvrements par films plastiques, des écrans anti-poussières, des films verticaux collés et tous autres dispositifs s'avérant nécessaires,

### **1.2.9 Période de préparation**

#### Période de préparation

Après la signature des marchés il est prévu une période de préparation du chantier au cours de laquelle les problèmes de coordination, de calage du calendrier de travaux



définitifs, de réservations à prévoir pour et par les différents corps d'état devront être résolus en majeure partie.

C'est au cours de celle-ci que devront être remis, tous les plans d'exécution.

A la fin de cette période l'entreprise aura établi :

- Le plan d'installation de chantier ;
- Le plan d'hygiène et sécurité du chantier,
- Le calendrier d'exécution sur lequel le fournisseur devra se baser pour programmer la fabrication et la livraison de ses ouvrages,
- L'ensemble des documents qui seront remis au Maître d'œuvre pour visa.

#### Etudes et plans d'exécutions des ouvrages

Les entrepreneurs ont à fournir pendant la période de préparation et avant début des travaux les Plans d'Exécutions des Ouvrages et études techniques, qui comprennent outre les plans, les avis techniques, références de produit et tout autre document utile à l'exécution, et ce pour l'ensemble des prestations à réaliser dans le cadre du marché.

Les Plans d'Exécution des Ouvrages sont fournis en exemplaires utiles pour obtenir le « bon pour exécution ».

#### **1.2.10 Conditions particulières**

Les travaux relatifs à l'exécution du présent lot font l'objet d'un marché à obligation de résultats.

#### **1.2.11 Connaissance du dossier**

Pour l'établissement de son étude chiffrée, l'entrepreneur devra impérativement prendre en considération les descriptifs des autres corps d'état afin d'apprécier et de se rendre compte de l'ampleur de la réalisation et prendre connaissance de tous les renseignements qui lui seront utiles.

Le marché étant à prix global et forfaitaire, le soumissionnaire est présumé, avant la remise de son offre, avoir pris connaissance :

- Des lieux sur lesquels seront réalisés les travaux,
- Des moyens d'accès,
- Des plans d'architecte,
- La situation technique des locaux et des gaines,
- Les conditions de manutention du matériel.

Le soumissionnaire ne pourra arguer ou invoquer après la notification du marché, l'ignorance ou la méconnaissance de telle ou telle caractéristique des lieux et/ou des installations, pour justifier un supplément au montant de son offre.

### **1.2.12 Prestations globales**

L'énumération des matériels, fournitures et dispositions nécessaires à l'exécution des travaux n'est pas limitative, l'entreprise doit une installation complète, conforme aux règlements en vigueur, livrée en ordre de fonctionnement.

L'entreprise répondra à l'ensemble des besoins exprimés pour assurer le fonctionnement des installations sans qu'elle puisse se prévaloir d'une omission dans les présents documents et plans qui sont joints en annexe et donnés à titre indicatif.

L'entrepreneur reconnaît, par ses connaissances professionnelles dans sa spécialité, suppléer aux détails qui peuvent être omis dans les différentes pièces du dossier.

### **1.2.13 Documentation**

L'entrepreneur doit établir tous les plans de détails nécessaires à la parfaite exécution des travaux d'installation. Les documents suivants sont fournis aux Maître de l'ouvrage, Maître d'œuvre et au Bureau de Contrôle, pour approbation avant l'ouverture du chantier, et avant toute exécution correspondante :

#### **Avec la proposition de l'entrepreneur :**

La procédure de réalisation des travaux qu'il prévoit de respecter ;  
Tous les documents permettant de juger de la qualité des installations proposées dans le devis estimatif et quantitatif ;  
Les références d'équipements d'équivalence technique approuvée avec sa proposition en annexe.

#### **Avant le commencement des travaux :**

La procédure de réalisation des travaux qu'il prévoit de respecter ;  
Les plans ;  
Les notes de calcul ;  
En règle générale, tous les plans d'atelier et de chantier nécessaires à la réalisation des travaux ;  
Les échantillons des matériels.

#### **En cours de travaux :**

L'Entrepreneur est tenu de remettre tous les croquis de montage, cotes d'encombrements, schémas, tous les éléments graphiques soit pour les modifications aux plans ayant servi de base à la consultation, soit pour les détails d'exécution ;  
L'agrément d'un matériel équivalent au projet de base n'est possible que si l'Entrepreneur informe en temps le Maître d'œuvre pour en recueillir son approbation. Dans le cas contraire, l'Entrepreneur s'expose à refaire, à ses frais, les ouvrages non acceptés et prend de ce fait, à sa charge, toutes les sujétions entraînées par ses modifications.

#### **Avant la réception des travaux :**

- 4 séries de tous les plans et schémas des installations conformes aux installations exécutées ;
- 1 jeu de plans reproductibles ;
- 1 version informatique sur clé USB ;

- Les consuels et fiches d'essais ACQ ;
- Le certificat du Bureau de Contrôle dûment rempli avant réception du chantier ;
- La photocopie des fiches techniques de tous les matériels fournis ;
- Les fiches autocontrôles.

#### **1.2.14 Formation**

L'Entrepreneur doit dès la réception des travaux la formation des services d'entretien à la technique de maintenance des appareils installés.

Cette formation comprendra :

- La présentation du matériel, de ses caractéristiques techniques ;
- L'apprentissage à l'entretien de chaque matériel ;
- Une démonstration de mise en marche et des différents réglages ;
- Un rappel des normes de sécurité.

L'Entrepreneur fournira aux services d'entretien :

- L'ensemble des documentations techniques de chaque appareil ;
- Des instructions simples et précises sur la conduite et l'entretien des équipements ;
- Des schémas de principe clairs de l'installation.

#### **1.2.15 Limites de prestations**

##### **1.2.15.1 Généralités**

Le présent chapitre définit la liste non exhaustive des travaux ayant un rapport avec les installations du présent lot et des autres corps d'états.

L'entrepreneur devra prendre en considération le tableau de limite de prestations.

##### **1.2.15.2 Aménagements extérieurs et réseaux**

**Sont dus au lot**

- L'ensemble des câblages d'alimentation des appareils extérieurs.

**Sont exclus au lot**

- Les tranchées, fourreaux, remblais, massifs, etc.

##### **1.2.15.3 Gros œuvre**

**Sont dus au lot**

- Les plans de réservations et de percements pour les traversées supérieures à la section 1 dm<sup>2</sup> (soumis à validation du gros œuvre);
- Les traversées inférieures ou égales à la section 1 dm<sup>2</sup> dans les parois de toutes natures et de toutes épaisseurs (soumis à validation du gros œuvre);

- Les différents bouchements, calfeutrements et scellements pour les traversées inférieures ou égales à la section 1 dm<sup>2</sup> dans les parois de toutes natures et épaisseurs y compris reconstitution du degré coupe-feu des traversées ;
- La vérification des prestations effectuées.

**Sont exclus au lot**

- Les réservations et de percements pour les traversées supérieures à la section 1 dm<sup>2</sup> ;
- Les différents bouchements, calfeutrements et scellements pour les traversées supérieures à la section 1 dm<sup>2</sup> dans les parois de toutes natures et épaisseurs y compris reconstitution du degré coupe-feu des traversées ;
- Les trappes de visite éventuelle ;
- Les travaux nécessaires à la construction des gaines et locaux techniques.

**1.2.15.4 Aménagements intérieurs (menuiserie intérieure, serrurerie, platerie, cloison, isolation, mobilier fixe, signalétique)**

**Sont dus au lot**

- Les plans de renforcement de cloisons avec l'indication précise des charges à prendre en considération ;
- La vérification des prestations effectuées.
- Les réservations dans les cloisons ;
- Les incorporations (interrupteur, prise de courant, etc... et du câblage) dans les cloisons en suivant l'avancement des travaux ;
- Les saignées et rebouchages dans les cloisons légères et lourdes.
- La vérification des prestations effectuées.

**Sont exclus au lot**

- La création des gaines et locaux techniques ;
- Les portes des gaines et locaux techniques, y compris les canons de serrures ;
- Les renforcements incombustibles de cloisons pour pose des équipements.

**1.2.15.5 Finitions (faux plafond, revêtement de sol, peinture)**

**Sont dus au lot**

- Les peintures de protection anti-corrosion du matériel installé pour le lot électricité ;
- La pose des luminaires et autres appareillages encastrés dans les plafonds suspendus de toutes natures.
- Les plans et croquis précisant la position des équipements nécessitant des relevés de revêtements le cas échéant ;
- La fourniture et la pose des fourreaux de traversée avec ou sans platine ainsi que leur réglage et leur calage ;
- La vérification des prestations effectuées.

**Sont exclus au lot**

- Les trappes de visite éventuelle ;
- La réalisation des habillages des gaines et locaux techniques ;
- Les découpes, les reprises et les finitions des carrelages, des sols souples et des revêtements aux emplacements d'appareillage électrique ;

- Les découpes des faux plafonds pour l'encastrement des luminaires ;
- Le renforcement par plaques de contreplaqué des dalles qui reçoivent les luminaires encastrés ;
- La fourniture des plans de calepinage ;
- La peinture définitive des canalisations et appareils apparents dans les locaux ;
- Les peintures anti-poussières et de finition des gaines et locaux techniques ;

#### **1.2.15.6 Installations techniques (courants forts et faibles, plomberie, sanitaire, chauffage, climatisation, ventilation, cuisine)**

##### **Sont dus au lot**

- Les études techniques et notes de calcul tenant compte des dispositions de principe du projet,
- La présentation d'échantillons,
- La fourniture et la mise en œuvre des matériaux et matériels conformément aux dispositions de la description des ouvrages,
- La formation du personnel,
- Le repérage de tous les circuits,
- La protection de tous les appareils jusqu'à la réception des travaux,
- La fourniture en papier dans un classeur et Clé USB des plans et schémas des ouvrages exécutés, le bilan des puissances, le relevé du matériel, la nomenclature des matériels, la notice de fonctionnement (D.O.E.) ;
- La mise à la terre des canalisations de plomberie, des siphons métalliques et des chemins de câbles courant fort et courant faible.
- La fourniture et la pose des commandes de volets roulants à proximité de chaque volet ainsi qu'une commande centralisée suivant les prescriptions décrits ci-après.

##### **Sont exclus au lot**

- Le raccordement des équipements techniques n'appartenant pas au présent lot.

#### **1.2.15.7 Mise en service (nettoyage, mise en service)**

##### **Sont dus au lot**

- Le nettoyage quotidien des postes de travail ;
- Le nettoyage hebdomadaire des postes de travail ;
- Le nettoyage des postes de travail en fin de chacune des phases.
- Les interventions fabricants
- Les essais et mises en service des installations.

#### **1.2.16 Garantie de l'entreprise**

La période de garantie portera sur une année, à compter de la date de réception, conformément à la loi n°78.12 du 04 janvier 1978.

### **1.2.17 Garantie de parfaite réalisation**

L'installateur garantit, d'une façon formelle, la parfaite réalisation des travaux faisant l'objet de sa spécification technique suivant les règles de l'Art et compte tenu des règlements et décrets en vigueur.

L'installateur garantit les conditions de bon fonctionnement du matériel qu'il aura à fournir et à installer. L'entrepreneur garantit son matériel et son installation contre tous les vices de fabrication ou de montage. Cette garantie portera sur tous les défauts visibles ou non des matériaux employés, contre tous les vices de construction ou de conception et sur le bon fonctionnement de l'installation tant dans l'ensemble que dans les détails.

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

#### **Protection contre la corrosion**

Les pièces métalliques susceptibles d'être attaquées, seront soit cadmiées et passivées, soit zinguées à chaud,

Les châssis métalliques supportant l'appareillage seront sablés, métallisés au zinc ou zingués à chaud, puis recouverts d'une couche de peinture antirouille,

Les éventuelles détériorations de la protection seront remises en état après montage.

#### **Protection contre les inductions**

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

- En utilisant des câbles avec écran relié à la terre pour les circuits d'alarmes, de sécurité et de téléphone,
- En reliant les appareils au même point de masse,
- En éloignant les circuits de contrôle des circuits de puissance.

#### ***1.2.17.1 Obligations de l'entrepreneur pendant la période de garantie***

Pendant la période de garantie, l'entrepreneur devra remplacer à ses frais, toutes les pièces défectueuses ou toute partie de l'installation qui auraient été endommagées par suite d'une défectuosité.

Pendant ce même délai, il devra, sur simple demande, procéder aux réparations ou aux modifications nécessaires à la remise en marche de l'installation.

Tout accident, bris ou détériorations qui se produiraient pendant la durée de garantie et qui seraient la conséquence d'une surcharge, d'une imprudence, d'un manque d'entretien imputable à l'utilisateur ou d'un cas de force majeure sont exclus de la garantie.

Délais d'intervention pendant la période de garantie

Les interventions pendant la période de garantie sont à réaliser sous 48h.

Si l'entrepreneur n'a pas envoyé de personnel dans les délais impartis, les ouvrages pourront être réparés par le maître d'ouvrage ou son représentant, aux frais de l'entrepreneur, indépendamment des dommages et intérêts qui lui seraient réclamés si le défaut de réparation cause un accident ou un préjudice.

### **1.2.18 Obligation de l'entreprise**

Il est expressément spécifié que les dispositions du C.C.T.P. n'ont pas un caractère limitatif.

Par les ouvrages de sa compétence et de toute sujétion d'exécution, il faut également comprendre les ouvrages qui seront nécessaires à l'insertion des autres corps d'état et à leur finition, que l'entrepreneur du présent lot reconnait avoir prévus sans omission ni réserve dans son prix global et forfaitaire.

Il est spécifié qu'il suffit qu'un travail soit précisé ou décrit dans l'une des pièces énumérées au marché pour que l'entrepreneur en doive l'exécution sans restriction ni réserve.

L'entrepreneur doit signaler toute erreur ou anomalie avant la remise de son offre. En particulier il devra contrôler pour acceptation les quantités (précisées dans le détail estimatif) en vue d'une proposition globale et forfaitaire conforme aux documents de référence : plans, spécifications, descriptions et tous documents réglementaires assimilés.

### **1.2.19 Présentation de l'offre**

L'offre de base sera impérativement présentée sur le bordereau cadre estimatif. La totalité des prix unitaires sera détaillée, faute de quoi les offres non-conformes ne pourront pas être prises en considération.

Les options et variantes seront obligatoirement présentées sur le cadre de décomposition du prix global et Forfaitaire qui sera renseigné avec prix unitaires ; les montants seront indépendants du cadre de l'offre de base et indiqués option par option et variante par variante.

### **1.2.20 Présentation des échantillons**

La nature des matériels et matériaux mis en œuvre doit répondre aux règlements, prescriptions en vigueur et aux spécifications du présent document. Les échantillons des matériels et matériaux proposés seront à produire pour agrément par le maître d'œuvre et de l'ouvrage. Ils se réservent le droit de refuser tout équipement jugé non conforme.

### **1.2.21 Brevets – propriété industrielle et commerciale**

Du seul fait de la signature du marché, l'entrepreneur garantira le Maître d'Ouvrage contre toutes les revendications concernant les fournitures ou matériaux, procédés et moyens utilisés pour l'exécution des travaux émanant des titulaires de brevets, licences, dessins, modèles, marques de fabrique ou de commerce. Il lui appartient, le cas échéant d'obtenir les cessions, licences ou autorisations nécessaires et de supporter la charge des droits, redevances ou indemnités y afférent.

En cas d'action, dirigée contre le Maître d'Ouvrage par des tiers détenteurs de brevets, licences, modèles, dessins, marques de fabrique ou de commerce, utilisés par l'Entrepreneur pour l'exécution des travaux, l'entrepreneur s'engage à intervenir à l'instance et indemniser le Maître d'Ouvrage de tous les dommages et intérêts prononcés à son encontre, ainsi que des frais supportés par lui-même.

Sous réserve des droits des tiers, le Maître d'Ouvrage a la possibilité de réparer lui-même ou de faire réparer les appareils brevetés utilisés ou incorporés dans les travaux au mieux de ses intérêts, par qui bon lui semble, et de se procurer comme il l'entend, les pièces nécessaires à cette réparation.



## **2 SPECIFICATIONS TECHNIQUES**

### **2.1 GENERALITES**

L'entrepreneur est tenu de respecter à la lettre la totalité des prescriptions du présent CCTP, même si elles sont contraires à ses habitudes de travail.

En cas de non-respect de l'une quelconque de ces prescriptions sans autorisation expresse et préalable du Maître d'Œuvre, ce dernier demande la mise en conformité de l'installation par rapport au présent CCTP. Le Maître d'Œuvre n'accorde alors aucun délai supplémentaire et ne tient aucun compte de l'importance des modifications nécessaires pour réaliser cette mise en conformité même si cela doit entraîner le remplacement pur et simple de l'installation défectueuse. De plus, l'entreprise du présent lot supporte financièrement toutes les incidences sur les autres corps d'état qui peuvent éventuellement découler de ces modifications.

#### **2.1.1 Matériel - Echafaudage – Nacelle - Appareillages divers**

Le coût d'utilisation ou de location éventuelle des éléments repris au présent article est inclus dans les prix.

Aucune facturation complémentaire ne pourra intervenir.

#### **2.1.2 Qualité de mise en œuvre**

Dans les locaux, les matériels électriques (TGBT, armoires, ...) doivent être implantés de manière à rester accessibles tant pour leur manipulation que pour leur maintenance et de manière à éviter les croisements de câbles de tensions différentes.

Il faut laisser un espace libre au moins à une extrémité de chaque TGBT pour permettre une extension future.

Le volume occupé par les matériels ne doit en aucun cas entraver les facilités de circulation et d'intervention dans les locaux.

Les locaux ne doivent être traversés par aucune canalisation non nécessaire à leur exploitation. En aucun cas, les cellules, tableaux et armoires ne doivent être posées au-dessous de tuyauteries ou dans les locaux susceptibles d'être inondés.

La mise en œuvre des matériaux et appareillages est réalisée, en plus des règles de l'Art, suivant les indications des constructeurs et conformément aux prescriptions de l'UTE et l'AFNOR.

La pose de l'appareillage et de canalisations est réalisée solidement et soigneusement.

L'entrepreneur devra se conformer aux prescriptions suivantes :

#### Percements et réservations

Les percements font partie intégrante du projet et seront exécutés par le titulaire du lot gros œuvre (pour une section  $\geq 1 \text{ dm}^2$ ) et sous son entière responsabilité, sous réserve que les éléments techniques aient été communiqués en temps utile. Les percements d'une section inférieure ou égale à  $1 \text{ dm}^2$  sont à charge du présent lot.

En cas de doute il se référera au maître d'œuvre.

La note commune à tous les lots précise les modalités et les rapports entre les différents corps d'état.

#### Fourreaux

La fourniture et la pose des fourreaux « intérieurs » nécessaires au passage des canalisations sont dues par le présent lot.

La fourniture et la pose des fourreaux « extérieurs » nécessaires au passage des canalisations sont dues par le lot V.R.D./GO (liaisons inter-bâtiments, éclairage extérieur, ...).

#### Bouchage des trous

Les bouchages de la totalité des trous et raccords sont à la charge du présent lot, de plus le degré coupe- feu des parois traversées sera reconstitué.

#### Scellements

Tous les scellements de matériels et supports de toute nature sont dus au présent lot.

#### Socles

Tous les socles susceptibles de supporter les appareils de toute nature sont dus au présent lot.

Nota : L'ensemble des bouchements, scellements, supports seront réceptionnés par le maître d'œuvre et par les lots concernés.

#### Acoustique

Le présent lot devra procéder à la vérification de la qualité et du caractère exhaustif des calfeutrements et rebouchages des passages de câbles, des passages de réseaux divers, et de toute réservation utilisée ou non.

Tout constat de carence en ce domaine effectué par le maître d'œuvre justifiera des essais acoustiques complémentaires effectués par le maître d'œuvre à la charge des entreprises concernées.

Il devra vérifier que le fonctionnement des équipements électriques, et notamment l'éclairage gradué ou non, ne génère pas des niveaux sonores supérieurs avec valeurs admissibles.

#### Spécifications particulières

Des armoires électriques, et autres équipements susceptibles de transmettre des vibrations via la structure devront également être désolidarisés des murs et des planchers hauts et bas lorsque les locaux sensibles sont situés à proximité ou en liaison structurelle directe. Vis-à-vis des locaux peu sensibles, l'entreprise devra apprécier, en

fonction des caractéristiques des équipements, de la nécessité de désolidarisation vis-à-vis des structures.

De même les starters, transfo intégrés aux luminaires, gradateurs et les luminaires eux-mêmes devront être sélectionnés pour respecter les niveaux sonores requis dans les espaces où ils seront installés.

Les encadrements de luminaires et fourreaux dans les parois et doublages devront être limités afin de ne pas créer de faiblesses préjudiciables aux performances d'isolement phonique recherchées. La distance minimale entre boîtiers de deux salles mitoyennes sera de 60 cm dans des cloisons en plaques de plâtre et 10 cm dans des parois béton.

### Code couleurs

Voyants lumineux de signalisation (selon NF EN 60204-1)

Couleur	Signification	Explication	Action de l'opérateur
ROUGE	Urgence	Condition dangereuse	Action immédiate pour traiter la condition dangereuse (par exemple action de l'arrêt d'urgence)
JAUNE	Anormal	Condition anormale ; émergence d'une condition critique	Surveillance et/ou intervention (par exemple en rétablissant la fonction prévue)
VERT	Normal	Condition normale	Optionnel
BLEU	Obligatoire	Indication d'une condition nécessitant une action de l'opérateur	Action obligatoire
BLANC	Neutre	Autres conditions ; peut être utilisée si un doute subsiste en utilisant les couleurs ROUGE, JAUNE, VERT et BLEU	Surveillance

Organes de commande (selon NF EN 60204-1)

Fonction	Couleurs préférées	Couleurs	Couleurs interdites
Marche / Mise sous tension	Blanc	Gris, Noir, Vert	Rouge, Jaune
Arrêt / Mise hors tension	Noir	Gris, Blanc, Rouge	Vert
Arrêt ou Coupure d'urgence	Rouge		
Marche / Arrêt alternatif ou Organes à action	Blanc, Gris, Noir		Rouge, Jaune, Vert
Organe de réarmement	Bleu, Blanc, Gris, Noir		Vert
Ces organes doivent être placés à une hauteur minimale de 0.6 m au-dessus du sol			

## **2.2 RESPECT DES PRESCRIPTIONS ELECTRIQUES B.T**

### **2.2.1 Distribution principale**

#### **2.2.1.1 *Pose des chemins de câbles***

Le titulaire du présent lot doit tous les accessoires de fixations tant pour les éléments suspendus que pour les éléments posés en applique. Ces accessoires doivent être fournis par le fabricant du chemin de câbles et non de fabrication artisanale.

Les écartements entre fixations devront assurer la bonne rigidité de l'ensemble et respecter les prescriptions du constructeur.

**Note : Les chemins de câbles devront être reliés aux éléments stables de la construction**

#### **2.2.1.2 *Pose des conducteurs***

Pour les canalisations apparentes, le choix est fixé suivant la destination des locaux et les risques qu'ils représentent.

#### **2.2.1.3 *Pose des conduits***

Les conduits sont fixés par colliers à raison d'un collier tous les 0,70 m maximum pour les conduits rigides et 0,35 m pour les conduits souples.

Un collier est placé de part et d'autre de chaque changement de direction ainsi qu'à l'entrée de tout appareil.

#### **2.2.1.4 *Traversée coupe-feu***

Lors des traverses de planchers ou parois coupe-feu, les calfeutrements des réservations sont réalisés au plâtre ou par presse-étoupe AFIMES.

**Note : A chaque traversée d'un élément (plafond, cloisons,) coupe-feu, l'entrepreneur prévoira la restitution du degré coupe-feu correspondant l'élément traversé. Dans les plafonds coupe-feu il doit être prévu une restitution par cône coupe-feu.**

### **2.2.2 Canalisation**

#### **2.2.2.1 *Section des conducteurs***

Les canalisations sont constituées de conducteurs isolés aux sections européennes agréées UTE et non propagateurs de la flamme. Suivant leur emplacement, les conduits répondent aux normes et règlements en vigueur.

Toutes les canalisations doivent comporter un conducteur de protection vert-jaune.

En aucun cas la section des conducteurs n'est inférieure à :

- 1,5 mm<sup>2</sup> pour l'éclairage ;
- 2,5 mm<sup>2</sup> pour les prises de courant 10/16 A ;
- 4 mm<sup>2</sup> pour les prises de courant 20 A ;
- 6 mm<sup>2</sup> pour les prises de courant 32 A ;
- 2,5 mm<sup>2</sup> minimum pour les alimentations en attente, en fonction de la puissance du point en attente.

### **2.2.2.2 Bases de calculs**

Les notes de calculs ayant servi à la définition des organes constituent les éléments de celles devant être établies pour l'exécution.

Les bases communes calculées avec la tension nominale normalisée de fonctionnement sont les suivantes :

#### Echauffement

Compte tenu de la température du milieu dans lequel sont placés les canalisations et appareillages, les intensités admissibles compatibles avec l'échauffement sont celles indiquées par la norme NFC 15100 et les recommandations des constructeurs.

#### Chutes de tension

En dehors de toute valeur numérique, celles-ci ne doivent jamais dépasser une limite incompatible avec le bon fonctionnement du démarrage et de service normal de l'utilisation alimentée par la canalisation intéressée. Pour la distribution, l'application de la norme NF C 15 100 doit être réalisée.

En règle générale, on peut admettre, que pour des utilisations courantes, les valeurs ci-dessous sont des limites supérieures :

	Eclairage	Autres usages (force motrice)
Abonné alimenté par le réseau BT de distribution publique	3%	5%
Abonné propriétaire de son poste HT-A/BT	6%	8%

#### Facteur de puissance

L'installation prévue doit avoir un facteur de puissance moyen tel que son utilisation n'entraîne pas en exploitation normale une consommation d'énergie réactive susceptible de créer des pénalités de la part du distributeur ou de perturbation d'exploitation dans le cas d'un réseau particulier.

Ce facteur de puissance ne doit en aucun cas être inférieur à 0,928.

### Coefficient de simultanéité

La détermination de la section des conducteurs est élaborée en fonction des chutes de tension ci-dessus précisées, des directives des tableaux de la norme NF C 15 100 et des coefficients d'utilisation ci-après :

<b>Lumière</b>	
Canalisation principale	Ks = 1
Canalisation secondaire	Ks = 0,9

<b>Prises de courant</b>	
Pour les prises de courant 16A - puissance unitaire 100 W	Ks = 0,6
Pour les prises de courant Force - puissance unitaire 1000 W	Ks = 0,3

<b>Alimentations diverses</b>	
Alimentation des appareils de cuisine	Ks = 0,8
Alimentation des équipements du lot CVP	Ks = 0,9
Alimentation des équipements VRD	Ks=0.4

### Coefficient d'évolution

Pour toutes les canalisations et le dimensionnement des tableaux électriques, il sera pris en compte un coefficient d'extension de 1.20.

#### **2.2.2.3 Calcul des canalisations**

Tous les câbles et appareils sont calculés pour supporter la puissance maximale de l'installation qu'ils desservent, y compris les extensions futures, ainsi que l'intensité de court-circuit pendant le temps nécessaire au fonctionnement des protections. Ils doivent être adaptés aux conditions du lieu d'implantation.

Cependant, pour certains circuits devant répondre ultérieurement à des accroissements de puissance, les sections de câbles devront être alignées non pas sur la valeur de l'intensité maximale calculée, mais sur la valeur de l'intensité nominale du départ.

Règles de la Norme C15-100 concernant l'échauffement et le calibrage des protections par disjoncteur. La section minimale sera de 1,5 mm<sup>2</sup> massif pour les circuits d'éclairage et de 2,5 mm<sup>2</sup> pour les autres usages.

En aucun cas, la section des conducteurs ne devra être inférieure à la section susceptible de supporter le courant de court-circuit maximal pouvant apparaître compte tenu du temps de fonctionnement des protections.

Quel que soit le type d'alimentation, la sélectivité des protections devra être totale jusqu'au point le plus éloigné des installations.

Les indications suivantes doivent être précisées au tableau de distribution :  
Par disjoncteur :

- $I_n$
- Réglage thermique
- Réglage du magnétique en tenant compte du fonctionnement sur groupe électrogène
- Temporisation du magnétique
- Le rapport IM/IR

**Nota :**

Le réglage thermique des disjoncteurs départ TGBT est ajusté sur la valeur du courant admissible dans la canalisation et non sur le courant du récepteur.

Prises 230 V - 16 A

Chaque circuit doit être calculé avec une puissance maximale de 3.500 W.

Les sections devront être calculées pour assurer un service continu et en tenant compte des éléments suivant la chute de tension.

#### **2.2.2.4 Tenue du câble au courant de court-circuit**

Tenue minimale à déterminer en fonction du temps de déclenchement de la protection de la ligne et de la puissance probable de court-circuit de l'alimentation.

#### **2.2.2.5 Protection des personnes**

Courant limite par l'impédance de la boucle de défaut (protection des personnes)

Le choix et le mode de pose des canalisations sont déterminés en fonction des conditions d'influences externes caractérisant les locaux et emplacements où elles sont installées.

#### **2.2.2.6 Distribution puissance**

Les appareillages basse tension sont alimentés par des dérivations dimensionnées en fonction du calibre nominal de l'appareil alimenté et non de l'intensité de réglage de ses relais.

Les barres sont maintenues au moyen de supports isolants. Le nombre des supports et l'écartement entre barres sont tels que soit garantie une parfaite tenue aux chocs électrodynamiques pouvant se manifester à leur emplacement par suite de courts-circuits.

Les câbles sont attachés tous les 50 cm à cause des efforts dynamiques dans les cheminements.

Les colliers sont mis en croix tous les 30 cm dans les colonnes montantes.

Les colliers sont résistants au vieillissement.

### **2.2.3 Conducteur de protection**

Toutes les masses métalliques susceptibles d'être mises accidentellement sous tension et visées par le décret n° 2010-1017 du 30 août 2010 (anciennement décret du 14 novembre 1988), circulaires et notes techniques qui s'y attachent sont reliées à la terre. Notamment :

- Tous les chemins de câbles et conduits métalliques ;
- Tous les appareils et appareillages électriques présentant une partie métallique accessible ;
- Toutes les canalisations métalliques de toute nature, ainsi que les appareillages non électriques qui y sont rattachés.

La section du conducteur de protection est déterminée en fonction de l'intensité et de la durée du courant possible de défaut, de manière à prévenir sa détérioration par échauffement, ainsi que tout risque d'incendie provenant de cet échauffement.

### **2.2.4 Nature des matériaux et matériels**

#### Généralités

Tous les matériaux utilisés devront être neufs et de première qualité, ils devront porter les estampilles de qualité et conformité (NF, USE).

Dans le cas où aucun label ne serait défini, il pourra être demandé et exigé des essais, fiches techniques et rapports des laboratoires agréés. En outre, toutes les fournitures devront être conformes aux Normes Françaises en vigueur ou à défaut, être soumises à l'agrément du Maître d'œuvre qui donnera son accord par écrit.

#### Canalisations électriques

Les canalisations électriques seront en cuivre rouge :

- Isolées au P.R.C. pour les canalisations principales et les alimentations spécifiques,
- Isolées au P.V.C. pour les canalisations secondaires,
- Câbles résistants au feu lorsque la réglementation l'impose : câble à isolation et gaine extérieure élastomère de silicone, ruban de protection type Precipyr ou équivalent.

Dans le cas d'installation réalisée avec des câbles résistant au feu, toutes les protections, jonctions, dérivations, etc, seront obligatoirement choisies dans un type de matériel qui assurera la continuité de la résistance au feu. Il sera également fait usage de fixations métalliques à intervalles réguliers.

En escalier protégé, les conduits non encastrés doivent être classés en catégorie C2

Dans tous les cas l'isolation correspondra à l'usage du courant transporté et à la protection mécanique exigée par le type du local traversé.

Pour les transports de grosses puissances, l'emploi des conducteurs aluminium sera admis (section minimum tolérée : 35 mm<sup>2</sup>)

Dans ce cas, toutes les jonctions cuivre / aluminium devront être réalisées par des éléments bi- métal.



### Protection contre la corrosion

Tous les matériaux devront être protégés contre la corrosion. Pour cela, tous les métaux ferreux non galvanisés subiront un dégraissage phosphatant avec rinçage passivant et application antirouille en chromate de zinc et deux couches de peinture au minium de plomb, puis deux couches de peinture phosphatante.

### Degré de protection

Tous les matériels mis en œuvre devront être conformes au chapitre 32 de la norme NFC 15.100 concernant les influences externes. En locaux poussiéreux : IP5x (Matériels électriques) et IP 6x (Luminaires IP 6x)

## **2.2.5 Petit appareillage de commande**

Le petit appareillage est neuf et de première qualité. Il est conforme aux normes et porte l'estampille USE. L'entrepreneur doit avant tout commencement d'approvisionnement présenter un échantillonnage complet des matériaux et appareils.

Dans les locaux techniques, les appareils sont du type étanche, en matière moulée de choix avec entrée de câble par presse-étoupe ou entrée de tube acier fileté. Ils sont fixés entre 1,10 m et 1,50 m au-dessus du sol fini, selon les locaux.

Equivalent techniquement à la gamme PLEXO (étanche) ou Mosaic (partie tertiaire) de chez Legrand.

## **2.2.6 Prises de courant**

### ***2.2.6.1 Équipement de prises de courant***

Toutes les prises de courant spéciales sont livrées avec la fiche correspondante.

### ***2.2.6.2 Branchement des prises de courant***

Les prises de courant monophasées sont branchées de manière à équilibrer les appels de puissance sur les trois phases.

Dans les locaux techniques, les appareils sont du type étanche, en matière moulée avec entrée de câble par presse-étoupe ou entrée de tube acier fileté. Ils sont fixés entre 0,30 m et 0,60 m au-dessus du sol fini.

## **2.2.7 Appareils d'éclairage**

L'entrepreneur doit fournir et installer les appareils d'éclairage permettant d'atteindre les niveaux d'éclairement prévus pour les différents locaux, établir les circuits et canalisations en conséquence et prévoir quand il y a lieu les doubles allumages.

Les fixations des appareils sont prévues pour éviter leur chute en cas d'incendie.

Tous les appareils d'éclairage sont livrés avec leur lampe.

Lorsque les appareils sont demandés étanches, les alimentations doivent se faire par câbles à travers des presse-étoupes.

Le repiquage des conducteurs d'alimentation sur les bornes des appareils est interdit.

#### **2.2.7.1 Appareils d'éclairage LED**

La conception des luminaires doit permettre un entretien aisé avec une bonne accessibilité par le maintien en position ouverte lors du nettoyage ou du remplacement de lampes.

Le corps du luminaire doit présenter une rigidité suffisante, son câblage interne qui relie électriquement les différents composants (douilles, bornes de raccordement au réseau ballast, etc) à l'intérieur du luminaire est rendu solidaire de celui-ci.

Les appareils sont équipés de condensateurs secs de compensation (Cos PHI 0,92).

Les appareils disposeront des caractéristiques minimums suivantes :

- De marque TRILUX ou PHILIPS, ou techniquement équivalent ;
- Les deux catégories de durée de vie sont associées à une chute de flux lumineux  $\leq 20 \%$  ;
- Flux lumineux initial total sortant du luminaire  $\geq 3\,000\text{ lm}$  ;
- Efficacité lumineuse (flux lumineux total sortant du luminaire divisé par la puissance totale du luminaire auxiliaire d'alimentation compris) :
- $\geq 90\text{ lumens par watt}$  pour les luminaires avec indice de protection aux chocs (IK) égal à 10 ;
- $\geq 120\text{ lumens par watt}$  pour les autres luminaires ;
- Facteur de puissance  $> 0,9$  quelle que soit la puissance ;
- Conformité à la norme EN 61000-3-2 au niveau harmonique avec un taux de distorsion harmonique sur le courant inférieur à 25 % ;
- 

Les luminaires LED doivent avoir un facteur de dépréciation lumen lampe (FDLL) de 70% minimum à 50 000h

La durée de vie des LEDS est au minimum de 50 000 heures en service.

Suivant les zones d'installation, les luminaires seront gradable « Dali ».

### **2.2.8 Chemins de câbles**

#### **2.2.8.1 Matériels**

Les chemins de câbles sont dimensionnés pour 120 % des encombrements. Les dérivations, coudes, tés, croix sont façonnés sur place aux côtes exactes par simple

découpe et en connaissance des rayons de courbures min. des câbles qui sont posés par la suite sur les chemins de câbles. Tous les accessoires, éclisses de fixations, contre éclisses, pendards, semelles, goussets, etc sont de types préfabriqués.

Tous ces accessoires et boulonneries sont prévus en acier GAC.

L'espacement des supports n'excède pas un mètre.

Des précautions particulières sont prises au droit des joints de dilatation du bâtiment afin que les chemins de câbles et les canalisations qu'ils supportent, grâce à une certaine souplesse, puissent subir sans dommage les déplacements résultant du jeu normal des bâtiments.

Tous les chemins de câbles sont mis à la terre d'une façon continue par un conducteur de cuivre nue d'au moins 35 mm<sup>2</sup> de section sur l'aile extérieure des chemins de câbles et fixé sur celle-ci tous les 2 m environ, par laiton non isolé.

En cas de superposition de dalles, il n'est installé qu'un seul conducteur de terre sur lequel vient se raccorder les liaisons de mise à la terre des autres dalles.

#### **2.2.8.2 Précautions de mise en œuvre**

Tous les accessoires doivent être traités d'une façon permanente contre la corrosion (inox, alu).

Utiliser les accessoires (éclisses, consoles, pendards, semelles, goussets, etc) conçus pour un tel usage.

Les descentes doivent être munies d'un couvercle sur une hauteur de 3 m à compter du niveau 0 m du sol.

Les ancrages doivent être dimensionnés pour maintenir la charge maximum du chemin de câbles, indépendamment du nombre de câbles installés dans chacun.

Les supports doivent être positionnés tous les 2 m en ligne droite et aux changements de direction (2 pour les coudes, 3 pour les tés).

Tous les chemins de câbles courants faibles seront espacés de 0,5 m des chemins de câbles courants forts et des sources lumineuses à décharges ou fluorescentes.

#### **2.2.9 Conduits et tubes en acier**

En zone sous-sol :

Les conduits ou tubes acier doivent être galvanisés, la galvanisation est réalisée sur l'ensemble de la surface extérieure et intérieure.

Chaque extrémité est obligatoirement équipée d'un bouchon pour éviter de blesser les câbles, le bouchon est de type Busching.

Lorsque les conduits doivent être enrobés dans le béton, l'épaisseur minimale du béton est de 100 mm. Les remontées doivent déborder le plancher fini d'une hauteur minimale de 200 mm.

Les conduits doivent être fixés aux moyens d'attaches, de tiges, de cornières, de supports acier galvanisé.

Tout dispositif comme rubans métalliques perforés, broches d'acier ou fils sont inacceptables comme de supports de conduits verticaux.

Aucun glissement n'est toléré dû aux poids, vibrations ou contraintes thermiques.

Pour les cheminements de plus de 15 m sans changement de direction à 90°, l'entrepreneur doit prévoir un joint de dilatation, de même qu'à tous les joints de construction.

Les conduits doivent être coupés d'équerre, ébarbés et filetés éventuellement pour offrir une extrémité de qualité.

Dans le cas où le conduit n'occupe pas la totalité du passage créé dans toute la dalle béton, l'entrepreneur doit boucher l'excédent avec un enduit coupe-feu et rendre le tout étanche aux infiltrations de fluide.

Sont également fourni et posé les accessoires, boîtes de jonction, garnitures de conduits, etc... pour le tirage des câbles.

Les conduits sont disposés avec symétrie, bien alignés et sans croisement inutile.

### **2.2.10 Protection contre la corrosion - peinture**

Tous les éléments des matériels installés pouvant être altérés par les agents atmosphériques pendant leur transport ou leur séjour sur le chantier doivent recevoir la peinture de protection nécessaire les mettant à l'abri de toutes détériorations.

Les peintures et revêtements doivent être choisis pour supporter sans dégâts les températures des surfaces qu'ils recouvrent. Elle fait l'objet de soins particuliers pour une tenue excellente du matériel, même en atmosphère humide. Toutes les parties métalliques et oxydables sont traitées efficacement contre toute oxydation. La peinture doit être parfaitement adhérente et appliquée sur des surfaces qui, au préalable, ont été dégraissées et exemptes de toutes tâches.

Les degrés de protections sont définis compte tenu des conditions locales d'installation, conformément aux normes en vigueur (NF.C 20-01 et NF.C 15-100). Les ensembles installés en extérieure ont le deuxième chiffre caractéristique du degré de protection au moins égal à 4 dans tous les cas, le troisième chiffre (protection contre les dommages mécaniques) est de 5 au minimum.

#### **2.2.10.1      *Parties métalliques posées brutes***

Elles sont soigneusement dégraissées, nettoyées, brossées pour les parties, recouvertes de rouille et revêtues d'une couche de peinture d'apprêt pour les surfaces ne supportant pas directement les peintures.

#### **2.2.10.2      *Parties métalliques posées avec un revêtement primaire anticorrosion***

Après pose, la tenue de ce revêtement est soigneusement contrôlée. Des retouches ou des raccords sont effectués aux points détériorés. Éventuellement une couche d'apprêt est appliquée lorsque le revêtement ne supporte pas directement les peintures définitives.

#### **2.2.10.3      *Parties métalliques posées avec leur revêtement définitif***

D'une manière générale, toutes les parties métalliques sont soigneusement protégées contre la corrosion, en particulier les vis et boulons.

Les peintures sont appliquées très soigneusement en usine.

#### **2.2.10.4      *Particularités de l'installation***

Toutes les parties métalliques posées en extérieur ont subi un traitement de galvanisation à chaud avant installation.

### **2.2.11 Canalisations souterraines**

L'entrepreneur garde l'entière responsabilité de tous les travaux de terrassement et de pose de câbles souterrains. Lorsque ces travaux sont effectués par un autre entrepreneur, il doit donner son agrément.

### **2.2.12 Canalisations extérieures apparentes**

Les canalisations extérieures apparentes fixées sur les parois sont à éviter (sous avis de la MOE).

Elles sont placées obligatoirement sous protection mécanique jusqu'à une hauteur minimale de 2,50 m au-dessus du sol ou des parties d'ouvrages accessibles.

Les protections mécaniques sont réalisées par des profils acier galvanisé non perforés et, exceptionnellement sur de petits parcours horizontaux, sous fourreaux en acier galvanisé.

Les fixations des protections doivent être indépendantes de celles normalement nécessitées par les canalisations à protéger.

### **2.2.13 Raccordement des canalisations**

#### **2.2.13.1 *Connecteurs***

La quincaillerie (boulons, goujons, écrous, contre-écrous, rondelles, etc) doit être en acier cadmié ou zingué, de façon à assurer une bonne tenue dans le temps.  
Dans tous les cas, les dispositifs de raccordement doivent convenir à la section et à la nature des conducteurs à raccorder.

#### **2.2.13.2 *Cosses et embouts***

- Ne pas utiliser des cosses soudées, sauf si l'appareillage est conçu pour ce type de connexion ;
- Pour les conducteurs souples, utiliser des embouts à collerette isolant conforme au norme NF C 63-023 :

Exemple : des cosses ouvertes, serties, pré-isolées dans le cas de bornes à étrier.

#### **2.2.13.3 *Boîtes de raccordements***

Éviter l'utilisation des boîtes de raccordement, souvent non accessibles, mal repérées ou parfois même "inconnue", toujours source de panne.

En cas d'utilisation de boîtes :

- Les boîtes doivent pouvoir supporter le poids d'un homme sans détérioration ;
- Être de conception étanche (Presse Etoupes) ;
- Les entrées de câbles se font sur les côtés et le dessous ;
- Laisser dans les boîtes une longueur de câble suffisante pour faciliter les opérations de débranchements et de rebranchements ;
- En fin de chantier, les boîtes de dérivation doivent figurer sur les plans de recollement.
- Les boîtes de dérivation seront étiquetées avec leur point d'origine, et leur point terminal, le nom du circuit.

#### **2.2.13.4 *Raccordements des câbles***

Pour éviter une contrainte mécanique excessive qui peut être exercée sur les extrémités et rendre les connexions défectueuses, les extrémités de câbles doivent être fixées solidement, d'où emploi de presse étoupes à serrage concentrique.

Dans le but d'effectuer des mesures ou des contrôles, les raccordements aux bornes sont réalisés de manière à permettre l'engagement d'une pince ampèremétrique (boucle) où cela est nécessaire.

A charge de chaque entrepreneur qui pose leurs câbles d'en assurer les raccordements tenants et aboutissants sous sa seule responsabilité.

#### **2.2.13.5      *Repérage de l'installation électrique***

L'entrepreneur doit la fourniture et la pose de toutes les affiches rendues obligatoires par la réglementation ainsi que celles qui peuvent être demandées par le concessionnaire ENEDIS.

Les câbles d'alimentation issues des TGBT-TD devront être repéré sur toute la longueur de la distribution.

#### **2.2.13.6      *Identification des tableaux et coffrets électriques***

Tous les matériaux d'équipements électriques et d'appareillage sont munis de plaques aluminium ou dilophane gravées fixées par vis (toute fixation par fil métallique n'est pas acceptable).

Des étiquettes plastiques collées du type DYMO ne sont pas admises

Les plaques identifieront complètement chaque tableau, coffret, récepteur, etc.... et en général toute pièce d'équipement pouvant être manipulée et cela en rapport avec le schéma de l'installation.

Les tableaux sont repérés suivant leur fonction.

Nota : les boîtes de connexions sont repérées également par étiquettes gravées fixées sur le couvercle.

#### **2.2.13.7      *Identification de la filerie des armoires***

Les fils sont uniformément de couleur :

- |  |          |
|--|----------|
| • Circuit puissance                          | : noir   |
| • Circuit de commande et signalisations      | : rouge  |
| • Source de tension étrangère à l'équipement | : orange |
| • Prise de mesure courant/Tension            | : blanc  |

#### **2.2.13.8      *Identification des câbles***

Avant tout, pour assurer une identification cohérente, il y a lieu d'établir un listing des câbles et synoptiques.

Le câble doit être identifié, par un texte lisible circonstancié ou par un symbole établi dans le listing. Le repérage doit être placé à chacune des extrémités du câble : la codification des câbles doit être validée par le Maître d'ouvrage.

Chaque extrémité des câbles est pourvue d'un manchon à base de chloropène ayant une grande élasticité, une bonne résistance à l'azote, à l'essence et à l'huile et sans effet corrosif sur le métal.

A partir du listing, chaque câble est repéré par médaillons frappés, situés à intervalles réguliers tous les 15 m et à chaque changement de direction.

Tous les fils des câbles doivent être repérés aux deux extrémités, y compris les câbles de force motrice

#### **2.2.13.9      *Repérage des conducteurs***

Chaque conducteur électrique doit être repéré à chacune de ses extrémités, près des bornes et plaquettes de connexions.

Le repérage de chaque conducteur doit se faire à l'aide de bagues identification.

La codification des câbles doit être validée par le Maître d'ouvrage.

Le repérage des conducteurs est équipotentiel.

#### **2.2.13.10    *Particularité sur le repérage***

Repérage des armoires - coffrets et châssis

Chaque unité comportera deux étiquettes :

- 1 étiquette avec texte lisible et compréhensible,
- 1 étiquette de codification liée aux schémas électriques.

#### **2.2.13.11    *Certificats et procès-verbaux***

Les certificats CSTB ainsi que les procès-verbaux d'agrément des matériaux sont fournis par l'entrepreneur sur simple demande du Maître d'Œuvre ou du Bureau de Contrôle.

### **3    DESCRIPTION DES TRAVAUX COURANTS FORTS**

#### **3.1    NOTE PRELIMINAIRE**

Les plans d'appel d'offres indiquent l'étendue générale des travaux à réaliser, mais ne sont en aucun cas considérés comme plans de travaux. L'entrepreneur a à sa charge,



après vérifications et calculs de dresser ses propres plans et de les communiquer avant tout commencement de travaux.

Les travaux des chapitres ci-après ainsi que les plans joints ont pour but de renseigner l'entrepreneur sur la nature, l'importance et la localisation des travaux à effectuer, mais il convient de signaler que cette description n'a pas de caractère limitatif, et que l'entrepreneur doit exécuter comme inclus dans son forfait, tous les travaux de sa profession nécessaires à l'achèvement et au bon fonctionnement de l'installation.

Les matériels indiqués dans le présent CCTP et les techniques de mise en œuvre sont conseillés mais ne sont pas imposées. Toutefois et afin de préserver une juste concurrence, les entrepreneurs doivent répondre conformément au projet de base présenté (marques et types de matériaux).

L'entrepreneur doit prendre en compte l'ensemble du CCTP et plans. Dans le cas où le CCTP ou les plans présentent des erreurs, omissions, imprécisions, contradictions, ou défaut de concordance, le soumissionnaire doit en informer le Maître d'Œuvre et demander toutes les informations et précisions nécessaires.

L'entrepreneur inclus alors ces suggestions au poste manquant dans les prix des ouvrages auxquels ils se rattachent et en les indiquant dans un mémoire technique ou les incluant dans le chapitre Variante.

Dans le cas contraire, il ne peut réclamer quelques travaux supplémentaires que ce soit, le prix global et forfaitaire enfin de bordereau étant réputé inclure toutes suggestions ou ouvrages cités et décrits au CCTP, indiqués sur plans, normes ou règle de l'art.

### **3.2 DEPOSE DES INSTALLATIONS EXISTANTES**

L'entrepreneur attributaire du présent lot, a à réaliser d'une façon générale et suivant le schéma directeur des travaux, la dépose et l'enlèvement du chantier de tous les équipements électriques principaux, récupérables ou non, ne correspondant plus aux besoins du projet ou de l'établissement.

L'entrepreneur devra en outre, les demandes d'autorisation des consignations, les programmations des doubles consignations, les isolations.

L'entrepreneur aura à sa charge les interventions fabricants (si nécessaire), les sauvegardes de programmation, les modifications de boucles, lignes par exemple, liés au SSI, contrôle d'accès, vidéosurveillance, ou toutes autres équipements. .

Les zones concernées sont :

- Sous-sol : circulation, local futur LT25, et Local Futur TGBT Campanile, TGBT ancien Atelier
- RDC : concerné partiellement
- R+1 : Plateau complet
- R+2 : Plateau complet
- Combles : Plateau complet
- Toutes les circulations du projet

Les déposes doivent être réalisées avec soin (matériels récupérables) de manière à éviter toutes détériorations sur les ouvrages existants conservés, et reposé suivant le cas.

De ce fait, toutes les protections mécaniques doivent être mises en place avant toutes exécutions. Certains équipements déposés doivent être mis à disposition du Maître d'Ouvrage, les équipements non récupérés par l'établissement doivent être évacués à la décharge par l'entreprise.

Doivent être déposé essentiellement :

- Le TGBT, les coffrets et armoires,
- Tous les appareils (éclairage, PC, prises téléphone et informatique, ...) non réutilisés,
- Toutes les canalisations non utilisées,
- Les chemins de câbles, moulures, goulottes et canalisations non utilisées,
- Toutes les installations qui peuvent nuire à la sécurité.
- Les installations SSI, contrôle d'accès, vidéosurveillance non réutilisée, en accord avec la MOA.

Y compris dépose et repose de tout matériel existant (si réutilisé).

L'entrepreneur a à sa charge, après vérifications de dresser les dits plans de dépose et de les communiquer avant tout commencement de travaux.

L'entrepreneur prendra également à sa charge la destruction des tubes fluorescents. Il fournira à cet effet les PV de destruction/recyclage.

Nota :

- *Les bouchages et raccords de tous les percements et saignées consécutifs à la dépose sont à la charge du présent lot,*
- *Le nettoyage complet des locaux, dans lesquels est intervenu l'entrepreneur, est à réaliser par cette dernière au fur et à mesure de l'avancement des travaux.*

### **3.3 REGIME DE NEUTRE**

Le régime de neutre sera de type TNS

### **3.4 PRISE DE TERRE - LIAISONS EQUIPOTENTIELLES**

Elle doit répondre aux conditions définies dans les textes concernant la protection des travaux et plus particulièrement dans le décret n°2010-1017 du 30 août 2010 (anciennement décret du 14 novembre 1988) et références aux précisions apportées par les normes NFC 15.100.

#### **3.4.1 Prise de terre des masses de l'installation à basse tension**

Depuis la borne principale, les conducteurs suivants doivent lui être reliés :

- Les conducteurs de terre ;
- Les conducteurs de protection ;
- Les conducteurs de liaison équipotentielle principale ;
- Les conducteurs de mise à la terre fonctionnelle, si nécessaire.

#### **3.4.1.1 Conducteurs de terre**

Le conducteur principal de terre de l'établissement est existant. Celui-ci sera renforcé par un ou plusieurs piquets de terre au besoin, pour respecter la valeur réglementaire de résistance ohmique de la prise de terre.

Le conducteur de terre principale aboutira sur une barrette de coupure et de mesure installé au droit du TGBT. Une interconnexion entre cette barrette et la barre de terre principale du bâtiment sera réalisée.

#### **3.4.1.2 Conducteurs de protection**

En aval de la borne de terre principale, le réseau de terre doit permettre le raccordement :

- De toutes les masses métalliques susceptibles d'être mises accidentellement sous tension ;
- Des huisseries métalliques (selon NF C 15.100) ;
- Des armoires électriques de distribution, y compris les portes ;
- Des broches de terre des prises de courants ;
- Des carcasses métalliques de tous les organes électriques ;
- Des appareils d'éclairage ;
- De la borne de terre à disposition des autres corps d'état ;
- Des conducteurs de protection de toutes les canalisations ;
- etc.....

Cette liste n'est pas limitative, le but à atteindre étant de constituer un ensemble équipotentiel.

En aucun cas, le conducteur principal de protection ne doit être coupé. Les dérivations se font à l'aide de bornes anti-cisaillantes.

#### **3.4.1.3 Conducteurs de liaison équipotentielle principale**

L'entrepreneur doit la mise en œuvre d'une liaison équipotentielle principale, conformément à l'article 413.1.2 de la NF C 15.100.

Les éléments conducteurs suivants doivent être connectés à la liaison équipotentielle principale :

- Les chemins de câbles courants forts et courants faibles ;
- Le conducteur principal de protection ;

- Les canalisations d'alimentation à l'intérieur du bâtiment (eau, gaz, ....) ;
- Les éléments métalliques de la construction ;
- Les canalisations de chauffage central et de conditionnement d'air, dans la mesure du possible ;
- Les éléments métalliques de la construction ;
- etc.....

Les canalisations sont à connecter au plus près de leur pénétration dans le bâtiment.

Le câblage doit reprendre le principe de l'arborescence afin d'éviter toute boucle et par la même tout incident d'ordre parasite.

Cette liste n'est pas limitative, le but à atteindre étant de constituer un ensemble équipotentiel.

### 3.5 ORIGINE DES INSTALLATIONS

#### 3.5.1 Origine de l'alimentation du TGBT « campanile »

Le futur TGBT « Campanile » a pour origine :

Le TGBT ancien atelier situé au sous-sol du bâtiment hôtel dieu dit « Ancien atelier »

Local du TGBT ancien Atelier :



A noter que le bâtiment Campanile existant a pour origine au moins partiellement, ce local TGBT ancien atelier.

##### **3.5.1.1 Concernant l'installation « normal » :**

Le nouveau TGBT « CAMPANILE » sera installé en sous-sol, accessible par la galerie technique, dans un local lui-même créé à cette occasion.

La création du local est hors lot, néanmoins, l'entrepreneur en aura l'installation électrique (éclairage normal, secours, CA, SSI, etc).

Le TGBT CAMPANILE étant alimenté par le TGBT existant dit « ANCIEN ATELIER ».  
Les travaux consistent également à adapter le TGBT « ANCIEN ATELIER ».  
Afin d'intégrer le nouveau départ dédié au TGBT « CAMPANILLE ».

Le TGBT CAMPANILE devra comprendre, en plus des départs dédiés au TD R+1, TD R+2, les départs suivants :

TD RDC,

TD Sous-Sol,

TD Réserve 01,

TD Réserve 02,

TD Réserve 03,

Chaque départ précité, aura la même hypothèse de puissance que le futur « TD R+1 »

Il est à noter que les adaptations sur les installations existantes, sont à programmer avec la MOE, la MOA.

Suivant des créneaux horaires qui seront décidés en amont des interventions.

Ces interventions, seront à proposer par l'entreprise lors d'un mode opératoire.

Ces interventions seront possiblement programmées, en heure de jour, de nuit, voir le Week end.

Notamment, pour les zones « hors campanile »

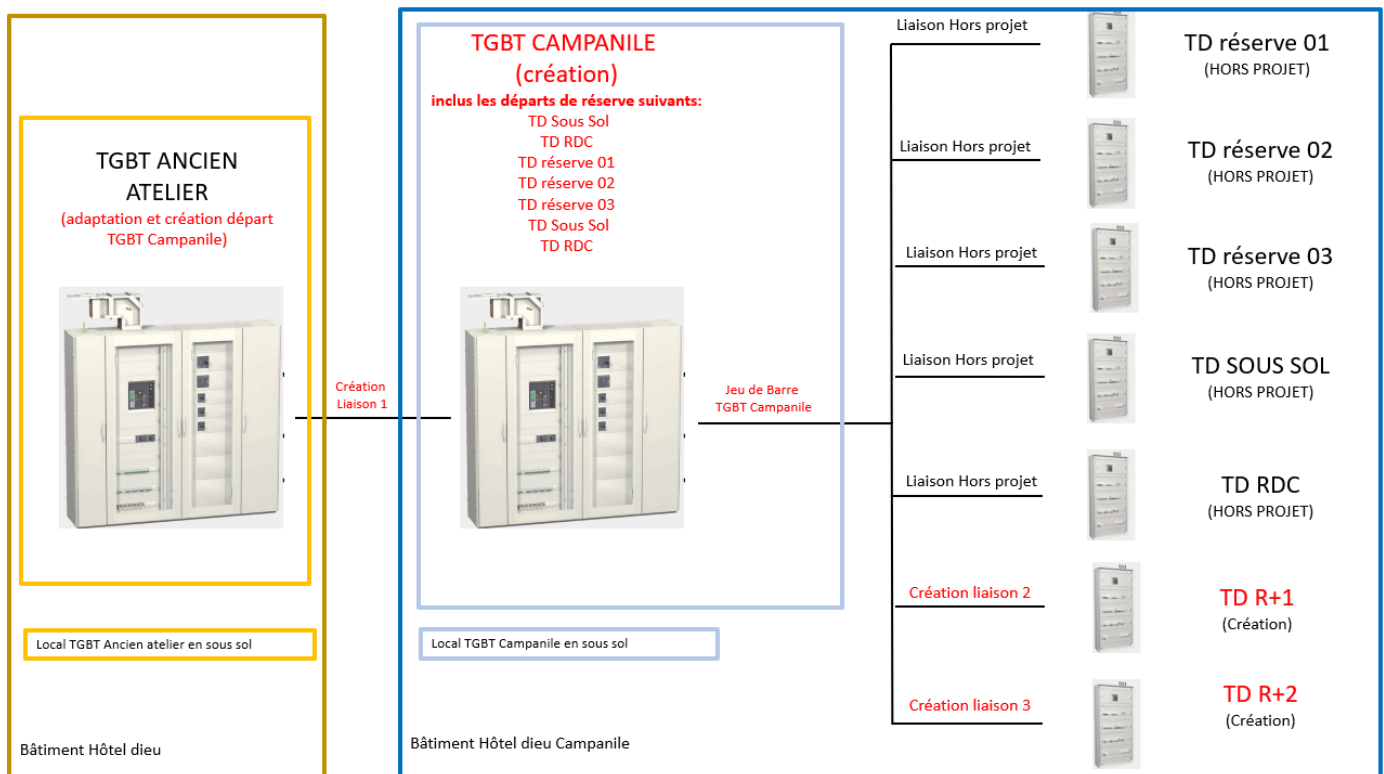
Le titulaire du présent lot doit :

- La fourniture, pose et raccordement du disjoncteur dans le TGBT « ANCIEN ATELIER »
- L'entreprise en charge du présent lot doit prévoir dans son offre l'installation d'un nouveau disjoncteur débrochable en tiroir ou sur socle suivant le bilan de puissance, dans le TGBT ANCIEN ATELIER, ainsi que l'intégration de la protection sur la GTB (défauts, ...),
- La proposition de l'emplacement en cellule sera à faire valider par la MOA.
- La nouvelle protection devra être de la même conception de celles existantes.
- La liaison basse tension en câble de type U1000R02V de section appropriée entre l'aval du disjoncteur du TGBT ANCIEN ATELIER existant du bâtiment hôtel dieu et l'interrupteur général de tête du TGBT CAMPANILLE en sous-sol du bâtiment « campanile ».
- La liaison cheminera en galerie technique du sous-sol sur un nouveau chemin de câbles si nécessaire, en gardant en mémoire, le devoir de réserve de 20% de la capacité du chemin de câble après travaux.

Un bilan de puissance du bâtiment TGBT Campanile sera réalisé afin de déterminer précisément les réglages de puissance à réaliser au niveau du disjoncteur ajouté dans le TGBT ANCIEN ATELIER

L'entrepreneur vérifiera suivant ses propres études d'exécutions la conformité de la sélectivité et l'adaptera en conséquence.

### Exemple de synoptique :



#### 3.5.1.2 Concernant l'installation « Ondulée » :

L'installation aura pour origine le local dit Chapelle.

Le local, comprend :

Le TGBT ondulé dit la chapelle.

L'onduleur Socomec de 20kva ; La puissance actuelle est de 3.7KW.

Le TGBT ondulé la Chapelle distribue actuellement le « local informatique LT74 » et « la maternité ».

Ce TGBT ne peut accueillir le nouveau départ.

L'un des objectifs à terme est de permettre les interventions futures en limitant les coupures générales.

Il sera prévu l'installation d'un nouveau TGBT ondulé Chapelle, afin d'intégrer le nouveau départ campanile, les départs de réserve, le LT74, et Maternité.

Cette opération nécessite un backup pour la partie LT74, et maternité, en coopération avec la DSI du site.

L'entrepreneur devra prévoir un onduleur provisoire afin de limiter l'incidence des coupures.

Il sera prévu, les modifications de câblage inhérente à l'opération.

Un mode opératoire sera à proposer et à faire valider par la MOE et MOA.

La création du TGBT Ondulé « CAMPANILE » sera installé en sous-sol, accessible par la galerie technique, dans un local lui-même créé à cette occasion.

La création du local est hors lot.

Le TGBT Ondulé CAMPANILE sera alimenté par le TGBT nouveau Ondulé dit « la chapelle ».

L'entrepreneur devra prévoir, si nécessaire, toute adaptation en sortie d'onduleur afin de pouvoir intégrer les modifications inhérentes à cette opération.

Le « TGBT Ondulé CAMPANILE » devra comprendre, les départs dédiés au « TD ondulé r+1 », « TD ondulé r+2 », les départs ondulés suivants :

TD ondulé RDC,

TD ondulé Sous-Sol (Baie RG, à dimensionner suivant le retour de la DSI),

TD ondulé Réserve 01,

TD ondulé Réserve 02,

TD ondulé Réserve 03,

Chaque départ précité, aura la même hypothèse de puissance que le futur « TD ondulé R+1 »,

Chaque départ de réserve sera au minimum : Tetra - 5kva.

Il est à noter que les adaptations sur les installations existantes, sont à programmer avec la MOE, la MOA.

Suivant des créneaux horaires qui seront décidés en amont des interventions.

Ces interventions, seront décrites lors d'un mode opératoire.

Ces interventions seront possiblement programmées, de jour, de nuit, voir le Week end.

Notamment, pour les zones « hors campanile »

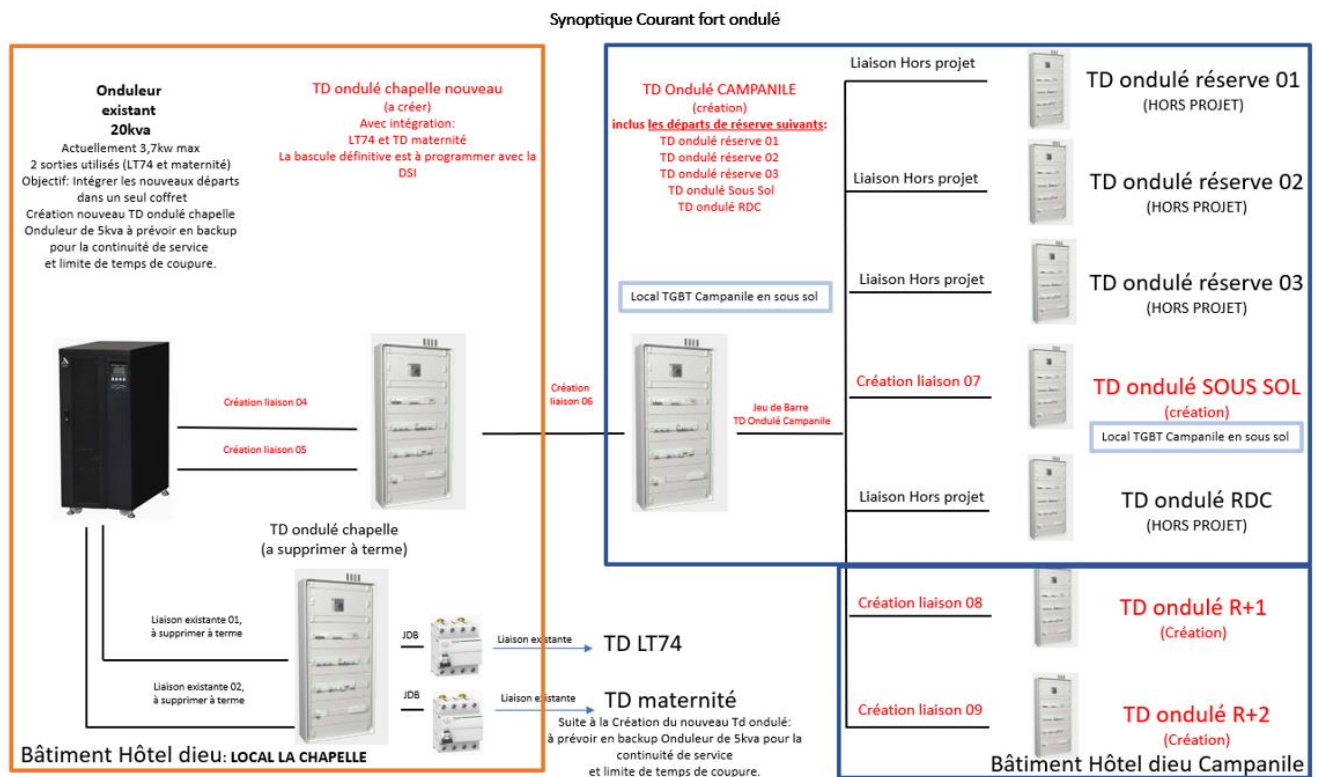
Le titulaire du présent lot doit :

- L'entreprise en charge du présent lot doit prévoir dans son offre l'installation d'un nouveau disjoncteur dans le TGBT nouveau ondulé « la chapelle », ainsi que l'intégration de la protection sur la GTB (défauts, ...).  
La nouvelle protection devra être de la même conception de celles existantes.
- Les modifications, préparation de l'installation existante (Onduleur, TGBT ondulé la chapelle actuel, solution de backup...).
- Également, si besoin la modification en sortie d'onduleur et les liaisons entre : Onduleur et TGBT Ondulé la chapelle.
- La liaison basse tension en câble de type U1000R02V de section appropriée entre l'aval du disjoncteur du TGBT nouveau ondulé la chapelle et le disjoncteur général de tête du « TGBT ondulé Campanile » en sous-sol du bâtiment « campanile-la chapelle » ;
- Les câbleries provisoires nécessaire à la bascule entre TGBT ondulé la chapelle, le TGBT nouveau ondulé la chapelle, onduleur (amont/aval).
- Les liaisons: Onduleur et TGBT nouveau Ondulé la chapelle.
- La liaison cheminera en galerie technique du sous-sol sur chemin de câbles.

Un bilan de puissance du bâtiment TGBT ondulé Campanile sera réalisé afin de déterminer précisément les réglages de puissance à réaliser au niveau du disjoncteur ajouté dans le » TGBT nouveau ondulé La chapelle ».

L'entrepreneur vérifiera suivant ses propres études d'exécutions la conformité de la sélectivité et l'adaptera en conséquence.

Exemple de synoptique :



## 3.6 DISTRIBUTION PRIMAIRE

### 3.6.1 Chemin de câble

#### 3.6.1.1 Généralités

Toutes les canalisations primaires seront passées et posées sur chemin de câbles. Il sera nécessaire de prévoir l'adaptation, et le chemin de câble complémentaire, dimensionné aux nouveaux câbles d'alimentations.

Ceux-ci ont pour origine concernant le Courants Forts :

- Le TGBT ancien atelier.
- Le TGBT nouveau ondulé la chapelle.
- Le TGBT Ondulé la chapelle.
- Le TGBT CAMPANILE en sous-sol du bâtiment « campanile-la chapelle ».

Les cheminements s'effectuent en galerie technique sous-sol et gaines techniques pour les cheminements verticaux.



Cette proposition de cheminement, n'est pas limitative et sera à adapter au besoin.

### **3.6.1.2 Performances**

Les chemins de câbles sont utilisés à 70% sur 2 nappes maximum.

Un chemin de câble est utilisé dès que plus de 4 câbles qui ont le même trajet et les chemins de câbles sont séparés les uns des autres de 30 cm minimum.

Les rayons de courbure doivent être au minimum de 30 cm.

Toutes les consoles support sont à prévoir par le présent lot selon la nature de chaque poste.

D'une manière générale, toute la boulonnerie de montage doit être également galvanisée à chaud.

En remontée, et ceci quelle que soit la situation, les chemins de câbles doit être capotés sur une hauteur de 3 m.

### **3.6.1.3 Caractéristiques**

Les chemins de câbles primaires courants forts doivent être de type fil soudé. Ils comporteront tous les accessoires de dérivation, de fixation et de finition et de caractéristique suivante :

- Galvanisé à chaud suivant la norme NF EN ISO 1461.

## **3.6.2 Liaisons basse tension**

L'entrepreneur doit toutes les liaisons électriques ainsi que leur raccordement.

L'ensemble de la distribution électrique basse tension doit être réalisé :

- Avec des câbles à isolement polyéthylène réticulé, tension 0.6/1KV, de la série U1000 R2V en cuivre ou U1000 AR2V en aluminium conforme à la norme NFC 32-321,
- Avec des câbles à isolement élastomère de silicone, tension 0.3/0.5KV, de la série Pyrolyon en cuivre conforme à la norme NFC 32-310.

Les câbles doivent être unipolaires pour les sections supérieures à 150 mm².

Les précautions d'usage doivent être scrupuleusement respectées en ce qui concerne les raccordements au niveau des plages des appareils.

L'entrepreneur doit veiller à respecter la rotation des phases dans les chemins de câbles.

La fixation des câbles doit se faire par colsonnage tous les 0,50 m dans les parties verticales ou les secteurs à forte vibration, et tous les 2 m dans les parties horizontales.

Dans tous les cas, le passage des canalisations en traversée de plancher et de murs doit être calfeutré en respectant le même degré coupe-feu des matériaux traversés, ainsi que le degré requis contre les chocs (exemple IK10).

Canalisation basse tension, entre autres : pour le « normal », et le « ondulé »

- Liaison en câble U1000 R2V ou AR2V :

Liaisons issues du TGBT Ancien Atelier, TGBT CAMPANILLE, TGBT ondulé LA CHAPELLE (ancien et nouveau),

Liaison TGBT vers TD RDC (sans objet, non prévu à ce marché)

Liaison TGBT vers TD R+1

Liaison TGBT vers TD R+2

**Note : L'alimentation des installations de sécurité devra être issue du tableau général du bâtiment et être de catégorie CR1. Les dispositifs de dérivation ou de jonction correspondants et leurs enveloppes devra satisfaire à l'essai au fil incandescent défini dans la norme NF EN 60695-2 (960°C).**

### **3.7 DISTRIBUTION SECONDAIRE**

#### **3.7.1 Second œuvre**

L'entrepreneur doit inclure dans son offre toutes les traversées, saignées, incorporation et rebouchements qui lui est propre.

#### **3.7.2 Chemin de câbles**

##### **3.7.2.1 *Généralités***

Toutes les canalisations secondaires sont passées et posées sur chemin de câbles.

Ceux-ci ont pour origine :

- Les tableaux divisionnaires pour le chemin de câbles courants forts.

Les cheminements s'effectuent en faux plafond pour les cheminements horizontaux.

La séparation physique des chemins de câbles courants forts et courants faibles est obligatoire pour permettre de garantir les données et les informations ; celles-ci étant particulièrement sollicitées et perturbées par les interférences provoquées par les

équipements techniques courants forts (éclairage, extracteur VMC,...). Ceux-ci sont séparés au minimum de 0,5 m en règle générale.

D'une manière générale, les installations sont posées sur chemins de câbles spécifiques :

- Un cheminement de câbles Courants Forts (type fil).

### **3.7.2.2 Performances**

Les chemins de câbles sont utilisés à 70% sur 2 nappes maximum.

Un chemin de câble est utilisé dès que plus de 4 câbles qui ont le même trajet et les chemins de câbles sont séparés les uns des autres de 30 cm minimum.

Les rayons de courbure doivent être au minimum de 30 cm.

### **3.7.2.3 Caractéristique**

Les chemins de câbles secondaires courants forts doivent être de type fil soudé. Ils comporteront tous les accessoires de dérivation, de fixation et de finition et de caractéristique suivante :

- Galvanisé à chaud suivant la norme NF EN ISO 1461.

## **3.7.3 Gaine de distribution**

### **3.7.3.1 Généralités**

La distribution principale du câblage se fait par les chemins de câbles en faux plafond.

La distribution terminale doit se faire, soit en encastré, soit en apparent par gaine de distribution suivant la destination des locaux à équiper.

### **3.7.3.2 Distribution encastrée**

Dans les dalles de béton, par système « pieuvre » comprenant les boîtes de centre, les boîtes de descente et les boîtiers de réservation pour appareillage, de marque LEGRAND ou équivalent.

Dans les parois maçonnées, sous conduits ICT encastrés. Les boîtes d'encastrement sont du type universel pour fixation à vis, avec entrées défonçables latérales et frontales et jumelables.

Les dérivations doivent se faire sous boîtes encastrées avec plaque et vis, à rattrapage d'aplomb par la plaque.

Dans les cloisons sèches, sous conduits ICT encastrés. Les boîtes d'encastrement sont à fixation par serrage d'étriers pour appareillage à vis, de marque LEGRAND ou équivalent.

Les dérivations doivent se faire sous boîtes encastrées à fixation par serrage d'étriers.

L'exécution des saignées, des rebouchages et raccords plâtres soignés si nécessaire sont à la charge du présent lot.

### **3.7.3.3 Distribution apparente**

Dans les locaux (suivant plans) sous goulottes 3 compartiments PVC 160x50 pour la distribution des postes de travail, avec couvercle, angles variables et dérivations pour une finition parfaite en distribution verticale et horizontale si nécessaire.

La distribution sera réalisée sous tube IRO dans les locaux techniques.

La distribution dans les circulations verticales exigüe (notamment, les escaliers), sera sous goulotte, ou moulure avec une pose soigneuse, chaque changement de direction sera adapté avec des accessoires compatibles (embout de finition, joint de couvercle, angle intérieur, extérieur...)

Le choix matériel sera à proposer à la MOE, MOA.

### **3.7.3.4 Particularités d'installation**

Les dérivations sur un même circuit alimentant des locaux différents se feront en boîte de dérivation repérée et fixée sur l'aide des chemins de câbles en faux plafond.

## **3.7.4 Liaisons basse tension**

L'entrepreneur doit toutes les liaisons électriques de commande, de puissance, de signalisation, d'asservissement ainsi que leur raccordement.

L'ensemble de la distribution électrique basse tension doit être réalisée :

- Avec des câbles à isolement polyéthylène réticulé, tension 0.6/1KV, de la série U1000R2V en cuivre conforme à la norme NFC 32-321 ;
- Avec des câbles à isolement élastomère de silicone, tension 0.3/0.5KV, de la série Pyrolyon en cuivre conforme à la norme NFC 32-310.

Les précautions d'usage doivent être scrupuleusement respectées en ce qui concerne les raccordements au niveau des plages des appareils.

La fixation des câbles doit se faire par colsonnage tous les 0,50 m dans les parties verticales ou les secteurs à forte vibration, et tous les 2 m dans les parties horizontales.

Dans tous les cas, le passage des canalisations en traversée de plancher et de murs doit être calfeutré en respectant le même degré coupe-feu des matériaux traversés.

Canalisation basse tension donnée à titre indicatif (non contractuelle) :

- Liaisons entre le tableau divisionnaire et tous les appareils (écl, pc, ...) ;
- etc.

## **3.8 ARMOIRES ELECTRIQUES**

### **3.8.1 Généralités**

L'entrepreneur doit la mise en place de nouvelles protections des circuits terminaux d'éclairage et de prises de courant local, d'alimentations spécifiques et des tableaux divisionnaires inhérents aux adaptations des locaux réaménagés.

La distribution sera réalisée en colonne montante ou en jeu d'orgue depuis le TGBT CAMPANILE en Sous-sol.

### **3.8.2 Performances**

Les armoires doivent être conformes à la norme NF-EN 60439-1.

De plus, les armoires devront être :

- D'indice de protection : IP 31 / IK 08
- Avec une porte pleine ;
- Indice de service IS 211
- Forme 2b avec gaine à câbles centrale pour le TGBT
- Forme 2b avec gaine à câbles latérale pour les tableaux divisionnaires

### **3.8.3 Constitution**

#### **3.8.3.1 *Tableau Général Basse Tension***

Pour le TGBT il sera prévu :

- Une coupure générale par interrupteur sectionneur à coupure visible avec bobine MX;
- Un jeu de barres générale ;
- Une centrale de mesure avec affichage numérique en façade d'armoire (U, I, P, G, cos phi,...) de type Countis E53 de marque SOCOMEC ou équivalent technique approuvé, avec communication RS485 pour le report d'informations sur la GTB,
- Un parafoudre de niveau 1 ;

- Les disjoncteurs différentiels d'alimentations des différents tableaux divisionnaires (dont : « futur TD RDC »)
- Les départs de réserves précédemment cité.
- Le report GTB (système ouvert siemens : Modbus, déployé sur le site )
- 1 Automate Siemens GTB modbus avec connexion en RJ45
- Les disjoncteurs différentiels pour les alimentations des onduleurs mono et tri ;
- Les disjoncteurs différentiels 30mA à déclenchement instantané, à coupure bipolaire protégeant tous les pôles actifs pour les prises de courant dites « normales » ;
- Les disjoncteurs différentiels 30mA à déclenchement instantané, à coupure bipolaire protégeant tous les pôles pour l'éclairage des locaux à risque incendie ;
- Les disjoncteurs différentiels 300mA à déclenchement instantané, à coupure bipolaire protégeant tous les pôles actifs pour l'éclairage ;
- Les contacteurs « général éclairage » pour la centralisation de la commande ;
- Les disjoncteurs différentiels 300mA alimentant des P.A. ;
- Le disjoncteur différentiel de protection pour l'alarme incendie, à alimenter en amont de la coupure générale du TGBT ;
- Les organes de commande du type modulaire tels que contacteurs, télerupteurs, minuteriers, variateurs, interrupteurs, etc.... ;
- Les disjoncteurs de circuits de commande, de signalisation ;
- Une télécommande de blocs secours ;
- Les borniers, repérés par lettre ou chiffre en correspondance avec le schéma, pour les raccordements aval.
- Des sous comptages suivant l'article 31 de la réglementation thermique 2012 :
  - ✓ Eclairage
  - ✓ Prise de courant
  - ✓ Départ direct supérieure à 80A
  - ✓ Ventilation
  - ✓ Production d'eau chaude sanitaire
  - ✓ Etc

#### Programmation horaire de l'éclairage :

Il sera également mis en œuvre au TGBT une horloge programmable astronomique permettant d'assurer l'interruption de l'éclairage (à l'exception des BAES) durant les nuits, week-end et jours fériés. A ce titre, les informations de programmation seront traitées en coïncidence avec les contacts d'asservissements mis en œuvre au niveau de l'alarme intrusion (mise en et hors service de l'éclairage lors de l'activation ou l'inhibition du système).

#### Sur les façades d'armoires :

- ✓ Les voyants LED "sous tension" 3 diodes électroluminescentes de couleurs différentes ;
- ✓ L'étiquetage et le repérage du tableau par étiquettes dilophanes gravées.
- ✓ Un relais manque tension pour renvoi sur le système

Localisation : Sous-sol

### 3.8.3.2 Tableaux Divisionnaires

Pour chaque tableau divisionnaire, il est prévu :

- La coupure générale par interrupteur sectionneur à coupure visible, avec bobine MX
- 
- Les disjoncteurs différentiels 30mA à déclenchement instantané, à coupure bipolaire protégeant tous les pôles actifs pour les prises de courant et éclairage des salles d'eau ;
- Les disjoncteurs différentiels 30mA à déclenchement instantané, à coupure bipolaire protégeant tous les pôles actifs pour les prises de courant dites « normales » ;
- Les disjoncteurs différentiels pour les alimentations des onduleurs mono et tri ;
- Les disjoncteurs différentiels 30mA à déclenchement instantané, à coupure bipolaire protégeant tous les pôles pour l'éclairage des locaux à risque incendie ;
- Les disjoncteurs différentiels 300mA à déclenchement instantané, à coupure bipolaire protégeant tous les pôles actifs pour l'éclairage ;
- Les contacteurs « général éclairage » pour la centralisation de la commande ;
- Les disjoncteurs différentiels 300mA alimentant des P.A. ;
- Les disjoncteurs terminaux ;
- Un parafoudre de niveau 2
- Les répartiteurs généraux avec plaque arrière isolant et capot de protection transparent ;
- Les organes de commande du type modulaire tels que contacteurs, télerupteurs, minuteries, variateurs, interrupteurs, etc. ;
- Les disjoncteurs de circuits de commande, de signalisation ;
- Une télécommande de blocs secours ;
- Les borniers, repérés par lettre ou chiffre en correspondance avec le schéma, pour les raccordements aval.
- Des sous comptages suivant l'article 31 de la réglementation thermique 2012 :
  - ✓ Eclairage
  - ✓ Prise de courant
  - ✓ Départ direct supérieure à 80A
  - ✓ Ventilation
  - ✓ Production d'eau chaude sanitaire
  - ✓ Etc

Sur les façades d'armoires :

- ✓ Les voyants LED "sous tension" 3 diodes électroluminescentes de couleurs différentes ;
- ✓ L'étiquetage et le repérage du tableau par étiquettes dilophanes gravées.
- ✓ Un relais manque tension pour renvoi sur le système

### Prescriptions particulières

Le nombre de départs doit respecter les règles suivantes :

- 1 dispositif différentiel général pour 6 protections non différentielles ;
- 1 départ pour 8 points lumineux ;
- Les départs pour les sanitaires ;
- 1 départ pour 8 prises de courant 16A + T confort ;
- 1 départ pour 6 prises de courant 16A + T normal installé dans les postes de travail.
- 1 départ par point d'alimentation en attente ;
- 1 départ par prise de courant 20A + T, 32A + T.

La distinction doit être réalisée en ce qui concerne la répartition et la protection des circuits en fonction :

- Des locaux à risques d'incendie,
- Des locaux humides

Si les circuits de commande sont alimentés directement sous la tension d'alimentation les axes des boutons de commande doivent être séparés des parties accessibles par une double isolation ou isolation renforcée.

Les tableaux doivent se présenter sous forme d'une armoire de construction soignée.

Le tableau doit avoir une réserve de 30% en surface d'implantation de matériel.

A l'intérieur, un châssis supportant les barreaux horizontaux doit permettre la fixation des matériels dont la protection contre les contacts directs est assurée pas des plastrons.

Cette réserve doit se présenter sur une seule zone libre afin d'être totalement accessible.

Localisation : En gaine technique de chaque niveau.

TD RDC (en prévision)

TD R+1

TD R+2

### **3.8.3.3 Tableau général informatique et des TD informatiques**

Afin de se prémunir des désagréments et des perturbations survenant sur le réseau normal d'alimentation, pouvant avoir des conséquences sur la sécurité ou amener des dégâts d'exploitation sur les matériels sensibles informatiques, le bâtiment possédera des tableaux divisionnaires informatiques pour les PC 10/16 A détrompées, les bandeaux de prise des baie de brassage et certains équipements courants faibles.

Chaque tableau divisionnaire informatique comprendra essentiellement :

- Un interrupteur général, avec bobine MX.
- Les parafoudres de tête de type 2 d'installations BT
- Un voyant type tri-LED. (sur la face avant de la porte) Un relais manque tension pour renvoi sur le système d'alarme technique. (Ou GTB)



- Les disjoncteurs différentiels 2\*16A / 30mA type S.I. (1 pour 8 prises de courants détrompées au maximum)
- Le disjoncteur de protection de la bobine contacteur
- Les collecteurs de terre
- Les affiches et étiquettes réglementaires sur la porte d'accès et sur les différents organes électriques

Les origines des tableaux informatiques seront les protections générales différentielles sélectives du tableau informatique général créé via l'onduleur existant dit « la chapelle ».

Le TGBT ondulé campanile distribuera les TD ondulé : RG, RDC, R+1, R+2.  
Le TGBT Ondulé campanile sera situé en sous-sol, dans le local TGBT campanile.  
Les TD ondulé, seront situés dans les gaines techniques de chaque niveau.

#### Localisation :

TGBT ONDULE « campanile »: en sous-sol  
TD OND RDC « passif » : gaine technique rdc  
TD OND R+1 « passif » : gaine technique r+1  
TD OND R+2 « passif » : gaine technique r+2

Les tableaux ondulés sont placés dans les mêmes gaines techniques que les TD normaux

### **3.9 PARAFoudre**

#### **3.9.1 Généralités**

Il est prévu l'installation de parafoudre basse tension au niveau des tableaux électriques. L'entrepreneur doit la fourniture, pose et raccordement de protection foudre suivant les caractéristiques suivantes :

#### **3.9.2 Protection classe I**

La protection classe I test est dédiée à la protection contre les effets directs de la foudre. Ces effets résultent du foudroiement direct des structures (paratonnerres, pylônes, auvents, bâtiments ou candélabres).

Le dimensionnement des protections est défini à partir des paramètres de la foudre suivant la CEI 61024-1.

La définition et l'implantation des protections doivent être réalisées suivant la CEI 61312-1

Le niveau de protection  $U_p$  doit être inférieur à 2,5kV ou 1,5kV selon la tension assignée de tenue aux chocs (tableau 44B, NFC15-100 chap. 443.3) ou CEI 664-1.

#### **Implantation :**

La protection classe I doit être raccordée au niveau du jeu de barres principal du Tableau Divisionnaire, conformément à la NFC 15-100 et du guide UTE C 15-443.

Il doit être prévu un dispositif de protection contre les courants de défaut et les surintensités (ex : HPC, disjoncteur,...).

Le dispositif de protection doit permettre une bonne tenue aux chocs de foudre, ainsi qu'une résistance aux courants de court-circuit adaptée et garantir la protection contre les contacts indirects en cas de destruction du parafoudre.

Le raccordement doit être réalisé de la manière la plus courte et la plus rectiligne possible. La longueur de câble cumulée, du barres/parafoudre et parafoudre/terre, ne doit pas excéder 0,50 mètre.

Le parafoudre doit offrir une tenue aux courants de court-circuit (Icc) afin d'assurer la continuité de service de l'installation.

La mise en œuvre doit être réalisée conformément au guide UTE C 15-443.

#### **Caractéristiques :**

Niveau de protection :  $U_p = 1,5 \text{ kV}$

### **3.9.3 Protection classe II**

La protection classe II test est dédiée à la protection contre les effets indirects de la foudre et a pour but de limiter la tension résiduelle de la protection primaire.

La définition, le choix et l'implantation des protections sont réalisés suivant le guide UTE C15-443.

Le niveau de protection  $U_p$  doit être inférieur à 1,5 kV (tenue aux chocs réduite) pour les matériels connectés à une installation fixe et dont la tenue aux chocs ne dépasse pas 1,5 kV suivant NFC 15-100.

#### **Implantation :**

La protection classe II doit être raccordée au niveau du jeu de barres principal du tableau divisionnaire à côté des protections classe I, conformément à la NFC 15-100 et du guide UTE C 15-443.

Il doit être prévu un dispositif de protection contre les courants de défaut et les surintensités (ex : fusible 50 AgG, disjoncteur 32 A courbe C... ).

Le dispositif de protection doit permettre une bonne tenue aux chocs de foudre, ainsi qu'une résistance aux courants de court-circuit adaptée et garantir la protection contre les contacts indirects après destruction du parafoudre.

La protection doit être débouchable afin de faciliter les opérations de maintenance.

Le raccordement doit être réalisé de la manière la plus courte et la plus rectiligne possible. La longueur de câble cumulée, du barres/parafoudre/ et parafoudre/terre, ne doit pas excéder 0,50 mètre.

La mise en œuvre doit être réalisée conformément au guide UTE C 15-443.

#### **Caractéristiques :**

Niveau de protection :  $U_p = 1,5 \text{ kV}$

Tension résiduelle à 5 kA : 1,75 kV

### **3.9.4 Protections contre les surtensions**

Tous les départs courants faibles doivent être protégés par des parasurtenseurs.

Chaque parasurtenseur doit être équipé de contact de signalisation pour la maintenance. Le tableau général est également équipé d'un parasurtenseur général.

### **3.10 APPAREILLAGE**

#### **3.10.1 Généralités**

Le choix des matériels doit être établi en fonction :

- Des influences externes et des risques particuliers suivant la norme NF C 15-100 ;
- De la réaction au feu ;
- Du parti architectural du projet.

Il est rappelé à l'entrepreneur qu'il doit respecter le CSTB concernant les boîtes d'encastrement de l'appareillage dans les cloisons de type Placostil (bouchon plâtre). Afin de garantir les isolations phoniques en cloison légère, les boîtes d'encastresments ne devront pas être installées « dos à dos ».

Il est à rappeler, que l'entrepreneur aura à sa charge :

- Les saignées,
- Les incorporations,
- Les soigneux rebouchements « plâtre », « prêt à enduire »,
- Notamment pour les zones à plaque de plâtre « collé » avec ou sans isolant.

#### **3.10.2 Spécification particulière**

Les plans joints ont pour but de renseigner l'entrepreneur sur la nature, l'importance et la localisation des travaux à effectuer, mais il convient de signaler que cette description n'a pas de caractère limitatif, et que l'entrepreneur doit exécuter comme inclus dans son forfait, tous les travaux de sa profession nécessaires à l'achèvement et au bon fonctionnement de l'installation.

La commande des allumages s'effectue soit :

- Par interrupteur, en règle générale dans les petits locaux ;
- Par boutons poussoirs lumineux, dans les locaux ayant un accès sur des circulations différentes ou plusieurs dessertes pour des besoins de service ;
- Par plusieurs interrupteurs ou boutons poussoirs dans les cas suivants :
  - Locaux nécessitant plus de huit appareils ;
  - Locaux techniques nécessitant un éclairage complémentaire pour la maintenance ;
  - Locaux nécessitant un éclairage général et un ou plusieurs éclairages localisés.
- Par boutons poussoirs lumineux :
  - Locaux aveugles (décrets du 2 août 1983, arrêté du 23 octobre 1984, circulaire du 11 avril 1984).
- Par BP (à chaque entrée/sorties de circulation) et détecteur de présence dit « spécial couloir ».

Les prises de courant sont de même nature que les commandes suivant le local avec une couleur différente suivant la nature de l'énergie (confort, normal ou futur ondulé).

### **3.10.3 Petits appareillages**

- Appareillage type Mosaic de chez Legrand (ou équivalent techniquement) encastré dans l'ensemble des locaux (sauf techniques)
- Appareillage encastré type Plexo de chez Legrand (ou équivalent techniquement) étanche dans les locaux humides (autres que les locaux techniques)
- Appareillage en saillie étanche type Plexo de chez Legrand (ou équivalent techniquement) dans les locaux techniques
- Prises de courant 20A et 32A TRI et MONO encastrés étanches type Plexo de chez Legrand (ou équivalent techniquement)

D'une manière générale l'appareillage devra être de couleur blanche, l'architecte pourra traiter l'esthétique de certains locaux en apportant une touche de couleur sur les appareillages constituant l'équipement électrique, les choix de finition sont laissés au choix de l'architecte.

### **3.10.4 Radar de détection**

Les radars de détection de présence auront les caractéristiques suivantes :

- Portée : 12m.
- Angle de détection : 360°degré
- Seuil de détection jour/nuit réglable de 5 à 2000 lux.
- Durée de fonctionnement réglable de 5 à 300 secondes.
- Tête pivotante ou obturateur pour délimitation de la zone de détection.

Les matériels seront choisis dans la gamme de B.E.G ou équivalent technique approuvée :

- Type PD4 pour les halls
- Type PD4 Couloir pour les circulations et couloirs
- Type PD3 pour les sanitaires et vestiaires
- Type INDOOR 180/M pour la pose murale dans les locaux.

### **3.10.5 Détecteur de présence et luminosité**

Les luminaires de BUREUX seront équipés de ballast de type DALI permettant la gestion de la régulation de lumière pour compenser tout apport de lumière naturelle.

Dans les locaux un détecteur de présence gérant l'apport de lumière du jour devra être prévus. Ce détecteur permettra la gestion de 2 zones différentes (à proximité des baies vitrées et coté circulation).

Le matériel sera de gamme PD4 DALI de présence de chez BEG ou équivalent technique.

**Principe :** les cellules photoélectriques intégrées au détecteur permettent d'analyser la lumière venant de l'extérieur et de réguler le flux lumineux des lampes afin de fournir le niveau d'éclairage initialement prévu et ce, quelle que soit la saison. Un système de détection de présence l'éteint automatiquement lorsque le local est vide.

#### **Caractéristiques :**

- Montage en apparent ou en encastré de faux plafond selon les cas
- Détecteur équipé avec 2 interfaces DALI, 2 capteurs crépusculaires orientés vers 2 zones à éclairer et, et plus, 2 capteurs de lumière intégré pour le réglage constant automatique de la lumière
- Commande jusqu'à 25 ballasts électroniques variateurs groupés.
- Réglage manuel par potentiomètres sur les détecteurs ou à distance par télécommande infrarouge
- Capteur de lumière intégré pour le réglage constant automatique de la lumière
- Capteur de présence
- Commutation sur 2 canaux
- Enclenchement de l'éclairage normal en fonction balisage à 20% possible en cas d'absence
- Zone détection : 360° à hauteur de de 2.50m
- Transversal Ø 24m-12m
- Debout vers l'axe Ø 12m
- Assis : Ø 6.40m
- Sortie DALI : commande numérique BUS, double, sans polarité jusqu'à 25 ballasts de DALI groupés.
- Protection
  - IP : 20 montage en faux plafond
  - IP : 54 montage apparent
- Conformité aux norme basse tension 2006/95/CE

### **3.10.6 Postes de travail**

Suivant descriptif sur plan.

Le PA (Point d'accès) de Type 1 sera composé de :

- 6 prises de courants 2P+T 10/16A « normale »,
- 2 prises RJ45 (cf. chapitre courants faibles)

Les PA s'intégreront en cloison.

Toutes les prises de courants détrompées devront être fournies avec leurs détrompeurs.

Chaque local comportant plusieurs PA devra être alimenté par au minimum 2 circuits différents.

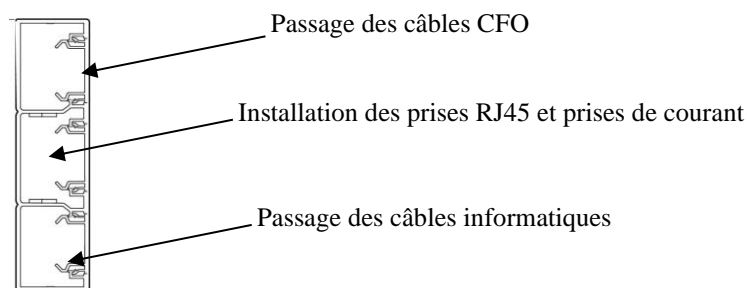
*Nota 1: Il sera prévu un mou de câble en goulotte (de 2m) pour le futur déplacement éventuel des postes de travail.*

*Nota 2: Les prises « détrompées » ondulées devront être alimentées depuis un jeu de barres différent permettant le raccordement de l'onduleur.*

### 3.10.7 Goulotte de distribution

Suivant les plans d'implantations ou lorsque la distribution en incorporation s'avérera impossible, les postes de travail seront incorporés en goulottes. Celles-ci auront les caractéristiques suivantes :

- Taille : 160 x 50 mm
- 3 couvercles
- Colorie au choix architecte
- Cloisonnement intérieur et intermédiaire
- Joint de sol PVC



Y compris tous éléments de parfaite finition (embouts, angles, joints, etc.).

Dans la mesure du possible, les descentes de câbles depuis les cheminements en faux plafonds se feront en cloisons et non en goulottes verticales.

Les goulottes seront à proposer à la MOE, et à la MOA uniquement en cas d'impossibilité technique.

### 3.10.8 Arrêt d'urgence

L'entrepreneur devra l'ensemble des dispositifs d'arrêts d'urgence décrits ci-dessous. Y compris câblage, asservissements et raccordements.

Arrêt d'urgence général électrique « EL11 » suivant l'arrêté du 22 novembre 2004

- Il sera implanté au niveau de la banque d'accueil. Il aura pour fonction le déclenchement général de l'installation électrique par l'intermédiaire d'une bobine à déclenchement de type MX situé dans l'interrupteur général du TGBT et ou du TD de niveau.
- L'arrêt d'urgence sera de type à membrane déformante sous verre dormant et équipé de voyants. Il portera l'inscription : « Arrêt d'urgence générale électricité ».

Arrêt d'urgence général ventilation « CH34 » suivant l'arrêté du 22 novembre 2004.

- Le dispositif d'arrêt d'urgence général ventilation sera également implanté dans la banque d'accueil. Il aura pour fonction le déclenchement général de l'installation de ventilation par l'intermédiaire d'une bobine à déclenchement de type MX. L'arrêt d'urgence sera de type à membrane déformante sous verre dormant et équipé de voyants. Il portera l'inscription : « Arrêt d'urgence générale ventilation ».

### Coupure d'urgence tableaux divisionnaires

Selon l'article 10 Section II de la circulaire DRT 89-2 du 6 février 1989 relative aux mesures destinées à assurer la sécurité des travailleurs contre les dangers électriques dans les Etablissements qui mettent en œuvre des courants électriques, et compte tenu du procès-verbal de la réunion de la Commission Départemental de Sécurité du Nord du 23 juin 1992 ; les clefs des portes des gaines techniques contenant les armoires électriques sont à placer dans des coffrets bris de glace rouge à proximité de chaque tableau par le présent lot.

### **3.10.9 Comptage d'énergie**

Chaque armoire électrique sera munie de moyens de comptage d'énergie permettant le comptage indépendant des postes de consommation suivants :

- Equipements électromécaniques (moteurs, ...),
- Production de froid (process),
- Eclairage extérieur,
- Bureautique,
- Autres équipements énergétiques non destinés à assurer le confort des personnes.

Chaque compteur devra permettre le suivi des consommations avec archivage des valeurs et possibilité d'établir des historiques, statistiques, analyses. La détection de défauts et la génération d'alarmes (anomalies de fonctionnement, dérive des consommations) pour les compteurs décrits précédemment.

### **3.10.10 Coffret de coupure chaufferie**

L'entrepreneur doit la mise en place d'un coffret de coupure chaufferie.

Le coffret de chaufferie est constitué de la façon suivante :

- 1 coffret rouge avec porte fermant à clef et vitre à briser,
- 1 disjoncteur différentiel 300mA tétrapolaire « Force »,
- 1 disjoncteur différentiel 30mA monophasé « Eclairage »,
- 2 voyants présence tension « Force/ Eclairage »,
- 1 étiquette « Force » et « Eclairage » sur les protections,
- 1 étiquette sur le coffret mentionnant « coffret de coupure chaufferie ».

L'entrepreneur doit également la liaison entre le coffret de coupure chaufferie et le tableau général.

### **3.10.11 Points d'accès Wifi**



Des points d'accès Wifi seront disséminés dans le bâtiment, ceux-ci sont à la charge du Maître d'Ouvrage. L'entrepreneur devra prévoir la mise en œuvre de boîtiers de raccordement disposés selon l'implantation décrite sur les plans marchés.

Les boîtiers d'attente Wifi comporteront pour chacun, en plenum :

- 1 prise de courants 2P+T 10/16A,
- 1 prise RJ45 Cat.6 A.

Ils seront raccordés pour chacun à la baie de répartition dédiée.

Les Bornes Wifi seront installées en sous face du faux plafond.

L'entrepreneur devra fournir la jarretière F/FTP CAT6A de couleur

### **3.10.12 Points DECT**

Des points d'accès Wifi seront disséminés dans le bâtiment, ceux-ci sont à la charge du Maître d'Ouvrage. L'entrepreneur devra prévoir la mise en œuvre de boîtiers de raccordement disposés selon l'implantation décrite sur les plans marchés.

Les boîtiers d'attente DECT comporteront pour chacun en plenum :

- 1 prise de courants 2P+T 10/16A,
- 1 prise RJ45 Cat.6 A.

Ils seront raccordés pour chacun à la baie de répartition dédiée.

Les Bornes DECT seront installées en MURAL, en sous face du faux plafond.

L'entrepreneur devra fournir la jarretière F/FTP CAT6A de couleur

## **3.11 ECLAIRAGE INTERIEUR**

### **3.11.1 Généralités**

Le choix des matériels doit être établi en fonction :

- Des niveaux d'éclairement recommandé par AFE ;
- Des influences externes et des risques particuliers suivant la norme NF C 15-100 ;
- De la réaction au feu ;
- Du parti architectural du projet ;
- De la réglementation.

### **3.11.2 Performances**

Les éclairagements moyens en service pour une installation à dépréciation à 0.8 devront être les suivants :

LOCAUX	NIVEAUX D'ECLAIREMENT	UNIFORMITE	UGR
--------	--------------------------	------------	-----

Hall d'accueil	400Lux moyen au sol	0,7	<22
Laboratoires, bureaux	500Lux moyen au plan utile 0,8m	0,7	<19
Rangements, Détente ,Archives, stockage	250 Lux au sol	0,6	<22
Circulations verticales	150 Lux minimum au sol		<25
Circulations horizontales	150 Lux minimum au sol		<25
Locaux techniques	150 Lux au sol	0,6	<22
Combles	100 Lux au sol	0.6	<25

Pour les locaux n'entrant pas dans les catégories énumérées ci-dessus, les recommandations de l'association française de l'éclairage (A.F.E.) et les réglementations en vigueur serviront de référence.

Les luminaires doivent être conformes aux normes de la série NF EN 60 598 les concernant.

Pour les notes de calculs, les facteurs de réflexion à prendre en considération sont les suivants :

- 0,7 pour les plafonds,
- 0,5 pour les parois verticales,
- 0,2 pour les sols.

La durée de vie des lampes utilisées sera de 50000 heures pour les lampes LED.

#### Qualités photométriques :

Classe photométrique B ; rendement normalisé supérieur à 0.60 ; angle de défilement de la source et de son image à gamma 60° sur 360° ; luminances moyennes inférieurs à 200 cd/m<sup>2</sup> sous 60° et sur 360°.

#### Sources :

LED avec un rendement minimum de 90lm/W, durée de vie minimum de 50 000 heures ; IRC supérieur ou égal à 85 ; température de couleur égal à 4000K.

#### Câblage :

L'ensemble des luminaires du présent projet devra être munis de connecteur à raccordement rapide, permettant une maintenance aisée par le personnel d'exploitation. Aucun repiquage d'alimentation entre luminaires ne sera autorisé.

Les parties externes des luminaires fixes ou suspendus doivent satisfaire à l'essai au fil incandescent défini dans les normes de la série NF EN 60 695 2-1., la température du fil incandescent étant de :

- 850°C pour les luminaires d'éclairage normal des circulations horizontales enclouées et des escaliers ;
- 850°C pour les luminaires d'éclairage normal des locaux accessibles au public lorsque la surface apparente totale des luminaires est supérieure à 25% de la surface du local ;
- 750°C pour les autres luminaires d'éclairage normal des autres locaux accessibles au public.

### 3.11.3 Commande

#### 3.11.3.1 *Eclairage des locaux*

L'éclairage des locaux sera commandé par des boutons poussoir à proximités des portes d'accès et par détection de présence et de luminosité.


La commande des allumages s'effectue soit :


- Par interrupteur, en règle générale dans les petits locaux ;
- Par détecteurs de présence, avec dérogation par bouton poussoir dans les circulations
- Par détecteurs de présence, avec dérogation par bouton poussoir dans les escaliers.
- Par détecteurs de présence et de luminosité, avec dérogation par bouton poussoir dans les labos , Salles, Bureaux, accueil , détente...
- Des détecteurs de présence et de luminosité seront également installé dans les circulations bénéficiant d'un apport de lumière naturelle suivant les articles 27 et 39 de la réglementation thermique.

#### 3.11.4 Particularités des locaux pouvant recevoir plus de 50 personnes


En plus de l'inaccessibilité d'une partie des commandes de l'éclairage, ces locaux posséderont au minimum 2 circuits d'éclairage protégés individuellement contre les surintensités et les courants de défaut à la terre. (Dispositifs différentiels)

#### 3.11.5 Caractéristiques


Type 01		
	<p>Trilux / Philips ou équivalent Power balance GEN2 Luminaire LED encastré. Electronique gradable Dali. Classe électrique II, IP40_IP20,IK03. Corps : tôle d'acier, blanc (RAL9016). Diffuseur : Optique micropismatique anti-UV. Connexion électrique via borniers à poussoirs, 7 pôles, repiquage possible. Livré avec LED 4 000 K, Indice min. de rendu des couleurs: 80</p>	LED 29W
	<p>Dimensions : 597 x 597 x 55 mm Puissance du luminaire: 29,1 W Flux lumineux du luminaire: 3800 lm Efficacité lumineuse du luminaire: 131 lm/W Poids : 5,44 kg Tolérance de la couleur (MacAdam intial): 3 Durée de vie utile médiane*: L90 50000h à 25°C UGR 19</p>	
Bureaux		

Type 02		
	<p>Trilux / Philips ou équivalent Luminaire LED encastré. Power balance GEN2 Electronique. Classe électrique II, IP40_IP20,IK03. Corps : tôle d'acier, blanc (RAL9016). Diffuseur : Optique microprismatique anti-UV. Connexion électrique via borniers à poussoirs, 7 pôles, repiquage possible. Livré avec LED 4 000 K, Indice min. de rendu des couleurs: 80</p> <p>Dimensions : 597 x 597 x 55 mm Puissance du luminaire: 29,1 W Flux lumineux du luminaire: 3800 lm Efficacité lumineuse du luminaire: 131 lm/W Poids : 5,44 kg Tolérance de la couleur (MacAdam intial): 3 Durée de vie utile médiane*: L90 50000h à 25°C UGR 19</p>	29W


#### Circulations, sanitaires, locaux divers

Type 03	
	<p>Applique murale LED Corps en polycarbonate Diffuseur en polycarbonate opale IP44/IK07 Dimensions : 600mmx60mm Puissance 14W Coloris au choix de l'Architecte</p>
	14W


#### Sanitaires

Type 04		
	<p>Philips ou équivalent Downlight T° de couleur avec sélection Puissance : avec sélection Collerette : métal finition couleur blanche Diffuseur concave : polycarbonate opale Dérogation par BP IP44</p>	<p>LED 19W</p>

#### Sanitaire

Type 05		
	<p>Philips ou équivalent Applique LED Corps : fonderie d'aluminium Collerette : métal finition couleur blanche Diffuseur concave : polycarbonate opale Effet de halo : la lumière indirecte diffusée par l'arrière crée un halo lumineux autour du luminaire. Asymétrique A détection Dérogation par BP</p>	LED 16W

	IP44	
<b>Escaliers</b>		

<b>Type 06</b>		
	<p>Philips-LED  Luminaire LED IP66, résistant à la poussière et à l'humidité.  Electronique, non gradable. Avec distribution lumineuse moyenne. Classe électrique I. Corps : Polycarbonate (PC) gris clair. Diffuseur : Polycarbonate (PC) opale haute transmission avec prismes de réfraction.  Dimensions : 1100 x 92 x 90 mm  Puissance totale : 33 W  Flux lumineux du luminaire: 4300 lm  Efficacité lumineuse du luminaire: 130 lm/W  Poids : 1,7 kg  Flux lumineux du luminaire*:4300 lm  Tolérance de la couleur (MacAdam initial)*:3  Durée de vie utile médiane*:50000h L80 à 25°C</p>	33W
<b>Locaux techniques ; rangements</b>		

## 3.12 ÉCLAIRAGE DE SECURITE

### 3.12.1 Généralités

L'éclairage de sécurité a deux fonctions :

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

#### 3.12.1.1 *L'éclairage d'évacuation :*

Il 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.

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

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

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

### **3.12.1.2      *L'éclairage d'ambiance ou d'antipanique***

Il doit être installé dans tout local ou hall dans lequel l'effectif du public peut atteindre cent personnes en étage ou au rez-de-chaussée ou cinquante personnes en sous-sol.

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

Cet éclairage doit être basé sur un flux lumineux minimal de 5 lumens par mètre carré de surface du local pendant la durée assignée de fonctionnement. Le rapport entre la distance maximale séparant deux foyers lumineux voisins et leur hauteur au-dessus du sol doit être inférieur ou égal à 4.

### **3.12.2 Conception**

Les blocs autonomes d'éclairage de sécurité doivent être conformes aux normes de la série NF C 71-800 les concernant et admis à la marque NF AEAS ou faire l'objet de toute autre certification de qualité en vigueur dans un État membre de la Communauté économique européenne.

Cette certification devra alors présenter des garanties équivalentes à celles de la marque NF AEAS, notamment en ce qui concerne l'intervention d'une tierce partie indépendante et les performances prévues dans les normes correspondantes.

Les câbles ou conducteurs d'alimentation et de commande doivent être de la catégorie C2 selon la classification et les modalités d'attestation de conformité définies dans l'arrêté du 21 juillet 1994.

La canalisation électrique alimentant le bloc autonome doit être issue d'une dérivation prise en aval du dispositif de protection et en amont du dispositif de commande de l'éclairage normal du local ou du dégagement où est installé ce bloc.

Lorsque les fonctions de commande et de protection sont assurées par un même dispositif, le bloc d'éclairage de sécurité peut être alimenté en amont de ce dispositif si celui-ci est équipé d'un accessoire qui coupe l'alimentation du bloc en cas de coupure automatique de la protection.

Les blocs autonomes utilisés pour l'éclairage d'évacuation doivent être :

- à leds de type non permanent obligatoirement équipé d'un système automatique de test intégré (SATI) conforme à la norme en vigueur NF C 71820.

Les blocs autonomes utilisés pour l'éclairage de sécurité d'ambiance doivent être à leds de type non permanent.

L'installation de blocs autonomes doit posséder un ou plusieurs dispositifs permettant une mise à l'état de repos centralisée qui doivent être disposés à proximité de l'organe de commande générale ou des organes de commande divisionnaires prévus à l'article EC 6.

L'éclairage d'évacuation de chaque dégagement conduisant le public vers l'extérieur, d'une longueur supérieure à 15 mètres, doit être assuré par au moins deux blocs autonomes.

L'éclairage d'ambiance ou d'antipanique doit être réalisé de façon que chaque local ou hall soit éclairé par au moins deux blocs autonomes.

### **3.12.3 Caractéristiques**

L'éclairage d'évacuation doit être réalisé soit par :

- blocs autonomes encastré avec pictogramme éclairé par la tranche :
- blocs autonomes en saillie avec pictogramme en drapeau :

Dans les locaux où l'étanchéité est indispensable les blocs autonomes doivent avoir un IP/IK : 66 / 10 :

L'éclairage d'ambiance / antipanique dans les locaux pouvant recevoir plus de 50 personnes en sous-sol et plus de 100 en étage et rez-de-chaussée, doivent être réalisés par blocs autonomes :

L'éclairage portatif (BAPI) doit être réalisé par :

*Chaque local technique doit être pourvu de son bloc portatif.*

### **3.12.4 Télécommande d'éclairage de sécurité**

Il sera installé dans le TGBT ainsi que dans chaque tableau divisionnaire une télécommande blocs secours permettant la mise au repos des blocs de chaque zone.

Les télécommandes d'éclairage de sécurité seront interconnectées permettant également la mise au repos simultané de l'ensemble des blocs de secours du bâtiment par l'intermédiaire d'un commutateur à clef installé à proximité du TGBT.

## Luminox Eclairage de Sécurité



**Innovation DUAL :** Le système breveté DUAL permet 2 positionnements possibles du cadre lumineux sur le boîtier pour un montage mural et plafond sans accessoire supplémentaire

**Applications :**  
Locaux tertiaires, magasins, commerces,  
écoles, bureaux, opérations de rénovation

## Planète 2-45 ADR CGLine+ Bloc évacuation

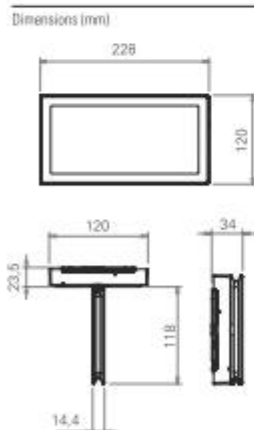


Montage mural et plafond sans accessoire  
Balisage renforcé des voies d'évacuation secteur présent



### Les points forts

- Système DUAL : une solution unique, deux types de pose (mural ou plafond)
- Patère de fixation « nid d'abeille » transparente pour une reprise aisée des perçages existants
- Multiples entrées de câbles bi-matière, niveau à bulle intégré pour une installation simple et rapide
- Possibilité de câble traversant
- Livré avec étiquettes de balisage non collées, configurables (simple & double faces)
- Embrochage et débrochage étudiés pour une maintenance et un remplacement simplifiés
- Utilisation possible en mode ADRESSABLE, protocoles ADR et CGLine+
- Eco-conçu pour une empreinte environnementale réduite, certifié NF environnement
- Batterie Lithium, consommation réduite
- Longue durée de vie 10 ans : garantie 4 ans + 6 ans pour les batteries
- Fonction VISIBILITE+ pour une meilleure identification du chemin d'évacuation en pleine lumière. Parfaite homogénéité d'éclairage du pictogramme (Strip LED similaire au CrystalWay)
- Même esthétique et lisibilité en montage mural ou plafond
- Lignes épurées (boîtier slim 34mm) pour une parfaite intégration
- Produit disponible en 3 autres couleurs : Noir mat RAL9005, Gris foncé RAL7015, Argent brillant RAL9007
- Pictogrammes spécifiques également disponibles
- Gamme complète d'accessoires (cadre d'encastrement pour plafond, grille de protection)



### Caractéristiques techniques


Flux lumineux	45 lm et fonction VISIBILITE+
Système de test	Test automatique (SATI), utilisation possible en mode ADR Compatible avec les systèmes ADR & CGLine+
Matériau du boîtier	Polycarbonate
Couleur du boîtier	Blanc (RAL9003)
Poids	0.5 kg
Type de montage	Montage mural, plafond
Bornes	Bornes sans vis pour fils souples ou rigides Sections de 0.5 à 2.5 mm²
Tension de raccordement	220 - 240 V AC, 50/60 Hz
Consommation	0.65 W
Plage de température ambiante	+5 °C à +35 °C
Source lumineuse	Strip LED

### Codes commandes



























Produit	Référence	Longue de veille et de secours	Autonomie	Flux (lm)	Batterie	Consommation (W)
Planète 2-45	LUM17214	Strip LED	1h	45	3.2 V / 1.5 Ah	0.65



### Accessoires

Produit	Référence
 Télécommande TLU 2	LUM10312
 Télécommande TL CGLine+	LUM10319
 Cadre d'encastrement	LUM10634
 Grille de protection	LUM10418
 Pack batterie, longue durée de vie LifePo 3.2 V / 1.5Ah	FT-BATLL2

### Pictogrammes

	FT2ED-PICTO-VL
	FT2ED-PICTO-VR
	FT2ED-PICTO-VD
	FT2ED-PICTO-UR
	FT2ED-PICTO-DR
	FT2ED-PICTO-DL
	FT2ED-PICTO-UL
	FT2ED-PICTO-DMD
	FT2ED-PICTO-DML
	FT2ED-PICTO-DMR
	FT2ED-PICTO-DML1
	FT2ED-PICTO-DMR1
	FT2ED-PICTO-DMD1
	FT2ED-PICTO-EWL
	FT2ED-PICTO-EWR
	FT2ED-PICTO-EWD
	FT2ED-PICTO-RWL
	FT2ED-PICTO-RWR
	FT2ED-PICTO-RWD
	FT2ED-PICTO-MP
	FT2ED-PICTO-CR
	FT2ED-PICTO-H
	FT2ED-PICTO-FEX
	FT2ED-PICTO-FHO
	FT2ED-PICTO-INFO
	FT2ED-PICTO-WC

## 3.13 POINTS D'ALIMENTATIONS

Chaque point en attente est à alimenter par un câble classe II, U 1000 RO 2V de section appropriée à la puissance du matériel à alimenter (et selon son cosinus phi), dans tous les cas, **le câble ne doit pas avoir une section inférieure à 2,5 mm².**

Chaque appareil doit posséder son propre disjoncteur de protection. Ce disjoncteur est soit différentiel, soit repris derrière une protection différentielle alimentant plusieurs départs **de même nature**.

- Si le PA se raccorde sur PC, un différentiel 30 mA doit être obligatoirement installé.
- Si le PA se raccorde sur un ballon d'eau chaude sanitaire (ECS) un coffret PAC doit être obligatoirement installé, à la charge du présent lot.
- Si le PA se raccorde sur une machine tournante, un coffret équipé de sectionneur, contacteur, relais thermique et bouton de commande MA-AT doit être obligatoirement installé.

La liste des PA, ci-après, n'est pas limitative et il est prévu toutes les alimentations électriques nécessaires au bon fonctionnement du bâtiment.

PA	DESIGNATION	QTE	Pu [kw]	Ampérage	ALIM (5m de mou)	LOCALISATION
1	CTA R1/R2	1	18	27 A	Tri 400V + N	local ventilation du R1
2	CTA RDC	1	18	27 A	Tri 400V + N	local ventilation du R1
3	Ballon d'eau chaude	2	3	20 A	mono 230V + T	sous kitchenette détentés R1 et R2
pa-ue1	Groupe extérieure 1	1	4	32 A	Mono disjoncteur 32 A courbe D	à coté de la chapelle en extérieur
pa-ue2	Groupe extérieure 2	1	4	32 A	Mono disjoncteur 32 A courbe D	à coté de la chapelle en extérieur
6	Unité intérieure 1	1	0,5	16 A	mono 230V + T	local informatique ssl
7	Unité intérieure 2	1	0,5	10 A	mono 230V + T	local informatique ssl
8	Registre motorisé	1	0,5	10 A	mono 230V + T	salle de réunion R1
9	Registre motorisé	1	0,5	10 A	mono 230 V + T	bureau 6 du R1
10	Bandeau prise ondulée	1	4	20	mono 230 V + T	Sous sol RG
11	Bandeau prise normal	1	4	20	mono 230 V + T	Sous sol RG
12	Ascenseur	1			Suivant besoin ascensoriste	en comble

## 4 DESCRIPTION DES TRAVAUX COURANTS FAIBLES

### 4.1 DISTRIBUTION SECONDAIRE

#### 4.1.1 Second œuvre

L'entrepreneur doit inclure dans son offre toutes les traversées et rebouchements qui lui est propre.

#### 4.1.2 Chemin de câbles

#### **4.1.2.1 Généralités**

Toutes les canalisations secondaires sont passées et posées sur chemin de câbles.

Les cheminements s'effectuent en faux plafond pour les cheminements horizontaux.

La séparation physique des chemins de câbles courants forts et courants faibles est obligatoire pour permettre de garantir les données et les informations ; celles-ci étant particulièrement sollicitées et perturbées par les interférences provoquées par les équipements techniques courants forts (éclairage, extracteur VMC, machine outils, isothermes, ...). Ceux-ci sont séparés au minimum de 0,5 m en règle générale.

#### **4.1.2.2 Localisation**

- Distribution horizontale et vertical pour la distribution des locaux,
- Création ou adaptation des cheminements pour les liaisons : fibre optique, cuivre permettant de distribuer le RG LT25, les points spécifiques, tel que les points GTB, alarme technique...

#### **4.1.2.3 Performances**

Les chemins de câbles sont utilisés à 70% sur 2 nappes maximum.

Un chemin de câble est utilisé dès que plus de 4 câbles qui ont le même trajet et les chemins de câbles sont séparés les uns des autres de 30 cm minimum.

Les rayons de courbure doivent être au minimum de 30 cm.

#### **4.1.2.4 Caractéristique**

Les chemins de câbles primaires et secondaires courants faibles doivent être de type dalle perforée comprenant tous les accessoires de dérivation, de fixation et de finition et de caractéristique suivante :

- Galvanisé à chaud suivant la norme NF EN ISO 1461.

### **4.1.3 Gaine de distribution**

#### **4.1.3.1 Généralités**

La distribution principale du câblage se fait par les chemins de câbles en faux plafond.

La distribution terminale doit se faire, soit en encastré, soit en apparent par gaine de distribution suivant la destination des locaux à équiper.

#### **4.1.3.2 Distribution encastrée**

Dans les dalles de béton, par système « pieuvre » comprenant les boîtes de centre, les boîtes de descente et les boîtiers de réservation pour appareillage.

Dans les parois maçonneries, sous conduits ICT encastrés. Les boîtes d'encastrement sont du type universel pour fixation à vis, avec entrée défonçables latérales et frontales et jumelables.

Les dérivations doivent se faire sous boîtes encastrées avec plaque et vis, à rattrapage d'aplomb par la plaque.

Dans les cloisons sèches, sous conduits ICT encastrés. Les boîtes d'encastrement sont à fixation par serrage d'étriers pour appareillage à vis.

Les dérivations doivent se faire sous boîtes encastrées à fixation par serrage d'étriers.

L'exécution des saignées, des rebouchages et raccords plâtres soignés si nécessaire sont à la charge du présent lot.

#### **4.1.3.3 Distribution apparente**

Voir chapitre Courants Forts pour la distribution en plinthe.

#### **4.1.3.4 Particularités d'installation**

Les dérivations sur un même circuit alimentant des locaux différents se feront en boîte de dérivation repérée et fixée sur l'aide des chemins de câbles en faux plafond.

## **4.2 ALARME INCENDIE**

### **4.2.1 Généralités**

Hypothèse à confirmer par la MOA : le bâtiment dit Campanile de l'hotel dieu est un bâtiment ERT.

Le bâtiment dit « Campanile », est composé de :  
Sous-sol, RDC, R+1, R+2, Comble.

Tous Les niveaux seront intégrés, au système de sécurité incendie Type 1 actuellement déployé sur le Site du Centre hospitalier.

Un ascenseur, prévu aux travaux, sera également à asservir au SSI (non stop), ainsi que du contrôle d'accès, et de porte coupe feu.

Un curage sera à effectuer sur le bâtiment, tout niveau confondu.  
Y compris les sauvegardes de programmation, inhibition, dépose de matériel, câblerie, éventuel intervention fabricant.

Il est précisé que ce descriptif est un principe permettant de décrire l'objectif général des travaux.

Il n'est pas exhaustif, et nécessitera un avis favorable du bureau de contrôle.

#### **4.2.2 Alarme incendie bâtiment Campanile : sous-sol, combles, R+1, R+2, (le RDC hors marché).**

**L'équipement d'alarme sera à intégrer au type 1 existant.**

Un SSI de type 1 de marque SIEMENS, est actuellement déployé sur le site du Centre Hospitalier de Valenciennes.

Au niveau sous-sol, il s'agira d'adapter le SSI, suivant les locaux créés en sous-sol (Local informatique, local TGBT).

Le niveau « comble », sera également à insérer sur cet SSI, en termes de détection.

Il s'agira également d'intégrer au SSI les portes sous contrôle d'accès (locaux : TGBT, Informatique, Comble).

L'entrepreneur doit la fourniture, la pose et le raccordement afin de garantir le bon fonctionnement de l'installation.

L'entrepreneur doit également :

- Un état des lieux par extraction des données de la centrale, notamment des zones prévues en travaux.
- Les éventuelles interventions du fabricant, qui seront nécessaire à la réalisation des travaux ou modifications provisoires nécessaire au bon déroulement des travaux (maintien de détection, mise hors service, boucles provisoires...).
- Une mise à jour de la programmation, des plans, du dossier technique en général, sera à fournir lors du DOE.

Un complément de l'alimentation électrique secouru sera dimensionné pour la partie CMSI.

Un bilan de puissance de l'AES sera à communiquer.

Le matériel périphérique sera composé de :

- Déclencheurs Manuels d'Alarme (DM).
- Détecteurs optiques
- Des diffuseurs lumineux (DL)
- Des diffuseurs lumineux et sonores
- L'adaptation des alimentations secourues
- Des Modules déportés
- Equipement de gestion des asservissements
- Les équipements nécessaires au marché.



## 4.2.5 Descriptif du matériel

### 4.2.5.1 *Matériel centrale*

#### Descriptif des équipements

---

##### Eléments constitutifs

L'unité centrale mise en œuvre dans les équipements FC20 comprend la carte Interface Homme-Machine (IHM) et le microprocesseur.

L'IHM présente les caractéristiques suivantes :

- affichage graphique en clair - écran LCD à 8 lignes de 40 caractères, fournissant des informations sur les incidents survenus (alarme, dérangement,...) et les consignes à appliquer,
- buzzer,
- étiquettes de repérage à insérer,
- touches « Arrêt signal sonore », « Réarmement », « Défilement des alarmes »,
- clavier numérique de programmation et d'exploitation (via mot de passe),
- emplacement pour une imprimante optionnelle FTO2001-A1.

L'unité centrale dispose également d'interfaces pour y raccorder :

- des cartes périphériques de 2 à 4 circuits de détection incendie,
- le module de mise en réseau de plusieurs équipements via le bus système FCnet (SAFEDLINK),
- un raccordement RJ45 Ethernet,
- un module RS232 pour le raccordement d'une imprimante,
- un module RS485 pour le raccordement d'autres appareils, tels qu'UGA ou CMSI,
- un emplacement pour la clé de licence.

##### Cartes périphériques

Les cartes périphériques de 2 ou 4 circuits de détection rebouclés FDnet ou de 8 à 16 circuits de détection non rebouclés FDnet (selon les versions) permettent la connexion de l'alimentation principale et de secours et des composants (détecteurs, déclencheurs manuels, interfaces d'entrées/sorties, tableau répétiteur d'exploitation FT2011, passerelles radio,...).

Elles disposent également d'un emplacement pour une carte d'extension de câblage FC2003-A1 permettant de doubler le nombre de circuits de détection (rebouclés ou non rebouclés) sans pour autant augmenter le nombre de points de détection.

Il est par ailleurs possible de panacher sur une même carte des circuits rebouclés et des circuits non rebouclés.

##### Alimentation

L'alimentation de courant alimente le matériel et charge les batteries qui fournissent le courant de secours en cas de panne de courant.

Elle est déclinée en deux versions :

- FP2001 : alimentation 70 W pour les équipements FC2020 et FT2040,
- SV 24V-150W : alimentation pour les équipements FC2030, FC2040, FC2060 et FC2080R.

## Versions

<b>FC2020</b>	<b>Versions</b>	<b>Détecteurs raccordables</b>	<b>Unité de Gestion d'alarme</b>
<b>FC2020-ECS</b>	ECS en boîtier (252 points) équipé de cartes périphériques de 2 circuits de détection FDnet rebouclés ou de 4 circuits de détection FDnet non rebouclés.	Sinteso™	Non
<b>FC2020R-ECS</b>	ECS en rack (252 points) équipé de cartes périphériques de 2 circuits de détection FDnet rebouclés ou de 4 circuits de détection FDnet non rebouclés.	Sinteso™	Non
<b>FC2020-FZ</b>	ECS/CMSI en boîtier (252 points) équipé de cartes périphériques de 2 circuits de détection FDnet rebouclés ou de 4 circuits de détection FDnet non rebouclés.	Sinteso™	UGA20 possible de 1 à 8 ZA
<b>FC2020R</b>	ECS/CMSI en rack (252 points) équipé de cartes périphériques de 2 circuits de détection FDnet rebouclés ou de 4 circuits de détection FDnet non rebouclés.	Sinteso™	UGA20 possible de 1 à 8 ZA
<b>FC2020-1F</b>	ECS/CMSI en boîtier (252 points) équipé de cartes périphériques de 2 circuits de détection FDnet rebouclés ou de 4 circuits de détection FDnet non rebouclés. Equipement doté d'une fonction de mise en sécurité.	Sinteso™	UGA20 possible de 1 à 8 ZA

<b>FC2040</b>	<b>Versions</b>	<b>Détecteurs raccordables</b>	<b>Unité de Gestion d'alarme</b>
<b>FC2040-ECS</b>	ECS en boîtier (504 points) équipé de cartes périphériques de 4 circuits de détection FDnet rebouclés ou de 8 circuits de détection FDnet non rebouclés.	Sinteso™	Non
<b>FC2040R-ECS</b>	ECS en rack (504 points) équipé de cartes périphériques de 4 circuits de détection FDnet rebouclés ou de 8 circuits de détection FDnet non rebouclés.	Sinteso™	Non
<b>FC2040-FA</b>	ECS/CMSI en boîtier (504 points) équipé de cartes périphériques de 4 circuits de détection FDnet rebouclés ou de 8 circuits de détection FDnet non rebouclés.	Sinteso™	UGA20 possible de 1 à 8 ZA
<b>FC2040R</b>	ECS/CMSI en rack (504 points) équipé de cartes périphériques de 4 circuits de détection FDnet rebouclés ou de 8 circuits de détection FDnet non rebouclés.	Sinteso™	UGA20 possible de 1 à 8 ZA



FC2030	Versions	Détecteurs raccordables	Unité de Gestion d'alarme
<b>FC2030-ECS</b>	<p>ECS en boîtier (764 points) conçu pour une reprise des composants des générations antérieures et vers une modernisation progressive vers des composants de la gamme Sinteso™</p> <p>Equipement doté :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- de cartes périphériques de 2 circuits de détection FDnet rebouclés ou de 4 circuits de détection FDnet non rebouclés</li> <li>- d'un compartiment pouvant accueillir 2 cartes supplémentaires de circuits de détection (voir tableau ci-après)</li> </ul>	<p>Sinteso™</p> <p>Collectif / MS9</p> <p>MS9i</p> <p>Algo Adress +</p> <p>Algo Interactifs</p> <p>Algo Ex</p>	Non
<b>FC2030-FA</b>	<p>ECS/CMSI en boîtier (764 points) conçu pour une reprise des composants des générations antérieures et vers une modernisation progressive vers des composants de la gamme Sinteso™</p> <p>Equipement doté :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- de cartes périphériques de 2 circuits de détection FDnet rebouclés ou de 4 circuits de détection FDnet non rebouclés</li> <li>- d'un compartiment pouvant accueillir 2 cartes supplémentaires de circuits de détection (voir tableau ci-après)</li> </ul>	<p>Sinteso™</p> <p>Collectif / MS9</p> <p>MS9i</p> <p>Algo Adress +</p> <p>Algo Interactifs</p> <p>Algo Ex</p>	UGA20 possible de 1 à 8 ZA

- Locale :
  - localement par l'intermédiaire d'une unité de commande intégrée qui gère sur le bus FDnet les signaux des composants (détecteurs, déclencheurs manuels, tableau répéteur d'exploitation...) de la gamme Sinteso™ ou des gammes antérieures suivant les versions,
- Déportée :
  - FT2040 : par l'intermédiaire d'une face avant déportée FT2040 (version boîtier ou rack). Son afficheur indique les mêmes informations que celui de l'ECS avec lequel il est associé sur le bus FCnet,
  - FT2011 : par l'intermédiaire d'un tableau répéteur d'exploitation FT2011 mis en œuvre sur un circuit de détection ; affichage des mêmes textes d'événements (alarme et dérangement) de tout ou partie de l'ECS avec lequel il est associé sur le bus FDnet, qui de plus assure son alimentation (7 FT2011 peuvent être raccordés sur les circuits de détection).
- Programmation avec un outil de configuration convivial (logiciel) en un système avec une grande flexibilité
- Modification des textes directement au terminal ou à l'aide de l'outil de configuration
- Historique jusqu'à 2 000 événements
- Commutation heure d'été / d'hiver automatique

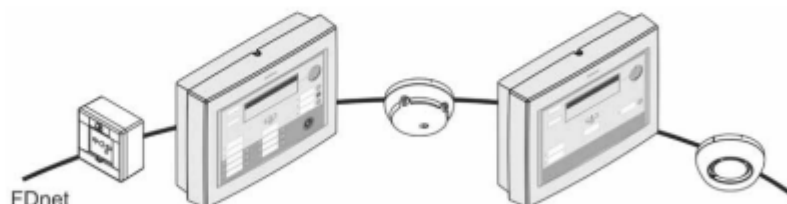
### Face avant déportée

La face avant déportée FT2040 en version boîtier ou en version rack est raccordée sur le bus FCnet ; elle ne dispose pas de circuit de détection ni ne peut être équipée d'Unité de Gestion d'Alarme mais permet l'exploitation de un ou de plusieurs équipements FC20 auxquels elle est logiquement associée.

### Tableau répéteur

Le tableau répéteur d'exploitation FT2011, également appelé terminal d'étage, est un composant essentiel du système de détection incendie adressable Sinteso™.

Il est raccordé et alimenté par le circuit de détection FDnet.



Il dispose d'une interface Homme Machine identique à celui des équipements de la gamme FC20 à savoir un grand écran rétro-illuminé avec affichage de texte explicatif (6 lignes de respectivement 40 caractères). Ses touches de navigation permettent de faire défiler les différents événements (messages d'alarme et dérangements) et d'afficher les mêmes informations que celles disponibles sur l'équipement de contrôle et signalisation FC20xx ou du terminal FT2040 auquel il est raccordé.

Le buzzer interne peut être arrêté et les informations d'alarme peuvent être acquittées

Limitations de tableaux répéteurs FT2011 par circuit de détection rebouclé  
Ø 7 FT2011 maximum

## Unité de gestion d'alarme UGA20

---

Conforme à la norme FNS 1-936, elle permet de gérer de 1 à 8 zones d'alarme.

Une AES assure l'alimentation de cette UGA. En effet, cette UGA possède l'indépendance fonctionnelle, selon la norme NFS 61-936 (en cas de défaut système ou perte d'alimentation de l'équipement de contrôle et de signalisation, la commande doit rester opérationnelle au moins une heure).

La commande de l'UGA peut se faire manuellement à partir d'un bouton-poussoir placé en face avant de l'équipement ou bien en automatique sur une alarme feu des circuits de détection.

## Configuration

---

La configuration du système est réalisée à l'aide de l'outil Sintesoworks.

La configuration des circuits de détection doit obligatoirement être effectuée à l'outil de conception «Quantities Tool».

Caractéristiques techniques	EQUIPEMENT				
	FC2020-FZ (avec UGA) FC2020-ECS (sans UGA)	FC2020-R (avec UGA) FC2020R-ECS (sans UGA)	FC 2020 - 1F	FC2040-FA (avec UGA) FC2040-ECS (sans UGA)	FC2040-R (avec UGA) FC2040R-ECS (sans UGA)
Tension du réseau	230 V	230 V	230 V	230 V	230 V
Alimentation en courant	70 W	70 W	70 W	150 W	150 W
Autonomie	12 h	12 h	12 h	12 h	12 h
Tension d'exploitation	21...28,6 V DC	21...28,6 V DC	21...28,6 V DC	21...28,6 V DC	21...28,6 V DC
Courant de service	2,5 A maximum	2,5 A maximum	2,5 A maximum	5 A maximum	5 A maximum
Capacité des Batteries	2 x 12 V / 4,5Ah-12Ah-17Ah	2 x 12 V / 4,5Ah-12Ah-17Ah	2 x 12 V / 4,5Ah-12Ah-17Ah	2 x 12 V / 17Ah-26Ah-45Ah	2 x 12 V / 17Ah-26Ah-45Ah
Surveillance des batteries	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Surveillance du réseau	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Redondance	Non	Non	Non	Non	Non
Type de détecteurs raccordables	Sinteso™	Sinteso™	Sinteso™	Sinteso™	Sinteso™
Nombre maximum de circuits de détection (lignes ouvertes)	8	8	8	16	16
Nombre maximum de circuits de détection (lignes rebouclées)	4	4	4	8	8
Nombre maximum de points par ligne rebouclée / ouverte	126 / 32	126 / 32	126 / 32	126 / 32	126 / 32
Nombre maximum de zones de détection	252	252	252	504	504
Nombre maximum de points sur l'ECS	252	252	252	504	504
Nombre de FT 2011 pouvant être raccordés par circuit de détection	7	7	7	7	7
Sortie Alarme (surveillée)	1	1	1	1	1
Sortie Débranchement (surveillée)	1	1	1	1	1
Sortie Sirène (surveillée)	1	1	1	1	1
Type de fonction d'évacuation	UGA (uniquement FC2020-FZ)	UGA (uniquement FC2020-R)	UGA	UGA (uniquement FC2040-FA)	UGA (uniquement FC2040-R)
Nombre de ZA par UGA	8	8	1	8	8
Nombre de fonctions de mise en sécurité / nombre maxi de DAS	0	0	1 / 256	0	0
Emplacements pour interfaces série RS232, RS485	2	2	2	2	2
Emplacements pour modules réseau	2	2	2	2	2
Température d'exploitation	- 8°C à + 42°C	- 8°C à + 42°C	- 8°C à + 42°C	- 8°C à + 42°C	- 8°C à + 42°C
Température de stockage	- 20°C à + 60°C	- 20°C à + 60°C	- 20°C à + 60°C	- 20°C à + 60°C	- 20°C à + 60°C
Humidité (pas de condensation autorisée)	≥95 % rel.	≥95 % rel.	≥95 % rel.	≥95 % rel.	≥95 % rel.
Dimension boîtier	430 mm x 398 mm x 160 mm	Sans objet	430 mm x 796 mm x 160 mm	430 mm x 796 mm x 160 mm	Sans objet
Dimensions rack	Sans objet	6U x 19" x 190 mm	Sans objet	Sans objet	12U x 19" x 210 mm
Couleur boîtier	Gris clair - RAL 7035	Gris clair - RAL 7035	Gris clair - RAL 7035	Gris clair - RAL 7035	Gris clair - RAL 7035
Couleur capot	Blanc pur - RAL 9010	Blanc pur - RAL 9010	Blanc pur - RAL 9010	Blanc pur - RAL 9010	Blanc pur - RAL 9010
Catégorie de protection (EC 60529)	IP30	IP30	IP30	IP30	IP30
Conformité à l'annexe ZA des normes	NF EN 54-2:1997 + A 1:2007	NF EN 54-2:1997 + A 1:2007	NF EN 54-2:1997 + A 1:2007	NF EN 54-2:1997 + A 1:2007	NF EN 54-2:1997 + A 1:2007
	NF EN 54-4:1997 + A 1:2003 + A2:2006	NF EN 54-4:1997 + A 1:2003 + A2:2006	NF EN 54-4:1997 + A 1:2003 + A2:2006	NF EN 54-4:1997 + A 1:2003 + A2:2006	NF EN 54-4:1997 + A 1:2003 + A2:2006
Certification CE DPC	0333-CDP-075333 10 SIEMENS - ZI - 617, rue Fourmy - 78530 Buc	0333-CDP-075333 10 SIEMENS - ZI - 617, rue Fourmy - 78530 Buc	0333-CDP-075333 10 SIEMENS - ZI - 617, rue Fourmy - 78530 Buc	0333-CDP-075333 10 SIEMENS - ZI - 617, rue Fourmy - 78530 Buc	0333-CDP-075333 10 SIEMENS - ZI - 617, rue Fourmy - 78530 Buc
	0786-CDP-20266 07 SIEMENS SCHWEIZ AG / CH 6301 ZUG	0786-CDP-20266 07 SIEMENS SCHWEIZ AG / CH 6301 ZUG	0786-CDP-20266 07 SIEMENS SCHWEIZ AG / CH 6301 ZUG	0786-CDP-20775 09 SIEMENS SCHWEIZ AG / CH 6301 ZUG	00786-CDP-20775 09 SIEMENS SCHWEIZ AG / CH 6301 ZUG
Numéro d'identification	FC2020-FZ : ECS 057 Bx / CMSI 108 Bx	FC2020-R : ECS 057 Dx / CMSI 108 Dx	FC2020-1F : ECS 057 Ex / CMSI 108 Ex	FC2040-FA : ECS 057 Ax / CMSI 108 Ax	FC2040-R : ECS 057 Cx / CMSI 108 Cx
	FC2020-ECS : ECS 057 lx	FC2020R-ECS : ECS 057 Jx	Sans objet	FC2040-ECS : ECS 057 Kx	FC2040R-ECS : ECS 057 Lx

#### **4.2.5.2 Périphériques**

##### Déclencheurs manuels d'alarme

Les déclencheurs manuels, de marque Siemens ou équivalent, associés à l'équipement de contrôle et de signalisation, seront installés dans les circulations, à chaque niveau, à proximité de chaque escalier, au rez de chaussée à proximité des sorties.

Ils seront placés à 1,30 mètres au-dessus du sol.

Ils se présenteront sous la forme d'un boîtier en matière thermoplastique de couleur rouge, du type verre à briser prédécoupé ou à membrane déformable.

Ils se présenteront sous la forme d'un boîtier en matière thermoplastique de couleur rouge, du type double action avec verre à briser prédécoupé ou membrane déformable.

##### Détecteurs optiques

Caractéristiques :

Les détecteurs, qui fonctionnent suivant le principe de diffusion de lumière, comprennent deux sources lumineuses infrarouges.

Les faisceaux des deux sources IR sont dispersés par les particules de fumées dans la chambre de mesure et atteignent ainsi le récepteur de lumière.

La position particulière des deux capteurs lumineux permet de détecter les particules de fumées claires et sombres grâce à la dispersion de la lumière vers l'avant et vers l'arrière. –

La chambre d'analyse de grande dimension et un labyrinthe breveté permettent de s'affranchir des phénomènes perturbateurs tels que la lumière extérieure, la poussière, les insectes. –

Deux capteurs optiques et thermiques redondants analysent de façon optimale les particules de fumée blanche et noire et l'élévation de la température. –

Le FDOOT221 est un détecteur multi-capteurs.

Il s'agit d'un détecteur ponctuel de fumée incorporant un capteur de température aidant à la prise de décision de l'alarme feu. –

Le FDOOT241-A est un détecteur de fumée combiné.

Il peut être utilisé : comme détecteur de fumée seul, comme détecteur de chaleur seul, comme détecteur multi-capteurs, c'est-à-dire que les 2 capteurs de température aident à la prise de décision de l'alarme incendie

Le FDO221 est un détecteur de fumée comprenant :

Détecteurs ponctuels Couvercle anti-poussière pour la protection du détecteur ponctuel pendant la phase de construction

Fonctionne selon le principe de la diffusion de lumière avec un capteur :

Diffusion optique avant

Chambre de mesure opto-électronique : Protège de la lumière externe parasite tout en détectant de manière optimale les particules de fumée claires ou foncées

Comportement de détection aux choix par le biais de différents jeux de paramètres

Capteur de température intégré pour la mesure de la température ambiante

Utilisation : pour une alerte précoce en cas de feux de flammes et de feux couvants

Utilisable adressé

#### **4.2.5.3 Signalisation d'alarme**

##### Diffuseurs sonores

Les diffuseurs sonores de marque SIEMENS, a ou équivalent technique, devront émettre un son conforme à la norme NF S 32-001.

Ils seront audibles en tout point du bâtiment.

Ils seront hors de portée du public et des chocs par éloignement (hauteur minimum d'installation : 2,25 m) ou par interposition d'un obstacle.

##### Diffuseurs lumineux et/ou Sonore (DL)/(DLS)

Les diffuseurs lumineux (DL) sont des dispositifs contribuant à la diffusion de l'alarme générale d'évacuation, en accompagnement des diffuseurs sonores (DS) et qui peuvent être :

- Dispositifs visuels d'alarme feu (DVAF) au sens de la norme NF EN54-23,
- Blocs autonomes d'alarme sonore et/ou lumineuse d'évacuation au sens de la norme NFC 48-150,
- Les diffuseurs lumineux autonomes ;
- Les autres diffuseurs lumineux non autonomes.

Pour les locaux ou/et circulations nécessitant une diffusion lumineuse de l'alarme générale d'évacuation, les diffuseurs lumineux (DL) doivent être implantés principalement en fonction de la surface du local à couvrir, de l'aménagement final de chacun des locaux concernés (présence de poutres, de piliers, d'éléments suspendus de l'aménagement, du mobilier, etc...), de manière à ce que le signal lumineux d'évacuation soit perceptible dans l'espace concerné, c'est-à-dire que l'occupant n'ait pas besoin d'être en vue directe de la source lumineuse du diffuseur et de couleur rouge ou blanche

#### **4.2.5.4 Asservissements**

##### Portes de recoupement des circulations horizontales

Les portes de recoupement des circulations horizontales seront commandées par zones de compartimentage.

Les blocs portes certifiés et estampillés NF selon la norme NF S 61-937, seront équipés de maintiens magnétiques, alimentés par manque tension, en 24 ou 48 Vcc.

Les portes sous contrôle d'accès seront asservies au SSI.

L'asservissement de l'ascenseur.

#### **4.2.5.5 Report d'alarme**

Sans objet : Hypothèse à confirmer par la MOA : bâtiment ERT.

#### **4.2.6 Câblage et modes de transmission**

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

#### **4.2.7 Réception et mise en service des installations**

Concernant les différentes modifications du SSI, l'entrepreneur devra constituer:

##### Dossier technique de l'Équipement d'Alarme

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

##### Documents de réalisation à la charge de l'installateur :

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

##### Le fabricant fournira les pièces suivantes :

- 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
- Instructions de manœuvre.

##### Essai et réception des installations

L'installation modifiée et l'installation créée des équipements d'alarme devront faire l'objet d'une réception en présence de l'utilisateur, de l'installateur, de la Moa, de la Moe, et du bureau de contrôle.

##### Formation du personnel

Conformément aux articles MS 51 et MS 69, la mise en service sera ponctuée par la formation à l'utilisation et à l'exploitation du système de sécurité incendie du personnel chargé de la surveillance de l'établissement.

Cette formation fera l'objet d'un compte rendu accompagné d'une feuille d'émargement des personnes présentes (Nom, Prénom, Fonction). Ces informations devront être jointes au registre de sécurité.

#### **4.2.8 Responsabilité et Certification de l'installateur – Garantie et Certification du Matériel**

##### Responsabilités et certification :

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

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

règlements et normes en vigueur, aux fonctionnalités décrites dans le présent CCTP et en performances par rapport aux différents essais de l'installation.

#### Garantie et certification du matériel

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

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

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

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

### **4.3 CONTROLE D'ACCES**



#### 4.3.1 Préambule

Les portes suivantes feront l'objet d'un contrôle d'accès :

- TGBT Campanile,
- Local Informatique LT25,

Chaque porte sera asservie au SSI.

Chaque porte sera équipée d'un lecteur de badge en entrée, un BP de sortie, d'un bris de glace vert, d'une ventouse ou bandeau ventouse au lot menuiserie.

L'entreprise doit l'extension du système existant.

Le système existant est de marque SYNCHRONIC.

***Il sera prévu une nouvelle centrale qui sera localisé en local LT25***

***Chaque porte, sera pilotée par une UTL.***

***Un poste informatique avec unité centrale, écran, pc, souris, avec la suite logicielle.***

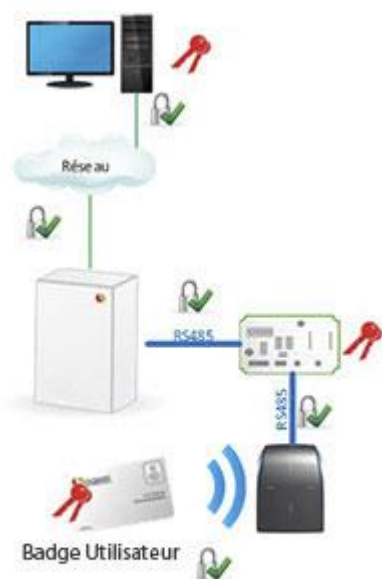
***Un enrôleur de carte.***

L'adjudicataire doit la mise à jour des documents du CHV existant (synoptique, certificat...).

Les logiciels proposés devront impérativement être compatibles avec les logiciels de la suite Air'Evolution de Synchronic (XT Manager, Horizon Evolution, Vision Evolution)

Le système proposé devra répondre en tout point aux préconisations de l'ANSSI qui précise entre autres les éléments suivants :

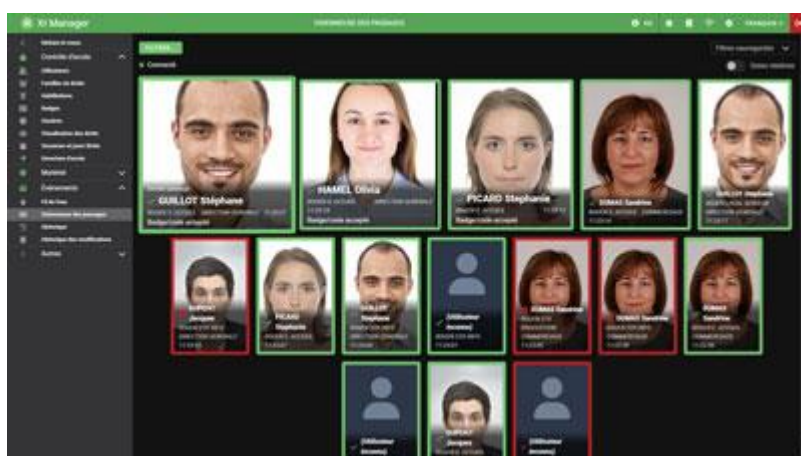
- L'authentification du badge doit reposer sur une clé commune ou une clé dérivée d'une clé maîtresse l'utilisation d'une puce Mifare DESFire est donc la solution la plus adaptée.
- Aucune information ne doit circuler en clair sur le canal sans fil et la liaison filaire, les liaisons de type Data-Clock/Wiegand sont donc à proscrire.
- La tête de lecture ne doit contenir aucun secret (niveau 1 ANSSI).



Architecture ANSSI n°1

Le logiciel d'administration du contrôle d'accès devra être fourni avec un module Secur'Evolution de marque Synchronic, ou techniquement équivalent. L'administration et le transfert des clés de chiffrements vers les lecteurs se feront de manière centralisée depuis le poste d'administration, toutes les solutions à base de badge de configuration à présenter devant chaque lecteur seront à proscrire. La solution devra permettre de gérer simultanément deux types de badge encodé différemment, soit avec deux applications distincts (AID) soit deux fichiers différents dans la même application, et ceci afin de permettre, de s'affranchir de toute compromission clé ou de renouvellement de clé. Il sera livré avec un lecteur USB pour l'enrôlement et l'encodage des badges utilisateurs.

#### 4.3.1.1 Le logiciel d'administration



Le système devra être administré par une application web client/serveur de type **XT Manager de marque Synchronic** ou techniquement équivalent. Il devra fonctionner

exclusivement depuis un navigateur web. Toute solution nécessitant l'installation d'une application client lourd ne sera pas retenue.

Il devra disposer d'une interface graphique conviviale et intuitive, en français et devra proposer une interface avec un thème clair et un thème sombre au choix de l'utilisateur. L'encodage et l'enrôlement des badges devra obligatoirement être intégré depuis le client web.

Afin de garantir une interopérabilité du système, le logiciel de contrôle d'accès devra impérativement disposer d'une API REST via Webservice.

L'application de contrôle d'accès devra permettre la gestion centralisée du système de contrôle d'accès. Il devra être possible d'administrer depuis un point unique, un système dispersé sur plusieurs bâtiments ou plusieurs sites.

Les fonctionnalités essentielles du contrôle d'accès telles que :

- Connecteur à une base de données tierces , exemple LDAP(S)
- Comptage

Devront être native dans l'application et non soumises à licence

Chaque lecteur ne fera pas l'objet d'une licence spécifique dépendant du niveau de sécurité, l'application intégrera nativement tous les niveaux requis.

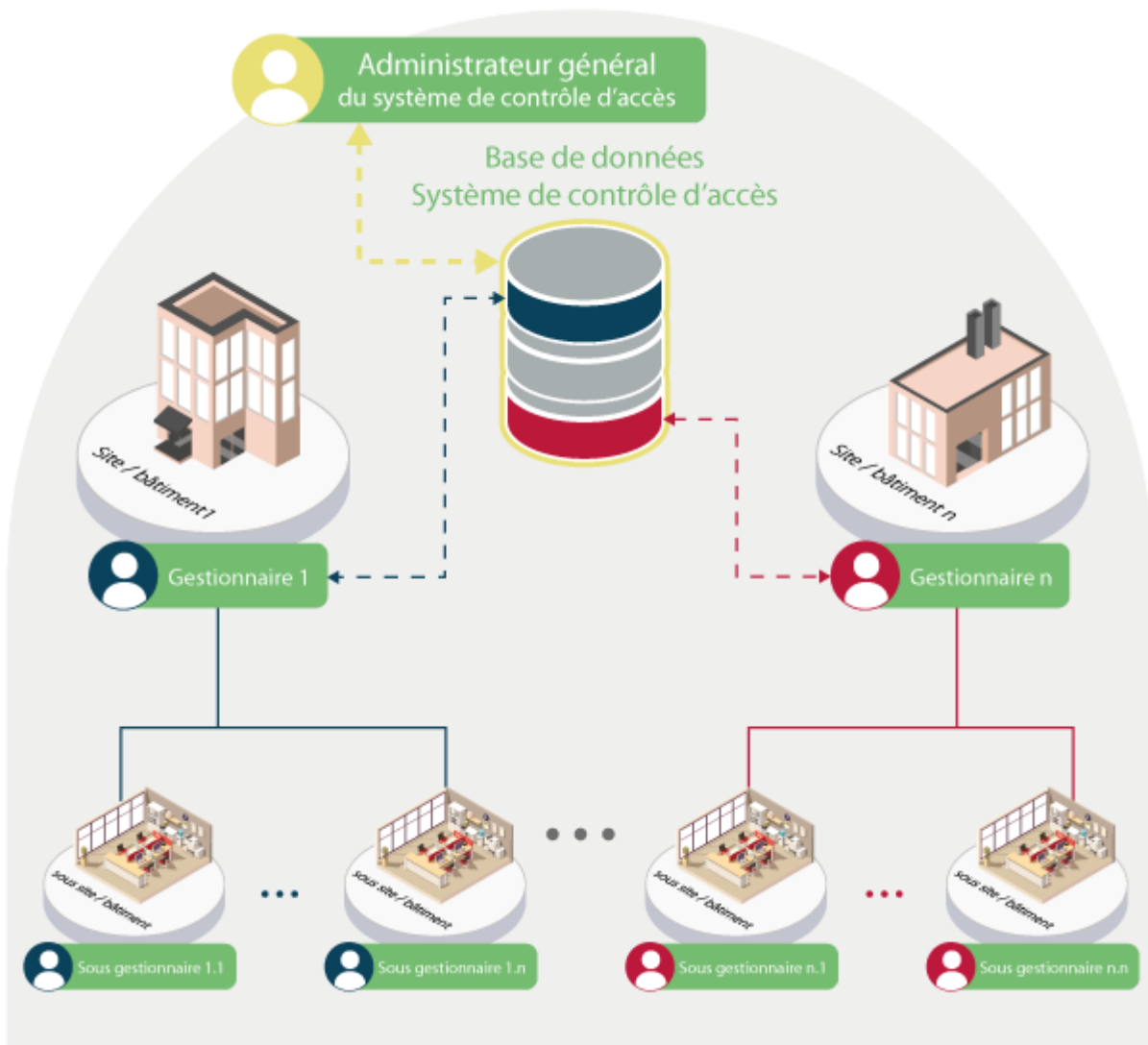
Il devra obligatoirement être possible pour chaque utilisateur de définir plusieurs identifiants appartenant à plusieurs technologies d'identification.

- MIFARE Classic / Ultralight C / MIFARE Plus
- MIFARE DESFire
- Biométrie, Lecteur de plaques minéralogiques
- etc.

L'application devra obligatoirement intégrer une visualisation de passage et un fil de l'eau en temps réel.

L'application devra obligatoirement permettre de hiérarchiser les profils exploitants pour l'administration du contrôle d'accès. Il devra être possible de définir un administrateur général, ayant un accès total à la base de données et des gestionnaires, ayant un accès limité à leurs zones d'action. Ce système d'administration, pourra être adapté à tous

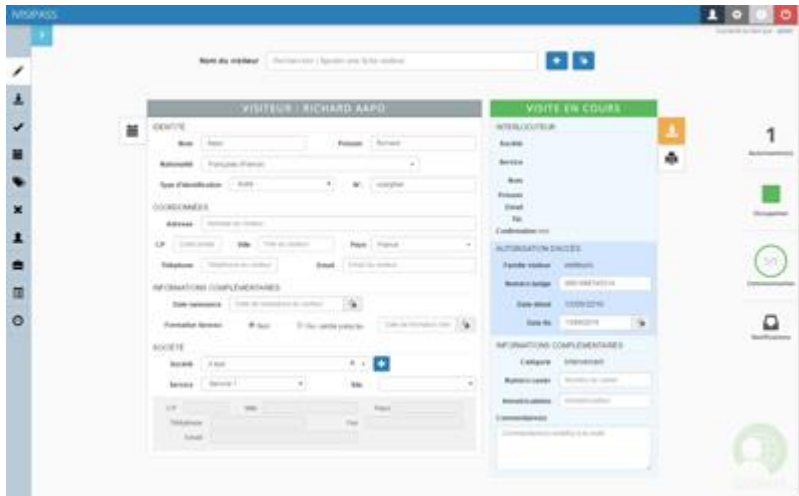
types de fonctionnements. (Administration par zone géographique, site, bâtiment, métier, service...)



#### 4.3.1.2 Extensions logicielles

Le logiciel de contrôle d'accès devra également intégrer les fonctionnalités suivantes :

- **Gestion de visiteurs**



Pour la gestion des visiteurs, un logiciel de gestion visiteur iVisipass sera prévu. Il sera de marque Synchronic ou techniquement équivalent. L'application fonctionnera obligatoirement en mode web, aucune application particulière ne sera installée sur les postes. Elle fonctionnera sur un simple navigateur type Chrome, Firefox, IE9. Il sera entièrement intégré à l'application de contrôle d'accès. Les passages des badges visiteurs seront obligatoirement tracés de façon nominative dans les historiques du contrôle d'accès. Il disposera en outre des fonctionnalités suivantes :

- Les badges visiteurs seront actifs sur les lecteurs qu'après validation de l'opérateur,
- Les badges visiteurs auront une durée de validité limitée dans le temps (par défaut la journée),
- L'opérateur pourra choisir entre plusieurs profils d'accès visiteur prédéfini dans le système,
- La pré-saisie des visiteurs sera possible, soit par l'opérateur, soit par les personnes visitées,
- De listes noires par visiteur, société ou nationalité,
- Impression de badges visiteurs,
- Edition des visiteurs présents, des visiteurs n'ayant pas rendu leur badge.
- **Création de QRCode visiteur**

L'application devra obligatoirement intégrer un système de présaisie de visite pouvant envoyer directement un QRcode au visiteur, par mail. Ce QRCode permettra un 1er accès au site pour le visiteur (parking, barrière, porte d'accueil...). Le QR Code pourra être lu par des lecteurs de QR Code et/ou les interphones Castel disposant d'une caméra.

- **Module de comptage**

L'application de contrôle d'accès disposera d'un module de comptage permettant de connaître en temps réel et de façon nominative, le nombre de personnes présentes sur site. Ce module devra gérer plusieurs zones de comptage. Une zone de comptage étant constituée de deux ensembles de lecteurs définis en entrée et en sortie. Ces lecteurs pourront être de type anti passback ou non et repartis sur plusieurs contrôleurs. La fonction point de rassemblement devra être intégrée à l'application, ainsi en cas d'alerte le logiciel sera en mesure d'éditer automatiquement la liste des personnes présentes sur site mais n'ayant pas badgé sur les lecteurs de rassemblements. Ce module pourra être

installé sur plusieurs postes informatiques. Il disposera en outre des fonctionnalités suivantes :

- Comptage sur plusieurs zones,
- Affichage du nombre de personnes présentes ainsi que leur nom,
- Affichage des personnes absentes,
- Purge individuelle ou globale,
- Impression automatique des personnes présentes en cas d'alarme,
- Module statistique pour la visualisation du taux d'occupation par zone de comptage.
- **SQL Serveur**

La solution devra s'appuyer sur un format de base de données non propriétaire et ouvert. Par défaut elle se fera en MySQL, mais elle pourra s'appuyer également sur du SQL Server.

- **Redondance à chaud**

Afin de se prémunir contre toutes défaillances du serveur d'application, et de maintenir un très haut niveau de disponibilité, la solution devra disposer d'un mécanisme de redondance à chaud permettant de basculer automatiquement vers un serveur de secours en cas de défaillance du serveur principal.

- **Interfaçage base LDAP, AD**

Le système de contrôle d'accès devra obligatoirement s'interfacer sur l'annuaire LDAP de l'entreprise afin de permettre une synchronisation en temps réel de la base de données du contrôle d'accès sur l'annuaire de LDAP de l'entreprise.

- **Personnalisation de badges**

Le module de personnalisation de badges sera intégré nativement dans l'application de contrôle d'accès. Il permettra de réaliser plusieurs masques d'impressions (personnel

interne, prestataire, visiteur...). L'impression se fera par lot ou dans la fiche utilisateur directement depuis l'application du contrôle d'accès.

- 2.2. Equipements informatiques

La suite logicielle sera installée sur un serveur en format rack 19", il disposera des caractéristiques techniques suivantes :

- UC Serveur rackable de Marque DELL ou équivalent,
- CPU : benchmark 10000 type E3-1240v6 3.7GHz
- Mémoire RAM (Min / Reco) : 8 Go / 16 Go
- Espace disque disponible (Min / Reco) : 100 Go / 250 Go
- Systèmes d'exploitation recommandés : Windows 10, Windows Server 2019
- Systèmes d'exploitation compatibles : Windows 8 - 8.1, Windows 10, Windows Server 2012 R2, Windows Server 2016, Windows Server 2019 à compter des versions 2.23.x.x de la suite logicielle Synchronic
- Compatibilité virtualisation : Hyper-V, VMWare, Citrix

Il sera prévu un poste d'exploitation avec 1 moniteur 24", il disposera des caractéristiques techniques suivantes :

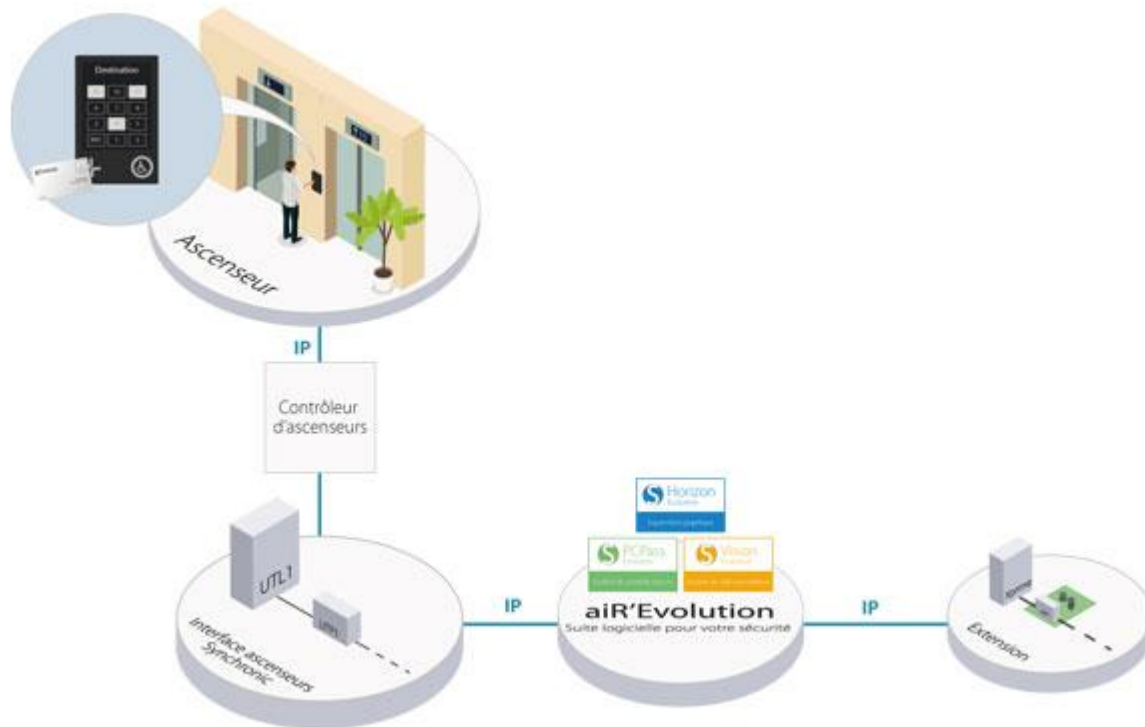
- UC de marque DELL ou équivalent,
- CPU : benchmark 8000 points, type i3-10100
- Mémoire RAM (Min / Reco) : 4 Go / 8 Go
- Espace disque disponible (Min / Reco) : 40 Go / 100 Go
- Système d'exploitation recommandé : Windows 10
- Systèmes d'exploitation compatibles : Windows 8 - 8.1, Windows 10, Windows 11
- 3. Fonctions spécifiques

**Le système de contrôle d'accès devra gérer les fonctions spécifiques suivantes :**

- 3.0.1. Gestion ascenseur

Le système de contrôle d'accès devra permettre la gestion d'ascenseurs (Prédestination des étages suivant le profil utilisateur) et être compatible à minima avec les

ascensoristes KONE, OTIS, Schindler avec un interfaçage direct entre l'UTL et l'automate ascenseur.



- 3.0.2. Anti Passback / Anti Timeback

Les contrôleurs devront gérer nativement les fonctionnalités d'antipassback / antitimeback sur au minimum 2 zones distinctes. Une même zone antibassback pouvant être sur un même contrôleur ou répartie sur plusieurs contrôleur. Dans ce dernier cas, la



fonctionnalité se fera directement via les contrôleurs sans passer par le serveur de contrôle d'accès.

#### **4.3.2 Accès sécurisés**

##### **4.3.2.1 *Lecteurs de badges Mifare DESFire***

Les portes concernées sont :

- Porte TGBT CAMPANILLE
- Porte Local informatique LT25.

Les lecteurs de badges proposés seront de technologie Mifare DESFire.

##### **Lecteur mode "transparent"**

Les lecteurs de badges proposés devront être ceux présent dans la cible de sécurité présentée à l'ANSSI dans le cadre de la certification du constructeur.

Ils devront fonctionner en mode dit "Transparent" (le lecteur ne doit pas intervenir dans le chiffrement des données), de type 31-TPRDS485 de chez Synchronic ou techniquement équivalent. Ils auront pour autres caractéristiques :

- Liaison RS485 haute sécurité avec l'UTP-SEC
- Système anti arrachement
- Fonctionne avec les puces Mifare, Mifare DESFire
- Bornier de raccordement
- Compatible plot d'encastrement
- Antivandale(IK10) / IP65



Dans le cadre d'accès nécessitant un haut niveau de sécurité, des lecteurs/claviers RS485 de type TCLDS485 de marque Synchronic ou techniquement équivalent, pourront

être proposés afin d'être conforme aux recommandations L3 du chapitre "tête de lecture" du guide de l'ANSSI. Ils auront pour autres caractéristiques :

- Liaison RS485 haute sécurité avec l'UTP-SEC
- Double authentification badge + code
- Système anti arrachement
- Fonctionne avec les puces Mifare, Mifare DESFire
- Bornier de raccordement
- Compatible plot d'encastrement
- Antivandale(IK10) / IP65



Nota : A l'intérieur du local, l'entrepreneur devra mettre en œuvre les dispositifs de déverrouillage suivants :

- 1 bouton poussoir dit de « sortie libre ».
- 1 boîtier de décondamnation de type bris de glace vert à membrane déformable.

Ces deux dispositifs agiront sur l'organe de verrouillage électrique de la porte concernée.

#### **4.3.2.2 Unité contrôleur**

Les unités d'intelligences déportées permettront le raccordement des lecteurs de badges localement.

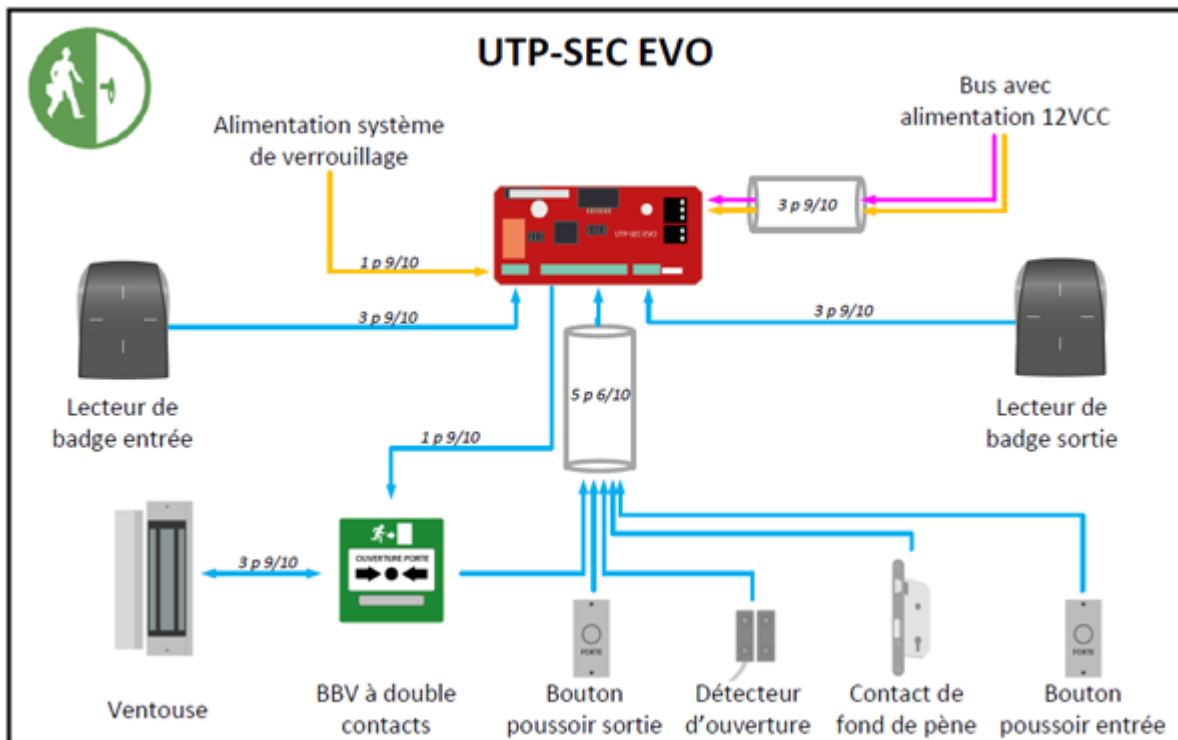
Ils assureront l'ouverture et la fermeture des portes.

Les unités seront interconnectées au réseau global de sécurité. Elles pourront également fonctionner en autonomie complète en cas de perte de réseau ou de pannes de courants prolongées.

Suivant le constructeur les unités de contrôles pourront gérer plusieurs têtes de lecture simultanément.

La gestion des badges pourra être délocalisée dans chaque UTL en permanence, ainsi même les badges temporaires pourront être gérés de manière individuelle à chaque lecteur.

- Module UTP-SEC-EVO - Unité de traitement de Porte sécurisé



Il sera prévu, selon le nombre de portes à contrôler, des Unité de traitement de porte - UTP-SEC-EVO - permettant de gérer une porte avec 1 ou 2 lecteurs. En cas d'indisponibilité de l'UTL, le module de porte devra impérativement disposer d'un mode secours permettant l'ouverture de l'accès avec des badge stockés dans sa mémoire. Le module de porte disposera au minimum de 10 badges de secours. Le module de porte devra obligatoirement gérer l'état fermé et verrouillé de la porte, par deux contacts distincts.

Ils auront pour autres caractéristiques :

- BUS RS-485 chiffré / 1 module = 2 lecteurs (1 porte)
- Gestion des secrets sur carte SAM SE (certification EAL 6+)
- 5 Entrées natives et programmées : Boutons poussoirs (entrée – sortie) - Etat du BBG - Contact de position de porte - Contact d'état de verrouillage de porte
- Possibilité de mémoriser 10 badges de secours par UTP en cas de non réponse de l'UTL
- Intégration en coffret auto protégé alimenté ou non, avec possibilité de pré-montage en atelier.
- jusqu'à 15 lecteurs par BUS
- 5.1.1. Gestion de SAS

Le système de contrôle d'accès devra permettre la gestion de SAS. L'effet de SAS devra être assuré sur plusieurs portes simultanément (l'ouverture d'une porte est possible que si toutes les autres sont fermées). Un minimum de 5 portes est demandé dans le cadre

de ce projet. La commande d'ouverture de la porte pourra se faire suivant différentes configurations :

- Lecteurs de Badge en entrée et sortie,
- Lecteur de badge en entrée et bouton poussoir en sortie,
- Boutons poussoirs en entrée et sortie.

L'effet de SAS sera assuré par l'ajout d'une carte CN-EXT-SAS sur chaque module de porte concerné. L'asservissement d'une porte par rapport à l'autre devra impérativement être garanti, même en cas de défaillance de l'UTL.

Pour chaque porte à effet de SAS il devra être possible de prendre en compte les informations suivantes :

- Bouton d'appel en Entrée
- Bouton d'appel en Sortie
- Pilotage voyant vert
- Pilotage voyant rouge

Outre l'asservissement entre les différentes portes, l'ouverture d'un accès pourra être conditionné à deux autres critères complémentaires :

- La détection de présence dans le SAS,
- L'unicité de présence dans le SAS.

**Nota : Les unités de traitement seront de marque SYNCHRONIC, ceux-ci seront situés dans le LOCAL LT25.**

#### **4.3.2.3 Badges**

Il sera prévu la fourniture de 250 badges.

Les badges seront au format cartes de crédits.

Ils devront être multi applications et comporter une puce au format MIFARE® DESFire® EV2, avec 2Ko de stockage minimum. Le lecteur ne devra en aucun cas utiliser le numéro de série du badge comme identifiant.

#### **4.3.2.4 Ventouses ou bandeau ventouse?**

La porte du TGBT Campanille et du Local Informatique LT25 seront munies d'une ventouse électromagnétique placées à l'intérieur disposée en partie haute de la porte, elle pourra également être installée sous bandeau technique profilé.

La ventouse sera de Force 500kg. Le dispositif comportera l'ensemble des accessoires de pose permettant une finition irréprochable.

Il devra être fourni avant travaux au lot menuiserie le dimensionnement de la réservation pour la mise en place des ventouses dans la porte, ainsi que le cheminement du câblage inhérent à son fonctionnement.

L'entreprise doit prévoir dans son offre l'installation d'une gâche électrique sur la porte d'accès au local « VDI » du sous-sol.

#### **4.3.3 Contact de porte**

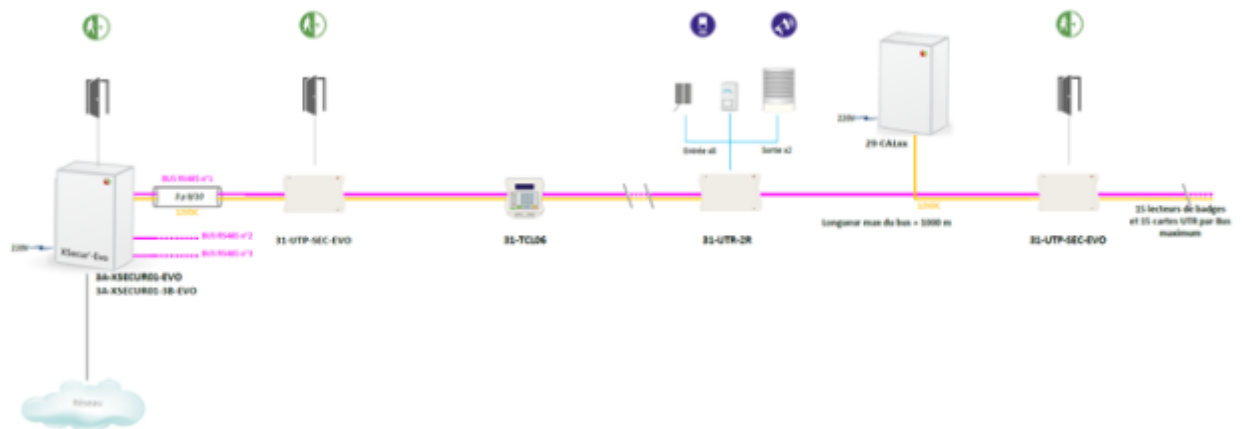
Chaque porte contrôlée sera munie d'un contact de porte, permettant de signaler la porte maintenue ouverte.

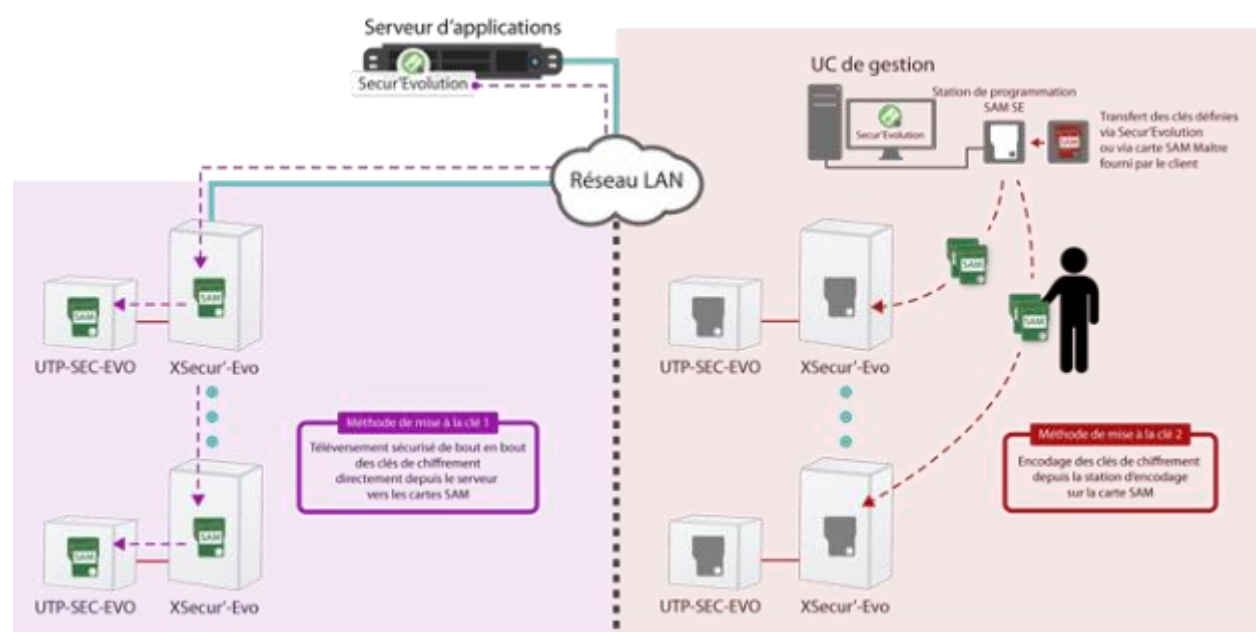
#### 4.3.4 Câblage

L'ensemble du câblage est à charge du présent lot.

L'ensemble sera raccordé sur le bus fédérant l'ensemble des installations de contrôle d'accès de l'hôpital. Il sera prévu la mise à jour du programme et de la supervision.

#### 4.3.5 Principe de raccordement du contrôle d'accès





#### **4.4 INTERPHONIE : SANS OBJET**

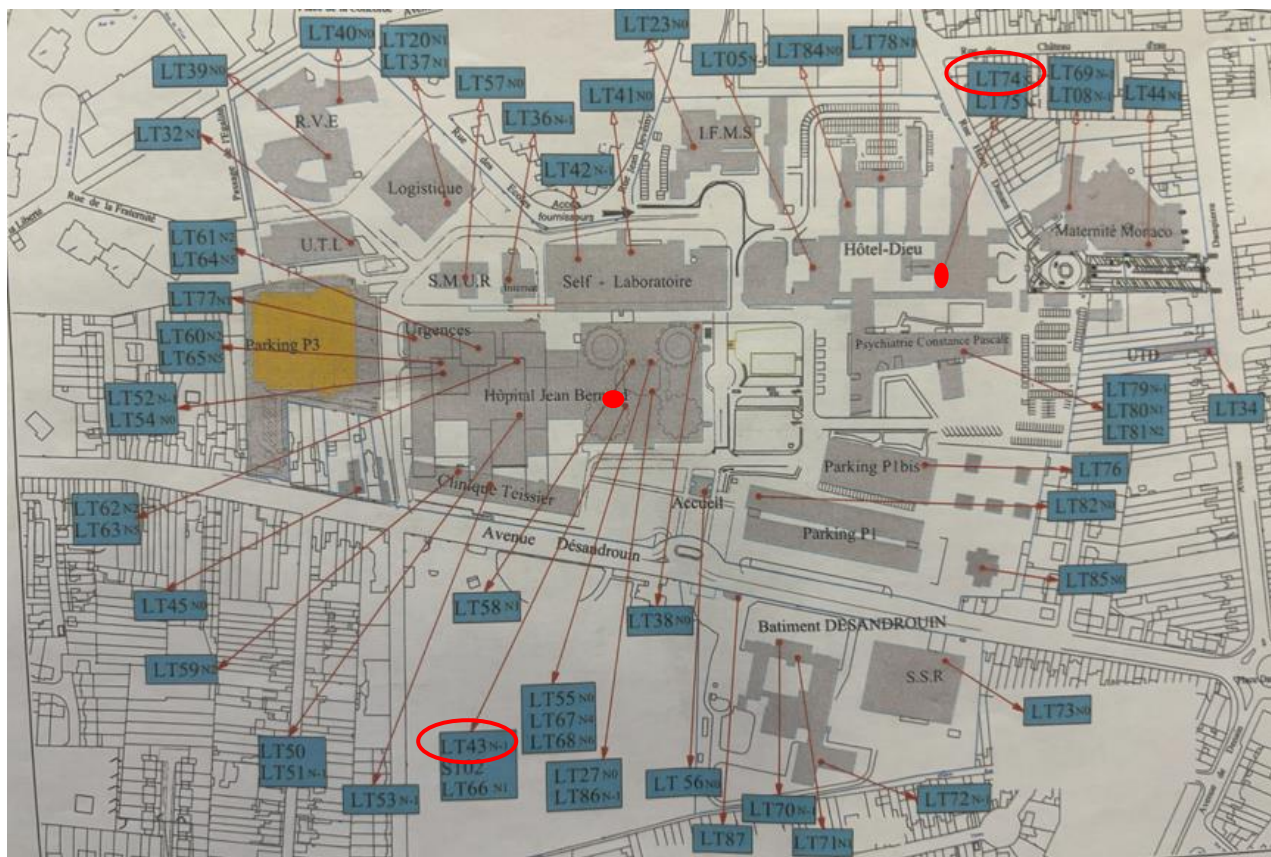
#### **4.5 INTERPHONIE : SANS OBJET**

#### **4.6 PRECABLAGE VDI**

##### **4.6.1 Généralité :**

Le bâtiment sera équipé d'une installation VDI, de marque Legrand, Schneider infra plus.

#### 4.6.2 Implantation des baies :



#### 4.6.3 Origine de l'installation :

Le local LT25, situé en sous-sol, accueillera la baie principal « RG LT25 » du bâtiment Campanile.

Le local LT25 accueillera les Baies secondaires : RDC, R+1, R+2.

Il est à noter que les PC et bandeau de prise ondulées seront alimentées via le TGBT ondulé Campanile.

Seul la baie RG Campanile LT25 sera constituée de :

- 1 bandeau 8pc ondulée sans interrupteur
- 1 bandeau 8 pc non ondulée sans interrupteur

La baie RG « LT25 Campanille » sera desservie par deux liaisons à créer de fibre optique issue des locaux LT74 et LT43.

Les liaisons seront de type MONOMODE OS2 CONNECTIQUE LC/PC 12brins anti rongeur structure libre, à installer sur le tiroir optique.

Concernant les baies secondaires SR RDC, SR R+1, SR R+2 :

Chaque Baie, sera équipé :

- De tiroir optique pré équipé, afin de les interconnectées entres elles.
- De bandeau optique LC/PC.



- De jarretière optique à définir avec la MOA.

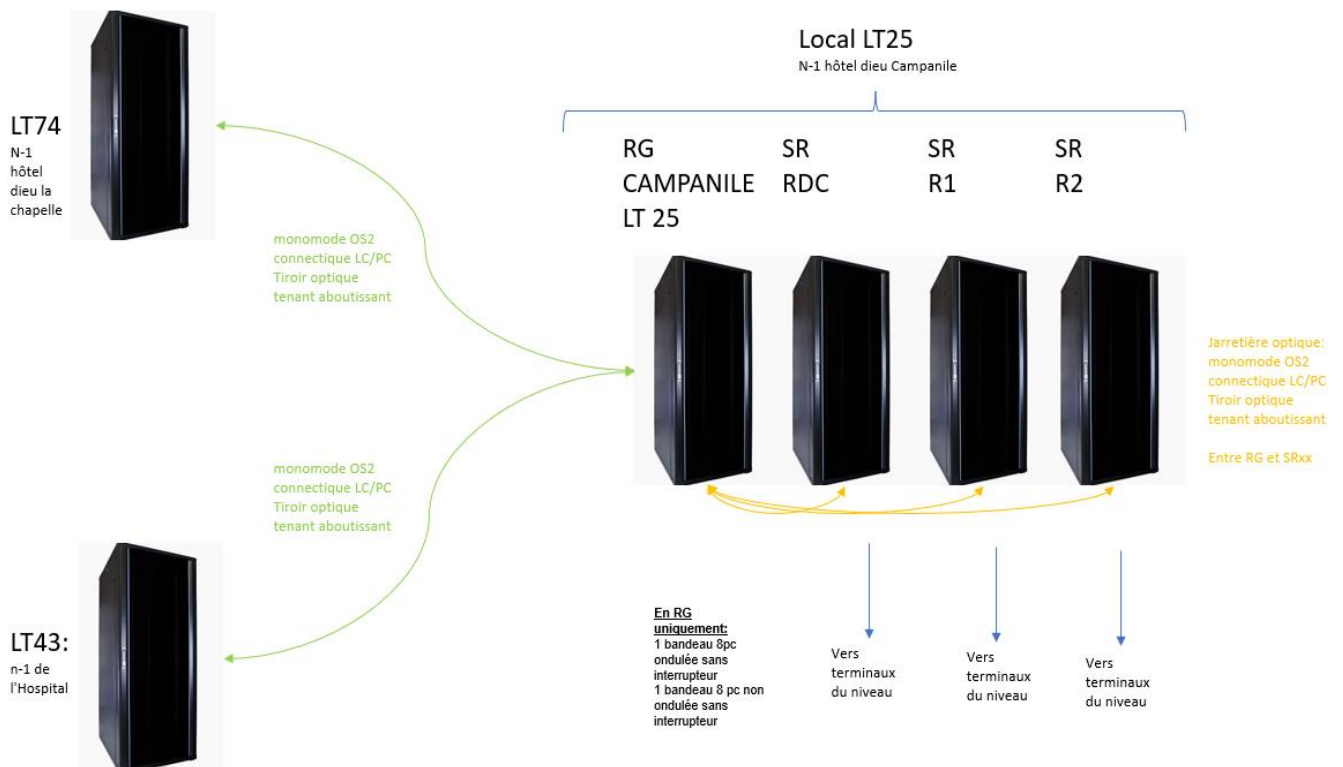
Il est à noter que les adaptations sur les installations existantes, et les tirages de câble-fibre sont à programmer avec la MOE, la MOA.

Suivant des créneaux horaires qui seront décidés en amont des interventions.

Ces interventions, seront décrites lors d'un mode opératoire.

Ces interventions seront possiblement programmées, de jour, de nuit, voir le Week end. Notamment, pour les zones « hors campanile »

Exemple de synoptique :



#### 4.6.4 Performances

Le système de câblage Voix / Données / Images sera un câblage structuré blindé ayant un niveau de performances "Classe EA ISO/IEC 11801 (2002)" à 500 Mhz.

Il sera conforme aux normes :

- EN 50173-1 : technologie de l'information – Systèmes génériques de câblage
- EN 50174-1 & 2, C 90-480-1 & 2 : technologie de l'information – Installation de câblage
- ISO IEC 11801 : technologie de l'information – câblage générique des locaux d'utilisateurs
- NF C 15-100 ; installations électriques à basse tension – règles
- UTE C90-483 : câblage résidentiel des réseaux de communication

Les différents composants Cat.6A du système seront conformes aux normes ISO/IEC 11801 (2002), EN 50173 (2002) et EIA/ TIA 568-B.2-1(2002).

Le système de câblage sera capable d'accepter jusqu'à quatre points de coupure tels que définis dans les normes ISO/IEC 11801.

Les composants devront autoriser les compatibilités transversales (C6 femelle / cordon C6) avec garantie de performances classe EA sur l'ensemble.

Ils devront aussi assurer les compatibilités descendantes « Backward Compatibility » –( C6 femelle et cordons C5 ) avec garantie de performances classe EA sur l'ensemble de la liaison.

La connectique RJ45 Catégorie 6A du constructeur devra être testée selon la méthode de test « De-Embedded » avec 12 connecteurs pour assurer ces compatibilités transversales et descendantes. Par précaution, il sera demandé un certificat de conformité par un laboratoire indépendant (Delta, 3P etc...)

Chaque liaison devra être testée en dynamique en classe EA avec les testeurs adéquats – niveau 3 calibrés depuis moins d'un an - munis d'une tête générique (et non spécifique au constructeur).

**Les composants devront être en conformité avec la norme IEEE 802.3an (10Gigabit-Ethernet) sur une longueur Channel de 100 mètres.  
(Spécifications étendues Classe EA à 500 MHz).**

#### **4.6.5 Garantie**

Une garantie système de 20 ans sera appliquée à la fin de l'installation sous condition du respect des règles de l'art et de la réalisation par un installateur agréé par le constructeur.

Cette garantie prend en compte le maintien du niveau de performances classe EA et le fonctionnement de tous les protocoles définis par les standards à la date de l'installation.

#### **4.6.6 Câblage capillaire**

**Le titulaire du présent lot doit se mettre en relation avec le MO pour définir les caractéristiques exactes du matériel à mettre en œuvre.**

**Le titulaire du présent lot laissera en attente dans le local VDI les câbles équipés aux extrémités de connecteurs RJ45. Les chemins de câbles et autres sujétions de distribution à l'intérieur du local VDI sont à la charge du présent lot**

Il sera utilisé pour toutes les liaisons horizontales informatiques et téléphoniques

Caractéristiques physiques :

- 4 paires torsadées (simple ou double) ,
- Catégorie 6A minimum,

- Diamètre des conducteurs: 0.55 à 0.6 (AWG 23),
- Structure blindée par paire type F/FTP,
- Sans halogène de type LSOH selon les critères flammabilité IEC 332-1.

Caractéristiques électriques (mini):

- Vitesse de propagation: 75% nominale.
- Capacité linéique: 44 pF / m nominale
- Résistance linéique: 145 ohms / km maximum.
- PSNEXT à 100 MHz : 76 dB
- PSNEXT à 250 MHz : 74 dB
- PSNEXT à 500 MHz : 69 dB
- PSNEXT à 650 MHz : 67 dB
- PSACR à 100 MHz : 57.8 dB
- PSACR à 250 MHz : 43 dB
- PSACR à 500 MHz : 23.5 dB
- PSACR à 650 MHz : 14.6 dB

Le câble utilisé devra répondre, en termes de performances, aux spécifications cat 6A / classe EA de la norme ISO11801 version 2 de septembre 2002.

#### **4.6.7 Connecteurs RJ45**

**Le titulaire du présent lot doit se mettre en relation avec le MO pour définir les caractéristiques exactes du matériel à mettre en œuvre.**

Les connecteurs RJ45 seront utilisés pour la distribution horizontale (informatique ou téléphonique) et verticale (informatique).

Les extrémités des câbles 4 paires seront raccordées conformément aux préconisations du constructeur.

Le câble sera fixé sur le connecteur par le biais d'un collier de maintien.

Chaque connecteur devra être muni d'une étiquette code couleur avec datecode de fabrication pour une meilleure traçabilité.

Les connecteurs utilisés devront être de catégorie 6A générique, blindés à 360° avec un capot de blindage métallique (et non en plastique métallisé).

Chaque connecteur RJ45 disposera de huit contacts pour le raccordement des 4 paires et de 2 contacts latéraux de masse repris sur le blindage du connecteur.

Le raccordement du câble sera réalisé sans outil spécifique en câblage 568A ou 568B. Le blindage sera réalisé par système de languette placée à l'intérieur du câble.

#### **4.6.8 Wifi**

**Des bornes Wifi seront installées par la maîtrise d'ouvrage**, celle-ci seront de type POE. Le présent lot doit prévoir l'installation des prises RJ45 POE au plafond afin de

couvrir l'ensemble du bâtiment et le raccordement depuis le local informatique du sous-sol.

#### **4.6.9 Brassage informatique**

##### **4.6.9.1 Baies de type serveur**

Quatre baies informatiques seront implantées dans le local VDI nommé « LT25 » en sous-sol.

Une baie « RG LT25 » comportera l'ensemble des panneaux de brassage et éléments actifs inhérents à l'installation.

Trois baies de répartition secondaires :

« SR RDC », «SR R+1 », «SR R+2 »

Ces baies secondaires accueilleront également les éléments de brassage des câblages informatiques/téléphoniques de l'installation.

La baie RG est répartie de la manière suivante :

##### Les baies de brassage auront les caractéristiques suivantes :

Dimensions des baies informatiques :

Les baies RG 800x1000mm charge admissible de 800kg

Les baies SR 800x800mm charge admissible de 800kg

Les baies serveurs 1000x1000mm charge admissible de 800kg

Les baies de brassage auront les caractéristiques et composées de manières suivantes :

Indice de protection contre les corps solides et liquides selon IEC 60529, EN 60529 : IP 20

Indice de protection contre les chocs mécaniques selon IEC 62262, EN 62262 : IK 08

Montants 19 pouces réglables en profondeur et accès par l'intérieur

Les U seront numérotés sur les montants 19

Les 2 montants avant seront ajustés à 15cm par rapport à la porte avant

4 pieds de nivellement réglables de l'intérieur (vérins réglables)

Portes réversibles (Charnières dégonnables sans outil) et démontage rapide

1 Porte avant vitrée, avec fermeture à clé (2 points de fermeture minimum), avec ouverture à 180° gauche ou droite.

Selon l'implantation de la baie dans les espaces, il pourra être préconisée des portes type saloon

1 Porte arrière pleine, avec fermeture à clé (1 point de fermeture minimum), avec ouverture à 180° gauche ou droite, 2 panneaux latéraux avec ouïes d'aérations intégrées, démontables rapidement par loquets.

Possibilité de changer ces loquets par une serrure pour plus de sécurité si besoin. Dans le cas où les baies seraient accolées, seuls seront fournis les panneaux extérieurs de l'ensemble monté

Toit anti poussière en acier, amovible permettant la pose d'une plaque d'obturateur supérieur avec 2 ventilateurs, et des plaques complémentaires

Guide cordon horizontale à anneaux.

Posés en alternance entre chaque tiroir optique ou panneaux RJ45  
Guide cordon verticale mis en place sur toute la hauteur des baies  
Complément et spécificité pour les baies RGT, RGI et SERVEUR  
Système anti-basculement escamotable  
Porte avant double type Saloon, ouverture à 180°, avec fermeture à clé (2 points de fermeture minimum)  
Porte arrière double type Saloon, avec fermeture à clé (2 points de fermeture minimum) si l'agencement le permet.  
Pour chaque baie livrée, posée :  
Equipements complémentaires livrés et montés :  
RG LT25 SERVEUR  
2 bandeaux de 8 prises de courant 2P+T raccordés sur des disjoncteurs différentiels 30 mA  
SI différents situés dans l'armoire électrique ondulée.  
Baie SR :  
Accessoires complémentaires livrés non montés :  
5 passes-cordon au format 19 pouces, 1U, équipés d'anneaux, pour la gestion horizontale du brassage livrés non montés  
Un lot d'une vingtaine de vis/écrous adaptés aux montants 19 pouces  
Une pochette rigide porte-documents format A4, fixation par adhésif  
Un plateau support fixe  
L'enveloppe devra pouvoir se fermer à clef pour limiter l'accès aux personnes habilitées. Elles comporteront des panneaux démontables latéraux.

Les enveloppes comporteront l'ensemble des accessoires nécessaires à une bonne mise en œuvre et une parfaite exploitation (panneaux passe-fils avec bracelets rayonnés, grilles de gestion de câbles, enjoliveurs de câblage...).

#### **4.6.9.2 Panneaux de brassage**

Le panneau de brassage intégrera le même connecteur RJ45 que le poste de travail.

Les bandeaux seront de format 19 pouces et pourront accueillir suivants les cas de 8 à 24 noyaux RJ45.

L'identification des ports se fera par étiquette placée sous fenêtre transparente.  
Les panneaux seront livrés avec un système arrière de gestion de câbles.  
Chaque port devra bénéficier de 4 trous d'ancrage en face avant pour permettre la mise en place de dispositif de repérage couleur par volet ou de verrouillage mécanique de liaison par bague type « plug guard ».

#### **4.6.9.3 Tiroir optique**

Le panneau de brassage

Connecteur LC /PC

Châssis coulissant ou fixe d'une capacité de 6 traversées SC ou Duplex sur 1U

Système de fermeture par clips

Passage de câble arrière

Plaque de maintien en mousse haute densité et d'un point de verrouillage en position fermée.

Numérotation sérigraphiée, équipé de presse-étoupe pour le passage des câbles.

Il sera équipé de pigtails OS2 avec connectique LC/PC duplex.

Les pigtails seront testés et montés En atelier dans le tiroir.

#### **4.6.9.4 Cordons de brassage**

Le brassage des liaisons informatiques dans les répartiteurs et dans la zone de bureau sera réalisé avec des cordons RJ45/RJ45 quatre paires :

- Organisés en paires torsadées,
- Ecrantés globalement ou par paire,
- D'impédance caractéristique 100 ohms
- Avec une gaine de type LSFROH

Les cordons à mettre en œuvre seront de type :

1000 base-T = catégorie 6A générique

Dans le cas d'utilisation de cordons cat 6A, ceux-ci devront être écrantés paire par paire de type F/FTP et avec un Plug serti sur la périphérie du câble (et non par écrasement sur un côté), ceci pour avoir des valeurs de Return Loss correctes.

Il est souhaitable que ces cordons puissent accepter des bagues de couleur fendues pour codification couleur sans avoir à débrancher le cordon.

Il sera aussi possible d'adapter un clip de sécurité sur le manchon du Plug RJ45 type « Safe Clip » ou « Patch Guard » permettant le verrouillage du cordon afin d'éviter une déconnexion accidentelle.

Ils feront partie de l'offre du constructeur retenu car ils participent à la performance de la chaîne de liaison spécifiée en offrant une marge de manœuvre appréciable.

La longueur des cordons sera de 1,5m.

#### **4.6.9.5 Repérage**

##### **Local technique**

La fonction du local technique ne doit jamais être affichée à l'extérieur de celui-ci. Il sera simplement

indiqué : LOCAL TECHNIQUE

Sur plan, les LT devront être identifiés comme suit :

RG

SR 1 à N

##### **Baie**

Une étiquette dilophane sera collée en haut de chaque baie. Elle indiquera la fonction de la baie : RGI,

RGT ou SR.

Si plusieurs baies assurent la même fonction, elles seront distinguées par un numéro d'ordre :

RGI 1, RGI2, ou SR1 et SR2.

##### **Panneaux RJ45**

Les connexions seront organisées afin qu'un panneau de distribution RJ45 desserve une zone

géographique unique (étage, aile, ...).

Chaque panneau de distribution sera identifié par une lettre. Les prises RJ45 de chaque panneau

seront numérotées de 1 à 24, ou utiliseront la sérigraphie du panneau.

Exemple :

Dans une baie équipée de 5 panneaux modulo 24 RJ45, les prises seront identifiées de :

A001 à A024,

B001 à B024,

C001 à C024,

D001 à D024,

E001 à E024.

Sur le même panneau, la distribution vers plusieurs niveaux est à éviter.

Dans le cas contraire, un repérage adapté devra être mis en place.

##### **Tiroir optique**

Les étiquettes concernant le matériel optique seront de couleur verte.

Les connecteurs des tiroirs optiques seront numérotés à l'aide d'étiquettes si une sérigraphie standard

N'existe pas déjà.

Chaque groupe de connecteur correspondant à un câble optique sera repéré par une étiquette

dilophane gravée autocollante précisant le LT d'extrémité et le type de fibre.

Une étiquette de prévention sera apposée sur la baie pour avertir des dangers de la lumière émise par les équipements actifs de réseau.

#### **4.6.10 Brassage téléphonique**

##### **4.6.10.1 *Panneaux de brassage***

Un panneau de brassage de ressource téléphonique sera à intégrer au niveau de la baie générale.

Celui-ci sera de type raccordement RJ45 Catégorie 6A permettant un brassage et une répartition rapide des ressources téléphoniques entre panneau informatique RJ45 et arrivée multipaire côté concessionnaire.

Les réglettes seront positionnées en baie sur châssis support.

Les panneaux seront livrés avec un système arrière de gestion de câble et avec un système d'étiquetage placé sous fenêtre transparente.

##### **4.6.10.2 *Cordons de brassage***

Le brassage des liaisons téléphoniques sera réalisé avec des cordons RJ45/RJ45.

Le raccordement des fils sur les connecteurs RJ45 sera adapté aux liaisons téléphoniques (téléphone et rocades) et en respectant la polarité.

La longueur des cordons sera de 1,5m.

#### **4.6.11 Contrôle / Recette de l'installation**

L'entreprise doit respecter les recommandations techniques et de mise en œuvre fixées par le fabricant.

Le contrôle du câblage, installé par l'entreprise en fin de réalisation, est obligatoire.

L'entreprise devra valider toutes les liaisons capillaires avec un testeur niveau 3 muni de la version logicielle la plus récente.

Les fiches de mesures seront imprimées pour le cahier de recette, une version sous format Clé USB sera également exigée.

Les résumés des mesures devront faire clairement apparaître le repérage du lien, le résultat (positif) et la longueur du lien. Les certificats de calibration des testeurs seront fournis avec les fiches.

Les tests devront répondre aux exigences de la norme ISO/IEC 11801 version 2 de septembre 2002.

Pour cela, l'entreprise réalisera :

- Son auto-contrôle visuel pendant tout le déroulement des travaux.



- Toutes les mesures suivant la classe EA / ISO 11801 en Permanent Link:
- la continuité des 8 fils plus blindage,
- l'atténuation par paire,
- le NEXT sur les 6 combinaisons de paires (local et extrémité),
- le PS NEXT,
- le Return Loss par paire (local et extrémité),
- l'ELFEXT sur les combinaisons de paires (local),
- le PS ELFEXT,
- l'ACR sur les combinaisons de paires (local et extrémité),
- le skew,
- le délai de propagation,
- la résistance de boucle

Pour les rocares téléphoniques, un test de continuité et de plan de câblage sera demandé.

Pour les rocares téléphoniques, un test de continuité et de plan de câblage sera demandé.

Chaque fibre optique fera l'objet d'une mesure par réflectométrie (si la longueur est supérieure à 50

m) ou par photométrie (si inférieur à 50 m)

Lorsque les tests de fibre sont réalisés au moyen d'une source et d'un photomètre, les appareils doivent être capables d'opérer aux deux longueurs d'onde utiles, et dans les 2 sens : 850 nm et 1300 nm pour les fibres multimodes (OM4) 1310nm et 1550 nm pour les fibres monomodes (OS2)

Dans tous les cas, le test sera réalisé dans une seule direction mais aux deux longueurs d'ondes

L'utilisation d'un appareil de mesure spécifique permettant de réaliser la certification des fibres est recommandée. Les appareils de ce type sont capables de générer un rapport qui enregistre la date

du test, l'identification du lien en cours de test, la longueur du lien, l'atténuation aux deux longueurs d'onde concernées ainsi que la valeur spécifique d'atténuation maximale autorisée pour le lien concerné.

Le rapport permettra également d'identifier le sens dans lequel la mesure a été réalisée. Dans le cas d'utilisation d'une simple source et d'un photomètre, l'opérateur remplira un rapport de test qui enregistrera les données décrites ci-dessus. La valeur de l'atténuation maximale autorisée sera calculée. Le fabricant fournira un formulaire rapport de test fibre spécifique établi en conformité avec les normes et directives décrites ci-dessus.

#### **4.6.12 Garantie**

Le système de câblage devra faire l'objet d'une garantie globale comprenant :

- Une garantie étendue des composants d'au moins quinze ans,
- Une garantie de performance,
- Une garantie applicative incluant Ethernet 10 Base T, Ethernet 100 Base T (Fast Ethernet), Ethernet 1000 Base T (Gigabit Ethernet),

- Une garantie de bon fonctionnement,
- La certification de l'installateur par les fabricants,
- La formation des intervenants de l'installateur.

## 4.7 TELEPHONE

### 4.7.1 Lignes

L'entrepreneur prévoira les lignes suivantes :

- 1 ligne télé transmetteur
- 1 ligne pour l'ascenseur
- 1 ligne GTB
- 1 ligne en réserve

La ligne téléphonique du bureau Accueil sera sur IP via RJ45.

## 4.8 RESEAU TV : SANS OBJET

## 4.9 ALARME TECHNIQUE

### 4.9.1 Généralités

Afin de surveiller le fonctionnement des différents équipements techniques mis en œuvre, il sera prévu une centrale d'alarmes techniques pour l'ensemble du bâtiment.

La centrale sera installée : local LT25.

Le système sera avec afficheur alphanumérique et communication bus.

Le matériel sera du type Consignateur d'alarmes techniques de chez Siemens ou équivalent approuvé, compatible avec le système existant et déjà déployé sur le site.

**Le Tableau d'alarme comportera :**

- Un voyant présence tension,
- Un afficheur alphanumérique LCD,
- Une alarme sonore,
- Un bouton d'acquiescement,

**Seront repris en alarmes techniques :**

* Défaut disjoncteur général des TD uniquement dans tgbt sur chaque départ	6 U
* Synthèse défaut TD RDC	non
* Synthèse défaut TD R+1	non
* Synthèse défaut TD R+2	non
* Synthèse défaut TD OND	3 U

* Défaut alarme incendie équipement d'alarme	1 U
* Défaut CVC	3 U
* Défaut alimentation ascenseur	1 U
* Réserve disponible	6 U

## Câblage

Reprise raccordement de chaque information sur les contacts laissés en attente par les autres lots et câblage par câble SYT 2 paires.

## Report

Report par bip sonore dans l'accueil du bâtiment. Programmation au présent lot.

## Repérage et Essais

Repérage de chaque alarme sur le centralisateur et sur les câbles.

Essais de chaque alarme et fiches d'essais à transmettre ; essai du lien complet depuis l'équipement technique concerné (ex : extracteur) jusqu'à la visualisation sur le centralisateur.

Tout retard dans l'approvisionnement de ces matériaux ne pourra donner lieu à un allongement de délai sauf dans des cas reconnus de force majeure. L'Entrepreneur reste responsable de leur bonne conservation.

## Mise à jour et programmation :

L'entrepreneur devra l'intégration de la centrale au système existant, ainsi que les mises à jour.

Une mise à jour de plan, synoptique, sera également prévu.