

MAITRE D'OUVRAGE

MAITRE D'OUVRAGE

ASSISTANT MAITRE D'OUVRAGE



**ESID de BREST**  
BCRM de brest  
ESID de Brest-Investissement  
CC16-29240 BREST cedex 9  
Tel : 02 98 14 81 83



**SEMBREIZH**  
37 rue Jean-Marie Le Bris  
29200 BREST  
Tél. : 02 98 43 15 14

OPÉRATION

**RENOVATION DU BATIMENT DE LOGEMENT N°0268 (26 E) ET  
CREATION D'UN PARKING D'UNE CINQUANTAINES DE PLACES  
EN EXTERIEUR SUR LA  
Base Aéronautique Navale de LANDIVISIAU (29)**



**Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)  
DCE – LOT 13 ELECTRICITE CFO CFA  
Novembre 2024**

MAITRISE D'OEUVRE

**ARCHITECTE MANDATAIRE**  
**NOMADE ARCHITECTES**  
26 Rue Alfred Kastler – 56000 VANNES  
Tel : 02 97 47 03 37  
Email : [agence.ouest@nomade.info](mailto:agence.ouest@nomade.info)

**OPC**  
**NOM**  
Adresse  
Tel  
Email

**BET TCE**  
**OTEIS Agence de Rennes**  
10 Parc de Brocéliande - 35760 SAINT-GREGOIRE  
Tel : 02 99 23 45 67  
Email : [rennes@oteis.fr](mailto:rennes@oteis.fr)

**BUREAU DE CONTROLE**  
**SOCOTEC**  
ZAC de Kergaradec III  
180 Rue de Kervern – 29806 BREST CEDEX 9  
Tel : 02 98 41 44 94  
Email : [andre.bozec@socotec.com](mailto:andre.bozec@socotec.com)

**BET ACOUSTIQUE**  
**ACOUSTIBEL**  
22 Rue de Turgé – 35310 CHAVAGNE  
Tel : 02 99 64 30 28  
Email : [rennes@acoustibel.fr](mailto:rennes@acoustibel.fr)

**COORDONNATEUR – SPS**  
**BUREAU VERITAS**  
22 Rue Amiral Romain Desfossés  
29200 BREST  
Tel : 06 07 08 59 82  
Email : [gregory.allanic@fr.bureauveritas.com](mailto:gregory.allanic@fr.bureauveritas.com)

INDICE	DATE	OBJET	EMETTEUR	APPROBATEUR
00	04/01/2021	Création du document CCTP LOT 13-ELECTRICITE PROJET	Claude NAGARD	Hervé DECRIEM
01	21/11/2022	Mise à jour suite remarques du 09/11/2022	Claude NAGARD	Hervé DECRIEM
02	17/11/2023	Mise à jour suite dernières remarques	Claude NAGARD	Hervé DECRIEM
03	Mars 2024	Passage DCE	Claude NAGARD	Hervé DECRIEM
04	Novembre 2024	Mise à jour LPO	Claude NAGARD	Hervé DECRIEM

## TABLE DES MATIÈRES

<b>1.</b>	<b>PRESENTATION DE L'OPERATION.....</b>	<b>9</b>
1.1	OBJET DE L'OPERATION .....	9
1.1.1	Généralités.....	9
1.1.2	Bâtiment.....	9
1.2	CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT.....	9
1.3	ETAT DES LIEUX .....	10
1.4	OUVRAGES ET INSTALLATIONS EXISTANTES.....	10
1.5	ETUDE ET REALISATION .....	10
1.6	ENUMERATION SOMMAIRE DES TRAVAUX .....	10
1.6.1	Prestation de base.....	10
1.6.2	Pour la partie Electricité courants forts.....	11
1.6.3	Pour la partie électricité courants faibles (Sous-direction DIRISI) .....	11
1.6.4	Pour la partie électricité courants faibles (Prestations DIRISI).....	11
1.6.5	Pour la partie incendie .....	11
1.7	TRANCHE DE TRAVAUX.....	11
1.8	PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES EVENTUELLES .....	11
1.9	PRESTATIONS GENERALES .....	12
1.10	CELLULE DE SYNTHESE.....	12
1.11	ORGANISATION ET INSTALLATION DE CHANTIER.....	12
1.12	NETTOYAGE DE CHANTIER .....	12
1.13	COMPTE INTER ENTREPRISES .....	12
1.14	DECOMPOSITION DES PRIX .....	12
1.15	DEMARCHE CHANTIER PROPRE ET ENVIRONNEMENTALE .....	13
<b>2.</b>	<b>SPECIFICATIONS TECHNIQUES.....</b>	<b>14</b>
2.1	SPECIFICATIONS GENERALES.....	14
2.1.1	Objet du Document.....	14
2.1.2	Obligations de l'entreprise.....	14
2.1.3	Notes de calculs des installations électriques.....	15
2.1.4	Documents à fournir par l'entrepreneur.....	16
2.1.5	Notice d'Entretien .....	19
2.1.6	Consignes d'Exploitation .....	20
2.1.7	Qualité des éléments de l'installation .....	20
2.1.8	Tracés d'implantation.....	21
2.1.9	Protection du matériel .....	21
2.1.10	Repérage des appareils, canalisations et câbles .....	21
2.1.11	Garantie.....	22
2.2	REGLEMENTS GENERAUX ET DOCUMENTS DE REFERENCE .....	22
2.2.1	Règlements et directives européennes.....	23
2.2.2	Règlements généraux.....	23
2.2.3	Marchés publics.....	23
2.2.4	Tous établissements : .....	23
2.3	OBLIGATION DE RESULTATS .....	24
2.4	ACOUSTIQUE .....	24

2.5	COMPATIBILITE ELECTROMAGNETIQUE C.E.M. ....	25
2.6	NOUVELLE REGLEMENTATION DES PRODUITS DE CONSTRUCTION .....	25
2.7	SISMICITE .....	26
2.8	PERMEABILITE A L'AIR.....	26
2.9	PERFORMANCE THERMIQUE.....	27
2.10	MATERIELS.....	27
2.11	ECHANTILLONS.....	27
2.12	CONTESTATIONS - SANCTIONS.....	27
2.13	COORDINATION D'INSTALLATIONS .....	27
2.14	MARCHE A OBLIGATION DE RÉSULTAT (M.O.R.) - SSI .....	28
2.14.1	Définition.....	28
2.14.2	Obligation de résultats .....	28
2.14.3	Résultats à atteindre et foyers de contrôle d'efficacité .....	28
2.14.4	Coordination .....	29
2.14.5	Dossier d'identité du SSI (Phase exécution).....	29
2.15	ESSAIS .....	29
2.15.1	Essais, contrôles et tolérances.....	30
2.15.2	Réception et Essais usine .....	30
2.15.3	Examen de conformité et essais de fonctionnement élémentaire.....	30
2.15.4	Essais d'ensemble.....	30
2.15.5	Essais des protections, verrouillages et sécurités.....	30
2.15.6	Essais de sécurité incendie.....	31
2.16	FORMATION DU PERSONNEL .....	31
2.16.1	Formation sur site.....	31
2.17	LIMITE DES PRESTATIONS.....	32
3.	<b>DESCRIPTION DES OUVRAGES COURANTS FORTS .....</b>	<b>37</b>
3.1	GENERALITES.....	37
3.1.1	Définition de la prestation .....	37
3.1.2	Consistance des travaux.....	37
3.1.3	Certificats d'économie d'énergie.....	37
3.2	CONSIGNATION - DEPOSE .....	37
3.2.1	Consignation .....	37
3.2.2	Dépose .....	38
3.3	ORIGINE DE L'ALIMENTATION GENERALE NORMALE .....	38
3.3.1	Etat existant .....	38
3.3.2	Etat futur .....	38
3.4	BILAN DE PUISSANCE PREVISIONNEL.....	39
3.4.1	Etat existant .....	39
3.4.2	Etat futur .....	39
3.5	TRANSFORMATEUR DE SEPARATION DE CIRCUIT .....	39
3.5.1	Généralités.....	39
3.5.2	Spécifications techniques.....	39
3.5.3	Caractéristiques.....	39
3.5.4	Protections du transformateur de séparation .....	39

3.6	TABLEAU GENERAL BASSE TENSION .....	39
3.6.1	Généralités.....	39
3.6.2	Principes généraux .....	40
3.6.3	Contrôle.....	40
3.6.4	Spécificités du TGBT .....	40
3.6.5	Equipements .....	41
3.6.6	Composition du TGBT.....	43
3.6.7	Séparation des circuits - Sélectivité .....	43
3.6.8	Ventilations .....	44
3.6.9	Arrêts d'Urgence Electrique.....	44
3.6.10	Arrêts ventilation CH34 .....	44
3.7	ALIMENTATIONS PRINCIPALES .....	44
3.7.1	Définition et nomenclature.....	44
3.7.2	Liaisons tableaux divisionnaires.....	44
3.7.3	Liaisons d'alimentations particulières .....	45
3.7.4	Coffret coupure chaufferie .....	45
3.7.5	Alimentation des ventilateurs d'extraction des Chambres .....	45
3.7.6	Alimentations de l'appareil élévateur .....	45
3.7.7	Détermination des sections des lignes et circuits.....	45
3.8	RESEAU ONDULE .....	46
3.9	TABLEAUX ELECTRIQUES DIVISIONNAIRES .....	46
3.9.1	Généralités.....	46
3.9.2	Arrêt d'Urgence Electrique .....	46
3.9.3	Alimentation .....	46
3.9.4	Principes généraux .....	47
3.9.5	Contrôle.....	47
3.9.6	Spécificités .....	47
3.9.7	Equipements .....	48
3.9.8	Composition.....	49
3.9.9	Séparation des circuits - Sélectivité .....	50
3.10	COMPTEURS D'ENERGIE .....	51
3.10.1	Généralités.....	51
3.10.2	Topologie du réseau de comptage .....	51
3.11	DISTRIBUTION SECONDAIRE ET TERMINALE .....	53
3.11.1	Généralités.....	53
3.11.2	Percements .....	53
3.11.3	Règlement des produits de construction .....	53
3.11.4	Type de distribution .....	53
3.11.5	Chemins de câbles .....	54
3.11.6	Conduits isolants.....	54
3.11.7	Câblage et filerie.....	55
3.11.8	Goulottes, plinthes de distribution technique, moulures .....	55
3.11.9	Pose des canalisations.....	55
3.11.10	Circuits.....	56
3.11.11	Section des circuits.....	56
3.11.12	Chutes de tension.....	57
3.11.13	Equilibrage des phases .....	57
3.11.14	Lignes protégées par des dispositifs réglables en sensibilité .....	57
3.11.15	Boîtes de connexions / dérivations.....	57
3.11.16	Rebouchage .....	57

3.11.17	Alimentations des appareils élévateurs .....	58
3.11.18	Volets roulants motorisés chambres (Option) .....	58
3.12	<b>APPAREILLAGE .....</b>	<b>58</b>
3.12.1	Spécifications de l'appareillage .....	58
3.12.2	Prises de courant .....	59
3.12.3	Commandes d'éclairage .....	59
3.12.4	Boîtiers étanches .....	60
3.12.5	Boîtiers multipostes.....	60
3.13	<b>ECLAIRAGE INTERIEUR .....</b>	<b>61</b>
3.13.1	Eclairage .....	61
3.13.2	Choix des appareils d'éclairage .....	62
3.13.3	Suspension et accrochage des appareils .....	64
3.13.4	Réglage et essais .....	64
3.14	<b>ECLAIRAGE DE SECURITE .....</b>	<b>65</b>
3.14.1	Généralités.....	65
3.14.2	Blocs autonomes .....	65
3.14.3	Éclairage d'évacuation.....	65
3.14.4	Éclairage d'ambiance ou d'anti panique .....	67
3.14.5	Éclairage des locaux de service électrique .....	67
3.14.6	Télécommande .....	68
3.14.7	Circuits.....	68
3.14.8	Répartitions.....	68
3.15	<b>ECLAIRAGE EXTERIEUR.....</b>	<b>68</b>
3.15.1	Généralités.....	68
3.15.2	Eclairage .....	69
3.15.3	Commande des circuits sur le bâtiment.....	69
3.15.4	Commande des circuits sur le bâtiment.....	69
3.15.5	Commande des circuits parkings et cheminements PMR.....	69
3.15.6	Appareils d'éclairage .....	69
3.15.7	Définition des différents réseaux.....	72
3.15.8	Réseaux .....	72
3.15.9	Plan éclairage extérieur (Mâts).....	73
3.16	<b>RESEAU DE TERRE – LIAISONS EQUIPOTENTIELLES.....</b>	<b>73</b>
3.16.1	Généralités.....	73
3.16.2	Liaisons Equipotentielles Principales.....	73
3.16.3	Réseau de terre général maillé .....	73
3.16.4	Liaisons Equipotentielles locales - Supplémentaires .....	74
3.16.5	Structures métalliques .....	74
3.16.6	Terre informatique .....	74
3.17	<b>PROTECTION CONTRE LES SURTENSIONS.....</b>	<b>75</b>
3.17.1	Généralités.....	75
3.17.2	Protection au tableau principal basse tension.....	75
3.17.3	Protection des équipements sensibles.....	75
3.17.4	Coordination entre parafoudres.....	76
3.18	<b>ALARMES TECHNIQUES GTB.....</b>	<b>76</b>
3.18.1	Généralités.....	76
3.18.2	Principe de collecte des alarmes .....	76
3.18.3	Liste des Alarmes et informations à fournir .....	76

3.19	BORNES DE RECHARGE .....	77
3.19.1	Généralités.....	77
3.19.2	Equipements.....	78
4.	DESCRIPTION DES OUVRAGES COURANTS FAIBLES.....	79
4.1	CABLAGE DE DISTRIBUTION VOIX DONNEES IMAGES (V.D.I.) .....	79
4.1.1	Topologie du réseau V.D.I à réaliser .....	79
4.1.2	Performance de l'installation.....	79
4.1.3	Règlement des produits de construction .....	80
4.1.4	Textes réglementaires et normes.....	80
4.1.5	Définition du câblage à réaliser .....	81
4.1.6	Synthèse des travaux à réaliser .....	81
4.1.7	Distribution des postes de travail .....	81
4.1.8	Les composants pour la réalisation du câblage .....	82
4.1.9	Le câblage optique.....	84
4.1.10	Principe de pose des canalisations .....	84
4.1.11	Identification du réseau - repérage et étiquetage.....	86
4.1.12	Tests à réaliser .....	86
4.1.13	Récolement du réseau .....	87
4.1.14	Garantie.....	87
4.2	RESEAU TELEVISION IP.....	87
4.2.1	Concept de l'installation à réaliser .....	87
4.2.2	Programmes à capter et à diffuser .....	87
4.2.3	Installation à réaliser .....	88
4.2.4	Aériens de réception .....	88
4.2.5	Station tête de réseau .....	88
4.2.6	Switch TV.....	89
4.2.7	Cordon de raccordement RJ45/TV .....	89
4.2.8	Cordons de brassage RJ45/RJ45 .....	89
4.2.9	Réseau de distribution .....	90
4.2.10	Prises terminales TV .....	90
4.2.11	Dossier de définition .....	90
4.2.12	Dossier de réalisation .....	90
4.2.13	Dossier de mise en production .....	90
4.2.14	Equipements complémentaires.....	90
4.3	SONORISATION.....	90
4.3.1	Généralités.....	90
4.3.2	Principes des travaux.....	90
4.3.3	Equipements .....	91
4.3.4	Les canalisations .....	95
4.3.5	Essais et mise en service .....	95
4.3.6	Formation.....	95
4.3.7	Documentation.....	95
4.3.8	Lot de rechange .....	96
4.4	CONTROLE D'ACCES .....	96
4.4.1	Généralités.....	96
4.4.2	Lecteur de badges .....	97
4.4.3	Badges .....	97
4.4.4	Alimentations secourues.....	97
4.4.5	Serrures électriques .....	97
4.4.6	Les canalisations .....	97

4.4.7	Essais et mise en service .....	97
4.4.8	Formation.....	98
4.4.9	Documentation.....	98
4.4.10	Lot de rechange.....	99
<b>5.</b>	<b>SYSTEME SECURITE INCENDIE .....</b>	<b>100</b>
5.1	CLASSEMENT DES BÂTIMENTS .....	100
5.2	SYSTEME DE SECURITE INCENDIE .....	100
5.3	LOCAUX CONCERNES .....	101
5.3.1	Dispositions Réglementaires.....	101
5.4	DÉCOMPOSITION EN ZONES .....	101
5.4.1	Rappel de la définition des zones .....	101
5.4.2	Corrélations entre zones.....	101
5.5	LE S.D.I. ....	102
5.5.1	Conception du S.D.I. ....	102
5.5.2	Fonctions assurées par le système .....	102
5.5.3	Reports de signalisation incendie .....	103
5.5.4	Détecteurs automatiques .....	103
5.5.5	Indicateurs d'action.....	104
5.5.6	Déclencheurs manuels.....	104
5.6	LE S.M.S.I. ....	104
5.6.1	Structure du C.M.S.I. ....	104
5.6.2	Conception du C.M.S.I. ....	104
5.6.3	Principe et définition des asservissements commandés par le C.M.S.I.....	105
5.7	DIFFUSION DE L'ALARME.....	106
5.7.1	Généralités.....	106
5.7.2	Rappel de la terminologie (Article MS61) .....	106
5.7.3	Fonctions principales d'un Équipement d'Alarme de type 1 (E.A.1).....	106
5.7.4	Équipements de diffusion de l'alarme générale pour zones non accessibles au public.....	106
5.7.5	Flashes lumineux .....	107
5.8	SYSTEME DE COMPARTIMENTAGE COUPE-FEU.....	107
5.8.1	Équipements assurant la fonction .....	107
5.8.2	Principes généraux .....	107
5.8.3	Équipement des CCF et PCF.....	107
5.8.4	Équipement complémentaire.....	107
5.9	ASSERVISSEMENTS TECHNIQUES.....	107
5.9.1	Moteur de la centrale de ventilation.....	107
5.10	CANALISATIONS DU S.S.I.....	108
5.10.1	Cheminement principal .....	108
5.10.2	Câblage du S.D.I. ....	108
5.10.3	Câblage du S.M.S.I. ....	108
5.11	VERROUILLAGES DES ISSUES DE SECOURS .....	108
5.11.1	Contraintes réglementaires .....	108
5.11.2	Conception générale des installations.....	108
5.11.3	Principe de commande .....	109
5.11.4	Équipements d'une porte issue de secours .....	109
5.12	CAHIER DES CHARGES FONCTIONNEL .....	109
	<b>ANNEXE 1 : ALIMENTATIONS PARTICULIERES.....</b>	<b>110</b>



# 1. PRESENTATION DE L'OPERATION

---

## 1.1 OBJET DE L'OPERATION

### 1.1.1 Généralités

Le présent document définit les principes et les prestations nécessaires qui seront à fournir et à mettre en œuvre par l'adjudicataire du marché du lot N°13 « ELECTRICITE / CFO / CFA / SSI » dans le cadre des travaux de rénovation du bâtiment 268 (26 E) de la BAN de LANDIVISIAU (29).

### 1.1.2 Bâtiment

Le projet est constitué d'un bâtiment R+2 sur sous-sol, avec :

- SOUS SOL :
  - Local Chaufferie,
  - Local T.G.B.T,
  - Local C.F.A,
  - Locaux Bagagerie (U 5),
  - Local Buanderie,
  - Locaux caves (U 7),
  - Locaux hébergement casernement SSV (U 2).
- RDC :
  - Local SSI,
  - Local DIRISI,
  - Chambres individuelles (U 22),
  - Chambres doubles (U 6),
  - Chambre simple PMR (U 1),
  - Chambre double PMR (U 1).
- R+1 :
  - Chambres individuelles (U 20),
  - Chambres doubles (U 8),
  - Chambre PMR (U 2),
- Combles :
  - Chambrées de 27 lits (U 3),
  - Salle de détente (U 1),
  - Bloc sanitaires (6),
  - Bloc WC (U 2),
  - Local ventilation (U 2).

## 1.2 CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT

Le bâtiment est classé Etablissement recevant du public (E.R.P)

- Type O,
- 4ème catégorie.

### 1.3 ETAT DES LIEUX

L'entrepreneur devra procéder à une visite pour apprécier l'importance et l'étendue de ses prestations et, notamment, juger des difficultés d'accès, des contraintes de toutes natures nécessitées par le maintien en exploitation des locaux avoisinant les différents secteurs géographiques d'intervention du chantier, des protections provisoires qu'il aura à mettre en œuvre pendant les travaux tant pour les personnes que pour les ouvrages existants.

Pour cela, il devra se rendre sur place pour prendre connaissance de la situation actuelle et de l'importance des travaux à effectuer (dates indiquées dans le règlement de consultation).

### 1.4 OUVRAGES ET INSTALLATIONS EXISTANTES

Le titulaire du présent lot vérifiera les descriptions des installations et des réseaux existants fournis dans le présent dossier, afin de parfaitement recenser celles et ceux qui auraient pu échapper à notre description. Ces vérifications et recensements ne devront pas se limiter aux seuls volumes touchés par les travaux, mais devront être obligatoirement étendus à la totalité de tous les différents types de réseaux impliqués dans le cadre de l'opération.

Les réseaux rencontrés en amont et en aval de l'emprise des différents secteurs de travaux devront être isolés ou détournés et, plus particulièrement, procéder aux différents câblages complémentaires nécessaires à tous les réseaux d'installation devant être maintenus en fonctionnement durant les travaux, afin de conserver un bon fonctionnement global de l'établissement. Tous les travaux de repérages et de collecte d'informations, d'isollements, de déposes, de dévoiements, de câblages complémentaires, de mises en œuvre de protections provisoires et aussi tous les travaux de remise en état et d'essais des installations à l'issue des travaux, seront entièrement à la charge de l'adjudicataire du présent lot.

### 1.5 ETUDE ET REALISATION

Le présent lot devra prendre connaissance de la totalité des CCTP et plans des différents lots. Pour parfaire sa connaissance du projet, l'entrepreneur devra retirer et consulter l'ensemble des descriptifs et plans des autres lots techniques et architecturaux TCE.

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

Devront notamment être prévus, toutes les sujétions induites par la réalisation de travaux en plusieurs tranches et/ou phases d'avancements, d'équipements et de déploiement des installations.

L'adjudicataire ne pourra se prévaloir d'aucune méconnaissance ou mauvaise appréciation de ces difficultés et du dossier lors de son étude, pour l'exécution des prestations sur lesquelles il s'est engagé et qu'il se doit de réaliser.

Dès lors qu'il aura établi son offre, l'entrepreneur ne pourra se prévaloir d'aucune méconnaissance des difficultés rencontrées pour l'exécution de ses prestations.

### 1.6 ENUMERATION SOMMAIRE DES TRAVAUX

#### 1.6.1 Prestation de base

Travaux préliminaires :

- Neutralisation des réseaux internes en vue du curage du bâtiment.

Travaux :

### 1.6.2 Pour la partie Electricité courants forts

Dans le cadre de cette opération, les travaux à réaliser comprendront :

- Les installations de chantier,
- Les travaux de consignations, déposes,
- L'alimentation générale,
- Le transformateur d'isolement IT/TNS,
- Le tableau Général Basse Tension (T.G.B.T.),
- Les Tableaux Divisionnaires d'Etage,
- Les cheminements, goulottes, chemins de câbles, ...
- Les alimentations diverses,
- Les appareils de commande,
- L'éclairage normal,
- L'éclairage de sécurité,
- L'éclairage extérieur,
- Les liaisons équipotentielle,
- La protection contre les surtensions,
- Réseau de report d'alarmes techniques.

### 1.6.3 Pour la partie électricité courants faibles (Sous-direction DIRISI)

- Le pré-câblage VDI,
- Le contrôle d'accès des chambres,
- La télévision IP,
- La sonorisation.

### 1.6.4 Pour la partie électricité courants faibles (Prestations DIRISI)

- Les réseaux informatiques,

### 1.6.5 Pour la partie incendie

- Le Système de sécurité Incendie de catégorie A.

## 1.7 TRANCHE DE TRAVAUX

Les travaux seront réalisés en une tranche unique.

## 1.8 PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES EVENTUELLES

Dans le cadre du projet il sera prévu les prestations supplémentaires éventuelles (options) suivantes :

- PSE n°1 : Alimentations des volets roulants électriques des chambres,

## 1.9 PRESTATIONS GENERALES

La mission réalisée par la maîtrise d'œuvre est une mission d'EXE au sens de la loi MOP.

Tous les documents graphiques remis à l'entrepreneur, pour exécution des ouvrages doivent être considérés comme une proposition qu'il devra examiner avant la remise de son offre. Il devra donc signaler au Maître d'œuvre les dispositions qui ne lui paraîtraient pas en rapport avec la solidité, la conservation des ouvrages, l'usage auquel ils sont destinés ou l'inobservation des règles de l'art.

Il est précisé que l'offre de l'entreprise restera forfaitaire, quelles que soient les adaptations des parcours des réseaux qui s'avèreraient nécessaires lors de la mise au point des plans d'exécution.

## 1.10 CELLULE DE SYNTHESE

Le présent lot se reportera aux dispositions du CCTC et annexes, au règlement de la cellule de synthèse, qui décrivent précisément les prestations à prévoir, dont le montant apparaîtra clairement dans la Décomposition du Prix Global et Forfaitaire (D.P.G.F.).

## 1.11 ORGANISATION ET INSTALLATION DE CHANTIER

Le présent lot se reportera au P.G.C.S.P.S., aux dispositions du C.C.A.P et ses annexes, joint au Dossier de Consultation des Entreprises (D.C.E.).

L'ensemble des installations, nécessaires au chantier, décrites dans le Plan de Coordination de la Sécurité et Protection de la Santé (P.G.C.S.P.S.), est réputé compris dans les prestations du présent lot et apparaîtra clairement dans la Décomposition du Prix Global et Forfaitaire (D.P.G.F.).

## 1.12 NETTOYAGE DE CHANTIER

Le présent lot se reportera au P.G.C.S.P.S., aux dispositions du C.C.A.P et ses annexes, qui décrivent précisément les prestations à prévoir, dont le montant apparaîtra clairement dans la Décomposition du Prix Global et Forfaitaire (D.P.G.F.).

## 1.13 COMPTE INTER ENTREPRISES

Le présent lot se reportera aux dispositions du CCAP et annexes, qui décrivent précisément les prestations à prévoir, dont le montant apparaîtra clairement dans la Décomposition du Prix Global et Forfaitaire (D.P.G.F.).

## 1.14 DECOMPOSITION DES PRIX

L'entreprise devra décomposer son offre de prix suivant le cadre de la D.P.G.F, joint au présent Dossier de Consultations des Entreprises.

### 1.15 DEMARCHE CHANTIER PROPRE ET ENVIRONNEMENTALE

La démarche environnementale fait partie intégrante du projet depuis la conception, et se poursuit en phase chantier. Il est donc demandé aux entreprises :

- De respecter la charte chantier à faible impact environnemental qui vise à limiter l'impact du chantier : réduction des nuisances, limitation des pollutions, valorisation maximale des déchets. Voici un rappel des principales mesures à prévoir :
- Le tri sélectif des déchets sera mis en place sur le chantier. Toutes les entreprises devront s'y conformer. Des bennes (signalées avec pictogramme) seront mise en place par le macro-lot 1 :
  - Inertes,
  - DIB,
  - Bois,
  - Ferrailles,
  - Emballages,
  - Déchets dangereux,
  - Déchets ménagers (pour les cantonnements)
- Les bennes seront disposées sur une aire stabilisée dédiée à cet usage.
- Un minimum de 50 % de valorisation en masse des déchets sera réalisé.
- Critère de distance d'évacuation : les déchets devront être évacués vers un centre de traitement distant au maximum de 50 km. Tous les déchets feront l'objet d'un Bordereau de Suivi des Déchets.
- Tous les produits dangereux seront stockés sur un dispositif de rétention à la capacité adaptée.
- Un kit d'intervention en cas de pollution sera à disposition sur le chantier, avec un mode d'emploi clair (affiche A3 plastifiée).

Dans leurs offres les entreprises doivent fournir les informations demandées à la dernière page de la charte chantier à faible impact environnemental.

Lors de la mise en place de l'isolation thermique par l'extérieur, des tests réguliers à la caméra thermique sont nécessaires pour vérifier l'absence de ponts thermiques.

## 2. SPECIFICATIONS TECHNIQUES

---

### 2.1 SPECIFICATIONS GENERALES

#### 2.1.1 Objet du Document

Ce document a pour objet de compléter les règlements généraux et spécifications applicables définis dans la description des ouvrages.

Les spécifications données ci-après seront à respecter par l'entrepreneur lors de la réalisation de ses travaux.

En cas de désaccord avec les prescriptions de la description des ouvrages, ce sont ces dernières qui prévaudront.

#### 2.1.2 Obligations de l'entreprise

##### 2.1.2.1 Connaissance des lieux

L'entreprise est censée s'être engagée dans son marché en toute connaissance de cause. En particulier, lui sont parfaitement connus le terrain et ses sujétions propres, les modalités d'accès par la voirie, les possibilités et difficultés de circulation et de stationnement, les sujétions des règlements administratifs en vigueur se rapportant à la sécurité sur le domaine public et dans l'enceinte de la construction.

Toutes les descriptions d'éventuelles installations existantes et la réalisation des prestations en découlant, demandées dans le présent C.C.T.P, devront être relevées et vérifiées par l'entreprise lors de ses visites sur site et de son étude. Toutes les prestations lui incombent et devront être entièrement intégrées dans son offre, afin de pouvoir mener à bien chaque installation, conformément aux règles de l'art.

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

Sans remarques particulières d'impossibilité de réalisation faites par l'entreprise, il sera admis que les documents qui lui sont fournis n'appellent pas d'observation de sa part et que toutes prestations et modifications à apporter aux installations sont considérées incluses dans son offre.

Une visite du site est indispensable.

##### 2.1.2.2 Responsabilité

L'entreprise demeure responsable des dégradations causées sur les propriétés voisines, sur la voie publique ou sur les bâtiments mitoyens.

Il reste, bien entendu, que l'entreprise du présent lot sera responsable civilement de tous les accidents matériels ou corporels du fait de ses travaux réalisés par ses soins ou par ses sous-traitants.

##### 2.1.2.3 Erreurs ou omissions dans les documents d'appel d'offre

Le Maître d'œuvre est responsable des documents fournis et nécessaires à la réalisation des ouvrages.

Toutefois, l'entrepreneur a l'obligation de vérifier, avant toute remise de prix et exécution des travaux, que les documents ne contiennent pas d'erreurs, d'omissions, de contradictions qui sont normalement décelables par un homme de l'art. S'il relève des erreurs, omissions ou contradictions, il doit les signaler immédiatement au Maître d'œuvre quinze jours avant la date de remise de l'offre, par écrit recommandé.

Faute d'avoir rempli ces conditions, l'entrepreneur sera tenu pour responsable et ne pourra arguer d'aucun supplément, pendant et après l'exécution des travaux.

## 2.1.3 Notes de calculs des installations électriques

### 2.1.3.1 Généralités

Les calculs doivent être réalisés à l'aide du logiciel CANECO ou équivalent

L'entrepreneur doit réaliser une note de calcul de l'ensemble des circuits, du circuit principal d'alimentation jusqu'au circuit terminal, selon le schéma électrique.

Dans tous les cas d'installation, le calcul doit être effectué à partir du poste de transformation HTA. Les relevés sont à la charge de l'entrepreneur.

### 2.1.3.2 Paramétrages du logiciel

Règles concernant le réseau

- Puissance de court-circuit maximum dans la source à partir du poste de transformation installé,
- Calculs conformes au guide C 15-500 pour toutes les nouvelles installations,
- Rappel normatif sur l'évolution de la norme concernant les liaisons comportant maximum 4 conducteurs en parallèle.

Règles concernant les protections

- Protection électronique obligatoire pour les disjoncteurs boîtier moulé,
- Toutes les thermiques de disjoncteurs seront réglées à  $1 \times I_N$  (réglage du thermique sur calibre),
- Interdiction de choisir des disjoncteurs de marque différente dans une même branche,
- Pour les disjoncteurs modulaires, il faut favoriser la courbe de déclenchement type C en général et les autres courbes (hormis B) pour les applications spécifiques (fort courant d'appel, circuits électroniques, moteurs, etc.).

Règles concernant les câbles

- Réduction des conducteurs non autorisée (modification possible par paramétrage),
- Imposition des câbles en cuivre pour les sections inférieures à  $10\text{mm}^2$  sauf contre-indication du Maître d'œuvre ou du Maître d'ouvrage,
- Calcul systématique en câble PRC ou selon la réglementation en vigueur,
- Repérage identique entre la note de calcul et les autres schémas ou dossiers non-traités dans le logiciel de calcul,
- Désignation dans le logiciel de calcul en cohérence avec les schémas réalisés.

Concernant les longueurs des circuits, la longueur maximale protégée proposée par le logiciel de calcul devra être optimisée : incitation à arrondir les longueurs suivant l'exemple suivant :  $51\text{ m} > 55\text{ m}$  ou  $56\text{ m} > 60\text{ m}$ . La longueur des câbles étant sous la responsabilité de l'installateur.

Les différences de longueur de câbles relevées par l'entrepreneur qui peuvent apparaître entre la phase étude et la phase exécution doivent impérativement être intégrées dans la note de calcul final, et doivent si nécessaire intégrer les modifications réglementaires de l'installation.

Lorsque des câbles seront posés en parcours mixte (exemple de parcours en chemin de câbles et enterré sous fourreau, le choix du mode de pose le plus défavorable s'impose).

Respecter les chutes de tension maximum imposées par la normalisation.

Règles concernant les hypothèses de calcul

- Le taux d'harmonique TH doit être compris entre 15 % et 33 %,
- Le neutre doit être chargé.

## 2.1.4 Documents à fournir par l'entrepreneur

### 2.1.4.1 Avec la proposition

L'entrepreneur devra fournir tous les documents et renseignements permettant d'analyser et juger son offre et, en particulier :

- La marque des appareils et leurs caractéristiques techniques,
- Un devis estimatif et quantitatif détaillé, suivant cadre de bordereau.
- Conformément au CCTG applicable aux installations de détection d'incendie, l'entrepreneur devra fournir tous les documents permettant de prendre en compte et d'analyser son offre d'installation à laquelle il doit obligation de résultat et, notamment :
  - Soit l'attestation de qualification "qualifie APSAD " indiquant qu'il est installateur agréé pour la détection incendie, en application du § 2 de l'article MS 58 du Règlement de Sécurité contre l'incendie relatif aux E.R.P.,
  - Soit une attestation signée du constructeur du matériel certifiant que le dit constructeur s'engage à réaliser l'assistance technique complète, la mise en service, les réglages, les essais et la production des procès-verbaux d'essais et délivrer le dossier APSAD pour le compte du titulaire du présent lot,
  - Les rapports d'associativité délivrés par le C.N.M.I.S. indiquant les matériels certifiés NF ou agréés A.P.S.A.D. associables au système de détection incendie qu'il propose dans son offre,
  - Les fiches ou certificats d'agrément et d'associativité, en vigueur à ce jour, des matériels et centrales qui seront installés,
  - Une offre détaillée indiquant la marque et type de matériel,
- Une attestation de garantie sur le câblage VDI établi par le Constructeur qui s'engage avec un installateur certifié.

### 2.1.4.2 Avant signature des marchés

Les besoins du présent lot pouvant avoir une incidence sur les autres lots, les limites de prestations ont été établies à titre prévisionnel et sont exposées dans les documents de la présente consultation.

Ils concernent, entre autres, les besoins en fluides, les surfaces des locaux techniques, les socles, caniveaux, etc.

Dans le cas où ces prévisions seraient incompatibles avec ses installations, l'entrepreneur est tenu de fournir le détail de ses besoins, afin de permettre leur évaluation par les installateurs des lots concernés.

Dans la négative, il sera admis que les documents qui lui sont fournis n'appellent pas d'observation de sa part et que toute adjonction ou modification est incluse dans son offre.

### 2.1.4.3 Avant le début des travaux

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

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

Lorsque des travaux modificatifs ou des travaux de reprise d'ouvrages existants seront à réaliser sur des installations relevant de compétences d'autres corps d'état que celles pour lesquelles l'entreprise titulaire du marché est reconnue elle-même qualifiée, cette dernière devra obligatoirement déclarer au Maître d'ouvrage les entreprises qualifiées à qui elle compte sous-traiter la réalisation de ces travaux.

L'entreprise titulaire du marché conserve néanmoins l'entière responsabilité des travaux qu'elle sous-traite.

### 2.1.4.4 En cours de travaux

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

Ces plans seront réalisés sur informatique, en D.A.O, fichiers traités au format DWG (AUTOCAD) ou au format RVT ou IFC (REVIT).



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

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

Cependant, il est impératif que l'entreprise présente des plans, sans équivoque, sur les montages à réaliser. L'entrepreneur ne pourra prétendre à des travaux modificatifs faisant suite à un dossier technique insuffisamment consistant.

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

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

De plus, l'entreprise devra fournir toutes les notes de calcul des installations réalisées et, notamment :

- Notes de calcul des installations électriques BT réalisées sous un logiciel agréé par l'UTE,
- Bilan de puissance global des installations électriques aux différents points (T.G.B.T, T.G.S, tableaux électriques) et ce dans les différentes configurations (Normal, secours, sécurité, etc.),
- Bilan de puissance global des installations électriques de sécurité AES aux différents points,
- Notes de calcul du niveau d'éclairage des locaux,
- Notes de calcul des autres types d'installations et sans limitation.

#### 2.1.4.5 En phase finale de travaux

L'entrepreneur devra avertir le bureau de contrôle, mandaté par le maître d'ouvrage, afin que ce dernier puisse procéder aux différents contrôles de ses installations.

A l'issue de ces contrôles, l'organisme mandaté établira un rapport final, avec ou sans réserve, que l'entreprise devra lever le plus brièvement possible et confirmer par courrier.

#### 2.1.4.6 En fin de travaux

Au plus tard dans le mois qui suivra la réception des travaux, l'entrepreneur devra remettre ses dossiers des ouvrages exécutés (D.O.E.) et dossier d'intervention ultérieure sur les ouvrages (D.I.U.O) établis suivant le nombre et la forme définis au C.C.A.P.

##### 2.1.4.6.1 Présentation des dossiers

Tous les documents seront regroupés dans des classeurs, parfaitement organisés avec intercalaires de séparation et sommaire de présentation.

Pour chaque spécialité (Courants forts, courants faibles, sécurité incendie), il sera établi un ou plusieurs classeurs.

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

Tous les supports informatiques, relatifs aux éléments constitutifs des dossiers, seront sauvegardés sur clés USB ; sachant que, par application, un jeu de plan DOE devra être dessiné au format DWG ou DXF (Autocad) ou au format RVT ou IFC (REVIT).

##### 2.1.4.6.2 Plans et schémas

Chaque dossier sera composé de plusieurs jeux de plans de tous les niveaux des bâtiments pour les différentes applications mises en œuvre, chaque jeu de plans devant comporter l'ensemble des vues en plan montrant le tracé exact des passages de canalisations et l'implantation de tous les matériels répartiteurs, goulottes, chemins de câbles, etc., à savoir :

- Le tracé des locaux et circulations, y compris modifications apportées sur site par rapport aux fonds de plans fournis au marché,
- L'implantation de chaque organe de l'installation, tant actif que passif,
- Le tracé exact avec dénomination et repérage de chaque canalisation,
- Les schémas de principes et de câblages permettant la compréhension aisée des circuits de transport, de distribution, tableau, coffret, répartiteur, bornier et boîte de raccordement,

- Les schémas détaillés de chaque partie de l'installation qui présente des particularités ou aménagements spécifiques au présent chantier,
- La liste détaillée et exhaustive de chaque organe et matériels composant l'installation,
- Les notices techniques détaillées de chaque appareillage utilisé avec les références du constructeur,
- Les plans conformes à l'exécution.

Lorsque les installations, réalisées dans le cadre du marché de travaux, viennent à modifier les programmations, les circuits où les modes de fonctionnement d'installations déjà existant sur site, le présent lot devra prévoir, dans ses prestations, le fait de devoir modifier, reprendre ou refaire l'ensemble les schémas et plans relatifs aux installations, quelle que soit la nature des installations.

Pour ce faire, le présent lot utilisera et mettra lui-même à jour et à niveau tous les plans, tous les schémas de câblages, issus des dossiers DOE des précédentes phases de travaux, y compris les mises à jour des fonds de plans architectes nécessaires.

#### Pour l'électricité et les courants faibles

##### Un jeu spécifique de plans électricité pour :

- L'aménagement des équipements électriques dans les locaux (Locaux de service électrique, gaines électriques, etc...),
- Réseau de terre et de masse,
- Installation de protection contre la foudre,
- Le tracé et dimensionnement des cheminements et canalisations,
- L'éclairage intérieur,
- L'éclairage de sécurité,
- Les prises de courant, réseau normal, réseau haute qualité,
- Les diverses attentes électriques,
- L'éclairage extérieur,
- Autres types d'installations.

##### Un jeu spécifique de plans courants faibles pour :

- L'aménagement des équipements courants faibles dans les locaux (Locaux VDI, gaines courants faibles, PC de sécurité, etc...),
- Le tracé et dimensionnement des cheminements et canalisations,
- Le réseau d'opérateur de téléphonie,
- Le câblage VDI,
- Le contrôle d'accès,
- Le réseau de télévision,
- La sonorisation,
- Autres types d'installations.

##### Un jeu spécifique de schémas électricité pour :

- Réseau de terre,
- Tableau général BT, tableau général de sécurité,
- Tableau général réseau régulé,
- Synoptique de distribution BT normal, sécurité et régulé,
- Armoires et tableaux électriques,
- Tableaux et coffrets spécifiques,
- Autres types d'installations.

Un jeu spécifique de schémas courants faibles pour :

- Synoptique réseau d'opérateur de téléphonie,
- Synoptique du câblage VDI avec schémas détaillés des baies, panneaux RJ45, panneaux fibre optique,
- Synoptique du réseau de télévision,
- Synoptique ou schémas par application.

Pour la sécurité incendie

Un jeu de plan de tous les niveaux du bâtiment indiquant :

- Le tracé des locaux et circulation, y compris modifications apportées sur site par rapport aux fonds de plans fournis,
- L'aménagement des équipements SSI dans les locaux (Locaux VTP, gaines techniques SSI, PC de sécurité, etc.),
- Le tracé et dimensionnement des cheminements et canalisations,
- L'implantation de chaque organe de l'installation, tant actif que passif,
- Le tracé exact avec dénomination et repérage de chaque canalisation,
- Les zones ou secteurs de détection automatique et d'alarme manuelle,
- Les zones de diffusion d'alarme ZA, les zones de compartimentage ZC, les zones de désenfumage ZF, les zones de détection ZD,
- Les schémas de principes et de câblages permettant la compréhension aisée des circuits de détection et d'asservissements,
- Une grille de corrélation entre les zones de détection et interactions sur les lignes d'asservissement commandées,
- Les schémas électriques de chaque organe asservi, de chaque tableau électrique intégrant un dispositif actionné de mise en sécurité,
- Les schémas de câblage de chaque boîte de raccordement,
- La liste détaillée et exhaustive de chaque organe et matériels composant l'installation,
- Les notices techniques détaillées de chaque appareillage utilisé avec les références du constructeur,
- Les certificats d'agrément et d'associativité des matériels,
- Un cahier d'exploitation courante du système dont un exemplaire sera remis à l'exploitant lors de la formation sur site : cahier conçu sous forme d'organigramme, indiquant la suite logique des manœuvres à effectuer pour chaque type d'alarme à gérer,
- Un courrier garantissant le bon fonctionnement de l'installation réalisée avec tous les corps d'état concernés par la réalisation de l'installation,
- Le procès-verbal des essais réalisés indiquant tous les résultats obtenus,
- Le procès-verbal de formation du personnel, Maître d'Ouvrage ou son représentant,
- La copie des logiciels et programmations de l'ensemble du S.S.I sur clé USB ou CD-ROM.

### 2.1.5 Notice d'Entretien

Chaque matériel, figurant dans l'installation et nécessitant un entretien ou une révision périodique, fera l'objet de notice d'entretien et de consigne d'exploitation conformes aux spécifications ci-après :

- D'une notice technique détaillée établie par le constructeur portant sur sa description, ses caractéristiques et le repérage de ses bornes éventuelles, conformément au plan général d'installation,
- D'une fiche portant :
  - Le rappel des indications permettant de localiser le matériel,
  - L'indication du fournisseur ou constructeur,

- La nature des interventions d'entretien (Electricité, mécanique, etc.) et leur périodicité dans le temps en suivant la durée de fonctionnement,
- La désignation des ingrédients imposés ou recommandés pour chaque nature d'intervention,
- Les révisions périodiques recommandées ou imposées (Dans ce dernier cas, l'entrepreneur précisera la référence des textes réglementaires imposant ces révisions et les organismes habilités à les exécuter).

### 2.1.6 Consignes d'Exploitation

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

Ces schémas indiqueront d'une manière précise :

- La position des équipements et la localisation de leur commande ou du contrôle de leur fonctionnement avec les références d'étiquetage,
- La distribution dans les locaux d'utilisation.

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

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

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

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

- Consignes en cas d'incidents, traitant séparément :
  - Défaut d'alimentation,
  - Arrêt de distribution,
  - Avaries de canalisations, court-circuit,
  - Gel, etc.

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

### 2.1.7 Qualité des éléments de l'installation

Tous les éléments de l'installation devront être :

- Neufs et en parfait état,
- Conformes (Et par ordre de priorité en cas de contradiction) :
  - 1) A la réglementation,
  - 2) A la description des ouvrages,
  - 3) Aux présentes spécifications techniques.

Le présent lot devra fournir les PV, en vigueur, de résistance ou de réaction au feu au moment de la mise en œuvre (Datant de moins de cinq ans), fournis par un laboratoire agréé pour tous les matériaux ou matériels installés avec plan précisant l'implantation des ouvrages concernés par les PV.

L'entrepreneur choisira ses matériels de façon à obtenir une standardisation en utilisant pour une même installation le nombre le plus réduit de séries et de types.

### 2.1.8 Tracés d'implantation

L'entrepreneur aura, à sa charge, et sous sa seule responsabilité, les tracés d'implantation de ses ouvrages d'après les plans du présent dossier.

### 2.1.9 Protection du matériel

#### 2.1.9.1 Protection contre la corrosion - Peinture

Tous les éléments de la fourniture susceptibles d'être altérés par les agents atmosphériques pendant leur transport ou leur séjour sur le chantier devront recevoir la protection nécessaire les mettant à l'abri de toute détérioration.

Les peintures et revêtements devront être choisis pour supporter sans dégâts les températures des surfaces qu'ils recouvrent.

#### 2.1.9.2 Protection contre les inductions

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

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

### 2.1.10 Repérage des appareils, canalisations et câbles

L'entrepreneur du présent lot devra, pour ses installations, la fourniture et la pose de toutes les affiches rendues obligatoires par la réglementation, à fixer aux emplacements convenables.

#### 2.1.10.1 Étiquetage chemins de câbles - Canalisations câbles - Tableaux coffrets - Répartiteurs

Les canalisations et câbles seront repérés, par étiquetage, aux extrémités, aux dérivations, aux changements de direction, aux pénétrations et sorties de murs et des parties non visitables et sur les parcours (Tous les 20 mètres maximums pour les câbles et tous les 50 mètres maximums pour les canalisations). Pour les chemins de câbles, le repérage sera effectif tous les 20 mètres aux pénétrations et sorties de locaux.

L'ensemble des tableaux, coffrets de raccordements, boîtiers, boîtes de connexion sera repéré.

Les étiquettes seront gravées sur métal ou plastique et fixées de manière inamovible. Pour le réseau normal, elles seront sur fond blanc écriture noire, pour le réseau sécurité fond rouge écriture blanche.

Elles comporteront au moins les indications permettant de connaître :

- La nature,
- La fonction,
- L'origine et l'aboutissement,
- Le numéro d'ordre.

#### 2.1.10.2 Repérage tableaux

Chaque appareil sera identifié et repéré sur le schéma de l'installation.

Chaque composant du tableau sera repéré par étiquette gravée fixée au composant.

Chaque plastron du tableau sera repéré par étiquette gravée.

Dans le câblage intérieur, chaque conducteur aboutissant à un appareillage sera repéré à chacune de ses extrémités par une bague portant son numéro d'identification (Repérage fil à fil). Les conducteurs des câbles de télécommande seront repérés avant leur raccordement, sur une barrette à bornes, à l'aide de manchettes caoutchouc sterling ou similaire. L'installation d'embouts thermo-rétractables est conseillée.

Chaque borne de distribution portera un numéro d'identification et chaque conducteur raccordé au bornier portera le numéro d'identification de la borne correspondante.

Chaque câble de départ portera son manchon d'identification.

Une pochette plastique rigide, fixée (et non collée) à demeure, renfermera le schéma électrique (version DOE) de l'armoire et le plan de la zone desservie.

Chaque tableau portera, en façade, son étiquette d'identification :

- Les étiquettes des circuits usuels seront de "couleur noire" avec "lettre blanche" pour l'ensemble des appareils et matériels relevant du réseau "normal".
- Les étiquettes des circuits HQE (issus des ASI) seront de "couleur rouge" avec "lettre blanche" pour l'ensemble des appareils et matériels relevant du réseau "ondulé".
- Les étiquettes des circuits thermiques seront de "couleur bleu" avec "lettre blanche" pour l'ensemble des appareils et matériels relevant du réseau "thermique".
- L'étiquette extérieure à l'armoire indiquera en cohérence avec les plans l'appellation de l'armoire, l'origine de l'alimentation et l'IK du tableau.

Une étiquette, à visser et non à coller indiquera à l'extérieur de la gaine que l'armoire est une armoire électrique (éclair dans triangle jaune)

D'une façon générale, le conducteur "neutre" sera de couleur bleue et positionné le plus à gauche.

#### 2.1.10.3 Teintes conventionnelles

La coloration des conducteurs devra être conforme aux spécifications normes NF C 04-200 et NF C 15-100 avec coloration identique des conducteurs pour toute installation.

En aucun cas, le fil de continuité ou le conducteur bicolore vert-jaune ne sera utilisé comme conducteur actif (Même scotché).

L'entrepreneur repérera les canalisations et les gaines par des marques de couleurs conventionnelles placées :

- Au droit des étiquettes,
- Environ tous les 5 m en parcours caché.

### 2.1.11 Garantie

#### 2.1.11.1 Garantie de parfait achèvement

La garantie de parfait achèvement, à laquelle l'entrepreneur est tenu pendant un délai d'un an à compter de la réception, s'étend à la réparation de tous désordres signalés par le Maître d'ouvrage (Art. 1792-6 du Code Civil - 1804).

L'ensemble des prestations, mises en œuvre ou nécessaires au bon fonctionnement et à l'exploitation optimale des installations à réaliser, devra être garanti par la fourniture et la mise en œuvre des matériels, logiciels, supports informatiques, liaisons établies et fournitures consommables, s'avérant indispensables à l'acceptation et à la réception des installations, qui seront garanties durant une période d'un an.

#### 2.1.11.2 Garantie de bon fonctionnement

L'entrepreneur garantit au Maître d'ouvrage le bon fonctionnement de ses installations pendant au minimum deux ans (Art. 1792-3 du Code Civil - 1804).

## 2.2 REGLEMENTS GENERAUX ET DOCUMENTS DE REFERENCE

Les travaux seront réalisés conformément à la législation en vigueur au moment des travaux, aux règlements généraux et aux règles techniques et normes en vigueur :

- DTU et leurs annexes,
- Normes NF et annexes éditées par l'UTE,
- Normes NFC - NFS,

- Règlement de sécurité incendie,
- Réglementation des télécommunications et télédiffusion,
- Etc.

### 2.2.1 Règlements et directives européennes

- Marquage CE,
- Directive CEM au 1/1/96 (Compatibilité électromagnétique),
- Directive DBT au 1/1/97 (Directive basse tension).

### 2.2.2 Règlements généraux

- Relatif aux installations classées pour la protection de l'environnement,
- Relatif au type d'immeuble ou d'établissement à construire,
- Règlement sanitaire départemental.

### 2.2.3 Marchés publics

- Cahier des Clauses Techniques Générales applicables aux Marchés Publics d'installation de détection incendie (Travaux de bâtiment) n°5655 de la Commission Centrale des Marchés,
- Cahier des Clauses Particulières type pour la maintenance des installations de détection incendie n° 5659 de la Commission Centrale des Marchés.

### 2.2.4 Tous établissements :

- NFC 13-100 Poste de livraison,
- NFC 17-200 Installations d'éclairage extérieur,
- NFC 13-200 Installations électriques à haute tension,
- NFC 14-100 installations électriques de branchement en basse tension,
- NFC 15-100 Installations électriques à basse tension,
- NFC 12-101 Protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques,
- Décret du 30/12/2010 concernant la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques,
- Arrêté du 14 décembre 2011 relatif aux circuits et installations de sécurité dans les établissements recevant des travailleurs,
- Au code de la construction et de l'habitation R 123.1 à R 123.55,
- A l'arrêté du 25 juin 1980 modifié, règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (E.R.P.),
- A l'arrêté du 25 Octobre 2011 concernant les E.R.P de type O,
- Décrets du 17/05/2006 et 11/09/2007 concernant les accessibilités aux personnes handicapées dans les bâtiments recevant du public,
- A l'arrêté du 02 Février 1993 modifié, portant approbation des dispositions modifiant et complétant l'arrêté du 25 juin 1980,
- Au décret 2010-1017 du code du travail,
- Aux arrêtés modifiés portant approbation des dispositions particulières relatives aux établissements recevant du public (ERP),
- Aux Instructions Techniques 246 et 263, relatives au désenfumage dans les E.R.P, et désenfumage des patios, puits de lumière et Atriums,

- L'arrêté du 19 novembre 2001 portant sur les modifications du règlement de sécurité incendie et relatif aux articles EL et EC,
- L'ensemble des guides édités par l'U. T. E. en annexe aux normes NF,
- Equipements d'alarme incendie,
- Règle d'installation R7 de l'A.P.S.A.D., relative à la détection automatique d'incendie,
- Règles d'installation R2 et R3 de l'A.P.S.A.D., relatives à l'extinction automatique d'incendie,
- EN 54-2, remplaçant la NFS 61-962 relative au tableau de signalisation à localisation d'adresse de zone,
- NFS 61-950 relative au matériel de détection incendie (DéTECTEURS, tableaux de signalisation, organes intermédiaires),
- NFS 32-001 relative aux avertisseurs sonores,
- NFS 61-931 et NFS 61932 sur les dispositions générales des S.S.I. et règles d'installation,
- NFS 61-934 relative aux CMSI, NFS 61-935 relative aux US, NFS 61-936 relative aux EA,
- NFS 61-937 relative aux DAS, NFS 61-938 relative aux DCM, DCMR, DCS, DAC,
- NFS 61-940 relative aux alimentations électriques de sécurité (A.E.S.),
- NFS 61-970 Règles d'installation des systèmes de détections d'incendie
- FDS 61-949 commentaires et interprétation des normes NFS 61-931 à NFS 61-939,
- Normes NF et guides édités par l'UTE,
- NFC 90-120 Electronique et télécommunication,
- NFC 90-130 Radiodiffusion et télédistribution,
- L'ensemble des normalisations SB ISO / IEC IS 11801 et certifications ANSI/EIA/TIA 568 TSB 36 et 40,
- Règlements de l'Administration des Télécommunications et câble opérateurs.

Cette liste constitue un rappel des principaux documents, mais ne prétend pas être exhaustive et n'est donc nullement limitative.

Les matériels proposés et installés devront être estampillés NFS et être reconnus associables de par leurs agréments.

## 2.3 OBLIGATION DE RESULTATS

Le présent CCTP décrit les différentes installations à mettre en œuvre au regard des réglementations en vigueur régissant les systèmes à installer sur le site.

Cette description définit les prestations à mettre en œuvre, ainsi que les contraintes de réalisation des installations.

Tous les appareillages sont localisés sur plan, à titre indicatif.

Certaines quantités étant directement liées aux performances techniques des appareillages, l'entrepreneur du présent lot devra obligatoirement vérifier et préciser les quantités réelles qu'il mettra en œuvre, afin de livrer une installation en parfait état de marche, conforme aux réglementations en vigueur.

## 2.4 ACOUSTIQUE

Le présent projet sera conçu en tenant compte de l'étude acoustique – AVP du 22 Octobre 2020 établie par le bureau d'études en acoustique **ACOUSTIBEL**.



## 2.5 COMPATIBILITE ELECTROMAGNETIQUE C.E.M.

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

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

## 2.6 NOUVELLE REGLEMENTATION DES PRODUITS DE CONSTRUCTION

Cette nouvelle réglementation a pour objectif d'augmenter la sécurité des personnes et des biens dans les bâtiments.

Tous les câbles (énergie et communication) incorporés de façon durable dans des ouvrages de la construction et commercialisés au sein des pays de l'Union Européenne devront être conformes à la norme EN 50575 et aux nouvelles exigences du Règlement Produits de Construction (RPC) à partir du 1<sup>er</sup> Juillet 2017.

Cette nouvelle réglementation définit une méthode commune d'évaluation de la résistance au feu des câbles au niveau européen.

Tous les câbles doivent être testés et classés en fonction de leurs performances selon la nouvelle codification Euroclasse, qui comprend 7 classes de comportement au feu, à savoir :

	<b>A<sub>CA</sub></b>	<b>Aucune réaction</b>
	<b>B1<sub>CA</sub></b>	<b>Réaction très faible</b> Non propagateur de la flamme, non propagateur de l'incendie (1,75m), dégagement de chaleur très faible
	<b>B2<sub>CA</sub></b>	<b>Réaction faible</b> Non propagateur de la flamme, non propagateur de l'incendie (1,5m), dégagement de chaleur faible
	<b>C<sub>CA</sub></b>	<b>Réaction limitée</b> Non propagateur de la flamme, non propagateur de l'incendie (2m), dégagement de chaleur limitée
	<b>D<sub>CA</sub></b>	<b>Réaction acceptable</b> Non propagateur de la flamme, dégagement de chaleur acceptable
	<b>E<sub>CA</sub></b>	<b>Réaction basique</b> Non propagateur de la flamme
	<b>F<sub>CA</sub></b>	<b>Non classé</b>

Pour les classes B1ca, B2ca, Cca et Dca, 3 critères supplémentaires ont été ajoutées, à savoir : opacité des fumées, gouttelettes enflammées et acidité.

La classification Euroclasse est basée sur 5 tests :



Chaque câble est certifié par un laboratoire accrédité afin de prouver la performance.

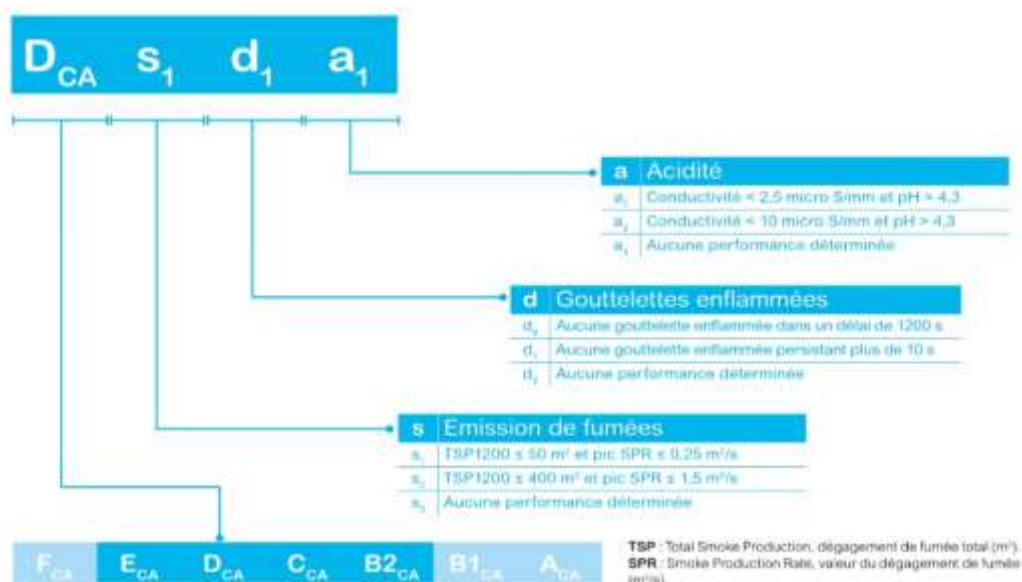
Dans le cadre du projet, tous les câbles installés devront être marqués du niveau RPC pour faciliter la reconnaissance des Euroclasses.

Pour chaque câble, le constructeur devra fournir le marquage CE ainsi que la Déclaration de Performance (DdP).

Le marquage CE est constitué du symbole CE accompagné des informations relatives au fabricant et au produit.

La DdP est un document par lequel le fabricant identifier clairement un produit et ses performances (vis à vis du RPC) par lequel il engage sa responsabilité.

Exemple de dénomination d'un câble :



## 2.7 SISMICITE

Suivant l'Eurocadre 8, le projet est situé en zone de sismicité 2 et est de catégorie d'importance 2.

Le présent lot devra pouvoir justifier du respect des dispositions constructives propres à la réglementation sismique (NF EN 1998-1 et cahier technique AFPS CT 29 et 30) en phase exécution.

Les éléments non structuraux du bâti peuvent se révéler dangereux pour la sécurité des personnes, même sous un séisme d'intensité modéré.

Afin de limiter cette vulnérabilité, les ouvrages réalisés par le présent lot, ainsi que leurs supports, devront être vérifiés en vue de résister à l'action sismique de calcul, conformément aux prescriptions de l'article 4.3.5 de l'EUROCODE 8 partie 1.

Le présent lot devra prévoir la stabilisation dans les deux directions horizontales de tous les équipements suspendus, par la mise en place de contreventements.

## 2.8 PERMEABILITE A L'AIR

L'entreprise devra inclure dans sa proposition de prix global et forfaitaire tous les travaux, fournitures et accessoires pour assurer l'étanchéité à l'air du bâtiment :

- Elle devra veiller à assurer cette étanchéité lors du montage et de la pose de leurs matériaux et matériels.
- Elle devra la fourniture et la pose de tous éléments complémentaires nécessaires à l'atteinte de cet objectif, étanchéité parfaite de l'enveloppe extérieure, continuité des murs, traitement parfait des jonctions entre maçonnerie et baies, bouchage de toutes les gaines entre l'intérieur et l'extérieur, etc...

**Le projet devra respecter une perméabilité de 1,7 m³/h m² sous 4Pa, valeur par défaut, une mesure d'infiltrométrie n'est pas nécessaire.**

## 2.9 PERFORMANCE THERMIQUE

Les objectifs de la réglementation thermique devront être respectés par toutes les entreprises. Les caractéristiques et les performances des produits sont rappelés dans chaque corps d'état et dans la notice RT.

Le bâtiment est soumis à la RT existante.

## 2.10 MATERIELS

Les offres devront obligatoirement être établies sur la base des documents constituant le dossier d'appel d'offres, et l'entrepreneur sera tenu d'établir sa proposition à minima sur la base des matériaux neufs prescrits dans le CCTP.

Si le règlement de consultation le permet, les entreprises désireuses de proposer une variante à la solution de base, Performance d'autres matériaux ou systèmes constructifs, devront les présenter séparément de l'offre de base et préciser tous les travaux complémentaires pouvant en découler pour les autres lots.

Pour le système de sécurité incendie, en règle générale, les appareillages seront ceux reconnus agréés et associables entre eux par le CNMIS et l'APSAD. Tous les matériels utilisés devront être conformes au § 1 de l'article MS 58 du Règlement de Sécurité et aux normes qui les concernent (cf. NFS 61-931 § 2 qui précise les différentes normes).

## 2.11 ECHANTILLONS

L'entrepreneur adjudicataire doit présenter un échantillonnage neuf complet des matériaux et matériels utilisés. Il ne peut débiter la mise en œuvre qu'après accord du Maître d'ouvrage et du Maître d'Œuvre.

De plus, l'entrepreneur doit présenter pour chaque appareil, une documentation complète accompagnée des caractéristiques techniques et des procès-verbaux d'essais en usine.

## 2.12 CONTESTATIONS - SANCTIONS

En cas de contestation sur les ouvrages et résultats obtenus à l'occasion des essais de réception, le Maître de l'Ouvrage se réserve le droit de faire effectuer les contrôles, des étalonnages et de nouveaux essais par des techniciens spécialisés de son choix.

Dans le cas où l'entrepreneur ne pourrait pas tenir les critères définis au devis descriptif, tous remplacements, modifications, adjonctions, réparations ou réglages nécessaires devront être réalisés sans apporter de gêne aux utilisateurs des installations.

Après exécution des travaux imposés, il sera procédé à de nouveaux essais.

Il est rappelé que les frais de toutes natures nécessités par les essais de réception sont à la charge de l'entrepreneur, y compris les honoraires des techniciens spécialisés participant aux essais, contrôles et étalonnages.

## 2.13 COORDINATION D'INSTALLATIONS

Le titulaire du présent lot aura à sa charge, durant les travaux, la diffusion d'informations nécessaires à la prévention et à la coordination de tous les corps d'état mettant en œuvre des matériels et structures intervenant dans le concept des installations que doit réaliser le présent lot.

L'entreprise aura à sa charge et sous sa seule responsabilité, la totalité des travaux directement réalisés par ses soins, ainsi que tous les travaux réalisés par les entreprises sous-traites qualifiées qu'elle emploie pour exécuter les travaux spécifiques ne relevant pas de ses compétences d'exécution.

Elle sera responsable de toutes les conséquences découlant de dégradations et dysfonctionnements engendrés par les travaux qu'elle réalisera sur des ouvrages et installations existantes, et sera donc tenue de remettre ces ouvrages en état de fonctionnement correct.

Tous travaux modificatifs sur des ouvrages existants ne pourront être réalisés qu'après accord du Maître d'ouvrage et de la Maîtrise d'œuvre, voire de l'O. P. C.

Les phasages, procédures et modes opératoires de réalisation des travaux devront être soumis préalablement pour accord au maître d'ouvrage et directeur de l'établissement, afin que ces derniers puissent planifier et envisager des solutions transitoires adéquates au bon fonctionnement de l'établissement.

## 2.14 MARCHE A OBLIGATION DE RÉSULTAT (M.O.R.) - SSI

### 2.14.1 Définition

Marché à obligation de résultat, lorsque le marché est de type M.O.R. ; l'objet du marché est la conception et la réalisation des travaux d'installation des systèmes de sécurité incendie permettant de satisfaire les objectifs contractuels définis par les conditions techniques fixées au marché.

Dans ce type de marché, l'installation est étudiée et exécutée par le titulaire ; il est entièrement responsable du résultat qui est notamment apprécié par les F.C.E. (Foyers de contrôle d'efficacité).

Il ne le libère pas pour autant des clauses contractuelles du C.C.T.G. et du cahier des clauses techniques particulières (C.C.T.P.) concernant leur réalisation, ni ne le dispense de la prise en charge des épreuves préalables à la réception des installations.

### 2.14.2 Obligation de résultats

Le présent C.C.T.P. décrit l'installation du Système de Sécurité Incendie à mettre en œuvre au regard des réglementations en vigueur régissant les systèmes de sécurité incendie à installer dans les E.R.P.

Cette description définit les prestations à mettre en œuvre, ainsi que les contraintes de réalisation des installations.

Tous les appareillages localisés sur plan le sont à titre indicatif.

Certaines quantités étant directement liées aux performances techniques des appareillages (DéTECTEURS, sirènes, etc.), l'entrepreneur du présent lot devra obligatoirement vérifier et préciser les quantités réelles qu'il mettra en œuvre, afin de livrer une installation en parfait état de marche, conforme à la réglementation en vigueur.

L'installation devra satisfaire aux essais F.C.E. qui seront demandés par l'organisme de contrôle, pour vérifier les obligations de résultats auxquels l'entrepreneur est tenu.

### 2.14.3 Résultats à atteindre et foyers de contrôle d'efficacité

Le titulaire est tenu d'obtenir les résultats définis à l'article 6 du CCTG n° 5655.

Les essais pour la vérification des résultats (Essais d'efficacité) définis à l'article 7.4 du C.C.T.G. n° 5655 sont compris dans le marché, en particulier les combustibles et matériels nécessaires à la réalisation des "F.C.E.", pour tous les types de F.C.E. demandés par la Commission de Sécurité, le Bureau de Contrôle, le coordinateur SSI ou la maîtrise d'œuvre.

#### 2.14.3.1 Résultats à atteindre

L'installation de détection incendie doit pouvoir répondre aux risques résultant des caractéristiques techniques et fonctionnelles des locaux surveillés.

De plus, toutes dispositions doivent être prises pour éliminer les fausses alarmes et assurer la stabilité dans le temps de l'installation, sans nuire à son efficacité.

#### 2.14.3.2 Définition du F.C.E.

Le F.C.E. est un feu expérimental, à échelle réduite, correspondant aux risques incendie rencontrés et destinés à vérifier la bonne conception et la bonne réalisation de l'installation de détection incendie.

Un essai d'efficacité sera réalisé dans chaque zone de mise en sécurité et en particulier aux emplacements suivants :

- Dans le hall du RDC,
- Dans une chambre individuelle,
- Dans une chambrée de 27 lits.

#### 2.14.4 Coordination

Le titulaire du présent lot aura, à sa charge durant les travaux, la diffusion d'informations, la vérification d'exécution et toutes les démarches administratives nécessaires à la prévention et à la coordination, avec le Coordinateur SSI, avant de mettre en œuvre des matériels et structures intervenants dans le concept d'installation de DAS, DAC et DCT rattachés au SSI et devant s'intégrer à des ouvrages existants.

#### 2.14.5 Dossier d'identité du SSI (Phase exécution)

Afin de permettre la réception du S.S.I., ainsi que son exploitation future, le titulaire du présent lot devra établir, pour l'ensemble de ses prestations, un dossier technique sous forme de classeur organisé qui servira à l'élaboration du « dossier d'identité du SSI » et établi en 4 exemplaires. Ce dossier doit comporter, au minimum, les informations suivantes :

- Zones de détection (Z.D.) avec identification des détecteurs et/ou des Déclencheurs manuels (D.M.) correspondants,
- Zones de mise en Sécurité (Z.C.) avec identification des Dispositifs Actionnés de Sécurité (D.A.S.),
- Zones de diffusion d'alarme (Z.A.) avec identification des diffuseurs d'alarme sonore (D.S.) et/ou des Blocs Autonomes d'Alarme Sonore (B.A.A.S.),
- Corrélations :

Entre Z.D et ZF, ZC, ZA du Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie (C.M.S.I.), entre autres à partir de l'UCMC,

- Schémas (s) de principe de l'installation, les plans de câblage détaillés devant être annexés au Dossier d'identité,
- Les plans réalisés par les installateurs, inclus dans le Dossier d'identité, avec leur liste,
- Liste des matériels du S.S.I. et documentations donnant leurs caractéristiques,
- Certificats de conformité aux normes, fournis par les constructeurs,
- Instructions de manœuvre,
- Document attestant la compatibilité entre le S.D.I. et le C.M.S.I. (Associativité des matériels),
- Notice d'exploitation et de maintenance du S.S.I.

La constitution du dossier technique devra être validée par le coordinateur SSI avant reproduction

Tous ces documents devront être fournis sous format papier (A3 et A2 à définir) et placer sur un support informatique USB ou CD-ROM.

## 2.15 ESSAIS

Les essais seront effectués selon les normes en vigueur et les prescriptions ci-après.

Les moyens et les appareils nécessaires aux essais de réception, ainsi que la main d'œuvre, sont à la charge du titulaire du présent lot.

L'installation étant réputée terminée, au point et en ordre de marche, entièrement testée par l'entreprise, on procédera aux essais définis ci-après.

### 2.15.1 Essais, contrôles et tolérances

En fin de travaux, il sera procédé aux essais de conformité et de fonctionnement permettant de vérifier les caractéristiques définies dans la description des ouvrages, y compris les essais destinés à vérifier le fonctionnement convenable des protections, verrouillages et sécurités.

Les essais seront effectués selon les normes UTE, les attestations d'essais de fonctionnement de l'AQC et les prescriptions ci-après.

### 2.15.2 Réception et Essais usine

Le titulaire du présent lot doit dans sa prestation tous les frais de transport, d'hébergement et de réception pour qu'ils soient effectués en usine les tests des matériels. A l'issue des tests usines un rapport détaillé des tests effectués sera remis au client.

### 2.15.3 Examen de conformité et essais de fonctionnement élémentaire

Les caractéristiques de l'appareillage et des canalisations installées seront contrôlées et leur conformité avec le projet et les normes et règlements sera vérifiée.

L'entrepreneur fera fonctionner chaque élément de l'installation et il s'assurera de sa bonne marche.

Toutes les valeurs des caractéristiques définies au marché pourront être relevées :

- Eclairages, tensions, intensités, puissances, isollements, résistances de terre, éventuellement températures, etc.

Ces valeurs devront être telles qu'elles permettent une qualité de fonctionnement égale à celle prévue au marché.

### 2.15.4 Essais d'ensemble

Il sera mis en service, un nombre suffisant d'installations élémentaires, afin de pouvoir vérifier le fonctionnement de l'ensemble des installations.

On relèvera toutes les valeurs des caractéristiques d'ensemble définies au contrat. Ces valeurs devront être telles qu'elles permettent une qualité de fonctionnement au moins égale à celle prévue au marché.

### 2.15.5 Essais des protections, verrouillages et sécurités

On exécutera une série d'essais correspondant à des incidents ou pannes dont la résolution a été prévue. Cette liste sera dressée par le Maître d'œuvre en accord avec le Maître de l'Ouvrage et elle sera donnée à l'entreprise qui se chargera de l'exécution.

On vérifiera ainsi que les protections, verrouillages et sécurité fonctionnent convenablement.

On mettra en service l'installation, afin de pouvoir vérifier le fonctionnement de l'ensemble des fonctions.

#### 2.15.5.1 L'installation étant réputée terminée, au point et en ordre de marche, on procédera :

- Aux essais de conformité et de fonctionnement permettant de vérifier les caractéristiques définies au devis descriptif,
- A la vérification du bon fonctionnement de chaque appareil,
- A la vérification des sources d'alimentation,
- A la vérification des asservissements,
- A la vérification des signalisations sur dérangement par court-circuit, défaut d'isolement ou coupure de ligne électrique.

### 2.15.6 Essais de sécurité incendie

Il sera mis en service l'installation, afin de pouvoir vérifier le fonctionnement de l'ensemble des fonctions.

#### 2.15.6.1 L'installation réputée terminée, au point et en ordre de marche, on procédera :

- Aux essais de conformité et de fonctionnement permettant de vérifier les caractéristiques définies au devis descriptif,
- A la vérification du bon fonctionnement de chaque détecteur et des indicateurs d'action associés ; ces essais seront réalisés au moyen d'une perche équipée avec un émetteur approprié au type de détecteur (Aérosols, chaleur...),
- A la réalisation de foyers types dans chaque zone de sécurité,
- A la vérification des sources d'alimentation,
- A la vérification des asservissements,
- A la vérification des signalisations sur dérangement par court-circuit, défaut d'isolement ou coupure de ligne électrique.

Un protocole, relatif au déroulement des essais, devra être réalisé sous forme de tableaux mentionnant par zones concernées :

- La zone de compartimentage,
- La zone de désenfumage,
- Les zones de détection automatique d'incendie,
- Les observations.

Tous les essais seront réalisés en présence d'un représentant du Maître d'Ouvrage, Maître d'œuvre, bureau de contrôle technique et coordinateur SSI. Les listings de programmation des points de détection automatique d'incendie et des asservissements, ainsi que les autocontrôles réalisés par l'entreprise, devront être mis à la disposition des personnes désignées ci-dessus lors de cette phase d'essais.

#### 2.15.6.2 Garanties de bon fonctionnement de l'installation réalisée.

L'entrepreneur doit donner des garanties de bon fonctionnement de l'installation réalisée. Pour ce faire, il effectuera les essais systématiques, selon les modalités du chapitre 13 de la norme NFS 61932.

Pour l'équipement d'alarme, il effectuera les essais systématiques de tous les organes de l'installation, et devra réaliser les essais particuliers d'efficacité prévus dans la brochure n° 5655 du GPME/ME - Marché de détection d'incendie, ainsi que les essais fonctionnels.

## 2.16 FORMATION DU PERSONNEL

Le titulaire du présent lot devra assurer l'information du personnel technique, à l'utilisation, l'exploitation et l'entretien de chacune des installations.

L'information aux utilisateurs des matériels, logiciels et périphériques d'exploitation sera assurée par l'entreprise titulaire, sans aucune exclusion de prestation.

L'entreprise proposera, joint à son offre, le plan de formation détaillé (Durée, moyens, etc..) qu'elle propose et qu'elle aura inclus à sa proposition de prix.

L'entreprise devra, également, remettre en autant d'exemplaires que nécessaires, les notices, graphiques, plans et logigrammes nécessaires à l'exploitation et à la gestion de l'installation.

Toutes les séances de formations seront consignées sur un procès-verbal.

### 2.16.1 Formation sur site

Des temps de formation par installations seront à mettre en place pour la prise en main du bâtiment par les exploitants.

## 2.17 LIMITE DES PRESTATIONS

L'ensemble des lots de la présente opération constitue un document unique, même s'il en est matériellement dissocié ; chacun de ceux-ci n'a de valeur qu'associé aux prestations des autres corps d'états. Par conséquent, le présent lot devra, indépendamment du présent CCTP, prendre connaissance des CCTP des autres corps d'états pour lesquels des prestations "d'électricité" seraient nécessaire.

La totalité des travaux neufs est entièrement à la charge du présent lot, ainsi que toutes les prestations de reprises tous corps d'état en découlant.

Tous les travaux ne relevant pas de la compétence directe de l'installateur devront être réalisés par des entreprises qualifiées sous-traitantes, dont l'adjudicataire assurera la coordination et le suivi des travaux.

Le titulaire du présent lot sera responsable des travaux et dommages éventuels causés par ses sous-traitants. Tout ouvrage endommagé sera entièrement remplacé à neuf.

Ci-dessous, sont définies les limites de prestations de base. Dans la description des ouvrages, qui se trouvent à la suite de la partie II, des compléments ou modifications de limite de prestations peuvent exister et, dans ce cas, ils sont à prendre en compte par le présent lot.

A charge du lot Gros œuvre	A charge du présent lot
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Réservations de section supérieure 0.8 dm<sup>2</sup> (ø100) dans les ouvrages de gros œuvre sous réserve que des indications précises lui soient transmises en temps utile.</li> <li>- Percements dans les ouvrages de gros œuvre de fortes épaisseurs dans tous types de maçonneries.</li> <li>- Le génie civil afin de recevoir les équipements techniques (fosses, socles, regards de tirage, caniveaux techniques en sol avec dalles de couverture, etc.).</li> <li>- Le génie civil afin de recevoir les équipements techniques (fosses, socles, regards de tirage, caniveaux techniques en sol avec dalles de couverture, etc.).</li> <li>- L'entreprise doit tous les percements indiqués sur les plans du lot gros-œuvre. Les percements non représentés sur les plans du lot gros-œuvre sont à la charge du lot électricité.</li> <li>- Les fourreaux aiguillés pour réseaux intérieurs enterrés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fourniture de l'implantation et de la taille des réservations à exécuter par le lot Gros œuvre.</li> <li>- Les sections des réservations ne devront pas excéder de plus de 20% les sections des équipements les traversant. Dans le cas contraire, les rebouchages complets seront à la charge du lot demandeur mais obligatoirement exécutés par le lot gros-œuvre.</li> <li>- Réservations et percements inférieurs ou égaux à 0.8 dm<sup>2</sup> (ø100) dans les ouvrages de gros œuvre.</li> <li>- Les passages de chemins de câbles dans les existants seront réalisés au moyen de plusieurs percements de section inférieure à 0.8 dm<sup>2</sup> (ø100) sauf dans les retombées de poutres.</li> <li>- Canalisations électriques de toute nature à insérer dans les fourreaux enterrés,</li> <li>- Indication au lot GO du positionnement souhaité des réseaux et de leur pénétration dans les locaux, regards et caniveaux (à l'intérieur des locaux)</li> <li>- Scelllements des fourreaux et supports, ainsi que les calfeutrements et les raccords nécessaires</li> <li>- Les percements non représentés sur les plans du lot gros-œuvre sont à la charge du lot électricité.</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les engravures (saignées), y compris dans les maçonneries de toute épaisseur pour passage des canalisations, si celles-ci n'ont pas été prévues sur les plans de réservation, les rebouchages étant réalisés par le lot gros-œuvre à la charge du lot Electricité.</li> </ul>
A charge du lot VRD	A charge du présent lot
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les fourreaux aiguillés pour réseaux extérieurs enterrés</li> <li>- Les chambres de tirage</li> <li>- Fosse, radier béton et remblaiement pour enterrer la cuve fioul du groupe électrogène</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Canalisations électriques de toute nature à insérer dans les fourreaux enterrés,</li> <li>- Indication au lot VRD du positionnement souhaité des réseaux et de leur pénétration dans les locaux, regards et caniveaux</li> <li>- Indication au lot VRD de la forme des pénétrations des fourreaux en continuité des cheminements à l'intérieur des bâtiments</li> <li>- Les appareils d'éclairage extérieur (parkings, voiries), compris les massifs bétons</li> </ul>
A charge des lots Couverture / Etanchéité	A charge du présent lot
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pose de tous les dispositifs de protection et d'étanchéité, nécessaires au passage des canalisations, tels que : Crosse, plaques passe-câbles, etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Indication aux lots Couverture/Etanchéité, du positionnement souhaité des points de passage des câbles, leurs dimensionnements et la position précise des mâts supports.</li> <li>- Fourniture des crosses au lot étanchéité pour l'alimentation des équipements situés en terrasse.</li> </ul>
A charge des lots Menuiserie Extérieure / Menuiserie Intérieure	A charge du présent lot
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les huisseries, ouvrants, portes et toute la quincaillerie doivent pouvoir recevoir les produits et organes devant y être intégrés ou associés,</li> <li>- Les éléments de menuiserie doivent permettre le passage des canalisations dans les vides des ossatures</li> <li>- Les grilles de ventilation nécessaires aux locaux ou gaines techniques</li> <li>- Les dispositifs de verrouillage électromécanique ou électromagnétique (Verrou, ventouse, gâche, serrure, etc.), ainsi que les contacts de position (Vantaux, fond de pêne, etc.), les flexibles, bouton de libération, ainsi que l'ensemble du câblage de ces propres équipements, ressorti en attente dans le faux-plafond.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'ensemble des organes de ses propres installations qui doivent être intégrées dans ou fixés sur les menuiseries de tous types et de toutes natures, tels que : Lecteurs de badges, claviers, voyants de signalisations, câbles, etc., ainsi que les raccordements</li> <li>- Indication aux lots Menuiseries Extérieures / Menuiseries Intérieures du positionnement, des caractéristiques électriques des dispositifs de verrouillage raccordés sur ses installations et la position précise des équipements à prévoir.</li> <li>- Elaboration des plans de passage et de câblage des différents organes, tout ceci en étroite collaboration avec les lots menuiseries, lots auxquels il pourra sous-traiter la pose de ses installations.</li> <li>- Raccordement des câbles en attente fournis par les lots menuiseries.</li> </ul>

A charge des lots Menuiserie extérieure / Occultation	A charge du présent lot
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Raccordement de la motorisation des volets roulants, stores, châssis, etc....</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alimentation Ph+N+T en attente dans chaque coffre de store ou volet roulant motorisé</li> <li>- Fourniture et pose du boîtier d'encastrement et du bouton de commande montée/descente</li> <li>- Fourreau et câblage entre le coffre et le boîtier de commande VR,</li> <li>- Fourreau en attente entre le bouton de commande VR et le hublot appel malade (situé en circulation), afin de permettre une évolution future de la commande VR depuis le manipulateur AM.</li> </ul>

A charge du lot Métallerie / Serrurerie	A charge du présent lot
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les huisseries, ouvrants, portes et toute la quincaillerie doivent pouvoir recevoir les produits et organes devant y être intégrés ou associés</li> <li>- Les éléments de menuiserie doivent permettre le passage des canalisations dans les vides des ossatures</li> <li>- Les grilles de ventilation nécessaires aux locaux ou gaines techniques</li> <li>- Les dispositifs de verrouillage électromécanique ou électromagnétique (Verrou, ventouse, gâche, serrure, etc.), ainsi que les contacts de position (Vantaux, fond de pêne, etc.), les flexibles, bouton de libération, ainsi que l'ensemble du câblage de ces propres équipements, ressorti en attente dans le faux-plafond.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'ensemble des organes de ses propres installations qui doivent être intégrées dans ou fixés sur les menuiseries de tous types et de toutes natures, tels que : Lecteurs de badges, claviers, voyants de signalisations, câbles, etc., ainsi que les raccordements,</li> <li>- Indication du positionnement, des caractéristiques électriques des dispositifs de verrouillage raccordés sur ses installations et la position précise des équipements à prévoir.</li> <li>- Elaboration des plans de passage et de câblage des différents organes, tout ceci en étroite collaboration avec les lots menuiseries, lots auxquels il pourra sous-traiter la pose de ses installations.</li> <li>- Raccordement des câbles en attente fournis par les lots menuiseries.</li> </ul>

A charge des lots Plafonds et faux plafonds	A charge du présent lot
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Réalisation des découpes et trappes d'accès suivant les demandes du lot concerné.</li> <li>- Réalisation du calepinage des rails et structures de fixations des plafonds en fonction des contraintes techniques du positionnement et d'encastrement des différents types de luminaires devant être encastrés dans ceux-ci.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fourniture au lot "plafonds" des cotes d'encombrements précises et le positionnement exact des luminaires à encastrer</li> <li>- Ouverture des plafonds ou gaines techniques existantes pour raccordement sur réseaux existants dans les zones où seul le lot Electricité intervient.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fermeture des plafonds ou gaines techniques existantes pour raccordement sur réseaux existants dans les zones où seul le lot Electricité intervient.</li> <li>- Remise en état à l'identique des plafonds ou revêtements extérieurs des gaines techniques dans les zones où seul le lot Electricité intervient.</li> </ul>
A charge des lots Cloisons / Doublages	A charge du présent lot
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Renforts de cloisons et doublages pour les supports d'équipements du lot concerné (Ex : Bras support de téléviseurs, etc.).</li> <li>- Découpe supérieure à <math>\varnothing</math> 100 mm pour le passage des canalisations, chemins de câbles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fourniture aux lots "Cloisons / Doublages" des positions exactes, modes de fixations et charges maximales admissibles des supports et de leurs annexes, dès le démarrage du chantier.</li> <li>- Calfeutrement après passage des canalisations, chemins de câbles, restituant les caractéristiques de la paroi.</li> </ul>

A charge des lots CVC / Plomberie	A charge du présent lot
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fourniture des besoins en alimentation électrique et leurs positions exactes.</li> <li>- Raccordements des alimentations ou câbles mis à disposition.</li> <li>- Les alarmes techniques sur bornes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mise à disposition des lots "CVC / Plomberie" des attentes électriques nécessaires, suivant les besoins.</li> <li>- Reprise des informations d'états et / ou d'alarmes techniques mises à disposition, y compris raccordement.</li> <li>- Installation des coffrets de coupure d'alimentation à l'entrée des locaux ou à proximité des équipements (Chaufferie, sous-station, etc.).</li> </ul>

#### Limites de prestations spécifiques aux travaux SSI

A charge du lot Menuiserie Intérieure	A charge du présent lot
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fourniture et pose des portes coupe-feu dans les dégagements (Selon plans). Ces portes CF D.A.S. seront équipées conformément à la norme NFS 61-937.2 et au règlement de sécurité incendie dans les E.R.P. et comprendront : <ul style="list-style-type: none"> <li>. Bobines de déclenchement 48 V à manque de tension,</li> <li>. Contacts de signalisation position de sécurité.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Indication au lot Menuiserie Intérieure des caractéristiques électriques des D.A.S pilotés par le SSI.</li> <li>- Raccordements des câbles sur les borniers des D.A.S.</li> </ul>
A charge du lot Chauffage / ventilation	A charge du présent lot
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fourniture et pose des clapets coupe-feu sur les réseaux de ventilation.</li> <li>- Les schémas et synoptiques détaillés des installations concourant à la sécurité incendie (ventilation, désenfumage, clapet coupe-feu, trappes d'amenée d'air neuf ou d'extraction de fumée, etc.).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Indication aux lots Chauffage / ventilation, les caractéristiques électriques des D.A.S et arrêts techniques pilotés par le SSI.</li> <li>- Amener au voisinage de l'armoire de commande de chaque ventilation ou climatisation, un câble donnant l'information d'arrêt (Par contact sec) des équipements à la détection incendie, y compris raccordement.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les schémas électriques détaillés avec borniers pour permettre les raccordements des câbles d'asservissements et d'arrêts techniques.</li> <li>- Fourniture dans ses armoires de ventilation ou autres, les interfaces nécessaires pour assurer les arrêts techniques des équipements.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Raccordements des câbles sur les borniers des D.A.S.</li> <li>- Prestations en tableaux pour réarmement des CCF.</li> <li>- Amener une alimentation au droit de chaque CCF pour réarmement (PSE)</li> <li>- Fourniture et pose d'un voyant de signalisation de position au droit de chaque CCF.</li> </ul>
--	---

## 3. DESCRIPTION DES OUVRAGES COURANTS FORTS

---

### 3.1 GENERALITES

#### 3.1.1 Définition de la prestation

Les prestations en ELECTRICITE/CFO/CFA/SSI comprennent la fourniture, la pose, la mise en service et les essais des matériels spécifiés dans le présent document et de tous les éléments nécessaires au fonctionnement correct des installations.

Elle répondra à tous les règlements et normes en vigueur ainsi qu'aux règles édictées par les D.T.U., la sécurité contre l'incendie et les organismes de la profession.

#### 3.1.2 Consistance des travaux

Les travaux à exécuter et les prestations à charge du présent lot comprennent :

La fourniture de tous les éléments de l'installation suivant les solutions décrites ci-après :

- Le transport de tous les matériels jusqu'au lieu de montage,
- Le montage,
- Les raccordements et alimentations en énergie et fluides,
- Le réglage et la mise au point de tous les organes et appareils nécessaires au bon fonctionnement de l'installation complète,
- Les vérifications et les essais préalables à la réception,
- La fourniture des plans et schémas des installations conformes à la réalisation suivant spécifications générales.

L'adjudicataire s'engage à fournir une installation conforme aux spécifications et en parfait état de fonctionnement.

Outre les travaux définis ci-après, les prix devront comprendre tous les travaux et fournitures accessoires qui auraient pu échapper au détail de la description, mais qui en sont le complément indispensable pour le complet et parfait achèvement des ouvrages conformément aux règles de l'art.

Il ne pourra faire état d'une omission ou d'une mauvaise interprétation du dossier pour refuser de fournir ou de monter un appareil, un câble ou un dispositif dont l'absence mettrait en cause la sécurité ou le bon fonctionnement de l'installation en partie ou en totalité.

En cas de doute, il en référera immédiatement au Maître d'Œuvre, avant passation des marchés.

Il lui appartient d'apprécier, en cours de son étude, les difficultés de réalisations pouvant survenir.

#### 3.1.3 Certificats d'économie d'énergie

L'opération bénéficie du processus des certificats d'économies d'énergies, l'entreprise devra donc se référer à la note sur la valorisation des CEE et intégrer dans son offre l'ensemble des documents et démarches qui seront demandés pour l'obtention de ceux-ci.

L'entreprise qui réalise les travaux disposera obligatoirement d'une qualification QUALIBAT ou QUALIBAT RGE.

### 3.2 CONSIGNATION - DEPOSE

#### 3.2.1 Consignation

Avant toute intervention sur les installations électriques existantes, l'entreprise titulaire du présent lot devra les prestations de consignations, à minima, suivant les règles de consignation suivantes :

- Pré-identification,

- 1ère opération : Séparation électrique,
- 2ème opération : Condamnation mécanique (à clé cadenas) et administrative,
- 3ème opération : Identification de la partie d'ouvrage / installation concernée
- 4ème opération : Vérification d'absence tension VAT
- 5ème opération : Mise à la terre MALT et Court-circuit CC

Les procédures de consignation électrique seront réalisées par du personnel habilité BC (Basse Tension) et / ou HC (Haute Tension) suivant le domaine d'application. Chaque consignation fera l'objet d'une remise d'Attestation de Consignation (ACT) dûment complétée par les intervenants concernés (Chargé de Consignation et Chargé de Travaux).

En fin de travaux / intervention, le Chargé de Travaux établira un Avis de Fin de Travail dûment complété au Chargé d'Exploitation / Consignation pour déconsignation et remise sous tension des installations concernées.

### 3.2.2 Dépose

L'ensemble des équipements non réutilisés et situés sur l'emprise des travaux de restructuration seront neutralisés, déposés et évacués dans le cadre du projet par le présent lot. Il ne sera en aucun cas admis de laisser en lieu et place des réseaux CFO / CFA non réutilisés

Avant dépose, l'entreprise titulaire du présent se rapprochera du maître d'ouvrage afin de connaître ces intentions sur une éventuelle récupération d'équipement. Dans ce cas, l'entreprise devra la dépose soignée des équipements récupérés.

Les travaux s'effectuant en zone occupée, toute intervention de neutralisation devra être programmé avec la maîtrise d'ouvrage afin que les utilisateurs soient avertis.

En cas de dépose de circuits et/ou tout autre équipement électrique devant être conservé, la remise en œuvre de ces circuits et/ou équipements électriques sera à la charge de l'entreprise.

Tous les travaux engendrant des nuisances sonores et / ou vibratoires devront être programmés conjointement avec la maîtrise d'œuvre et la maîtrise d'ouvrage.

## 3.3 ORIGINE DE L'ALIMENTATION GENERALE NORMALE

### 3.3.1 Etat existant

Le bâtiment est actuellement raccordé au réseau électrique de la BAN en antenne depuis le bâtiment 0267 (026D) (Boucle non prioritaire).

Le régime de neutre sur la base est le régime IT.

Le câble d'alimentation générale est un câble 4 x 50 mm<sup>2</sup> CU – diélectrique huile de plus de 30 ans.

### 3.3.2 Etat futur

Dans le cadre du projet il sera prévu le remplacement du câble d'alimentation générale entre les bâtiments 0267 et 028, il sera raccordé depuis le coffret fusibles existant situé dans le vide sanitaire du bâtiment 0267 (026D).

Depuis le vide sanitaire du bâtiment 0267 (026D) jusqu'au sous-sol du bâtiment 0268 (026E) il cheminera sous fourreaux enterrés à la charge du lot VRD, puis sous chemins de câble jusqu'au T.G.B.T.

Le câble sera du type FR N1X1G1et sa section sera calculée pour l'intensité maximale possible sur les fusibles du coffret de départ et pour une chute de tension maximale de 1%.

Il sera prévu dans le vide-sanitaire un coffret étanche IP66/IK10 sur socle avec porte et serrure à clé, il comprendra :

- Un bornier d'arrivée du câble existant,
- Un disjoncteur 4x200A différentiel avec bobine MX pour l'arrêt d'urgence,
- Un bornier du câble d'alimentation du bâtiment 0268.

### 3.4 BILAN DE PUISSANCE PREVISIONNEL

#### 3.4.1 Etat existant

La consommation électrique du bâtiment existant n'est pas connue mais nous pouvons considérer que celle du bâtiment rénové sera identique voire inférieure.

#### 3.4.2 Etat futur

Dans le cadre du projet de restructuration la puissance atteinte est estimée à 100 KVa.

### 3.5 TRANSFORMATEUR DE SEPARATION DE CIRCUIT

#### 3.5.1 Généralités

Afin de satisfaire à l'isolement électrique entre le réseau de distribution électrique général de la BAN (régime de neutre IT) et le réseau de distribution électrique du bâtiment 0268 (Régime de neutre TNS), il sera mis en œuvre un transformateur de séparation et d'isolement.

Il sera alimenté le câble existant en attente dans le vide-sanitaire du bâtiment 0267 (026D).

#### 3.5.2 Spécifications techniques

Conforme à la norme NFC 52-220, il sera muni d'un écran électrostatique relié à la terre entre les enroulements séparés primaires et secondaires.

L'appareil sera protégé sous enveloppe métallique ventilée, IP 20 et IK 08, avec trappes d'accès aux connexions, monté sur support avec silentbloc anti vibratiles.

#### 3.5.3 Caractéristiques

- Primaire : 400 V- Tri + T – couplage « D » triangle,
- Isolement : Sec
- Secondaire : 400/230 V – Tri + N + T- couplage "Y" étoile,
- Tension de sortie réglable sur site de +/- 5 %,
- $\cos \phi$  0.8
  - Puissance minimale de 100 kVa x 1.25 = 125 KVA,
  - Présentation : Capoté,
  - Refroidissement : Air,
  - Dimensions aux alentours de : L 880 x l 820 x h 940 mm,
  - Poids de l'ordre de 457 Kg.

Référence 142834 de chez LEGRAND ou équivalent.

#### 3.5.4 Protections du transformateur de séparation

Il sera prévu un disjoncteur 200A courbe D au primaire du transformateur de séparation et un disjoncteur 200A au secondaire (Disjoncteur général du T.G.B.T).

### 3.6 TABLEAU GENERAL BASSE TENSION

#### 3.6.1 Généralités

Le T.G.B.T de l'établissement sera installé dans un local spécifique situé au sous-sol du bâtiment. Il sera alimenté depuis le Transformateur d'isolement placé à proximité.

Ce T.G.B.T sera équipé d'une centrale de mesure avec report des informations possible sur GTC future.

Il comprendra l'arrivée, les départs vers les tableaux divisionnaires et les départs vers les équipements spécifiques.

Contrôle :

Les schémas, plans, façades, coupes du tableau seront présentés au Maître d'Ouvrage, au Maître d'œuvre et à l'organisme de contrôle avant réalisation.

### 3.6.2 Principes généraux

La destination des locaux (publics, non publics, à risques courants-LRC ou à risques particuliers-LRM/LRI/BE2/BE3) sera prise en compte pour la conception des circuits.

Dans les locaux pouvant recevoir plus de 50 personnes, les circuits d'éclairage seront répartis sous deux protections différentielles distinctes, de façon à ne pas priver les occupants d'éclairage en cas de défaillance d'un circuit.

Les circuits prises de courant seront protégés par dispositif différentiel haute sensibilité 30 mA.

Les circuits spécifiques à l'alimentation de matériels informatiques seront protégés par protection haute immunité 30 mA (Type SI, HI, ...).

Les circuits terminaux desservants des locaux classés à risques d'incendie (BE2 au sens de la norme NF C 15-100) seront protégés par des Dispositifs Différentiels Résiduels de 300mA (30mA pour les circuits aboutissant sur Prise de Courant).

Dans la détermination des différents appareils de commande de protection, disjoncteurs, discontacteurs, coupe-circuit, interrupteurs, l'entrepreneur doit tenir compte :

- Du régime de neutre,
- De la sélectivité de la protection,
- De la protection des personnes.

Le degré de protection minimal que devra posséder le matériel, sera déterminé en fonction des conditions d'influences externes caractérisant les locaux ou emplacement où il sera installé.

Les différents étages de la distribution seront nettement séparés en zones ou en rangées clairement identifiées, protégées en tête par disjoncteur équipé de relais sur tous les pôles, avec protection différentielle éventuelle et ce pour :

- Les circuits éclairages,
- Les circuits Prises de Courant normales et spécialisées,
- Les circuits petites forces, etc.

Les circuits terminaux seront protégés individuellement par disjoncteur.

Les dimensions de l'armoire devront permettre l'adjonction ultérieure d'environ 40% de matériel supplémentaire, du volume des départs installés dans chaque compartiment.

Tous les reports de signalisations seront câblés sur des borniers orange de type sectionnables.

Repérage par étiquette bleues pour réseau normal.

### 3.6.3 Contrôle

Les schémas, plans, façades, coupes du tableau seront présentés au Maître d'Ouvrage, au Maître d'œuvre et à l'organisme de contrôle avant réalisation.

### 3.6.4 Spécificités du TGBT

Le TGBT sera fabriqué et installé conformément aux normes et règlements.

L'enveloppe de protection tiendra compte des influences externes et certifiée NF EN 61439 1 & 2.

Il se présentera sous la forme d'armoires métalliques constituées par la juxtaposition latérale de colonnes préfabriquées fonctionnelles, elles-mêmes divisées en plusieurs cases modulaires individuelles d'appareillages.



Tout l'appareillage sera dissimulé sous plastrons, les commandes resteront facilement accessibles en face avant. Il sera équipé de serrures manœuvrables par clés genre RONIS. Le numéro de clé sera convenu avec le Maître d'Ouvrage.

Définition du tableau

- Indice de service (I.S.) : 111,
- Profondeur : 400mm

Il comprendra plusieurs cellules :

- Une cellule d'extrémité recevant le dispositif de coupure et de protection générale en amont du jeu de barres et ses accessoires,
- Les autres cellules recevant les protections générales et individuelles des différents circuits.

Chaque cellule du tableau devra comporter des espaces libres. L'ensemble sera dimensionné avec une réserve de 50% en volume.

Chaque cellule comportera :

- Une ossature tridimensionnelle constituée par des cadres latéraux perforés et des bandeaux d'assemblage,
- Un jeu de barres principal isolé,
- Une gaine spécifique pour le jeu barres vertical d'alimentation et une gaine spécifique pour les câbles de départ et borniers de puissance/télécommande suivant le cas.
- L'enveloppe de protection constituée :
  - Des panneaux arrière et latéraux,
  - De la toiture équipée d'une plaque passe câble et d'anneaux de levage,
  - De la plaque de fond inférieure,

Les commandes des disjoncteurs généraux, voyants, appareils de mesures seront accessibles et repérés par étiquettes gravées.

Il portera en façade, le synoptique matérialisant la distribution.

Le tableau recevra un ensemble de parafoudre suivant prescriptions dans le chapitre "protection contre les surtensions".

Modèle PRISMA Plus P SCHNEIDER ELECTRIC ou équivalent.

### 3.6.5 Equipements

#### 3.6.5.1 Câblage

Les liaisons seront réalisées en conducteurs souples isolés au chlorure de vinyle, isolement de 250 mégohms/km à 20° C.

Les conducteurs seront posés dans des goulottes en matière plastique avec couvercle agrafé.

Dans le câblage intérieur, chaque conducteur aboutissant à un appareillage sera repéré à chacune de ses extrémités par une bague portant son numéro d'identification (repérage fil à fil). Chaque fil sera équipé d'embout de câblage.

Les conducteurs des câbles de télécommande seront repérés avant leur raccordement sur une barrette à bornes, à l'aide de manchettes caoutchouc sterling ou similaire. L'installation d'embouts thermo-rétractables est conseillée.

#### 3.6.5.2 Raccordement

Les raccordements des canalisations comportant des conducteurs ayant une section supérieure à 25 mm<sup>2</sup> pourront être effectués directement sur les bornes des appareils soit au moyen d'étriers de serrage si ces appareils en comportent, soit par cosses serties sur les conducteurs et serrées sur les bornes des appareils.

Les raccordements des conducteurs ayant une section égale ou inférieure à 25 mm<sup>2</sup> devront être réalisés par l'intermédiaire de bornes fixées sur glissières normalisées DIN.

Les départs seront regroupés sur un bornier situé dans une gaine latérale ou en partie basse de l'armoire. Les conducteurs de protection seront raccordés à proximité des conducteurs actifs correspondants au moyen de bornes appropriées ou cosses serties raccordées sur le collecteur général de terre.

Chaque borne de distribution portera un numéro d'identification et chaque conducteur raccordé au bornier portera le numéro d'identification de la borne correspondante.

Chaque câble de départ portera son manchon d'identification.

### 3.6.5.3 Contrôle – Commande - Signalisation

Les boutons et voyants installés en façades seront choisis dans la série Ø 22.

Les voyants de signalisation seront du type à diodes électroluminescentes (LED) aux couleurs conventionnelles.

### 3.6.5.4 Disjoncteurs

Tous les disjoncteurs utilisés répondront à la norme des disjoncteurs industriels NF C 63-120.

En aucun cas, il ne sera admis une association fusible disjoncteur pour obtenir le pouvoir de coupure désiré. Leurs caractéristiques doivent être adaptées à celles du réseau où ils seront installés.

Le choix des disjoncteurs devra être fait en tenant compte de l'ensemble de leurs caractéristiques à savoir :

- Intensité nominale et intensité de calibrage,
- A pouvoir de coupure approprié (l'association "disjoncteur à bas Pdc et fusible HPC placés en amont" est proscrite),
- Temps de réponse,
- Eventuellement, pouvoir limiteur de court-circuit,
- Types de déclencheurs (thermiques, magnétiques, différentiels électroniques, commandés à distance)
- Courbe de déclenchement en fonction des renseignements transmis par les autres corps d'état.

Lorsque ces appareils utiliseront des relais réglables, la valeur du régime normal définie au dossier de réalisation devra se situer au milieu de la plage de réglage du type choisi

### 3.6.5.5 Contacteurs - Discontacteurs

Les contacteurs et discontacteurs qui commandent des moteurs ou des circuits quelconques avec commande à distance, seront obligatoirement associés à des disjoncteurs montés en amont.

Dans le cas d'appareils montés en cellule ou en armoire, les commandes marche / arrêt / et réarmement devront pouvoir être effectuées de l'extérieur sans manœuvrer le panneau de fermeture de la cellule ou de l'armoire.

Les autres spécifications relatives aux disjoncteurs s'appliquent aux contacteurs.

Les pouvoirs de fermeture et de coupure sur court-circuit des contacteurs étant limités, l'entrepreneur devra, le cas échéant, prévoir l'insertion de coupe-circuits (ou de disjoncteurs) en série avec ces appareils.

Lorsque ces appareils utiliseront des relais réglables, la valeur du régime normal définie au dossier de réalisation devra se situer au milieu de la plage de réglage du type choisi.

Les relais de protection thermique des moteurs seront compensés et différentiels à réarmement manuel.

### 3.6.5.6 Coupe-circuit

L'utilisation des coupe-circuits est proscrite.

### 3.6.5.7 Télérupteurs

Pour chaque circuit commandé par un télerupteur, il sera installé un commutateur permettant de réaliser les opérations suivantes :

- Allumage direct permanent,
- Allumage par les boutons poussoirs,

- Extinction permanente.

Les bobines de télérupteur seront protégées par des disjoncteurs indépendants de ceux protégeant le ou les circuits commandés par le télérupteur.

### 3.6.5.8 Protections contre les surtensions

Des parafoudres seront installés en tout point de l'installation. La réalisation sera conforme à la NFC-15-443. Le présent lot doit se reporter au chapitre concerné.

### 3.6.6 Composition du TGBT

Le Tableau comportera les protections des circuits créés :

- Un disjoncteur Général tétrapolaire 4x200 (protection secondaire du CCTP),
- Un jeu de voyant de présence tension composés de trois lampes à Led,
- Un jeu de barre principale protégé,
- Les disjoncteurs tétrapolaires assurant l'alimentation de chaque tableau divisionnaire,
- Les disjoncteurs bi / tétrapolaires (suivant cas) assurant la protection des alimentations particulières.
- Les disjoncteurs bi / tétrapolaires (suivant cas) avec dispositifs DDR 300mA/30mA assurant l'alimentation des départs éclairage, PC et diverses forces motrices de la zone distribuée. La répartition suivra les prescriptions mentionnées au § Tableaux Divisionnaires assurant la protection des alimentations particulières.
- Programmateur associé à un contacteur pour le fonctionnement (arrêt/marche) des machines à laver entre 22h00 et 6h00.
- Les borniers de raccordement,
- Les équipements auxiliaires (relais, contacteur, etc.),
- Les borniers de raccordements,
- Tous les contacts de signalisation et défauts câblés sur bornes sectionnables orange.

### 3.6.7 Séparation des circuits - Sélectivité

#### Eclairage

- 1 disjoncteur Magnétothermique bipolaire 10 A protégera au maximum 10 points lumineux – 4 circuits de commande (à la première des conditions atteinte),
- 1 disjoncteur Magnétothermique tétrapolaire 25A - DDR 300 mA protégera 6 disjoncteurs MT 10A.

#### Prises de courant banalisées

- 1 disjoncteur Magnétothermique bipolaire 16 A protégera au maximum 8 PC maxi.,
- 1 disjoncteur Magnétothermique tétrapolaire 40A - DDR 30 mA protégera 3 disjoncteurs MT 16A.

#### Prises de courant des baies VDI

- 1 disjoncteur Magnétothermique bipolaire 16A - DDR 30 mA Haute Immunité protégera 1 bandeau de PC maximum.

#### Petite force

- Disjoncteur 2 ou 4 pôles DDR 300 mA (Pour les alimentations directes),
- Disjoncteur 2 ou 4 pôles DDR 30 mA (pour les alimentations aboutissant sur Prise de Courant).

**Nota :** Particularité du régime TNS : après vérifications par les notes de calculs réalisées dans le cadre du dossier d'exécution de l'entreprise, et à l'exception des circuits Prises de Courant et locaux à risques d'incendie BE2, certains DDR pour les circuits d'éclairage et les alimentations particulières pourront être supprimés.

### 3.6.8 Ventilations

Le présent prévoira les grilles de ventilation hautes et basses de 20 dcm<sup>2</sup> du local TGBT, elles seront de type pare pluie, couleur au choix de l'architecte

### 3.6.9 Arrêts d'Urgence Electrique

Des arrêts d'urgence avec voyants (absence / présence tension) de couleur rouge assureront la coupure générale électrique du disjoncteur général (vide-sanitaire du bâtiment 0267). Ils seront installés dans le local SSI et à l'extérieur, ils seront inaccessibles au public. L'arrêt d'urgence dans le local SSI sera sous verre dormant, celui de l'extérieur sera dans un coffret « pompier ».

### 3.6.10 Arrêts ventilation CH34

Des arrêts d'urgence avec voyants (absence / présence tension) de couleur jaune assureront la coupure générale ventilation. Ils seront installés dans le local SSI et à l'extérieur, ils seront inaccessibles au public. L'arrêt d'urgence dans le local SSI sera sous verre dormant, celui de l'extérieur sera dans un coffret « pompier ».

Les coups de point d'arrêt à impulsion seront avec double contacts, pour le renvoi sur la GTC ELEC.

Le boîtier de coupure agira sur des bobines MX de déclenchement équipant les protections des équipements de ventilation.

## 3.7 ALIMENTATIONS PRINCIPALES

### 3.7.1 Définition et nomenclature

Il s'agit de toutes les canalisations issues du « T.G.B.T. » vers les tableaux divisionnaires (TD) et les utilisations particulières.

Chaque TD créé sera alimenté directement depuis le « T.G.B.T. extension ». La distribution se fera par chemins de câbles installés dans les circulations du sous-sol.

Les câbles d'alimentation seront non propagateur de la flamme de type FR N1X1G1(C2).

Elles auront pour fonction d'alimenter les principaux consommateurs du bâtiment parmi lesquels nous pouvons citer :

- La chaufferie,
- L'ascenseur,
- Les systèmes de ventilation,
- Les équipements techniques,
- Les tableaux divisionnaires.

### 3.7.2 Liaisons tableaux divisionnaires

Les tableaux seront directement alimentés depuis le T.G.B.T. Les câbles de puissance emprunteront les chemins de câbles métalliques verticaux créés en gaines techniques et horizontaux fixés dans la partie supérieure des circulations.

LIAISONS TABLEAUX DIVISIONNAIRES				
Repère	Désignation	Origine	Nature du câble	Pose
TD 01	Circulation RDC	T.G.B.T existant	FR N1X1G1 5G	Chemin de câble
TD 11	Circulation Niveau 1	T.G.B.T existant	FR N1X1G1 5G	Chemin de câble
TD 21	Circulation Niveau 2	T.G.B.T existant	FR N1X1G1 5G	Chemin de câble
TD DIRISI	Local DIRISI	T.G.B.T existant	FR N1X1G1 5G	Chemin de câble

### 3.7.3 Liaisons d'alimentations particulières

L'entreprise devra l'alimentation depuis les tableaux généraux des équipements définis ci-après. Chaque alimentation sera protégée en tête par un disjoncteur.

Les puissances et les types d'alimentation sont donnés à titre indicatif, ils devront être vérifiés par le présent lot pour le chiffrage et la mise en œuvre de ces alimentations (alimentation voir tableau en annexe).

### 3.7.4 Coffret coupure chaufferie

Il sera situé au droit de l'accès à la chaufferie avec protection tétrapolaire et bipolaire, voyants présence tension, le tout calibré pour la puissance définie.

Modèle 38081 de chez LEGRAND ou équivalent.

### 3.7.5 Alimentation des ventilateurs d'extraction des Chambres

Chaque ventilateur d'extraction des chambres sera alimenté par une dérivation en CR1 reprise en amont du disjoncteur général du T.G.B.T,

Les liaisons seront réalisées en câble résistant au feu catégorie CR1, entre le T.G.B.T et chaque ventilateur C4.

#### 3.7.5.1 Extracteurs VMC

#### LISTE DES EXTRACTEURS VMC DE CATEGORIE C4 EN CABLE CR1

Désignation	Puissance KW	Tension	Localisation
Extracteur VMC	1	230 V	Local Ventilation 1
Extracteur VMC	1	230 V	Local Ventilation 2

### 3.7.6 Alimentations de l'appareil élévateur

L'installation sera réalisée conformément au § 772.3.2 de la NF C 15 100/A2.

Elle sera calculée pour la puissance de l'appareil ; le courant servant au calcul des conducteurs étant pris au moins égal à :

- $I = I_n + I_d/3$ ,
- Ou  $I_n$  = Courant nominal et  $I_d$  ' Courant de démarrage.

Elle sera réalisée en câbles FR N1X1G1 calibré pour la puissance des appareils suivant le tableau joint en annexe, et alimentée depuis le T.G.B.T du bâtiment.

### 3.7.7 Détermination des sections des lignes et circuits

La section du conducteur de neutre devra être au moins égale à la section de phase dans la mesure où le taux d'harmonique inférieur à 15% n'est pas justifiable.

Elle se fera conformément aux prescriptions ci-après :

#### 3.7.7.1 Alimentations TGBT - Point d'utilisation en direct

Elles seront calibrées pour la puissance installée de l'utilisation.

#### 3.7.7.2 Lignes protégées par des dispositifs réglables en sensibilité

L'intensité admissible du câble sera déterminée pour la valeur maximale du réglage du thermique.

De plus, la section du câble sera calculée pour le réglage maximum des relais magnétiques.

#### 3.7.7.3 Tableaux divisionnaires lumières et PC

Ces lignes peuvent être calibrées pour la puissance installée, affectée d'un coefficient qui ne saurait être inférieur à 0.80, chaque PC 2 x 10/16 A + T étant comptée pour 200 VA.

#### 3.7.7.4 Liaisons TD à utilisation

S'il s'agit d'une alimentation particulière, il ne sera pas pris de foisonnement.

#### 3.7.7.5 Les câbles

Les câbles seront à isolement au PRC, non propagateur de la flamme, de tension nominale spécifique 1 000 V à âme cuivre et de la série FR N1X1G1.

Les câbles d'alimentation des dispositifs concourants à la sécurité incendie (SSI, CMSI, etc.) seront de type résistant au feu (CR1).

### 3.8 RESEAU ONDULE

Sans objet

### 3.9 TABLEAUX ELECTRIQUES DIVISIONNAIRES

#### 3.9.1 Généralités

Chaque étage sera desservi par un Tableau Electrique Divisionnaire.

Ces Tableaux Electriques comporteront :

- Les dispositifs de protection des circuits (Eclairage / PC / Forces Motrices) de la zone correspondante
- Les dispositifs de relaying
- Les dispositifs de comptage suivant exigences RT (Eclairage / PC / Ventilation / ECS / Climatisation)
- Une réserve d'emplacement de 30%
- Parafoudre(s)

#### 3.9.2 Arrêt d'Urgence Electrique

Un boîtier d'arrêt d'urgence à membrane déformable avec voyants (absence / présence tension) sera installé à proximité de chaque Tableau Divisionnaire et assurera la coupure générale électrique du Tableau Electrique correspondant. Ces boîtiers d'arrêt d'Urgence seront inaccessibles au public – A intégrer dans le placard technique.

#### 3.9.3 Alimentation

Les tableaux seront directement alimentés depuis le T.G.B.T.

Les câbles de puissance chemineront sur chemins de câbles et aboutiront sur des bornes. Les arrivées directes sur les organes de coupures sont proscrites.

**Les tableaux à créer** dans le bâtiment seront les suivants :

NIVEAU	LOCALISATION	DESIGNATION
RDC	Circulation RDC	TD 01
Niveau 1	Circulation Niveau 1	TD 11
Niveau 2	Circulation Niveau 2	TD 21
RDC	Local DIRISI	TD DIRISI

### 3.9.4 Principes généraux

La destination des locaux (publics, non publics, à risques courants-LRC ou à risques particuliers-LRM/LRI/BE2/BE3) sera prise en compte pour la conception des circuits.

Dans les locaux pouvant recevoir plus de 50 personnes, les circuits d'éclairage seront répartis sous deux protections différentielles distinctes, de façon à ne pas priver les occupants d'éclairage en cas de défaillance d'un circuit.

Les circuits prises de courant seront protégés par dispositif différentiel haute sensibilité 30 mA.

Les circuits spécifiques à l'alimentation de matériels informatiques seront protégés par protection haute immunité 30 mA (Type SI, HI, ...).

Les circuits terminaux desservants des locaux classés à risques d'incendie (BE2 au sens de la norme NF C 15-100) seront protégés par des Dispositifs Différentiels Résiduels de 300mA (30mA pour les circuits aboutissant sur Prise de Courant).

Dans la détermination des différents appareils de commande de protection, disjoncteurs, discontacteurs, coupe-circuit, interrupteurs, l'entrepreneur doit tenir compte :

- Du régime de neutre,
- De la sélectivité de la protection,
- De la protection des personnes.

Le degré de protection minimal que devra posséder le matériel, sera déterminé en fonction des conditions d'influences externes caractérisant les locaux ou emplacement où il sera installé.

Les différents étages de la distribution seront nettement séparés en zones ou en rangées clairement identifiées, protégées en tête par disjoncteur équipé de relais sur tous les pôles, avec protection différentielle éventuelle et ce pour :

- Les circuits éclairages,
- Les circuits Prises de Courant normales et spécialisées,
- Les circuits petites forces, etc.

Les circuits terminaux seront protégés individuellement par disjoncteur.

Les circuits provenant de sources d'alimentations différentes seront nettement séparés des autres circuits (espace, cloisonnement, isolation, etc.).

Les dimensions de l'armoire devront permettre l'adjonction ultérieure d'environ 30 % de matériel supplémentaire, du volume des départs installés dans chaque compartiment.

Tous les reports de signalisations seront câblés sur des borniers orange de type sectionnables.

Repérage par étiquette bleues pour réseau normal.

### 3.9.5 Contrôle

Les schémas, plans, façades, coupes du tableau seront présentés au Maître d'Ouvrage, au Maître d'œuvre et à l'organisme de contrôle avant réalisation.

### 3.9.6 Spécificités

Les Tableaux Divisionnaires seront fabriqués et installés conformément aux normes NF, en outre la NF EN 60439-1. Ils seront installés dans des placards ou locaux techniques dédiés et construits suivants 2 dispositions constructives distinctes, à savoir (voir §3.8.9 – Tableaux Divisionnaires du Bâtiment) :

- Tableau Divisionnaire sur châssis (installation en placard technique),
- Tableau Divisionnaire en enveloppe (installation en local).

### 3.9.6.1 Tableaux Divisionnaires sur châssis

Ils se présenteront sous la forme de châssis aluminium de fabrication COMECA type EVOBLOC ou équivalent.

Les Châssis seront composés de traverses et de platines profilées arrondies aluminiums. Ces profilés seront montés sur des étriers et devront permettre le montage de tous les appareils de protection et de commande standard du marché tout en conservant le câblage par l'avant.

Entre chaque platine profilée arrondie aluminium, le système devra être composé de passages guidés de filerie adaptables en section tous les 50 mm pour garantir la propreté du câblage, d'un éclairage, d'un support d'étiquette d'inventaire technique GMAO ainsi que des répartiteurs de rangées évolutifs sous tension de type COMECLIC.

Avec cette organisation de câblage, le châssis devra permettre de conserver un câblage « aéré » favorable à la limitation des échauffements et à une circulation efficace de l'air autour des composants

## 3.9.7 Equipements

### 3.9.7.1 Câblage

Les liaisons seront réalisées en conducteurs souples isolés au chlorure de vinyle, isolement de 250 mégohms/km à 20° C.

Les conducteurs seront posés dans des goulottes en matière plastique avec couvercle agrafé.

Dans le câblage intérieur, chaque conducteur aboutissant à un appareillage sera repéré à chacune de ses extrémités par une bague portant son numéro d'identification (repérage fil à fil). Chaque fil sera équipé d'embout de câblage.

Les conducteurs des câbles de télécommande seront repérés avant leur raccordement sur une barrette à bornes, à l'aide de manchettes caoutchouc sterling ou similaire. L'installation d'embouts thermo-rétractables est conseillée.

### 3.9.7.2 Raccordements

Les raccordements des canalisations comportant des conducteurs ayant une section supérieure à 25 mm<sup>2</sup> pourront être effectués directement sur les bornes des appareils soit au moyen d'étriers de serrage si ces appareils en comportent, soit par cosses serties sur les conducteurs et serrées sur les bornes des appareils.

Les raccordements des conducteurs ayant une section égale ou inférieure à 25 mm<sup>2</sup> devront être réalisés par l'intermédiaire de bornes fixées sur glissières normalisées DIN.

Les départs seront regroupés sur un bornier situé dans une gaine latérale ou en partie basse de l'armoire. Les conducteurs de protection seront raccordés à proximité des conducteurs actifs correspondants au moyen de bornes appropriées ou cosses serties raccordées sur le collecteur général de terre.

Chaque borne de distribution portera un numéro d'identification et chaque conducteur raccordé au bornier portera le numéro d'identification de la borne correspondante.

Chaque câble de départ portera son manchon d'identification.

### 3.9.7.3 Contrôle – Commande - Signalisation

Les boutons et voyants installés en façades seront choisis dans la série Ø 22.

Les voyants de signalisation seront du type à diodes électroluminescentes (LED) aux couleurs conventionnelles.

### 3.9.7.4 Disjoncteurs

Tous les disjoncteurs utilisés répondront à la norme des disjoncteurs industriels NF C 63-120.

En aucun cas, il ne sera admis une association fusible disjoncteur pour obtenir le pouvoir de coupure désiré. Leurs caractéristiques doivent être adaptées à celles du réseau où ils seront installés.



Le choix des disjoncteurs devra être fait en tenant compte de l'ensemble de leurs caractéristiques à savoir :

- Intensité nominale et intensité de calibrage,
- A pouvoir de coupure approprié (l'association "disjoncteur à bas Pdc et fusible HPC placés en amont" est proscrite),
- Temps de réponse,
- Eventuellement, pouvoir limiteur de court-circuit,
- Types de déclencheurs (thermiques, magnétiques, différentiels électroniques, commandés à distance)
- Courbe de déclenchement en fonction des renseignements transmis par les autres corps d'état.

Lorsque ces appareils utiliseront des relais réglables, la valeur du régime normal définie au dossier de réalisation devra se situer au milieu de la plage de réglage du type choisi

#### 3.9.7.5 Contacteurs - Discontacteurs

Les contacteurs et discontacteurs qui commandent des moteurs ou des circuits quelconques avec commande à distance, seront obligatoirement associés à des disjoncteurs montés en amont.

Dans le cas d'appareils montés en cellule ou en armoire, les commandes marche, arrêt et réarmement devront pouvoir être effectuées de l'extérieur sans manœuvrer le panneau de fermeture de la cellule ou de l'armoire.

Les autres spécifications relatives aux disjoncteurs s'appliquent aux contacteurs.

Les pouvoirs de fermeture et de coupure sur court-circuit des contacteurs étant limités, l'entrepreneur devra, le cas échéant, prévoir l'insertion de coupe-circuits (ou de disjoncteurs) en série avec ces appareils.

Lorsque ces appareils utiliseront des relais réglables, la valeur du régime normal définie au dossier de réalisation devra se situer au milieu de la plage de réglage du type choisi.

Les relais de protection thermique des moteurs seront compensés et différentiels à réarmement manuel.

#### 3.9.7.6 Coupe-circuit

L'utilisation des coupe-circuits est proscrite.

#### 3.9.7.7 Télérupteurs

Pour chaque circuit commandé par un télerupteur temporisé, il sera installé un commutateur permettant de réaliser les opérations suivantes :

- Allumage direct permanent,
- Allumage par les boutons poussoirs,
- Extinction permanente.

Les bobines de télerupteur seront protégées par des disjoncteurs indépendants de ceux protégeant le ou les circuits commandés par le télerupteur.

#### 3.9.7.8 Protections contre les surtensions

Des parafoudres seront installés en tout point de l'installation. La réalisation sera conforme à la NFC-15-443. Le présent lot doit se reporter au chapitre concerné.

### 3.9.8 Composition

Chaque Tableau comportera :

- Un Interrupteur Général tétrapolaire,
- Un jeu de voyant de présence tension composés de trois lampes à diode électroluminescente,
- Les disjoncteurs bi / tétrapolaires (suivant cas) assurant la protection des alimentations particulières.
- Les disjoncteurs bi / tétrapolaires (suivant cas) avec dispositifs DDR 300mA/30mA assurant l'alimentation des départs éclairage, PC et diverses forces motrices de la zone distribuée.
- Les borniers de raccordement,

- Ensemble des équipements auxiliaires (relais, contacteur, etc.),
- Les borniers de raccordements,

### 3.9.9 Séparation des circuits - Sélectivité

#### Eclairage (hors chambres)

- 1 disjoncteur Magnétothermique bipolaire 10 A protégera au maximum 10 points lumineux – 4 circuits de commande (à la première des conditions atteinte),
- 1 disjoncteur Magnétothermique tétrapolaire 25A - DDR 300 mA protégera 6 disjoncteurs MT 10A.

#### Eclairage chambres

- Par chambre : 1 disjoncteur Magnétothermique bipolaire 10 A assurant la protection du circuit Eclairage (spots SdB / Hublot chambre / applique). 1 disjoncteur Magnétothermique tétrapolaire 25A - DDR 30 mA protégera 9 disjoncteurs MT 10A.

#### Prises de courant (hors chambres)

- 1 disjoncteur Magnétothermique bipolaire 16 A protégera au maximum 8 PC maxi,
- 1 disjoncteur Magnétothermique tétrapolaire 40A - DDR 30 mA protégera 3 disjoncteurs MT 16A.

#### Prises de courant chambres

- Par chambre : 1 Disjoncteur bipolaire 16A assurant la protection du circuit Prises de Courants de la chambre,
- 1 disjoncteur Magnétothermique tétrapolaire 40A - DDR 30 mA protégera 3 chambres, soit 6 circuits au total.

#### Prises de courant bornes Wifi (Prestations DIRISI)

- 1 disjoncteur Magnétothermique bipolaire 16A - DDR 30 mA Haute Immunité protégera 8 bornes.

#### Prises de courant des baies VDI

- 1 disjoncteur Magnétothermique bipolaire 16A - DDR 30 mA Haute Immunité protégera 1 bandeau de PC maximum.

#### Forces motrices

- Disjoncteur 2 ou 4 pôles DDR 300 mA (Pour les alimentations directes),
- Disjoncteur 2 ou 4 pôles DDR 30 mA (pour les alimentations aboutissant sur Prise de Courant).

**Nota** : Particularité du régime TNS : après vérifications par les notes de calculs réalisées dans le cadre du dossier PAC de l'entreprise, et à l'exception des circuits Prises de Courant et locaux à risques d'incendie BE2, certains DDR pour les circuits d'éclairage et les alimentations particulières pourront être supprimés.

## 3.10 COMPTEURS D'ENERGIE

### 3.10.1 Généralités

Conformément à la réglementation thermique RT 2012, l'établissement disposera de dispositifs de comptage permettant de suivre, de manière distincte, la consommation électrique des installations suivantes :

- Eclairage,
- Prises de courant,
- Chauffage,
- Ventilation,
- Production ECS
- Départs > 80A

Le réseau de comptage, conforme à la norme CEI 61557-12, aura une classe de précision de 0.5% pour l'ensemble de la chaîne de mesure.

L'installation de comptage sera raccordée au réseau TCP IP du bâtiment.

### 3.10.2 Topologie du réseau de comptage

Le réseau de comptage sera architecturé à partir d'une centrale de mesures de type DIRIS DIGIWARE D50 de marque SOCOMEC ou équivalent, ayant les caractéristiques suivantes :

- Interface de contrôle écran / clavier permettant la visualisation des données de l'ensemble du réseau de comptages / mesures
- Entrée Digiware / RS485
- Sortie Ethernet
- Protocole Modbus TCP / BACNet IP SNMP v1, v2, v3

Cette centrale de mesures sera intégrée dans le T.G.B.T dans lequel seront également prévus les équipements suivants:

- Les modules permettant d'alimenter les bus de communication et ses branches en 24 Vdc.
- 1 module de tension U-30 raccordé à une des centrales de mesures permettant la surveillance de l'ensemble des grandeurs électriques en tension :
  - U12, U23, U31, V1, V2, V3
  - U Système, V Système
  - Déséquilibre PH/N PH/PH
  - THD U, THD V
  - Harmoniques individuelles UV
  - Creux, coupure, surtensions
  - Alarmes (seuil)
  - Historique des valeurs moyennes
- 1 module de courant I-35 raccordé à une des centrales de mesures permettant la mesure et la surveillance des grandeurs électriques en courant telles que :
  - Comptage :
    - +/- KWh, +/- KVarh, KVAh.
    - Courbes de charge.

- Multi mesure :
  - o Multi mesure : I1, I2, I3, In,  $\Sigma P$ ,  $\Sigma Q$ ,  $\Sigma S$ ,  $\Sigma PF$
  - o P, Q, S, FP par phase.
  - o Puissances Prédictives.
  - o Déséquilibre courant (Inba, Idir, linv, lhom, lunb).
  - o Phi, cos Phi, tan Phi.
- Qualité :
  - o THDI.
  - o Harmoniques individuelles I (jusqu'au rang 63).
- Alarmes
- Historiques des valeurs moyennes
- Les modules de courant I-30/I-60 permettant la surveillance et la mesure de grandeur électrique en courant :
  - Comptages : +/-KWh, +/- KVArh, KVAh
  - Multi mesure : I1, I2, I3, In,  $\Sigma P$ ,  $\Sigma Q$ ,  $\Sigma S$ ,  $\Sigma PF$
- Les capteurs de courant associés aux modules de courant I, à l'aide de câble RJ12. Ces capteurs s'adapteront à tout type d'installation grâce à des capteurs de courant fermés TE de 5A à 1000A, flexibles TF de 150A à 6000A. Ils devront provenir du même fournisseur que les modules de mesure avec une classe de précision de 0,5 IEC 61557-12 de 2% à 120 % de In sur toute la chaîne de mesure (modules + capteurs).
- Les câbles RJ45 permettant le raccordement de l'ensemble des modules de mesure.
- Les câbles RJ12 permettant de raccorder les capteurs de courants aux modules de courant I.
- Les répartiteur/éclateur(s) de bus, suivant la topologie du site et les longueurs acceptables de bus recommandées par le constructeur.

Le paramétrage de l'ensemble de l'installation et la mise en service devra obligatoirement être assurée par le constructeur.

Les informations de comptage seront également ramenées dans la chaufferie pour être remontées sur la GTC.

#### Dans chacun des Tableaux Divisionnaires :

- Les modules permettant d'alimenter le bus de communication et ses branches en 24 Vdc.
- Les modules de tension U-30 permettant la surveillance de l'ensemble des grandeurs électriques en tension :
  - U12, U23, U31, V1, V2, V3
  - U Système, V Système
  - Déséquilibre PH/N PH/PH
  - THD U, THD V
  - Harmoniques individuelles UV
  - Creux, coupure, surtensions
  - Alarmes (seuil)
  - Historique des valeurs moyennes
- Les modules de courant I-30/I-60 permettant la surveillance et la mesure de grandeur électrique en courant :
  - Comptages : +/-KWh, +/- KVArh, KVAh
  - Multi mesure : I1, I2, I3, In,  $\Sigma P$ ,  $\Sigma Q$ ,  $\Sigma S$ ,  $\Sigma PF$

- Les capteurs de courant associés aux modules de courant I, à l'aide de câble RJ12. Ces capteurs s'adapteront à tout type d'installation grâce à des capteurs de courant fermés TE de 5A à 1000A, flexibles TF de 150A à 6000A. Ils devront provenir du même fournisseur que les modules de mesure avec une classe de précision de 0,5 IEC 61557-12 de 2% à 120 % de In sur toute la chaîne de mesure (modules + capteurs).
- Les câbles RJ45 permettant le raccordement de l'ensemble des modules de mesure.
- Les câbles RJ12 permettant de raccorder les capteurs de courants aux modules de courant I.
- Les répartiteur/éclateur(s) de bus, suivant la topologie du site et les longueurs acceptables de bus recommandées par le Constructeur.

### 3.11 DISTRIBUTION SECONDAIRE ET TERMINALE

#### 3.11.1 Généralités

Les câbles emprunteront des chemins de câbles métalliques verticaux créés en gaines techniques et horizontaux fixés dans la partie supérieure des circulations générales, au-dessus des plafonds des locaux.

Les câbles de même nature posés sur chemin de câbles seront regroupés sous forme de torons et attachés tous les 0,50 m.

Lorsque les canalisations relatives au présent lot quitteront les chemins de câble ou goulottes, elles seront intégralement passées sous fourreaux ininterrompus solidement fixés à chaque extrémité. Les fourreaux et conduits utilisés pour ce faire devront offrir une réserve de place disponible de 30 % après passage du câble original, pour de futures extensions de capacité de câbles.

Toutes les boîtes de connexion seront implantées dans les circulations et devront être accessibles. De plus, elles devront être clairement repérées (intérieur et extérieur de la boîte).

**Nota :** Les locaux à risques particuliers d'incendie ne devront pas être traversés par des canalisations d'installations de sécurité autres que celles destinées à l'alimentation d'appareils situés dans ces locaux.

**Nota :** Tout cheminement de câble traversant les locaux à risques particuliers, et dont les récepteurs terminaux ne sont pas installés dans ces dits locaux, devront être protégés par un coffrage coupe-feu 4 faces, à charge du présent lot.

**Nota :** Nous avons prévu pour le contrôle d'accès et la sonorisation deux alimentations à chaque niveau, le document de la DIRISI du 18/03/2021 Réf : 20210317\_NP\_DIRISI-BREST\_BPI\_SC\_CCTP\_11LDV007\_V1.0 ne précisant pas le nombre, la puissance et la tension nécessaire à ces prestations.

#### 3.11.2 Percements

L'entreprise titulaire du présent lot devra l'ensemble des percements nécessaires aux cheminements de ses réseaux courants forts et faibles.

Tout besoin de percement / sciage nécessitant une reprise de structure sera réalisé par le lot Gros Œuvre et à charge du présent lot.

#### 3.11.3 Règlement des produits de construction

Suivant la nouvelle Réglementation des Produits de Construction, et conformément à l'article EL10 du règlement de sécurité, l'intégralité des câbles Courants forts / Courants faibles seront classés Cca-s2, d2, a2.

#### 3.11.4 Type de distribution

Les canalisations secondaires et terminales seront :

- Type monophasé, distribution 230 V 50 HZ et triphasé avec ou sans conducteur de neutre, distributeur 400/230 V ou 400 V/50 Hz,
- Toujours avec conducteur de protection,
- Adaptées aux influences extérieures caractérisant le local d'implantation.

### 3.11.5 Chemins de câbles

Ils seront utilisés en tout lieu où cela s'avère nécessaire, en particulier :

- Dans le vide situé au-dessus des faux plafonds (plénums),
- Dans les gaines techniques,
- Dans les locaux techniques,
- Dans tout local où transitent un nombre important de câbles.

Les torons de plus de 5 câbles seront obligatoirement posés sur chemin de câbles.

Les différents chemins de câbles destinés à recevoir les courants forts seront réalisés en fil d'acier de haute résistance mécanique, sous forme de treillis soudé, plié, recevant son traitement de surface après fabrication standard de type l'électro zingage conforme à la norme NF A 91-102.

Dans les locaux humides ou pour une utilisation en extérieur, le galvanisage à chaud sera employé, tandis que pour les atmosphères corrosives (air salin, acides, etc.) l'acier inoxydable 304 ou 316L est impératif.

Ils seront installés avec tous les accessoires fournis par le constructeur.

Le maillage du treillis variant de 50 à 600 x 50 mm permettra l'aération des câbles et leur sortie éventuelle sans effectuer de découpes.

L'espacement et les sections des supports seront tels qu'aucun fléchissement ne pourra être constaté. Les supports seront conçus pour permettre la pose et dépose des câbles dans le chemin de câble et ne nécessiteront pas le tirage ou l'enfilage.

La largeur et la hauteur du chemin de câble seront telles qu'une extension de 30% restera disponible sur chaque parcours une fois les installations terminées.

Tous les chemins de câbles courants forts seront mis à une terre commune par câbles en cuivre nu de 25 mm<sup>2</sup> courant le long de ces chemins, et fixés par borne anti-cisaillage sur le chemin de câble (bord extérieur). Ce câble sera ramené vers la barrette générale.

En règle générale, les câbles seront posés sur une seule nappe (à l'exception des alimentations force nécessitant plusieurs câbles par phase).

Les câbles seront fixés sur les chemins de câbles au moyen de colliers Rilsan protégés contre les U.V. (une fixation tous les mètre linéaire).

Tous les câbles seront posés sur chemins de câbles dès lors qu'ils transiteront en plénum de faux plafonds ou de faux planchers.

Les chemins de câble placés en parallèle seront reliés mécaniquement entre eux par des barres conductrices.

Toutes les découpes seront re-galvanisées à l'aide d'un aérosol prévu à cet effet.

Lorsqu'ils sont utilisés, les fourreaux seront de sections appropriées et la nature conforme à la NF P 41201, les raccords seront parfaitement exécutés au nu des parois. Les canalisations passeront librement dans ces fourreaux.

Chaque traversée de parois par des fourreaux ou chemins de câbles sera calfeutrée hermétiquement à l'air et à l'eau et devra empêcher toute transmission de sons. Elles seront d'un degré coupe-feu identique à la cloison traversée.

**Les chemins de câbles traversant le volume des cages d'escalier devront être encoffrés sous coffre CF 1 heure à la charge du présent lot.**

### 3.11.6 Conduits isolants

Les dérivations et descentes vers l'utilisation seront généralement passées sous conduits isolants de la série ICTL – APE, à poser en encastrés dans les murs et cloisons de la construction.

Dans le cas où le local d'utilisation sera équipé d'un faux-plafond, les canalisations concernées pourront cheminer dans le vide situé en partie supérieure ; elles seront alors passées sous conduit ICTA - APE, à fixer par colliers aux parois.

Dans les locaux techniques ou industriels, les canalisations pourront être posées en apparent avec protection par tubes IRL ou MRL (selon les risques caractérisant les locaux), à charge du présent lot.

Les fourreaux ou gaines laissés en attente seront lisses et aiguillés.

### 3.11.7 Câblage et filerie

En règle générale, il sera réalisé :

- Pour les lignes d'alimentations individuelles terminales issues des tableaux divisionnaires ou tableaux force desservant des équipements terminaux type PC, discontacteur, coffret, en câble multiconducteur de la série FR N1X1G1, voire CR1 dans certains cas,
- Pour les alimentations directes de machines, du câble multiconducteur HO7RNF,
- Pour les réseaux de distribution de l'éclairage, des prises de courant, des petites forces :
  - Soit du câble multiconducteur des séries FR N1X1G1 dans le cas des lignes secondaires de distribution à poser sur chemins de câbles dans les circulations générales,
  - Soit du câble multiconducteur des séries FR N1X1G1 posés sous tube IRL/ICTL.
  - Soit du câble multiconducteur des séries HO7RNF dans le cas des lignes d'alimentation des équipements spécifiques mobiles (alimentation machine mobile, etc.),

### 3.11.8 Goulottes, plinthes de distribution technique, moulures

Ces équipements sont représentés sur les plans lorsqu'ils sont imposés. Néanmoins l'entrepreneur devra prévoir des plinthes électriques, goulottes et moulures partout où l'encastrement ne sera pas possible, y compris remontées de liaisons vers les chemins de câbles. Dans ce cas, le présent lot devra recueillir l'accord de l'Architecte et du bureau d'études avant exécution.

Le présent lot devra utiliser tous les accessoires référencés dans le catalogue du constructeur afin d'assurer une finition parfaite (embout de fermeture, angle plat, cache angle, etc.).

Les réseaux courants faibles emprunteront un compartiment distinct du réseau courants forts.

Pour la traversée de câbles d'alimentations électriques dans les locaux à risques particuliers le présent lot devra la mise en œuvre de goulotte CF 1H00 ou CF 2H00 suivant le cas de type FWK TEHALIT ou strictement équivalent.

### 3.11.9 Pose des canalisations

Les cheminements courants forts seront séparés des cheminements de courants faibles.

En règle générale, les câbles courants forts et courants faibles seront éloignés au minimum de 30 cm sur un cheminement parallèle. Ces éloignements pourront être réduits en cas de nécessité technique, mais devront respecter les exigences normatives.

Les câblages seront éloignés d'au minimum 3 mètres des appareils susceptibles de provoquer des parasitages importants (moteurs types industriels, machinerie d'ascenseur, redresseurs etc.).

Le repérage des câbles se fera par étiquette placée dans un porte repère fermé rendu inaltérable aux endroits suivants :

- À chaque extrémité (avant pénétration dans les armoires et coffrets, au niveau des boîtes de dérivation),
- En sortie de fourreaux,
- Aux endroits accessibles (au niveau des trappes de visite etc.).

### 3.11.10 Circuits

Les circuits à réaliser sont :

- Circuits des points lumineux,
- Circuits des prises de courant réseau normal,
- Circuits petites forces et points d'alimentations en attente,
- Alimentations force en attente pour les corps d'états nécessitant une alimentation électrique.

Les prises de courant situées dans les circulations seront séparées des autres circuits.

Les circuits alimentant les locaux à risques spéciaux (incendie, explosion, etc..) seront séparés des autres circuits.

Les circuits qui alimentent les locaux humides (bains, douches, etc..) seront alimentées depuis des départs protégés par DDR haute sensibilité (30 mA).

Les circuits d'éclairage des locaux pouvant recevoir plus de 50 personnes seront répartis sous deux circuits sélectivement protégés (MT + DDR) et une des commandes d'éclairage sera mise hors de portée du public par utilisation d'interrupteurs à clé.

Lorsque les canalisations électriques traversent des locaux à risques d'incendie ou d'explosion (BE2 ou BE3), elles doivent être non propagatrices de la flamme (C2) minimum. De plus, celles qui traversent de tels locaux, mais qui ne sont pas destinées à l'alimentation de ces locaux ne doivent comporter aucune connexion sur leur parcours à l'intérieur de ces locaux.

Les câbles d'alimentations traversant un local à risque moyen ou un local à risque important devront être posés dans un CTP / VTP CF 1 heure ou CF 2 H suivant type de risque. La gaine / goulotte coupe-feu sera à la charge du présent lot.

Les locaux à risques particuliers d'incendie au sens de la réglementation sont traversés par aucune des canalisations d'installations de sécurité autres que celles destinées à l'alimentation d'appareils situés dans ces locaux

### 3.11.11 Section des circuits

Pour le calcul des sections de câbles, l'entreprise devra prendre comme hypothèse de calcul un taux d'harmonique de rang 3 et multiple de 3 compris entre 15% et 33% conformément à la NFC 15-100 et au guide UTE C15-105.

Une note de calcul sera fournie lors de la période de préparation du chantier.

En règle générale, les circuits d'utilisation, en fonction du calibre nominal de la protection terminale auront les sections minimales suivantes :

- Circuit éclairage calibré à 10A    conducteur 1,5 mm<sup>2</sup>,
- Circuit petite force calibré à 10A conducteur 2,5 mm<sup>2</sup>,
- Circuit de calibre 16A            conducteur 2,5 mm<sup>2</sup> (prises de courant),
- Circuit de calibre 20A            conducteur 4 mm<sup>2</sup>,
- Circuit de calibre 40A            conducteur 10 mm<sup>2</sup>,
- Circuit de calibre 50 A            conducteur 16 mm<sup>2</sup>,
- Circuit de calibre 63 A            conducteur 25 mm<sup>2</sup>.

Dans chaque cas, les critères rappelés dans les spécifications générales devront être vérifiés.

Pour la détermination des sections de câble, la valeur maximale du courant d'emploi, parcourant chacun d'entre eux, sera calculée en tenant compte des coefficients de simultanéité et d'utilisation suivants :

- Circuits d'éclairage intérieur :            0,75
- Circuits prises de courant brut :            0,1
- Circuits prises de courant régulé :            0,2
- Installations de génie climatique :            1
- Production d'eau chaude sanitaire :            1



- Ventilation extraction : 1
- Circuits d'éclairage extérieur : 1

Coefficients de simultanéité à appliquer aux armoires de distribution :

Nombre de circuits	Ks
2 et 3	0.9
3 et plus	0.8

### 3.11.12 Chutes de tension

Raccordement HTA : La chute de tension ne devra jamais excéder :

- 6 % pour l'éclairage,
- 8 % pour les autres usages.

### 3.11.13 Equilibrage des phases

Le déséquilibre entre les phases ne devra pas excéder 15 %.

### 3.11.14 Lignes protégées par des dispositifs réglables en sensibilité

L'intensité admissible du câble sera déterminée pour la valeur maximale du réglage du thermique.

La section du câble sera calculée pour le réglage maximum des relais magnétiques.

### 3.11.15 Boîtes de connexions / dérivations

Les boîtes de jonction seront placées dans des endroits accessibles en permanence, à savoir :

- Dans le plénum des faux plafonds démontables,
- Dans les gaines techniques accessibles,
- Sur chemins de câbles
- En position murale dans les locaux techniques

Toutes les boîtes de connexion seront implantées sur chemin de câbles et clairement identifiées par étiquettes gravées type "GRAVOPLY" (intérieur et extérieur). Le titulaire assurera la coordination et aura l'entière responsabilité de l'accessibilité de toutes les boîtes de connexions ou de dérivation, par rapport aux autres lots.

Avant de mettre en service, toutes les connexions seront contrôlées (continuité électrique, sens de rotation des phases, serrage des bornes, etc....)

Le positionnement des boîtes devra être matérialisé sur les plans d'exécution et, dans le cadre des DOE, sur les plans de recollement avec leur repérage.

### 3.11.16 Rebouchage

Tous les trous, percements de murs ou cloisons, réservations, réalisés par le présent lot, ainsi que celle réalisées par les autres lots à la demande du présent lot, devront être rebouchés soigneusement par le titulaire du présent lot, intérieurement et extérieurement, compris enduit de finition lissée permettant l'application d'un revêtement mural sans reprise.

Pour reconstituer les degrés coupe-feu des parois traversées, le présent lot devra utiliser des produits agréés possédant un P.V. d'agrément :

- Mastic intumescent CP611 pour les groupements de câbles,
- Mortier coupe-feu CP631 pour les cheminements type C.D.C.

### 3.11.17 Alimentations des appareils élévateurs

L'installation sera réalisée conformément au § 772.3.2 de la NF C 15 100/A2.

Elle sera calculée pour la puissance des appareils ; le courant servant au calcul des conducteurs étant pris au moins égal à :

- $I = I_n + I_d/3$
- Ou  $I_n$  = Courant nominal et  $I_d$  ' Courant de démarrage.

La section des canalisations alimentant deux ascenseurs susceptibles de démarrer simultanément, sera calculée du point de vue des échauffements, en tenant compte de la somme des courants calculés comme ci-dessus pour chacun des moteurs dans le rapport de 100 % pour le moteur le plus puissant, 75 % pour les suivants.

On vérifiera en outre que, quel que soit le nombre d'ascenseurs, la section adoptée n'entraîne pas de chute de tension supérieure à 8 % pour la somme des courants  $I_d$  affectés des coefficients ci-dessus.

Elle sera réalisée en câbles U 1000 R2V calibré pour la puissance des appareils suivant le tableau joint en annexe, et alimentée depuis le TGBT du bâtiment.

Pour chaque ascenseur, il sera prévu les dispositifs de sectionnement / protections suivantes :

- Un interrupteur sectionneur tétrapolaire (calibre > calibre protection MT en aval) différentiel 300mA – type B - sélectif en amont d'un disjoncteur magnétothermique tétrapolaire : **circuit Force**
- Un disjoncteur magnétothermique bipolaire 10A – Différentiel 300mA type AC - Sélectif : **circuit Eclairage**

### 3.11.18 Volets roulants motorisés chambres (Option)

Pour chaque volet motorisé des chambres, les prestations du présent lot comprennent :

- Alimentation en attente dans chaque coffre de VR ;

**Nota** : Le présent lot devra coordonner ses travaux avec le lot menuiseries extérieures. En particulier, le mode de commande des VR.

## 3.12 APPAREILLAGE

### 3.12.1 Spécifications de l'appareillage

Le matériel mis en œuvre portera la marque nationale de conformité NF-USE. L'appareillage sera choisi en fonction de l'indice de protection (IP) imposé dans les divers locaux suivant la norme NF C 15-100 et le tableau du choix des matériels en fonction des influences externes UTE C 15-103.

L'appareillage sera de type :

- **Chambres / Circulations :**
  - Gamme CELIANE de marque LEGRAND - IP21
  - Mécanisme : finition BLANC
  - Plaque : finition BLANC
- **SdE / SdB :**
  - Gamme CELIANE de marque LEGRAND – IP44
  - Mécanisme : finition BLANC
  - Plaque : finition BLANC
- **Locaux techniques** – Encastré / saillie (suivant cas) : PLEXO 55 de marque LEGRAND – IP55 – IK08

Toutes les boîtes d'encastrement seront de type étanche à l'air, avec membranes.

### 3.12.2 Prises de courant

Des prises de courant seront installées suivant le principe ci-dessous :

- Circulations : 1 PC tous les 10m
- Local VDI / Locaux techniques : 1 PC en entrée de local + complément suivant plan
- Local courants faibles / VDI : 1 PC en entrée de local + 4 PC à répartir
- Chambres : suivant plans

Sauf indications contraires notées sur les plans ou présent CCTP, les prescriptions suivantes seront appliquées :

- Les prises de courant seront du type normalisé, avec contact de mise à la terre,
- Dans les locaux humides, mouillés ou à sols et murs conducteurs, elles devront être installées à une hauteur minimale de 0,30 m du sol fini.
- Pour les locaux accessibles aux personnes handicapés, elles devront être installées à une hauteur minimale de 0,90 m et maximale de 1.30m du sol fini.

Les prises seront du type à obturateur.

Dans les montages en encastré, les prises de courant seront obligatoirement vissées au boîtier de scellement. Le montage à griffes est interdit.

Branchement des prises de courant

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

Les prises de courant triphasées seront raccordées de manière à respecter le même sens réglementaire de rotation des phases.

Lorsque les appareils seront demandés étanches, les alimentations se feront par câbles à travers des presse-étoupe.

#### 3.12.2.1 Coffret étanche prises de courant dans maison des hirondelles

L'entreprise titulaire devra la mise en place dans la maison des hirondelles les équipements suivants :

- Coffret en polyester étanche de type MARINA et marque LEGRAND, réf : 036251,
- Presses étoupe,
- 2 Prises de courant 2P+T PLEXO 55,
- Remontée métallique en fourreau d'arrivée et coffret,
- Câblage de l'ensemble,
- Divers fixations et raccordements.

### 3.12.3 Commandes d'éclairage

Dans chaque local, ayant plusieurs accès, un circuit d'éclairage devra pouvoir être commandé de tous les accès soit par interrupteur va et vient, par boutons poussoirs ou par détecteur de présence.

Les locaux pouvant recevoir plus de cinquante personnes ne pourra pas être plongé dans l'obscurité totale à partir de dispositifs de commande accessibles au public ou aux personnes non autorisées.

Les interrupteurs et commutateurs seront du type à bascule ; leur manœuvre devra toujours se faire dans le plan vertical et l'allumage, pour les interrupteurs, correspondra à la position basse du bouton.

Les interrupteurs et boutons poussoirs seront munis de témoins lumineux dans les locaux "aveugles".

Pour la commande des luminaires, il devra être tenu compte simultanément du nombre d'appareils à alimenter et de l'intensité de coupure élevée des équipements fluorescents pour déterminer le calibre des appareils de commande.

Au-delà de 10 A ou si le nombre de luminaires est trop grand, des commandes par télérupteurs ou par contacteurs seront installées.

Sauf indications contraires portées sur les plans ou présent CCTP, ces appareils de commande seront fixés à environ 0.90m du sol fini, du côté pêne de la porte, et à plus de 0.40m d'un angle rentrant de parois.

Lorsque des interrupteurs ou des commutateurs seront montés sur des huisseries métalliques, les grugeages sont à la charge de l'entrepreneur du présent lot.

Les fixations sur huisseries métalliques ou autres se feront exclusivement sur la face avant.

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

Selon les décrets du 17/05/2006 et 11/09/2007 concernant les accessibilités aux personnes handicapées dans les bâtiments recevant du public, les dispositifs de commande (interrupteur, boutons poussoirs) doivent être repérables par un contraste visuel ou tactile.

C'est pourquoi, les appareils de commande d'éclairage seront de couleurs différentes des cloisons ou les plaques de finition seront de couleurs différentes de l'appareillage.

A mettre au point avec l'architecte pendant la période de préparation du chantier.

### 3.12.3.1 Principes de commandes

Les principes de commandes seront les suivants :

LOCAL	PRINCIPE DE COMMANDE - GESTION
Chambres	<u>Eclairage général (Point central)</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Allumage manuel / Extinction manuelle depuis entrée de chambre et tête de lit (Va et Vient)</li> <li>Gradation : non</li> </ul>
	<u>Eclairage lecture (tête de lit)</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Allumage manuel / Extinction manuelle depuis platine liseuse</li> <li>Gradation : non</li> </ul>
Circulations / escalier	<u>Eclairage général</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Allumage automatique / Extinction automatique sur détection de présence - seuil de luminosité</li> <li>Gradation : non</li> </ul>
Locaux techniques	<ul style="list-style-type: none"> <li>Allumage manuel / Extinction manuelle</li> <li>Gradation : non</li> </ul>

### 3.12.4 Boîtiers étanches

Les boîtiers utilisés pour l'encastrement des équipements seront étanches, ils seront du type ECOBATIBOX de chez LEGRAND ou strictement équivalents.

### 3.12.5 Boîtiers multipostes

Il sera impérativement utilisé des boîtiers d'encastrement multipostes proposés par le constructeur dans le cas d'appareillage disposés à la même hauteur et/ou de façon groupée (poste de travail dans les bureaux).

#### 3.12.5.1 Appareils de commandes manuelles

Les interrupteurs et commutateurs seront du type à bascule ; leur manœuvre devra toujours se faire dans le plan vertical et l'allumage, pour les interrupteurs, correspondra à la position basse du bouton.

Les interrupteurs et boutons poussoirs seront munis de témoins lumineux dans les locaux "aveugles".

Pour la commande des luminaires, il devra être tenu compte simultanément du nombre d'appareils à alimenter et des intensités de démarrage afin de déterminer le calibre des appareils de commande.

Sauf indications contraire, les appareils de commande seront installés :

- A 1,1m au-dessus du sol fini :
- Implantation du côté pêne de la porte, et à plus de 0.40m d'un angle rentrant de parois.

Dans le cas d'appareillage installé sur huisseries métalliques, les grugeages sont à la charge du titulaire du présent lot.

Les fixations sur huisseries métalliques ou autres se feront exclusivement sur la face avant.

Dans les locaux techniques, les appareils seront du type étanche avec voyants lumineux en matière moulée de choix, avec entrée de câble par presse-étoupe.

### 3.12.5.2 Détecteurs de présences

L'éclairage sera piloté par l'intermédiaire de détecteurs de présences.

- Circulations : Détecteur de présence type PD-9 de marque BEG ou équivalent, ayant les caractéristiques suivantes :
  - Réglage depuis télécommande
  - Tension nominale : 230V AC 50 / 60 Hz
  - Consommation : env. 2 W
  - Zone de détection : verticale 360°
  - Portée max. (h:2,5m) : assise Ø4m / transversale : Ø6m / radiale Ø10m
  - Niveau de protection : IP20 / Classe II
  - Température ambiante : -25 °C à +50 °C
  - Niveau lux : 20-1500 lux
  - Boîtier : Polycarbonate, résistant au rayonnement UV
- Locaux techniques : Détecteur de présence type PD-4 de marque BEG ou équivalent, ayant les caractéristiques suivantes :
  - Réglage à proximité avec potentiomètre / depuis télécommande,
  - Tension nominale : 110 - 240 V AC 50 / 60 Hz,
  - Consommation : env. 0,5 W,
  - Zone de détection : verticale 360° / 79m<sup>2</sup> / 13m<sup>2</sup> Activité assise,
  - Portée max. (h:2,5m) : assise Ø4m / transversale : Ø6m / radiale Ø10 m,
  - Niveau de protection : IP20 / Classe II,
  - Température ambiante : -25 °C à +50 °C,
  - Niveau lux : 20-2000 lux,
  - Boîtier : Polycarbonate, résistant au rayonnement UV,
  - Socle AP IP54.

*Nota* : Les détecteurs seront à sécurité positive (en cas d'avarie ils basculent en « allumage »), imposition au niveau des circulations.

## 3.13 ECLAIRAGE INTERIEUR

### 3.13.1 Eclairage

Les niveaux d'éclairage sont déterminés en fonction des conditions particulières à chaque local et devront tenir compte d'un facteur de dépréciation égal à 1,20.

Les niveaux d'éclairage à atteindre seront conformes aux recommandations de l'A.F.E. et plus particulièrement de la norme EN 12 464.1 AFNOR.

Il sera prévu les niveaux d'éclairage suivants :

LOCAL	NIVEAU MOYEN MINIMUM EN LUX
Chambres	Eclairage d'ambiance 100 à 150 lux, Eclairage de lecture 200 lux.
Circulations /escalier	150 lux (au niveau du sol)
Locaux techniques	250 lux

### 3.13.2 Choix des appareils d'éclairage

Tous les appareils d'éclairage seront fournis avec leurs sources de type LED.

Le choix des luminaires sera fait selon les contraintes architecturales et afin d'assurer une homogénéité dans l'esthétique des luminaires.

La température de couleur (TC) sera de couleur blanc chaud (3000°K). Cette Température de Couleur sera à valider par la MOA avant commande.

Les appareils seront conformes à la Norme NF EN 60-5981/2 (NF C 71-000).

Le choix des différentes optiques sera fait dans le but de s'adapter :


- Aux influences externes des locaux (I.P. / I.K),
- Aux types d'activités,
- Aux impératifs de maintenance.





Les appareils seront exclusivement équipés de sources Led et posséderont les caractéristiques minimales suivantes :




- L80B50  $\geq$  50 000H
- Risques Photobiologiques : groupe 0 ou 1
- SCDM  $\leq$  3
- Indice de scintillement  $< 0,1$
- % de scintillement  $< 5\%$

L'implantation des appareils est indiquée sur les plans.

#### 3.13.2.1 Appareils d'éclairage fournis / posés / raccordés par le titulaire du présent lot:

TYPE	DESIGNATION	PHOTO
1	<p>Plafonnier décoratif équipé de module LED, éclairage direct, corps en aluminium laqué par poudrage.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Source : LED 32 W, 3000 K,</li> <li>• Dimension : D : 440 mm, H : 70 mm,</li> <li>• IP : 20, Classe 1,</li> <li>• IK : 07</li> <li>• Référence : COSMOS 440 OP de marque XELIUM ou équivalent.</li> </ul> <p>Localisation : Chambres (Ambiance).</p>	

TYPE	DESIGNATION	PHOTO
2	<p>Applique murale en plâtre HD, éclairage direct/indirect, diffuseur inférieur en PMMA satiné, alimentation électronique, couleur au choix de l'architecte (laque polyuréthane mate unie).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Source : LED 2x9.6 W, 3000 K,</li> <li>• Dimension : L : 383 mm, H : 58 mm, P : 102 mm,</li> <li>• IP : 20, Classe 1,</li> <li>• Référence : SUCRE LED 30 (3074) de marque SEDAP ou équivalent.</li> </ul> <p>Localisation : Chambres combles et PMR (lecture lit).</p>	
3	<p>Applique murale décorative, encombrement Ht 23 cm x Ep. 25 cm, (Modèle sans interrupteur),</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Éclairage dirigé à la fois vers le bas et le haut,</li> <li>• Platine support mural en aluminium poli,</li> <li>• Diffuseur en aluminium anodisé matte orientable avec patte de prise en main,</li> <li>• Classe 1, IP 20,</li> <li>• CRI : 90,</li> <li>• Lampe LED 12 W maxi, teinte 830 ou 827, 3000°K.</li> <li>• Interrupteur incorporé,</li> <li>• Modèle « TOLOMEO FARETTO », de chez ARTEMIDE.</li> </ul> <p>Localisation : A côté de la tête de lit des chambres individuelles.</p>	
4	<p>Downlight encastré rond, corps et collerette en aluminium, réflecteur en aluminium brillant, vasque opale, alimentation électronique HF.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Source : LED 14W, 1050 lm, 3000 K, 76 lm/W, UGR 22,</li> <li>• Dimension : D : 166 mm, H : 77 mm,</li> <li>• IP : 44, IK : 02, Classe 2,</li> </ul> <p>Référence : GREENSPACE MINI DN460B/830 IP44 de marque PHILIPS ou équivalent.</p> <p>Localisation : Salles de bain chambres, entrée chambre.</p>	
5	<p>Downlight encastré rond, corps et collerette en aluminium, réflecteur en aluminium brillant, vasque opale, alimentation électronique HF.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Source : LED 14W, 1050 lm, 3000 K, 76 lm/W, UGR 22,</li> <li>• Dimension : D : 166 mm, H : 77 mm,</li> <li>• IP : 44, IK : 02, Classe 2,</li> </ul> <p>Référence : GREENSPACE MINI DN460B/830 IP44 de marque PHILIPS ou équivalent.</p> <p>Localisation : Circulations</p>	

TYPE	DESIGNATION	PHOTO
6	<p>Luminaire plafonnier, rectangulaire en aluminium, optique en polyméthacrylate de méthyle, DALI.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Caractéristiques de la source : <ul style="list-style-type: none"> <li>Source led, LED50S</li> <li>Puissance installée : 42.5 W,</li> <li>3000°K,</li> </ul> </li> <li>Dimension : 1449 x 55 x 93 mm,</li> <li>IP : 20 / IK : 02 / Classe : 1</li> </ul> <p>Localisation : Escalier, etc.</p>	
7	<p>Luminaire étanche Led de type CORELINE WT120C L1500 Etanche de marque PHILIPS ou équivalent, ayant les caractéristiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Corps / diffuseur en polycarbonate</li> <li>Flux sortant : 3400 lm</li> <li>Puissance système : 29W</li> <li>L75B50 : 50 000H</li> <li>IP 65</li> <li>IK08</li> </ul> <p>Localisation : Locaux techniques, caves, circulation sous-sol...</p>	
8	<p>Downlight saillie de type ACCESS2 15W de marque CLAREO ou équivalent, ayant les caractéristiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Flux sortant : 1350 lm,</li> <li>Puissance système : 15W,</li> <li>3000°K,</li> <li>L80B10 : 60 000H,</li> <li>IP 40,</li> <li>IK06,</li> <li>Dimension : D : 170 mm, H : 33 mm.</li> </ul> <p>Localisation : Entrée de chambre, Salle de détente, sanitaire et douche combles...</p>	

### 3.13.3 Suspension et accrochage des appareils

Le présent lot doit prévoir les systèmes de suspension des appareils d'éclairage pour qu'ils soient accrochés à la structure du bâtiment (filin inox, chaînette, tige filetée).

En aucun cas les différents faux plafonds ne pourront servir de support aux appareils.

Les appareils d'éclairage fixes ou suspendus seront reliés aux éléments stables de la construction.

### 3.13.4 Réglage et essais

Le présent lot doit intégrer toutes les prestations nécessaires pour le réglage de tous les luminaires et plus particulièrement ceux utilisés pour l'éclairage des grands volumes (nacelle élévatrice, installation provisoire).

Tous les essais provisoires nécessaires, afin d'obtenir le résultat recherché sont considérés inclus dans l'offre du présent lot sans pouvoir prétendre à une rémunération complémentaire. La maîtrise d'œuvre aura toute latitude pour demander les essais et réglage avant l'exécution définitive.



## 3.14 ECLAIRAGE DE SECURITE

### 3.14.1 Généralités

Le bâtiment 0268 de la **BAN de LANDIVISIAU** sera équipé d'une façon générale d'une installation d'éclairage de sécurité réalisée par des blocs autonomes.

Les nouveaux Blocs Autonome d'Eclairage de Sécurité seront de type autotestable SATI et équipés avec des sources LED.

Ils seront compatibles avec l'équipement existant sur la base.

L'éclairage de sécurité permettra l'évacuation sûre et aisée du personnel et du public vers l'extérieur suivant les exigences des articles EC7 à EC14 du règlement de sécurité contre le risque d'incendie et de panique dans les ERP.

Il comprendra :

- L'éclairage d'évacuation,
- L'éclairage d'ambiance ou anti panique,
- L'éclairage de sécurité des locaux de service électrique complété par des blocs portables d'intervention.

### 3.14.2 Blocs autonomes

Chaque bloc autonome sera doté d'une signalisation lumineuse par LED, permettant de visualiser localement le résultat des tests. La signification du résultat des tests (led verte-jaune : allumée/clignotante) devra être visible sur chaque bloc.

En cas de défaillance éventuelle de la ligne de télécommande, les blocs devront passer automatiquement en mode "autotestable" norme SATI.

### 3.14.3 Éclairage d'évacuation

#### 3.14.3.1 Généralités

L'éclairage d'évacuation doit permettre à toute personne d'accéder à l'extérieur en assurant l'éclairage des cheminements, des sorties, des indications de balisage visées à l'article CO42, 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 foyers lumineux doivent avoir un flux lumineux assigné d'au moins 45 lumens pendant la durée de fonctionnement assignée.

Les indications de balisage, visées à l'article CO42 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 et les dégagements, la distance maximale entre deux blocs sera de 15 mètres.

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.

Dans les zones comportant des locaux à sommeil, l'éclairage de sécurité d'évacuation sera complété par la mise en œuvre de bloc autonome pour habitation, conformément à l'arrêté du 19/11/2001.

Les blocs autonomes BAES-BAEH seront conformes à l'arrêté du 02 Octobre 1978, ainsi qu'aux normes NF EN 60 598-2-22 et aux normes françaises homologuées de la série NFC 71.800 et 71.805 les concernant et leurs additifs les plus récents. Ils devront être revêtus de l'estampille de conformité à la marque NF-AEAS.

Ils devront résister à l'essai au fil incandescent à 850°C et seront conformes à la norme NFC 71.820 relative au système de test automatique intégré (SATI).

Les blocs double fonction servant à la fois à la fonction d'évacuation devront émettre un flux lumineux respectif de 45 lumens pendant la durée de fonctionnement assignée et pour la fonction repérage de 8 lumens pendant la durée de fonctionnement assignée de six heures.

Les blocs autonomes double fonction BAES/BAEH seront du type SATI « débrochables » et équipés de batterie Cadmium Nickel haute température.

L'évacuation sera réalisée au moyen d'un seul bloc autonome équipé de la fonction B.A.E.S. et B.A.E.H. (conforme à la norme NFC 71 803). Il sera du type SATI (Système Automatique de Test Intégré) et fera automatiquement, secteur présent, les tests périodiques obligatoires conformes à la norme NFC 71 820. La fonction B.A.E.H. assurera seule un éclairage de repérage en cas de coupure de l'éclairage normal, la fonction B.A.E.S. étant automatiquement mise au repos pour conserver son autonomie. Le passage automatique des B.A.E.S. à l'état de fonctionnement ne s'effectuera que par déclenchement du processus d'alarme. Cette fonction sera réalisée par une télécommande à report SATI ou techniquement équivalent.



### 3.14.3.2 Appareils

Les blocs autonomes seront conformes à l'arrêté du 2 octobre 1978, ainsi qu'aux normes françaises homologuées de la série NF C 71-800 et à la norme NF EN 60598-2-22 les concernant et à leurs additifs les plus récents.

Ils devront être revêtus de l'estampille de conformité à la marque NF-AEAS.

Tous les blocs autonomes de balisage seront accompagnés d'un panneau avec pictogramme normalisé conforme à la norme NFX 08.003 posé à proximité du bloc.

Ils devront résister au fil incandescent 850°C et seront conformes à la norme NFC 71.820 relative aux systèmes de test automatiques intégrés (SATI).

<p><b>Bloc d'éclairage d'évacuation Bi-fonction BAES + BAEH</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Système Automatique de Test Intégré SATI,</li> <li>• Débrochable,</li> <li>• Fonction BAES : 45 lm / 1 heure,</li> <li>• Fonction BAEH : 8 lm / 5 heures,</li> <li>• Source type LED,</li> <li>• Consommation : 2,6W,</li> <li>• Montage mural ou plafond,</li> <li>• Accessoire d'encastrement + drapeau pour les zones équipées de faux plafond,</li> <li>• Livraison avec pictogrammes configurable,</li> <li>• Classe 2,</li> <li>• IP43,</li> <li>• IK07,</li> <li>• Certifié NF Environnement,</li> <li>• Modèle URAONE Bi-Fonctions de marque URA</li> </ul> <p><b>Localisation</b> : Circulations et locaux.</p>	
<p><b>Bloc d'éclairage d'évacuation Bi-fonction BAES + BAEH étanche</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Système Automatique de Test Intégré SATI,</li> <li>• Débrochable,</li> <li>• Fonction BAES : 45 lm / 1 heure,</li> <li>• Fonction BAEH : 8 lm / 5 heures,</li> <li>• Source type LED,</li> <li>• Consommation : 0,7W,</li> <li>• Montage mural ou plafond,</li> <li>• Livraison avec pictogrammes configurable,</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Classe 2,</li> <li>• IP66,</li> <li>• IK10,</li> <li>• Certifié NF Environnement,</li> <li>• Modèle URAPROOF Bi-Fonctions de marque URA</li> </ul> <p><b>Localisation</b> : Locaux techniques.</p>	
---	--


### 3.14.4 Éclairage d'ambiance ou d'anti panique

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

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.

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

<p><b>Bloc d'éclairage d'ambiance BAES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Système Automatique de Test Intégré SATI,</li> <li>• Débrochable,</li> <li>• Fonction BAES d'ambiance : 320 lm / 1 heure,</li> <li>• Source type LED,</li> <li>• Consommation : 0,7W,</li> <li>• Montage plafond,</li> <li>• Classe 2,</li> <li>• IP40,</li> <li>• IK04,</li> <li>• Certifié NF Environnement,</li> <li>• Modèle PRACTICE de marque URA</li> </ul> <p><b>Localisation</b> : Suivant plans.</p>	
--	---

### 3.14.5 Éclairage des locaux de service électrique

Les locaux de service électrique et locaux techniques doivent disposer d'un éclairage de sécurité constitué par un ou des blocs autonomes d'une part, et par un bloc autonome portable d'intervention (BAPI) d'autre part, raccordé à un socle de prise de courant.

<p><b>Bloc autonome portable d'intervention</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bloc portable à contrôle manuel,</li> <li>• Led,</li> <li>• Consommation : 1,3W,</li> <li>• IP55</li> <li>• IK08</li> <li>• Classe II,</li> <li>• Flux lumineux 100 lm/1h ou 45lm/3h</li> <li>• Livré avec cordon secteur et crochet mural.</li> </ul> <p><b>Localisation</b> : Suivant plans.</p>	
---	---

### 3.14.6 Télécommande

Un boîtier de télécommande sera mis en place au T.G.B.T pour la mise au repos des blocs d'éclairage de sécurité.

### 3.14.7 Circuits

Les blocs autonomes seront alimentés en aval du dispositif de protection de l'éclairage normal des locaux où ils seront installés, et en amont du dispositif de commande de l'éclairage normal correspondant par câble FR N1X1G1.

### 3.14.8 Répartitions

Les emplacements des blocs autonomes sont indiqués sur les plans.

Toutefois, avant exécution, l'entrepreneur devra soumettre à l'accord de l'organisme de contrôle mandaté par le Maître d'Ouvrage, les plans d'exécution des installations à réaliser.

## 3.15 ECLAIRAGE EXTERIEUR

### 3.15.1 Généralités

Il sera mis en œuvre différents points lumineux à l'extérieur du bâtiment afin d'assurer aux personnes une facilité de déplacement.

Les zones traitées seront :

- Les places de stationnements du personnel et des visiteurs,
- Les cheminements PMR,
- Les issues de secours et entrées du bâtiment,
- Les escaliers extérieurs.

Les travaux comprendront :

- Les dispositifs de commande et les protections,
- Les réseaux de câbles,
- Les luminaires,
- Les massifs bétons pour les mâts et bornes
- L'installation et les réglages nécessaires.

### 3.15.2 Eclairage

Les niveaux d'éclairage sont déterminés en fonction des conditions particulières et devront tenir compte d'un facteur de dépréciation égal à 1,20.

Les niveaux d'éclairage à atteindre seront conformes aux recommandations de l'A.F.E. et plus particulièrement de la norme EN 12 464.1 AFNOR.

Il sera prévu les niveaux d'éclairage suivants :

EMPLACEMENT	NIVEAU MOYEN MINIMUM EN LUX
Cheminements PMR	20 lux
Parking	15 lux

### 3.15.3 Commande des circuits sur le bâtiment

L'éclairage extérieur des issues de secours et des escaliers extérieurs sera commandé automatiquement depuis une horloge astronomique associée à un interrupteur crépusculaire, avec possibilité de commande manuelle depuis un tableau d'allumage situé dans la gaine technique du tableau divisionnaire au RDC (TD 01).

Les télécommandes de l'éclairage seront placées sur le tableau de protection et permettront les manœuvres suivantes :

- Arrêt total,
  - Marche forcée par circuit,
  - Marche automatique.
- } Par circuit
- Les équipements nécessaires à la protection et à la commande de chaque réseau seront intégrés dans un compartiment ou rangées spécifiques du Tableau Principal du bâtiment extension.
  - Chaque circuit sera protégé par un dispositif à courant différentiel 300 mA.

### 3.15.4 Commande des circuits sur le bâtiment

Les équipements nécessaires à la protection et à la commande de chaque réseau seront intégrés dans un compartiment ou rangées spécifiques du Tableau Principal du bâtiment extension.

Chaque circuit sera protégé par un dispositif à courant différentiel 30 3mA.


### 3.15.5 Commande des circuits parkings et cheminements PMR



L'éclairage des parkings et des cheminements PMR sera repris depuis le réseau d'éclairage routier existant issu du poste TA – T7P8 au bâtiment 002 au SUD de la base. Le régime de neutre sur la base est le régime IT.




### 3.15.6 Appareils d'éclairage


Tous les appareils d'éclairage seront fournis avec leurs lampes et le boîtier d'encastrement référencé par le constructeur.

**Nota :** L'USID LDV devra communiquer les références techniques du standard utilisé sur le site pour homogénéiser le parc.

Type	Descriptif	Photo du produit
A1	Luminaire simple en tête de mât, corps en fonte d'aluminium, vasque en verre antireflet, réflecteur en polyméthyl méthacrylate, distribution semi intensive, couleur gris. Mât cylindro-conique en acier galvanisé laqué, hauteur 6 mètres, couleur graphite ou argent.	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caractéristiques de la source : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modules LED,</li> <li>- Puissance installée : 30,5 W,</li> <li>- Flux lumineux initial : 4263 lm/W,</li> <li>- Efficacité lumineuse : 140 lm/W,</li> <li>- Température de couleur : 4000 K (blanc neutre),</li> <li>- Indice de rendu des couleurs (Ra) : 70,</li> <li>- Maintien du flux lumineux (durée de vie) : 50 000 heures (L90),</li> <li>- Garantie constructeur : 5 ans,</li> </ul> </li> <li>• IP : 66, IK : 08, Classe : 2,</li> <li>• Référence : LumiStreet Gen2 BGP292 LED49-4S/740 II DM50 D9 48/60S de marque PHILIPS ou strictement équivalent.</li> </ul> <p><b><u>Localisation</u></b> : Parkings.</p>	
A2	<p>Luminaire double en tête de mât, corps en fonte d'aluminium, vasque en verre antireflet, réflecteur en polyméthyl méthacrylate, distribution semi intensive, couleur gris.</p> <p>Mât cylindro-conique en acier galvanisé laqué, hauteur 6 mètres, couleur graphite ou argent.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caractéristiques de la source : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modules LED,</li> <li>- Puissance installée : 30,5 W,</li> <li>- Flux lumineux initial : 4263 lm/W,</li> <li>- Efficacité lumineuse : 140 lm/W,</li> <li>- Température de couleur : 4000 K (blanc neutre),</li> <li>- Indice de rendu des couleurs (Ra) : 70,</li> <li>- Maintien du flux lumineux (durée de vie) : 50 000 heures (L90),</li> <li>- Garantie constructeur : 5 ans,</li> </ul> </li> <li>• IP : 66, IK : 08, Classe : 2,</li> <li>• Référence : LumiStreet Gen2 BGP292 LED49-4S/740 II DM50 D9 48/60S de marque PHILIPS ou strictement équivalent.</li> </ul>	
A3	<p>Luminaire double en tête de mât, corps en fonte d'aluminium, vasque en verre antireflet, réflecteur en polyméthyl méthacrylate, distribution semi intensive, couleur gris.</p>	

	<p>Mât cylindro-conique en acier galvanisé laqué, hauteur 6 mètres, couleur graphite ou argent.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Caractéristiques de la source : <ul style="list-style-type: none"> <li>Modules LED,</li> <li>Puissance installée : 39 W,</li> <li>Flux lumineux initial : 5742 lm/W,</li> <li>Efficacité lumineuse : 147 lm/W,</li> <li>Température de couleur : 4000 K (blanc neutre),</li> <li>Indice de rendu des couleurs (Ra) : 70,</li> <li>Maintien du flux lumineux (durée de vie) : 50 000 heures (L90),</li> <li>Garantie constructeur : 5 ans,</li> </ul> </li> <li>IP : 66, IK : 08, Classe : 2,</li> <li>Référence : LumiStreet Gen2 BGP292 LED65-4S/740 II DM50 D9 48/60S de marque PHILIPS ou strictement équivalent.</li> </ul> <p><u>Localisation</u> : Cheminement PMR.</p>	
B	<p>Luminaire décoratif cubique, corps optique et collerette antérieure en alliage d'aluminium, Verre de sécurité sodocalcique trempé.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Caractéristiques de la source :</li> <li>Lampe : LED 41.6 w,</li> <li>Dimension : L : 192 mm ; l : 192 mm ; H : 200 mm,</li> <li>Classe : 2,</li> <li>IP : 66,</li> <li>IK : 07,</li> <li>Température de couleur : 3000°K (blanc chaud),</li> <li>Référence : BX24 de marque IGGUZINI ou équivalent.</li> </ul> <p><u>Localisation</u> : Pourtour local vélo, escaliers de secours extérieurs.</p>	
C	<p>Borne, corps en fonte d'aluminium, diffusion 360°, verre borosilicate.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Caractéristiques de la source : <ul style="list-style-type: none"> <li>Modules LED,</li> <li>Puissance installée : 20 W,</li> <li>Flux sortant : 1838 lm,</li> <li>Température de couleur : 3000 K (blanc chaud),</li> <li>Rendement lumineux : 91 lm/W,</li> <li>Indice de rendu des couleurs (Ra) &gt; 80,</li> </ul> </li> </ul>	 

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Maintien du flux lumineux (durée de vie) : 50 000 heures (L90),</li> <li>• Dimensions : H : 1000 mm, D : 190 mm,</li> <li>• IP : 65, IK : 06, Classe : 1,</li> <li>• Référence : 99856 + 99622 de marque BEGA ou strictement équivalent.</li> </ul> <p><u>Localisation</u> : Cheminement piétons (PMR).</p>	
D	<p>Luminaire tubulaire au diamètre extérieur 100mm, avec système LED intégré.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caractéristiques de la source : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Source : module LED 21 W,</li> <li>- Température de couleur : 3000 K (blanc chaud),</li> </ul> </li> <li>• Dimensions : L : 944 mm, D : 100 mm,</li> <li>• IP : 68 / Classe : 1</li> <li>• Résistance au choc : 20 joules,</li> <li>• Classement au feu : 850°C,</li> <li>• <u>Référence</u> : STILO 100 LED 3800-840 de marque TRILUX ou équivalent.</li> </ul> <p><u>Localisation</u> : Escaliers extérieurs, auvents en façade.</p>	

### 3.15.7 Définition des différents réseaux

Chaque réseau sera distinct et se décompose de la façon suivante :

- Réseau 1 : Issues de secours, entrées du bâtiment et escaliers extérieurs.
- Réseau 2 : Parkings et cheminements PMR.

### 3.15.8 Réseaux

L'installation sera scindée en plusieurs circuits, tels qu'énumérés ci avant.

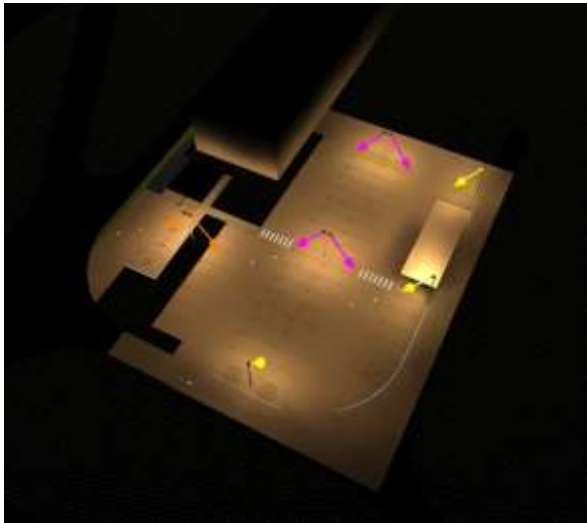
Les câbles d'alimentation de l'éclairage extérieur devront comprendre le conducteur de protection vert-jaune, plus un câble cuivre nu permettant de relier entre elles les masses métalliques des mâts métalliques et la prise de terre générale du bâtiment. Ils seront de la série FR N1X1G1posés sous fourreaux enterrés dans les parties cheminant en extérieur et dans les bâtiments sur chemins de câble et tube ICTL.

L'ensemble des fourreaux de protections, regards et chambres de tirage sont à la charge du lot VRD.

Voir le plan des réseaux extérieurs du lot VRD.



### 3.15.9 Plan éclairage extérieur (Mâts)



## 3.16 RESEAU DE TERRE – LIAISONS EQUIPOTENTIELLES

### 3.16.1 Généralités

Le réseau de terre principale est existant et réputé satisfaisant. Les prestations suivantes seront prévues dans les zones réhabilitées :

- Dérivations principales et dérivations divisionnaires de tous les locaux alimentés en énergie électrique,
- Connexions équipotentielle,
- Mises à la terre de toutes les masses métalliques,
- Mises à la terre de divers équipements tels que les armatures de faux plafonds, etc.

Il sera prévu une mesure de terre déconnectée du réseau de terre de la BAN et ce afin de s'assurer qu'elle est inférieure à 5 ohms (exigence DIRISI). Dans le cas contraire il sera prévu une nouvelle prise de terre en cuivre nu enterrée en périphérie du bâtiment.

### 3.16.2 Liaisons Equipotentielles Principales

Dans le bâtiment, une liaison équipotentielle principale sera réalisée conformément à l'article 5 du guide UTE C 15.106 et les articles 411.3 / 544.1 de la NFC 15.100.

Un conducteur principal d'équipotentialité reliera les éléments conducteurs suivants (liaisons équipotentielles principales générales) :

- Plaque de répartition de terre.
- Poteaux métalliques de structure et supports bardage

Ces liaisons seront réalisées en conducteur d'une section de 25 mm<sup>2</sup> (section pour le cuivre).

Une canalisation principale de terre en cuivre nu de 25 mm<sup>2</sup> sans discontinuité sera fixée régulièrement par bornes vissées (au moins une par longueur de chemins de câbles) en rive des chemins de câbles à laquelle seront reliés les conducteurs de mise en équipotentialité des masses.

### 3.16.3 Réseau de terre général maillé

Conformément aux usages en vigueur sur les sites militaires visant à élaborer un réseau de terre général maillé il sera prévu une liaison équipotentielle en cuivre n 30mm<sup>2</sup> de section à poser en fond de tranchée entre les bâtiments 0267 et 0268.

### 3.16.4 Liaisons Equipotentielles locales - Supplémentaires

Dans le bâtiment, des liaisons équipotentielles locales sont à réaliser au niveau de chaque tableau divisionnaire conformément à l'article 2.1.2 du guide UTE C 15-106.

Toutes les canalisations métalliques seront reliées à la borne de terre du tableau divisionnaire correspondant.

Toutes les masses métalliques susceptibles d'être mises accidentellement sous tension seront réunies entre elles par des liaisons équipotentielles.

Les points suivants seront réunis au circuit de terre :

- Les canalisations d'eau (chaude et froide),
- Les huisseries métalliques,
- Les canalisations de chauffage,
- Les chemins de câbles électriques. Tous les chemins de câbles seront équipés d'une câblette de terre cuivre fixée sur l'aile et sur toute la longueur des parcours,
- Les appareils d'éclairage de classe 1,
- Les tableaux électriques,
- Les prises de courant,
- Les faux-plafonds,
- Les éléments de charpente,
- Les éléments de structure,
- Les caillebotis,
- Les escaliers métalliques,

Il sera prévu la mise à la terre des chemins de câbles, faux plafonds métalliques, ossatures métalliques des faux plafonds démontables, gaines métalliques de ventilation, ...

Dans les locaux humides (sanitaires), les canalisations EF/EC/EU, les radiateurs et les circuits de chauffage seront mis la terre.

Le bornier de terre de chaque armoire électrique reliera tous les conducteurs de protection des différents circuits.

Ces conducteurs de protection seront repérés par la double coloration vert/jaune et ne seront affectés chacun qu'à un seul circuit :

- Circuit prise de courant (PC),
- Circuit prises spécialisées,
- Masses métalliques des appareils électriques installés à poste fixe (classe 0 ou 1),
- Huisseries métalliques,
- Liaison équipotentielle de chaque sanitaire,

La section des conducteurs de protection sera égale à la section des phases du circuit alimenté,

Tous les circuits Basse Tension (éclairage, prises de courant, alimentations particulières) seront munis du conducteur de protection, ce quel que soit la classe d'isolation électrique du récepteur.

### 3.16.5 Structures métalliques

Dispositions existantes réputées satisfaisantes.

### 3.16.6 Terre informatique

Le bâtiment étant équipé d'un câblage VDI, il sera prévu la mise en œuvre une terre dédiée séparée réalisée avec un câble cuivre de 35 mm<sup>2</sup> isolé noir bagué vert-jaune issue du local T.G.B.T.

Tous les composants du câblage et les masses des baies de brassage créées dans le cadre du présent projet seront raccordés sur cette terre ainsi constituée.

## 3.17 PROTECTION CONTRE LES SURTENSIONS

### 3.17.1 Généralités

Un ensemble de protection dédiée à la protection contre les effets directs de la foudre (effets résultent du foudroiement direct des structures tels que paratonnerres, pylônes, auvents, bâtiments ou candélabres) ainsi que les effets d'origine atmosphérique seront installés conformément aux normes NFC 15-100 et NF EN 61643-11 et au guide UTE C15-443.

Le type de protection devra être inférieur à 1,5kV selon la tension assignée de tenue aux chocs (tableau 44B NFC15-100 chap. 443.3).

Les produits utilisés devront être conformes aux dispositions de la norme NF EN 61643-11.

### 3.17.2 Protection au tableau principal basse tension

La protection de type T1 + T2 sera raccordée au jeu de barres principal du T.G.B.T.

Il sera prévu un dispositif de protection contre les courants de défaut et les surintensités.

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

Le raccordement devra être réalisé de manière à minimiser la longueur entre le parafoudre/JDB et le parafoudre/terre. Le cheminement sera le plus rectiligne possible.

La protection sera réalisée en mode commun et répondra au minimum aux caractéristiques suivantes :

- Type de protection  $U_p \geq 1.5KV$ ,
- Courant de choc minimum  $I_{mp} \geq 12.5KA$  en onde 10/350 $\mu s$ ,
- Tension assignée  $U_c \geq 400 Vac$ ,
- Plage de température  $-20^\circ C + 40^\circ C$  mini,
- Indice de protection IP44 / IK07,
- Nombre de pôles TRI+N.

### 3.17.3 Protection des équipements sensibles

La protection de type 3 est dédiée à la protection des équipements très sensibles ou liés à la sécurité.

Le présent lot devra inclure dans l'équipement de ses tableaux électriques, l'installation de parafoudres et/ou éclateurs sur les lignes d'alimentations des équipements sensibles telles que :

- Alarme incendie (S.D.I + C.M.S.I, A.E.M. et A.E.S),
- Alimentation des baies VDI (Matériels actifs informatique, routeurs, switchs, auto surveillance, modems, etc.),

Le choix des natures et types de protections sera à réaliser en coordination avec les sous-traitants et les responsables informatiques, télécoms, sécurité et électrique du site.

Cette protection est destinée à répondre aux effets induits par la foudre. Elle sera raccordée en série directement en amont de l'équipement à protéger au plus près de l'équipement et répondra au minimum aux caractéristiques suivantes :

- Type de protection  $U_p \geq 1.5kV$ ,
- Tension maximale  $U_c \geq 250 Vac$  ou  $U_c \geq 440 Vac$ ,
- Courant de décharge nominal  $I_n \geq 5 kA$  en onde 8/20 $\mu s$ ,
- Courant de décharge maximal 10kA en onde 8/20 $\mu s$ ,
- Plage de température  $-20^\circ C + 40^\circ C$  mini,
- Indice de protection IP20,
- Nombre de pôles PH+N ou TRI+N.

### 3.17.4 Coordination entre parafoudres

La coordination entre les parafoudres sera optimisée permettant une répartition idéale de l'énergie appliquée aux deux niveaux de protection tout en maintenant un niveau très bas de tension résiduelle et en offrant un pouvoir de décharge très élevé.

**Nota :** Le RETEX montre des erreurs fréquentes de câblage des parafoudres à l'intérieur des tableaux. L'installation des parafoudres se fera en coffret spécifique, posés en amont de l'alimentation de chaque équipement sensible. Ils seront câblés en « rupture d'alimentation » (et non en « bretelle ») afin de limiter encore plus les erreurs de câblage.

## 3.18 ALARMES TECHNIQUES GTB

### 3.18.1 Généralités

Dans le cadre des travaux, les différentes informations d'alarmes techniques relatives aux installations d'électricité, courants-faibles, sécurité, de chauffage, de ventilation, de climatisations, etc., seront reportées sur un équipement de GTB.

Cette centrale de gestion est à la charge du lot Chauffage / Ventilation.

Le présent lot devra la mise à disposition de la GTB, les différents contacts secs de ses équipements, afin de permettre la récupération des informations, la gestion et le pilotage :

- D'alarme,
- De signalisation,
- De télécommande,
- De réglage,

Les informations seront acheminées à la GTB située dans le local Chaufferie. Les câbles de type SYT1 2 paires 9/10ème seront laissés à la disposition du chauffagiste près de son armoire électrique, dans un coffret étanche IP66, IK10 avec porte et serrure à clé, il sera équipé d'un bornier pour la collecte des alarmes.

### 3.18.2 Principe de collecte des alarmes

Chaque matériel ou appareil à surveiller sera doté d'un dispositif émettant une ou plusieurs signalisations d'alarme.

Ces signalisations sont ressorties en attente sur bornes sous forme de contacts secs NF.

Elles seront reprises par des lignes d'analyse qui achemineront les signaux vers l'unité centrale.

### 3.18.3 Liste des Alarmes et informations à fournir

Désignation du local	Désignation de l'alarme	Alarme / Local	Lot fournissant les contacts secs et les alarmes sur borniers.
T.G.B.T	Défaut disjoncteur général	1	Lot ELE
T.G.B.T	Défaut parafoudre	1	Lot ELE
T.G..BT	Défaut synthèse	1	Lot ELE
Parafoudres TD 01/11/21	Défaut	3	Lot ELE
TD 01/11/21	Défaut synthèse	3	Lot ELE
Centrale contrôle d'accès	Défaut	1	Lot DIRISI
Défaut centrale SSI	Défaut	1	Lot ELE
Chaufferie	Défaut	1	Lot CVC

Désignation du local	Désignation de l'alarme	Alarme / Local	Lot fournissant les contacts secs et les alarmes sur borniers.
Centrale traitement d'air	Défaut	2	Lot CVC
Extracteurs	Défaut	2	Lot CVC
Ascenseur	Défaut	1	Lot ASC
Coupure CH34	Défaut	1	Lot ELE
	<b>TOTAL</b>	<b>16</b>	

### 3.19 BORNES DE RECHARGE

#### 3.19.1 Généralités

Suivant l'arrêté du 27 décembre 2020 et du guide SEQUELEC GP13 le nombre de place devant être pré-équipées est de 20% (réservation de puissance, cheminements) avec une réserve de puissance au T.G.B.T de 44 KVA. Les puissances unitaires des points de charges sont comprises entre 7,4Kw et 22KW.

Tableau arrêté du 27 décembre 2020

Nombre de emplacements de stationnement N	Points de recharge dans les parcs de stationnement des bâtiments résidentiels Points de recharge dans les parcs de stationnement des bâtiments non résidentiels à destination des véhicules à usage professionnel ou des véhicules des salariés ou des agents de service public	Points de recharge dans les parcs de stationnement des bâtiments non résidentiels pour les autres véhicules
10 ≤ N ≤ 20	15 kVA	22 kVA
21 ≤ N ≤ 40	22 kVA	33 kVA
41 ≤ N ≤ 100	30 kVA + 6 kVA par tranche de 10 emplacements au-delà de 50	44 kVA + 8 kVA par tranche de 10 emplacements au-delà de 50
101 ≤ N ≤ 200	60 kVA + 3,6 kVA par tranche de 10 emplacements au-delà de 100	84 kVA + 5 kVA par tranche de 10 emplacements au-delà de 100
N > 200	96 kVA + 0,2 kVA x (N-200)	134 kVA + 0,28 kVA x (N-200)

Dans le cadre du projet, il sera prévu :

- Pré-équipement de 10 places de parking comprenant 1 place PMR, le pré-équipement consistant par la mise en place de fourreaux entre la place de parking et le T.G.B.T.
- Fourniture pose et raccordements d'une borne de 22 Kw triphasée – Pose sur pied (emplacement à définir avec le maître d'ouvrage.

### 3.19.2 Equipements

La borne sera de type Green'up premium métal de marque LEGRAND ou équivalent qui aura pour caractéristiques principales :

#### 3.19.2.1 Bornes triphasée 22KW

- Borne, triphasée,
- Modes 2 et 3
- 1 point de recharge
- Puissance réglable : 22KW
- Communication bluetooth
- Fonctions disponibles : programmation journalière de la charge, visualisation de l'état de fonctionnement de la borne, activation/désactivation de la borne, historique, suivi des consommations avec stockage des données sur le cloud, mise à jour logiciel
- Pilotage depuis application multi plateforme (Android / IOS)
- Gestionnaire par web server. Kit de communication permettant le pilotage des fonctions intégrées à la borne et la configuration à distance de la borne, sur smartphone ou PC via IP (RJ 45) ou Wi-Fi
- IP55
- IK10
- Pied pour fixation au sol (parking aérien)
- Compteur d'énergie raccordé sur le Digiware D70 : 1 comptage par point de recharge
- Compris protections dans T.G.B.T et câblage – 1 Protection par borne

## 4. DESCRIPTION DES OUVRAGES COURANTS FAIBLES

### 4.1 CABLAGE DE DISTRIBUTION VOIX DONNEES IMAGES (V.D.I.)

#### 4.1.1 Topologie du réseau V.D.I à réaliser

Ce document ne décrit que les contraintes d'exécution des travaux du SID pour cette opération, il doit être impérativement associé au CCTP 20210317\_NP\_DIRISI-BREST\_BPI\_SC\_CCTP\_11LDV007\_V1.0 du 18 mars 2021 établi par la DIRISI en diffusion restreinte.

Le câblage nécessaire à la distribution de l'ensemble des locaux du « bâtiment 0268 (26 E) » sera issu de deux baies VDI placées dans le local principal VDI (DIRISI) au RDC du bâtiment.

Ces câblages collecteront et regrouperont l'ensemble des liens capillaires banalisés 4 paires pouvant ensuite être affecté à différentes applications telles que l'informatique, la téléphonie, la vidéo.

A l'issue des travaux d'installation, une recette à vide du réseau sera effectuée sur l'ensemble des liens permanents cuivre et optiques installés.

**Nota :** L'ensemble des matériels actifs des réseaux informatiques nécessaires au fonctionnement global du réseau local du bâtiment ne font pas partie du projet (à charge du maître d'ouvrage). Les rocares cuivre et optiques ainsi que les tiroirs de raccordements associés sont à la charge de la DIRISI.

#### 4.1.2 Performance de l'installation

Le présent document a pour objet de présenter les spécifications techniques des composants requis pour la mise en œuvre de solutions de câblage de catégorie 6A / Classe EA pouvant supporter au minimum le protocole 10GBT conformément à la norme 802.3an ratifiée depuis le 8 juin 2006 dans le cadre de la construction de bâtiments neufs ou de rénovation de bâtiments existants.

Le système de câblage Voix / Données / Images sera un câblage structuré blindé offrant des performances liaisons "Classe EA" à 500 MHz.

Il sera conforme aux normes Européenne EN50173 (composants & système), EN55022 (CEM), ainsi qu'à la norme ISO/IEC 11801 Classe EA 11801 2ème édition amendement 2, et à la norme IEC 60512-99-001.

Il garantira les transmissions à très haut débit et permettra l'intégration des réseaux : Ethernet 100 Base Tx, ATM à 155MB/s, Gigabit Ethernet/1000base Tx et Ethernet 10Gbs IEEE 802.3an Ed. 2006.

La connectique RJ45 Catégorie 6A du constructeur sera conforme avec la méthode de test "Re-Embedded" et il sera demandé un certificat de conformité par un laboratoire indépendant (GHMT, 3P Testing, autres) :

- Composants 6A ISO suivant les normes IEC 60603-7-51,
- Liaison Permanent Link classe EA (PL3 - 3 points de coupure),
- Liaison Permanent Link classe EA (PL2 - 2 points de coupure),
- Liaison Channel classe EA (4 points de coupure).

Les composants devront autoriser les compatibilités transversales (C6A femelle / cordon C6A) avec garantie de performances Classe EA sur l'ensemble.

Ils devront aussi assurer les compatibilités descendantes (Backward Compatibility — C6/C5e femelle et cordons C6/C5e) avec garantie de performances Classes D/E sur l'ensemble de la liaison.

Chaque liaison devra être testée selon la norme ISO/IEC 11801 en Classe EA Permanent Link ou Classe EA mode Canal (Channel) avec les testeurs adéquats.

Le test en Permanent Link est recommandé.

La marge moyenne minimum du système de câblage sera de 6dB sur le NEXT (Paradiaphonie) afin de garantir une meilleure pérennité du système de câblage.

Le câblage cuivre doit être constitué de panneaux de brassage, de connecteurs RJ45, d'un câble 1x4 paires et/ou 2x4 paires et de cordons de brassage.

Tous les éléments qui constituent le système de câblage doivent provenir d'un seul et même fabricant afin de garantir l'homogénéité et les performances du constructeur et de pouvoir assurer l'adaptation totale vis-à-vis des équipements actifs.

L'installateur devra justifier d'un certificat nominatif des monteurs ayant suivi une formation effectuée par le constructeur récapitulant :

- Les normes et performances prises en compte dans le descriptif du projet,
- Le rappel des règles de pose et de montage,
- Les procédures de tests.

#### 4.1.3 Règlement des produits de construction

Suivant la nouvelles Réglementation des Produits de Construction applicable depuis le 1<sup>er</sup> Juillet 2017, les câbles de communication (cuivre et fibre optique) auront une performance au feu de type « Basique » et une classification Euroclasse « D<sub>ca</sub> – s<sub>2</sub>, d<sub>2</sub>, a<sub>2</sub> ».

#### 4.1.4 Textes réglementaires et normes

Les travaux du présent lot devront être réalisés dans les règles de l'art, et seront conformes aux textes réglementaires et normes en vigueur au moment de l'exécution des travaux et en particulier :

- Norme ISO 8877 relative aux caractéristiques des prises terminales RJ45,
- Norme C93-530 relative aux câblages des modules de raccordement,
- EIA/TIA 568 – B 2-1 catégorie a,
- EIA/TIA 568-C.2.2009,
- EIA/TIA TSB 67,
- EIA/TIA TSB 155A.
- ISO/IEC 11801 2.2 de Juin 2011 et tous les textes de normes qui sont présent dans cette norme générique,
- EN 50167 : Relative aux câbles de distribution horizontale,
- EN 50168 : Relative aux cordons de brassage,
- EN 50169 : Relative aux câbles de distribution verticale,
- EN 50173-1 : Technologies de l'information - Systèmes génériques de câblage - Partie 1 : Spécification générale et environnement de bureaux Version de Mai 2011,
- EN 50173-2 : Technologies de l'information/ Systèmes génériques de câblages Partie 2/ Bâtiments du secteur tertiaire,
- EN 50174 : Relative aux contraintes et conditions pratiques de la mise en œuvre
- IEC 60512-99-001,
- IEC 61754-19 10/2001 : Relative aux nouveaux connecteurs FO/SFFC,
- EN 55022 : Relative à la CEM Compatibilité Electromagnétique (perturbation). Norme d'émission et d'immunité applicable aux ATI (Appareil de Traitement de l'Information),
- C12.100 et ses additifs : Protection des travailleurs,
- C12.200 et ses additifs : Protection contre les risques d'incendie et de panique,
- C15.100 : Installations électriques de première catégorie (Avril 91),
- C15.900 : Guide Pratique - Cohabitation entre réseaux de communication et d'énergie - Installation des réseaux de communication,
- DTU 70.2 : Installations électriques des bâtiments à usage collectif,
- ISO/IEC 14763-2 : Technologies de l'information – Implantation et exploitation du câblage tertiaire – Planification et Installation. Amendement H,



- ISO/IEC 18598 : Exigences des systèmes AIM – Echange de données / Métiers.

Cette liste n'est pas limitative, il sera tenu compte des nouveaux règlements et normes qui pourraient entrer en vigueur en cours d'exécution des travaux.

#### 4.1.5 Définition du câblage à réaliser

Les travaux comprendront la réalisation globale et complète d'un câblage banalisé polyvalent V.D.I. mis en œuvre selon les règles d'installation de la classe EA de transmission et dont la totalité des prises, cordons et autres composants seront tous certifiés de catégorie 6a permettant de supporter des applications à très hauts débits pour le Gigabits Ethernet ou ATM jusqu'à 500 MHz.

La distribution à réaliser devra donc comprendre de base l'ensemble des éléments passifs préfabriqués des catégories 6a (connecteurs, cordons et câbles) nécessaires à l'établissement d'une chaîne de liaison complète pour chaque lien (Channel) et non pas être restreinte au simple lien permanent (Permanent Link).

Le système de câblage V.D.I. sera un câblage de marque identique à l'existant.

#### 4.1.6 Synthèse des travaux à réaliser

Le câblage V.D.I. sera globalement constitué :

- D'un réseau de chemins de dalles pleines perforées, spécifiques au câblage, placés dans les faux plafonds des circulations et dans les gaines techniques courants-faibles,
- D'un réseau parallèle de maillage de raccordement des masses et de mise à la terre,
- De 1 baie de brassage active 800 x 800 mm, 42U situées dans le local DIRISI (RDC),
- De 1 baie de brassage de distribution 800 x 800 mm, 42U située dans le local DIRISI (RDC),
- De panneaux fibre optique pour l'arrivée de la rocade fibre optique (**fourniture et raccordements DIRISI**),
- De panneaux de brassage téléphonique pour l'arrivée de la rocade cuivre **fourniture et raccordements DIRISI**),
- De panneaux de brassage entièrement équipés de prises RJ45 C6A assurant la collecte et le raccordement des liens en baie,
- D'anneaux de cheminement vertical 1U de chaque côté des baies (en face avant),
- De panneaux guides-câbles 1U entre chaque panneau de brassages,
- De chemins de câbles type cablofil sur les côtes des baies (en partie arrière),
- De câbles capillaires F/FTP, 1 ou 2 x 4 paires, catégories 7A, sans halogène,
- De prises terminales RJ45 C6A identiques à celles en baie,
- De deux bandeaux rackés de 8 prises de courant par baie,
- D'une campagne d'étiquetage complet de tous les composants et liens, avec mise en œuvre d'un étiquetage sur chaque lien et cordon de brassage,
- D'une campagne globale de recette et de certification classe EA au repos.
- De l'établissement d'un dossier DOE avec plans AUTOCAD et fiches de tests du câblage V.D.I.

#### 4.1.7 Distribution des postes de travail

Les prises RJ 45 dédiées au câblage banalisé V.D.I. seront en majorité installées :

- En saillie dans les locaux techniques,
- En encastrés dans les cloisons de doublage,
- Incorporés dans les plinthes techniques 2 compartiments dans les bureaux ou locaux associés.

Les principales prises RJ45 sont réparties comme suit :

- 98 prises RJ 45 réparties dans les locaux pour le téléphone,
- 106 prises RJ 45 réparties dans les locaux pour le réseau internet,
- 64 prises RJ 45 réparties dans les locaux pour la télévision,

#### 4.1.8 Les composants pour la réalisation du câblage

##### 4.1.8.1 Les Baies

Les dimensions des baies utilisées seront, 42U 800x800mm (type EFFIRACK ou Schneider Electric) au standard 19 pouces,

Elles seront en tôle d'acier avec revêtement en polyester noir et de degré de protection IP 30.

De conception robuste par assemblage mécano-vissé de 4 montants 19'' sur cadres inférieurs et supérieurs, elles permettront de supporter une charge statique minimum de 400 kg.

Les portes en face avant seront de type Saloon en nid d'abeille avec serrures à clé,

Les panneaux latéraux et arrière seront en tôle d'acier démontable, elles ne devront pas être ouvertes sans déverrouillage,

Elles comprendront un lot de 50 vis M6x16, de 50 rondelles et de 50 écrous cage M6 (pour carré de 9.5 mm),

Elles seront couvertes par une plaque équipée de ventilateurs avec thermostat pour permettre l'évacuation de la chaleur.

Dans le cas présent, chaque baie sera équipée de ventilateurs avec thermostat réglable de 10 à 60°C, tous les orifices étant équipés de grilles protège-doigts.

Les châssis des baies permettront de supporter tout le matériel actif ou passif au standard 19 pouces.

Les bâtis en façade seront positionnés en retrait (environ 10 cm), de façon à permettre la fermeture de la porte après mise en place des panneaux guides câbles.

De plus, il sera prévu un cadre de juxtaposition pour accoupler les baies entre elles (les panneaux intérieurs seront retirés).

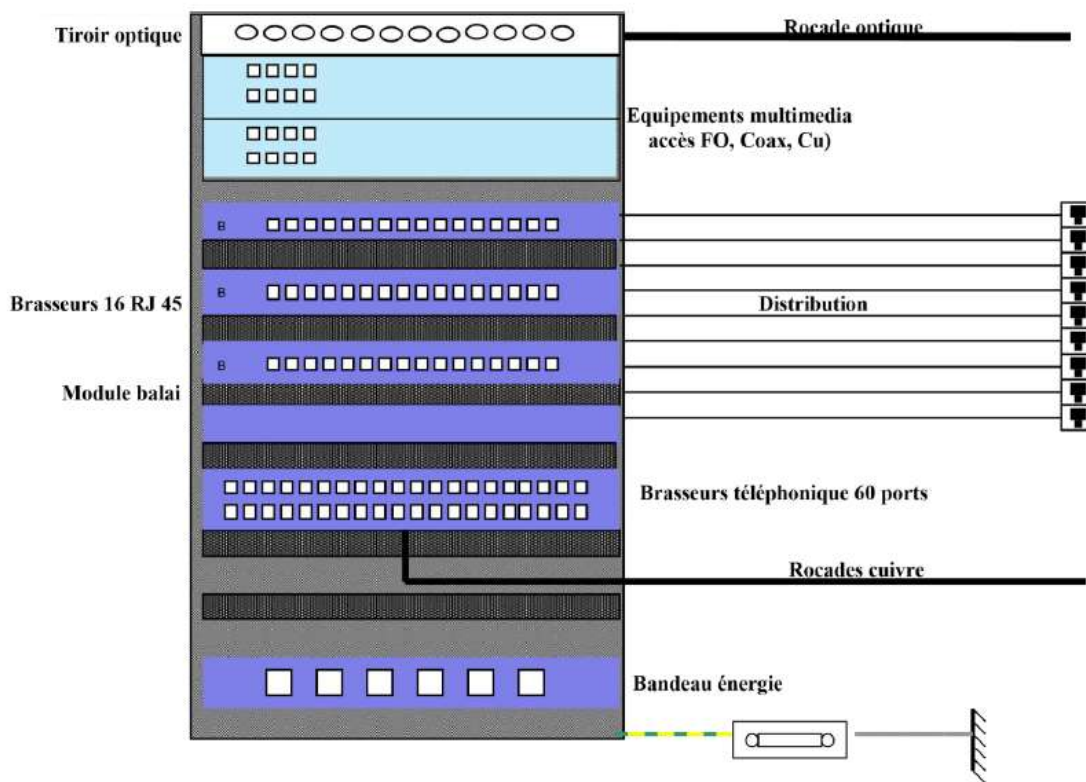
Chaque baie sera également équipée de deux blocs réglette d'énergie à 8 PC 2P+T (sans interrupteur), avec voyant de présence tension. Chaque réglette sera raccordée sur un départ direct depuis l'onduleur.

Pour le passage des câbles, il sera prévu 2 ouvertures (une à droite et l'autre à gauche avec joint de carrossier) sur la partie supérieure des baies.

Elles intégreront :

- Des chemins de Cablofils pour arrimage aisé des câbles à la verticale (sur toute la hauteur), en partie arrière (des 2 côtés),
- Des panneaux de brassage RJ 45,
- Des anneaux de cheminement vertical tous les 4U pour les cordons de brassage (des 2 côtés),
- Des panneaux guide-cordons

## PRINCIPE D'ORGANISATION D'UNE BAIE DE DISTRIBUTION



### 4.1.8.1.1 Les connecteurs RJ45

Les connecteurs RJ45 seront utilisés pour la distribution horizontale (informatique ou téléphonique) et verticale (informatique) et devront supporter les performances du protocole 10 GBase-T.

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.

Les connecteurs utilisés devront être de catégorie 6A générique suivant l'ISO/IEC avec un capot de blindage métallique (et non en plastique métallisé) pour assurer une meilleure efficacité du blindage (blindage à 360°).

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.

Les paires sont séparées dès la sortie du câble en disposition pyramidale pour une isolation maximale entre les paires.

Le raccordement du câble sera réalisé sans outil spécifique en câblage EIA/TIA 568B.

La continuité de blindage et de masse sera réalisée par système de languette placée à l'intérieur du câble en contact avec la partie conductrice des écrans du câble pour une meilleure impédance de transfert.

### 4.1.8.2 Les points d'accès utilisateur

Les connecteurs RJ45 des points d'accès seront identiques à ceux utilisés dans les répartiteurs.

Le plastron simple 45x45 (1 port) ou double (2x1 port) sera incliné afin de respecter l'angle de sortie des cordons de liaison RJ45, de minimiser la profondeur de boîtier / plinthe

Il sera important d'utiliser des boîtiers ou des plinthes de profondeur suffisante pour assurer un rayon de courbure correct du câble et de maintenir ainsi les performances dynamiques de l'ensemble.

Chaque plastron simple pourra accepter un volet de protection et d'un système de repérage couleur interchangeable.

L'étiquette de repérage sera protégée par une fenêtre transparente.

#### 4.1.8.3 Les câbles pour la distribution horizontale

L'ensemble de la distribution se fera en câble 1x4 et/ou 2x4 paires torsadées 100 ohms, écranté par paire sans blindage général : S/FTP.

Il sera utilisé pour toutes les liaisons horizontales informatiques et téléphoniques.

Caractéristiques physiques :

- 4 paires torsadées (simple ou double),
- Catégorie 7A,
- Diamètre des conducteurs en cuivre : 0.55 à 0.6 mm (AWG 23),
- Structure blindée par paire type F/FTP,
- Gaine sans halogène de type LSOH selon les critères flammabilité IEC 332-1,

Les câbles cuivres seront de couleur conforme avec la PSSI-A (DR jaune. CD vert, SD bleu). Le câble sera conforme à l'Euroclass de type Dca s2, d2, a2.

Le câble utilisé devra être au minimum conforme aux spécifications liaison Cat.7A / Classe FA pour le support du protocole 10GBase-T conformément à la norme 802.3an.

La confection des torons ainsi que le rangement des câbles respecteront les préconisations des constructeurs afin d'éviter tout problème de diaphonie exogène (ANEXT) et également permettre la transmission de télé alimentation (PoE/PoE+) en calibrant ce même toron afin d'éviter son échauffement (<100 câbles).

#### 4.1.8.4 Panneaux de Brassage informatique

La largeur des panneaux est de 19 pouces pour intégration en baie.

Chaque panneau de brassage intégrera le même connecteur RJ45 que le poste de travail.

Ils seront de type modulaire et pourront intégrer jusqu'à 24 ports RJ45 sur 1U.

Ils seront mis en place 2 par 2 sur 2U entourés par 2 panneaux guide-cordons à balai de 1U.

La mise à la masse des connecteurs RJ45 sur le châssis 19" sera automatiquement réalisée lors du clipsage des modules verticaux.

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 permettre la mise en place de dispositif de repérage couleur.

#### 4.1.8.5 Les Cordons de brassage cuivre

Le titulaire fournira à la DIRISI cordons de brassage RJ45 qui seront décomposés comme suit :

- 100 cordons de couleur jaune et d'une longueur de 3 mètres.

### 4.1.9 Le câblage optique

Sans objet à la charge de DIRISI.

#### 4.1.10 Principe de pose des canalisations

##### 4.1.10.1 Chemins de câbles VDI

Un tracé de principe figure sur les plans joints au présent dossier, ce tracé est donné à titre indicatif et ne montre pas tous les détails à mettre réellement en œuvre sur le site.

D'une manière générale il sera prévu la fourniture et pose de tous les chemins de câbles et supports adéquates nécessaires à la réalisation de ses travaux, tant horizontalement que verticalement.

Les chemins de câbles à mettre en œuvre seront de type dalles pleines perforées, sur console C, L ou T.

Les chemins de câbles seront posés en faux-plafonds des circulations et dans les colonnes montantes, avec mise à la terre.

Les supports des chemins de câble à mettre en œuvre devront être référencés par le constructeur, de type potence, équerre, etc. et ne seront en aucun cas réalisés par des tiges filetées.

Aucune arrête vive ne sera tolérée dans l'installation, chaque angle sera protégé par bandeau plastique à bord arrondi solidement fixé.

La largeur et la hauteur du chemin de câble seront telles qu'une extension de 30 % restera disponible sur chaque parcours une fois les installations terminées.

Lorsque les canalisations quitteront les chemins de câble ou goulottes, elles seront intégralement passées sous fourreaux ininterrompus solidement fixés à chaque extrémité. Les fourreaux et conduits utilisés devront offrir une réserve de place disponible de 30 % après passage du câble original, pour de futures extensions.

**Nota :** Le présent prévoira également une réserve, de place disponible pour la mise en place de fibres optiques dédiées au réseau WIFIRST.

#### 4.1.10.2 Recommandations d'installation

IL sera prévu le respect de la norme en vigueur pour la mise en œuvre du câblage.

Les chemins de dalle seront séparés des chemins de câbles courants-forts d'une distance minimale de 30 cm.

Dans les passages étroits et difficiles ne permettant pas de respecter les inter distances minimales, au croisement ou lorsqu'ils longent des chemins de câbles électriques, ceux-ci seront munis de capots référencés du constructeur.

#### 4.1.10.3 Maillage des masses

Tous les 5 mètres, le chemin de câble VDI sera interconnecté au chemin de câble Electricité, conformément à la norme en vigueur.

#### 4.1.10.4 Percements

Tous les percements et rebouchages de degré coupe-feu initial seront intégrer dans l'offre de prix, de même que les découpes et aménagements des ouvrages traversés tels que planchers, placards, plafonds, etc.

Dans le cadre du projet les réservations et rebouchages et l'étanchéité des points de pénétration dans les bâtiments et les ouvrages existants sont prévus.

De même les conduits aiguillés dans les vides sanitaires, les dallages et élévations des bâtiments et ce jusque dans ses locaux et gaines techniques d'utilisation sont également prévus.

#### 4.1.10.5 Principes généraux de câblage

La distribution sera réalisée en câbles et modes de pose conformes aux spécifications, du constructeur et des normalisations en vigueur au moment de la réalisation du réseau.

Les rayons de courbure et les efforts maximum de tirage des câbles imposés par les constructeurs seront respectés.

Chaque liaison devra être repérée par étiquette inaltérable solidement fixée à raison :

- D'une à chaque extrémité de chaque câble,
- D'un tous les cinq mètres dans les vides sanitaires et gaines techniques,
- D'une à chaque changement de direction ou traversée de paroi.

Les câbles seront attachés en nappes tous les 50 cm sur chemins de dalles en colonnes montantes et en parcours horizontaux, puis chemineront sous fourreaux aiguillés ICL ou CSL de diamètre 26 à 32 mm minimum, et /ou en plinthes électriques compartimentées.

Les fourreaux plastiques seront solidement attachés au chemin de câbles qu'ils ont pour origine, et seront passés d'une façon ininterrompue jusqu'au point d'utilisation.

Chaque câble sera dénudé et équipé d'un manchon d'extrémité thermorétractable à chacune de ses extrémités.

Chaque drain de câble (distribution capillaire et rocade) sera gainé sur toute sa longueur d'un souplisseau bloqué dans le manchon thermorétractable, sa coupure sera réalisée lors de son câblage sur la reprise d'écran à 360°.

#### 4.1.10.6 Extensibilité

Par principe l'ensemble du câblage, baies, répartiteurs, câbles, chemin de dalles et supports devra offrir une réserve disponible de 40 % à l'issue de l'installation terminée sur le site.

Pour ce qui concerne les passages sous tubes, conduits et fourreaux encastrés, la réserve disponible devra être de 50 % afin de permettre de doubler un câble 1 x 4 P.

Cette extensibilité est également à respecter dans le cadre de travaux modificatifs apportés en cours de chantier.

#### 4.1.11 Identification du réseau - repérage et étiquetage

Une gestion rigoureuse des liaisons et réseaux configurés dans un bâtiment est indispensable. Cette gestion implique une identification précise de tous les éléments composant les liaisons fixes et mobiles des liens établis (cordons, jarretières, prises, liens, etc....).

Cette identification est à rappeler au niveau du poste par une étiquette adhésive et elle apparaîtra aux extrémités des câbles et cordons grâce à un repérage par bagues "CAB-3".

Lors de la recette, elle sera enregistrée sur les bordereaux de recollement, car elle fait partie de l'identité des câbles individuels assurant la liaison entre le poste de travail et le répartiteur.

Il sera utilisé les modes et principes envisagés par le maître d'ouvrage (à se faire préciser en début de chantier).

#### 4.1.12 Tests à réaliser

Afin de se prémunir des évolutions des normalisations et des valeurs annoncées par les différents constructeurs quant à la banalisation des composants génériques, l'entreprise devra procéder au test de 100% des liens installés en « Permanent-Link », c'est à dire sans les cordons de brassage, au regard des valeurs du tableau de la norme ISO internationale.

Le testeur utilisé devra disposer d'un jeu de cordons adéquat au précâblage mis en œuvre pour un test en Permanent Link et Channel permettant de valider chaque liaison suivant les valeurs minimales ISO / IEC de la classe demandée.

Avant démarrage des tests « un certificat de calibrage », de moins d'un an, de l'appareil de mesure devra être présenté pour accord.

Tel que le préconise la norme, l'ensemble des tests devra être effectué avec un même et unique jeu de cordons de 5 mètres.

##### 4.1.12.1 Recette du câblage cuivre

La procédure de recette, réalisée par le fournisseur doit apporter la preuve que les opérations de câblage et de raccordements des tenants et des aboutissants ont été effectuées dans les règles de l'art et que les composants installés présentent les caractéristiques attendues.

La recette sera réalisée à l'aide d'un scanner de câbles permettant le tester les câbles dans les 2 sens.

La validation des paires cuivre, pour les rocade multipaires permet de s'assurer que le câblage est conforme à la norme ISO / CEI IS 11801.

Les mesures effectuées portent sur les caractéristiques suivantes :

- Atténuation
- Bruit
- Diaphonie
- Paradiaphonie
- Résistance
- Appairage

- Impédance
- Rapport signal/bruit (acr)

L'ensemble des paires sera testé 4 à 4.

Un cahier de recette au format électronique comprenant une page pour 4 paires sera systématiquement fourni.

La recette de l'ensemble de la distribution sera certifiée à l'aide d'un scanner de câble certifié ISO CEI IS 11801 permettant de valider les distributions de catégorie 6A en classe EA jusqu'à 500 Mhz.

#### 4.1.13 Récolement du réseau

A la fin des travaux il sera fourni des dossiers de récolement du réseau comprenant :

- Le type, référence et marque des matériels de mesures utilisés pour les tests,
- Le type, référence et marque de tous les matériels et câbles mis en place,
- Les schémas d'organisation des platines dans les baies de répartition,
- Les schémas d'organisation des ports des matériels actifs,
- Un schéma éclaté du réseau représentant l'implantation des répartiteurs dans les bâtiments avec identification de ces derniers et des locaux où ils sont implantés, ainsi que le tracé de cheminement des rocades inter-répartiteurs avec indication de la capacité et de la longueur de chaque câble mis en œuvre,
- Les plans horizontaux de chaque niveau de bâtiment faisant apparaître le cheminement définitif et précis de chaque câble de distribution vers chaque prise terminale avec repérage de ces dernières et des longueurs réelles des câbles jusqu'au répartiteur considéré,
- Les cahiers reliés de consigne des tests de chaque liaison cuivre et optique.

#### 4.1.14 Garantie

Une garantie de 20 ans sur l'ensemble du système de câblage 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 et / ou certifié par le Constructeur.

Un certificat justificatif sera joint en fin de chantier où les deux parties s'engagent (installateur et constructeur).

## 4.2 RESEAU TELEVISION IP

### 4.2.1 Concept de l'installation à réaliser

Ce document ne décrit que les contraintes d'exécution des travaux du SID pour cette opération, il doit être impérativement associé au CCTP 20211213\_NP\_DIRISI-BREST\_BPI\_SC\_CCTP\_11LDV007\_V2.0 du 13 Décembre 2021 établi par la DIRISI en diffusion restreinte.

L'installation à mettre en œuvre permettra :

- La réception des programmes terrestres TV/FM officiels facilement captables sur le site,
- L'amenée, l'adaptation, l'amplification et la distribution des signaux ainsi traités jusqu'aux locaux d'utilisation définis au présent projet.

### 4.2.2 Programmes à capter et à diffuser

Une installation collective d'antennes sélectives, placée sur le bâtiment permettra la réception :

- Des programmes TV de la TNT diffusés par les chaînes gratuites,
- Des programmes radio FM.

Les signaux TNT captés seront adaptés, mis en forme, amplifiés et couplés par une unité centrale modulaire.

L'installation sera conçue et réalisée de manière à permettre le raccordement de tout poste récepteur TV d'un modèle standard du commerce.

#### 4.2.3 Installation à réaliser

Un ensemble d'aériens de réception de signaux sera implanté en toiture du bâtiment, y compris tous les supports, les dispositifs de fixation et d'étanchéité nécessaires,

Une station de tête, propre au bâtiment permettra de distribuer l'ensemble des programmes.

Des panneaux de brassage TV LAN seront rackée dans la baie VDI.

Le réseau de distribution intérieur sera celui du réseau VDI (câblage catégorie 6A).

Les canalisations de distribution terminales emprunteront également les chemins de câbles et descendront sous fourreaux, et ce, d'une façon ininterrompue depuis ce dernier, jusqu'aux prises terminales.

Les prises terminales seront de type RJ45.

#### 4.2.4 Aériens de réception

A la vue des programmes terrestres à recevoir, il sera installé :

- 1 antenne UHF type lambda ou YAGI,
- 1 antenne FM type omnidirectionnelle.

La hauteur du mât support d'antenne sera déterminée en fonction des conditions locales de réception.

L'ensemble sera solidement fixé à la structure du bâtiment voire haubané et balisé si la réglementation ou l'environnement l'impose.

Les câbles de descente d'antennes seront attachés au mât et munis d'éclateurs avec mise à la terre.

Des préamplificateurs seront éventuellement mis en œuvre afin d'obtenir les niveaux de réception minimum compatibles avec le rapport signal sur bruit imposé par la norme, avec mise à la terre.

Afin d'éviter toute forme de corrosion, les dispositifs de fixation seront galvanisés et tous les points de raccordement seront recouverts de graisse aux silicones.

Des sorties de toiture seront mises en place en toiture, pour permettre le passage des coaxiaux vers la station de tête.

#### 4.2.5 Station tête de réseau

Elle sera implantée dans le local info du bâtiment.

Elle intégrera sa propre alimentation TBT capable d'alimenter la totalité des éléments dans son châssis d'origine, mais aussi de télé-alimenter l'ensemble des amplificateurs/répéteurs ULB installé dans le réseau de télédistribution.

Elle sera de type modulaire à traitement monocanal des signaux voie par voie et permettra le traitement de :

- Les programmes radio FM,
- Les programmes TNT des chaînes gratuites.



#### 4.2.6 Switch TV

Le présent lot devra la fourniture et pose de panneaux de brassage pour distribuer les signaux TV provenant de la station de tête TV, avec les caractéristiques suivantes :

Alimentation	12V-4A
Consommation	0.8 A
Bande passante	86-870 MHz
Voie de retour	5-65 MHz
Niveau d'entrée	Maximum 90 dB $\mu$ V pour 35 canaux -10 dB $\pm$ 2 à 35 MHz
Gain de voie de retour	Amplification possible sur chacune des cartes (non activé de base)
Nombre de sortie RJ45	8 extensible à 12 ou 16
Evolutivité en nombre de switch	Switch empilable en baie 19" par l'adjonction d'un répartiteur coaxial MABLR fixé à l'arrière des switches.
Encombrement	2U en format 19"
Impédance d'entrée	75 Ohms (Connecteur F)
Impédance de sortie	100 Ohms (RJ45)
Facteur de bruit	< 6 dB
Adaptation d'entrée	> 15 dB
Atténuation hors bande	> 55 dB
Certification CE	EN 50081-1 EN 50082-1
Gamme de température	-10 + 40 ° C (en fonctionnement) -15 + 60 ° C (Stockage)
Réglage de l'atténuation d'entrée	Le niveau d'entrée maximum dans le switch avec une charge de 35 canaux est de 90db. Un réglage indépendant du niveau d'entrée est possible depuis les curseurs situés en face de chaque carte.
Réglage des niveaux d'entrée des cartes avec un niveau d'entrée de 90 db	Câbles < à 30m atténuation réglée au max. (-) Câbles > à 60m atténuation réglée au min. (+) Câbles > à 30m et < à 60m l'atténuation sera intermédiaire
Signaux distribués	Distribution de signaux HF analogiques et numériques (QAM - COFDEM - IP/QAM) Distribution des signaux satellites convertis en MABLR (5-862 Mhz)

**Référence :** Switch TV – 8 ports RJ45 réf NTCH 17008 de chez Casanova ou équivalent

#### 4.2.7 Cordon de raccordement RJ45/TV

Les cordons de raccordement RJ45-TV permettent la connexion entre les prises terminales RJ45 et des téléviseurs. Le cordon de raccordement assure l'adaptation d'impédance de 100 ohms à 75 ohms. Il est équipé d'un connecteur RJ45 pour une extrémité et d'un connecteur IEC 75 ohms 9,52 mâle pour l'extrémité TV. Il est par ailleurs constitué de câble coaxial.

- Un lot de 74 cordons TV RJ45/IEC cordon « balun » permettant de raccorder une télévision sur une prise RJ45) câblés en 4-5 et d'une longueur de 2,5 mètres,

#### 4.2.8 Cordons de brassage RJ45/RJ45

Le titulaire du présent fournira comme suit :

- Un lot de 74 cordons de brassage droits RJ45-RJ45 catégorie 6A LSOH de couleur grise munis d'une bague de couleur blanche aux deux extrémités et d'une longueur minimale de 3 mètres.

#### 4.2.9 Réseau de distribution

Voir §4.1.

#### 4.2.10 Prises terminales TV

Voir §4.1.

#### 4.2.11 Dossier de définition

Le titulaire fournira un dossier de définition, au format électronique et au format papier, contenant au minimum :

- L'architecture de l'installation ;
- Les fiches techniques de tous les matériels livrés.

#### 4.2.12 Dossier de réalisation

Le titulaire fournira un dossier de réalisation, au format électronique et au format papier, décrivant exhaustivement les travaux réalisés au titre de la prestation et les éventuels écarts avec le dossier de définition.

#### 4.2.13 Dossier de mise en production

Le titulaire fournira un dossier de mise en production qui devra contenir :

- La liste des matériels, sous-ensembles, pièces, cordons et autres constituants, avec les références constructeurs,
- Les plans, schémas des assemblages de l'installation complète,
- Les plans d'intégration et de câblage,
- La décomposition arborescente du matériel proposé jusqu'au niveau des éléments constitutifs interchangeables,
- Les notices techniques des dispositifs installés.

#### 4.2.14 Equipements complémentaires

Dans le cadre du projet, aucun bras support de téléviseur, téléviseurs, ni terminaux analogiques/numériques ne sont prévus dans les locaux.

### 4.3 SONORISATION

#### 4.3.1 Généralités

Ce document ne décrit que les contraintes d'exécution des travaux du SID pour cette opération, il doit être impérativement associé au CCTP 20211213\_NP\_DIRISI-BREST\_BPI\_SC\_CCTP\_11LDV007\_V2.0 du 13 Décembre 2021 établi par la DIRISI en diffusion restreinte.

#### 4.3.2 Principes des travaux

Le titulaire assurera la fourniture, l'installation et la mise en service d'un système de sonorisation de confort du bâtiment.

L'installation de sonorisation fera l'objet d'une démarche d'homologation SSI. A ce titre, le titulaire portera assistance à maîtrise d'ouvrage administrative en respectant les exigences SSI applicables au système et en fournissant les livrables nécessaires à la démarche.

Le système permettra de modifier les paramètres du son, pour chaque zone, comme par exemple le volume de diffusion sur les haut-parleurs.

Cette installation de sonorisation devra permettre la diffusion de la voie et de la musique dans le bâtiment.

Le poste d'exploitation sera équipé au minimum des entrées suivantes pour les sources de son :

- Prise jack 3.5mm (pour microphone),
- Port USB type A (2 au minimum),
- Carte SDHC.

Tous les pupitres seront capables de lire, à partir de leurs entrées, les formats de fichier suivants : mp3, wav, flac, aac, ogg Vorbis, wma, jusqu'à 320 kbps, 192 kHz, 24 bits.

Un pupitre de diffusion sera fourni, installé et raccordé sur une prise RJ45 du local technique VDI.

Le système comprendra une zone de diffusion énumérée ci-dessous :

- Halls et dégagements du S/sol,
- Halls et dégagements du RDC,
- Halls et dégagements du 1<sup>er</sup> étage,
- Halls et dégagements du 2<sup>e</sup> étage.

Les travaux à la charge du lot électricité seront les suivants :

- Installation dans la baie active du local DIRISI des équipements suivants :
  - 1 contrôleur,
  - 1 amplificateur 600W,
  - 1 Switch PoE,
  - Alimentations 48V et 24V
- Installation de hauts parleurs encastrés dans les faux plafonds des circulations du RDC et des étages,
- Installation de projecteurs de son dans la circulation du sous-sol
- Fourniture d'un pupitre microphone.

### 4.3.3 Equipements

#### 4.3.3.1 Contrôleur du système

Le PRA-SCL est la version la plus puissante d'une gamme de contrôleurs système. Le contrôleur système gère l'ensemble des fonctions relatives au système sur un système de sonorisation et d'évacuation PRAESENSA. Il achemine toutes les connexions audio entre les sources et destinations audio PRAESENSA connectées au réseau. Il surveille et lit les messages et carillons stockés dans sa mémoire flash, qu'ils soient planifiés ou lancés manuellement à partir d'un pupitre d'appel ou d'un PC. Il gère l'acheminement du flux de musique d'ambiance, ainsi que les appels normaux et les appels d'urgence, le tout en fonction d'un niveau de priorité et d'une occupation de zone. Il collecte toutes les informations d'état des dispositifs du système, gère les journaux des événements et signale les défaillances. Le contrôleur système est connecté au réseau OMNEO et alimenté en CC à l'aide d'une alimentation multifonction, permettant ainsi des topologies système centralisées et décentralisées. Les connexions à d'autres dispositifs du système sont effectuées à l'aide du commutateur 5 ports intégré, avec la prise en charge RSTP. Le serveur Web intégré permet une configuration du système à l'aide d'un navigateur.

Il aura pour principales fonctions :

- Contrôle total des dispositifs PRAESENSA et routage radio,
- Stockage supervisé intégré des fichiers de messages et tonalités,
- Prise en charge des flux d'entrée et de sortie audio Dante,
- Interface de commande ouverte pour des applications tierces,
- Connexion réseau sur OMNEO pour audio et commande.



Il sera du type PRA-SCL PRAESENSA de marque BOSCH.

#### 4.3.3.2 Amplificateur, 600W 4 canaux

Il s'agit d'un amplificateur de puissance multicanaux flexible et compact pour systèmes de haut-parleur 100 V ou 70 V dans des applications de sonorisation et d'évacuation. Il s'intègre à des topologies système centralisées, mais prend également en charge des topologies système décentralisées grâce à sa connexion de réseau IP OMNEO, associée à une alimentation CC depuis une alimentation multifonction. La puissance de sortie de chaque canal d'amplificateur s'adapte à la charge du haut-parleur connecté, avec comme seule limite le budget total d'alimentation de l'ensemble amplificateur. Cette flexibilité, ainsi que l'intégration d'un canal amplificateur de secours, rend possible l'utilisation de la puissance disponible de manière efficace et elle utilise moins d'amplificateurs pour la même charge de haut-parleur, par comparaison avec l'utilisation d'amplificateurs traditionnels. Le traitement et le contrôle du son numérique, réglés sur l'acoustique et les exigences de chaque zone, offrent une qualité sonore et une intelligibilité de la parole supérieures.

Il aura pour principales fonctions :

- Partitionnement de puissance flexible sur tous les canaux,
- Consommation électrique et perte de chaleur faibles,
- Supervision complète avec redondance à sécurité intrinsèque,
- Traitement de signal numérique par canal,
- Connexion réseau sur OMNEO pour audio et commande.



Il sera du type PRA-AD604 Amplificateur, 600W 4 canaux PRAESENSA de marque BOSCH.

#### 4.3.3.3 Commutateur Ethernet, 8xPoE, 2xSFP

Le PRA-ES8P2S est un commutateur Ethernet compact monté sur rail DIN avec huit ports cuivre Gigabit, prenant en charge l'alimentation par Ethernet (PoE) et deux ports combinés SFP Gigabit. Ce commutateur Ethernet est un commutateur OEM, créé pour Bosch par Advantech pour une utilisation sur les systèmes de sonorisation et d'évacuation Bosch. Il s'agit d'une version préconfigurée du commutateur EKI-7710G-2CPI-AE, optimisée pour PRAESENSA. Le PRA-ES8P2S est certifié EN 54-16 en combinaison avec des systèmes PRAESENSA. Il peut être utilisé en plus des ports de commutateur du contrôleur système PRAESENSA et de l'alimentation multifonction. Il est particulièrement adapté aux grands systèmes où d'autres ports SFP sont nécessaires pour les connexions longue distance sur fibre optique et où davantage de ports compatibles PoE sont nécessaires pour alimenter les pupitres d'appel PRAESENSA.

Il aura pour caractéristiques principales :

- 8 ports Gigabit avec PoE,
- 2 ports combinés Gigabit avec prises SFP pour émetteurs-récepteurs fibre optique,
- Redondance réseau via STP/MSTP/RSTP,
- Deux connexion d'alimentation,
- Relais de défaillance.



Il sera du type PRA-ES8P2S Commutateur Ethernet, 8xPoE, 2xSFP de marque BOSCH.

#### 4.3.3.4 Pupitre d'appel LCD

Ce pupitre d'appel destiné à une utilisation sur des systèmes de sonorisation et d'évacuation PRAESENSA est facile à installer et d'utilisation intuitive grâce à son écran LCD tactile qui fournit un retour d'information clair concernant la configuration d'un appel et la surveillance de sa progression, ou encore le contrôle d'une musique d'ambiance. Le pupitre d'appel peut être positionné sans effort, car il nécessite uniquement une connexion à un réseau IP OMNEO avec une alimentation par Ethernet (PoE) pour la communication et l'alimentation. Il peut être configuré pour une utilisation en tant que pupitre d'appel normal ou en tant que pupitre d'appel d'urgence. Le design élégant intègre un microphone supervisé, un haut-parleur d'écoute interne et une prise pour l'insertion d'une source audio locale pour la musique d'ambiance. L'écran tactile capacitif couleur haute résolution 4,3" confère à l'opérateur un contrôle optimal et un retour en permanence. Chaque pupitre d'appel doit avoir au moins une extension de pupitre d'appel PRA-CSE pour la sélection de zones, avec un maximum de quatre extensions.



Il aura pour caractéristiques principales :

- Dimension du boîtier avec microphone en col de cygne,
- Le boîtier convient pour un montage en surface ou un montage encastré,
- Ecran tactile capacitif couleur 4,3"
- Interface utilisateur graphique pour des consignes et des commentaires utilisateur optimaux,
- Voyants d'état et de défaillance pour un fonctionnement en tant qu'alarme vocale.

Il sera du type PRA-CSLD Pupitre d'appel LCD de marque BOSCH

#### 4.3.3.5 Extension de de pupitre d'appel

Cette extension de clavier est utilisée en combinaison avec des pupitres d'appel PRAESENSA afin d'effectuer des sélections pour des appels normaux e des appels d'alarme. Un appareil ajoute douze boutons configurables avec anneau lumineux. Chaque bouton comporte deux voyants supplémentaires pour le retour d'informations, relatives à la fonctionnalité configurée pour ce bouton. Un pupitre d'appel peut accueillir jusqu'à quatre PRA-CSE. L'utilisation de claviers d'extension pour la sélection de zone permet à toutes les zones d'être accessibles et visibles en même temps. Il affiche un aperçu complet de l'état des zones sélectionnées et occupées ou des zones avec des défaillances. Le clavier d'extension est livré avec une plaque de couplage métallique et un câble d'interconnexion pour le relier à un pupitre d'appel ou à un autre clavier d'extension. Le capot avant peut être retiré facilement pour l'insertion d'étiquettes avec jusqu'à trois lignes de texte par bouton et une section de l'entête sur le dessus.

Il aura pour caractéristiques principales :

- Clavier d'extension pour pupitre d'appel PRA-CSLD de bureau et PRA-CSLW mural,
- Douze boutons avec retour tactile et des fonctionnalités configurables,
- Anneau lumineux autour de chaque bouton pour la confirmation de la sélection,
- Voyants d'état de zone multicolores pour boutons configurés pour la sélection de zone,
- Disposition de bouton ergonomique avec capot avant amovible pour l'accès aux étiquettes des boutons.



Il sera du type PRA-CSE Extension de pupitre d'appel de marque BOSCH

#### 4.3.3.6 Module d'alimentation 48V

Le module d'alimentation PRA-PSM48 est un module d'alimentation compact monté sur rail DIN, produisant 48 V à 5 A au maximum en continu. Cette alimentation est une alimentation OEM, conçue pour Bosch par Delta Power Supply, en tant qu'alternative économique au module d'alimentation multifonction PRAESENSA PRA-MPS3 pour l'alimentation d'un amplificateur de puissance PRAESENSA, dans le cas où des fonctions et des caractéristiques supplémentaires de l'alimentation multifonction ne sont pas nécessaires. Il n'est pas certifié EN 54-4 et à d'autres normes. En raison de sa capacité à produire des courants haute crête, ce module alimentation peut alimenter suffisamment un seul amplificateur de puissance 600 W PRAESENSA entièrement chargé.

Il aura pour caractéristiques principales :

- Tension d'entrée secteur universelle,
- Correction du facteur de puissance,
- Protection avec récupération automatique,
- Approuvé pour l'alimentation d'un amplificateur 600 W PRAESENSA,
- Compact et montable sur rail DIN.



Il sera du type PRA-PSM48 Module d'alimentation 48V PRAESENSA de marque BOSCH.

#### 4.3.3.7 Module d'alimentation 24V

Le module d'alimentation PRA-PSM24 est un module d'alimentation compact monté sur rail DIN, produisant 24 V à 10 A au maximum en continu. Cette alimentation est une alimentation OEM, conçue pour Bosch par Delta Power Supply, en tant qu'alternative économique au module d'alimentation multifonction PRAESENSA PRA-MPS3 pour l'alimentation d'un contrôleur système PRAESENSA ou d'autres dispositifs et utilitaires nécessitant 24 V, dans le cas où des fonctions et des caractéristiques supplémentaires de l'alimentation multifonction ne sont pas nécessaires. L'alimentation PRA-PSM24 peut également alimenter des contrôleurs et des routeurs Bosch PAVIRO dans le cas où aucune batterie de secours n'est nécessaire en tant qu'alternative au chargeur de batterie PLN-24CH12 et à l'alimentation Bosch. Le PRA-PSM24 n'est pas certifié EN 54-4 et à d'autres normes.

Il aura pour caractéristiques principales :

- Tension d'entrée secteur universelle,
- Correction du facteur de puissance,
- Protection avec récupération automatique,
- Approuvé pour l'alimentation d'un contrôleur système PRAESENSA et un contrôleur et routeur PAVIRO,
- Compact et montable sur rail DIN.



Il sera du type PRA-PSM24 Module d'alimentation 24V PRAESENSA de marque BOSCH.

#### 4.3.3.8 Projecteur de son unidirectionnel

Le LP1-UC10E-1 est une enceinte de 10 W conçue pour une reproduction vocale et musicale de grande qualité. Il peut être utilisé à l'intérieur ou à l'extérieur. La conception dernier cri est adaptée à tous les environnements, même les plus modernes. L'enceinte est conçue pour une utilisation dans les systèmes de sonorisation et d'évacuation.

Il aura pour caractéristiques principales :

- Excellente reproduction de la voix et de la musique,
- Connecteur et câbles de raccordement intégrés,
- S'installe au plafond ou sur le mur,
- Protection contre l'eau et la poussière, IP 65,
- Puissance 10W,
- Certification EN 54-24.



Il sera du type LP1-UC10E-1 Projecteur de son unidirectionnel de marque BOSCH.

#### 4.3.3.9 Gamme de haut-parleurs de plafond modulaires LC1

Les haut-parleurs de plafond modulaires de la gamme LC1 conviennent pour de nombreux types de plafond. Ces haut-parleurs offrent une excellente reproduction vocale et musicale dans les applications de sonorisation et d'évacuation d'intérieur. La gamme se décline en cinq modèles qui diffèrent par leur puissance d'entrée, leur angle d'ouverture et leur restitution sonore. Elle propose trois haut-parleurs simples cônes 6 W offrant un choix d'angles d'ouverture, et deux haut-parleurs coaxiaux de 12 W et 24 W. La dimension de grille est la même pour tous les haut-parleurs, qui peuvent dès lors être associés aux mêmes accessoires de montage. Les haut-parleurs conviennent à une utilisation dans des espaces prévus pour la ventilation lorsqu'ils sont équipés du boîtier LC1-MFD. Un emplacement est prévu dans le châssis du haut-parleur pour une carte d'indication du signal pilote ou une carte WLS, un guide optique monté d'usine permettant de visualiser l'état de ce signal pilote.

Ils auront pour caractéristiques principales :

- Restitution vocale et musicale de qualité,
- Installation aisée avec format de grille unique et jeu complet d'accessoires,
- Choix de différentes options de montage au plafond,
- Puissance 6W,



- IP 21,
- Dimensions : D : 220 mm, H : 135 mm,
- N 54-24, UL 2043. Certification UL 1480.

Ils seront du type LC1 de marque BOSCH.

#### 4.3.4 Les canalisations

L'ensemble des câblages sonorisation évitera de longer les câbles courants forts à moins d'un mètre de distance.

Pour les lignes HP : câble souple HO7RNF 2 x 1.5 mm<sup>2</sup> minimum pour les enceintes de puissances.

Les dérivations seront réalisées grâce à des BD en plafonds, le raccordement des câbles et HP se faisant par prises à clips rapides.

Dès lors que les canalisations quitteront les chemins de câbles, elles seront intégralement posées sous fourreaux ICTA

L'installation devra intégrer l'ensemble des canalisations et connecteurs de mise en terre.

#### 4.3.5 Essais et mise en service

Les essais et mise en service devront être réalisés impérativement par le constructeur.

#### 4.3.6 Formation

Le titulaire assurera, avant la mise en ordre de marche, une formation sur l'utilisation de cette installation au profit des personnels d'exploitation (4 personnes maximum). Cette formation ne pourra excéder une demi-journée et devra permettre au personnel de savoir utiliser les différents équipements et fonctionnalité de l'installation.

Le titulaire assurera également avant la mise en ordre de marche, une formation sur la maintenance de cette installation au profit des personnels du CIRISI Brest en charge du soutien technique (4 personnes maximum). La formation portera sur la maintenance de l'installation de niveau 1 et ne pourra excéder une journée.

#### 4.3.7 Documentation

Le titulaire fournira un dossier de définition, au format électronique et au format papier, contenant au minimum :

- L'architecture système,
- Une analyse fonctionnelle,
- Le principe de communication entre éléments du système,
- Une étude des interfaces,
- Un dossier de justification de la définition,
- En annexe, les fiches techniques de tous les matériels livrés.

Le titulaire fournira un dossier de réalisation, au format électronique et au format papier, décrivant exhaustivement les travaux réalisés au titre de la prestation et les éventuels écarts avec le dossier de définition. Il contiendra notamment :

- Conception détaillée, définition des matériels, logiciels, programmes etc..., avec :
  - Principes de qualification des matériels et solutions,
  - Plans de masse mis à jour, conformes à l'exécution en intégrant les travaux effectués, au format DWG.
  - Dossier d'ouvrage exécuté (DOE)

Le titulaire fournira un dossier de mise en production qui devra contenir :

La documentation de soutien devra contenir les éléments suivants :

- La liste des matériels, sous-ensembles, pièces, cordons et autres constituants, avec les références constructrices,
- Les plans, schémas des assemblages du système complet,
- Les plans d'intégration et de câblage,
- La décomposition arborescente du matériel proposé jusqu'au niveau des éléments constitutifs interchangeables,
- La notice de réparation du système,
- Les opérations d'entretien à périodicité fixe et systématique,
- Les moyens de tests nécessaires, matériels spécifiques ou usuels,
- Les cas de pannes nécessitant un retour usine,
- Les notices techniques des dispositifs installés.

La documentation d'exploitation (ou documentation d'administration et d'utilisation du système) devra contenir les éléments suivants :

- Un sous-dossier général qui servira à présenter le système,
- Un dossier spécifique à l'exploitation de l'IHM,
- Les fiches réflexes,
- Codes administrateurs.

Le titulaire fournira un manuel d'utilisation destiné aux personnels exploitant et un manuel de maintenance destiné aux personnels du CIRISI.

Le titulaire fournira au MOA tous les logiciels, leurs configurations associées, pour réaliser une réinstallation complète du SI, dès la livraison, et à chaque nouvelle version ou mise à jour. Les livrables informatiques sont accompagnés de la documentation (modifiable et standardisée type openoffice ou microsoft office) permettant leurs déploiements et leurs configurations. Ces livrables sont fournis sur un support numérique externe (disque dur ou clé USB).

#### 4.3.8 Lot de rechange

Dans le cadre de la maintenance corrective, le lot de rechange sera composé :

- D'un lot d'éléments fragiles destiné à l'entretien et aux petits dépannages, comme les fusibles, les lampes ou voyants lumineux, etc. ;
- D'un lot de rechange des équipements devant permettre, une autonomie de l'administration d'au moins six mois.

Le titulaire prévoit un lot de rechange dimensionné pour répondre au GTR de l'installation fixé à 12 heures.

La décomposition des lots de maintenance sera donnée par le titulaire dans une Fiche de Maintenance pour chaque sous-système.

### 4.4 CONTROLE D'ACCES

#### 4.4.1 Généralités

Il sera prévu sur les portes des chambres un contrôle d'accès par lecteur de badges autonomes. Ces lecteurs de badges devront être compatibles avec le système « INHOVA » utilisé par le maître d'ouvrage.



#### 4.4.2 Lecteur de badges

##### 4.4.2.1 Caractéristiques techniques

- Lecteur en applique,
- Compatible avec toute installation de béquilles ou de cylindres SMARTair®,
- Technologie mifare,
- Contrôle les systèmes de verrouillage électromécanique grâce à son relai NO/NF,
- Contrôle les fermetures anti-panique électromécaniques grâce à son relai NO/NF,
- Possibilité de combiner plusieurs lecteurs pour un contrôle d'accès à double sens de circulation,
- Témoins lumineux indiquant si l'accès est accepté ou non,
- Mise en passage libre de la porte automatiquement ou manuellement,
- Historique des ouvertures de la porte,
- Annulation des badges un à un ou par lots,
- Alimentation par câble 12 - 24 VCC,
- Résistance à l'eau et aux poussières de niveau IP55 adaptée à une utilisation en extérieur,
- Fonctionne jusqu'à 85% d'humidité sans condensation,
- Température d'utilisation de -20°C à +80°C,
- Certification CE,
- Garantie 2 ans.



Ils seront du type Lecteur mural SMARTair® Guest mifare de marque JPM.

#### 4.4.3 Badges

Sans objet, à la charge du maître d'ouvrage.

#### 4.4.4 Alimentations secourues

Il sera par le présent lot la fourniture, pose et raccordements d'une alimentation secourue 24 volts, 12 heures à chaque étage. Ces alimentations permettront l'alimentation des lecteurs de badges et le fonctionnement des serrures électriques (les serrures ne sont alimentées que pour l'ouverture de la porte).

#### 4.4.5 Serrures électriques

Elles seront du type EL564 de marque ABLOY, entrée contrôlée par le système de contrôle d'accès, sortie libre par béquille intérieure.

Ces serrures électriques sont à fournir et à poser par le lot menuiseries intérieures.

#### 4.4.6 Les canalisations

Le titulaire du présent lot devra l'ensemble des câblages nécessaires au bon fonctionnement du contrôle d'accès. Dès lors que les canalisations quitteront les chemins de câbles, elles seront intégralement posées sous fourreaux ICTA.

Les dérivations seront réalisées grâce à des boîtes de dérivation en plafonds, l'installation devra intégrer l'ensemble des canalisations et connecteurs de mise en terre.

#### 4.4.7 Essais et mise en service

Le montage câblage en atelier ainsi que les essais et mise en service devront être réalisés impérativement par le constructeur.

#### 4.4.8 Formation

Le titulaire assurera, avant la mise en ordre de marche, une formation sur l'utilisation de cette installation au profit des personnels d'exploitation (4 personnes maximum). Cette formation ne pourra excéder une demi-journée et devra permettre au personnel de savoir utiliser les différents équipements et fonctionnalité de l'installation.

Le titulaire assurera également avant la mise en ordre de marche, une formation sur la maintenance de cette installation au profit des personnels du CIRISI Brest en charge du soutien technique (4 personnes maximum). La formation portera sur la maintenance de l'installation de niveau 1 et ne pourra excéder une journée.

#### 4.4.9 Documentation

Le titulaire fournira un dossier de définition, au format électronique et au format papier, contenant au minimum :

- L'architecture système,
- Une analyse fonctionnelle,
- Le principe de communication entre éléments du système,
- Une étude des interfaces,
- Un dossier de justification de la définition,
- En annexe, les fiches techniques de tous les matériels livrés.

Le titulaire fournira un dossier de réalisation, au format électronique et au format papier, décrivant exhaustivement les travaux réalisés au titre de la prestation et les éventuels écarts avec le dossier de définition. Il contiendra notamment :

- Conception détaillée, définition des matériels, logiciels, programmes etc..., avec :
  - Principes de qualification des matériels et solutions,
  - Plans de masse mis à jour, conformes à l'exécution en intégrant les travaux effectués, au format DWG.
  - Dossier d'ouvrage exécuté (DOE)

Le titulaire fournira un dossier de mise en production qui devra contenir :

La documentation de soutien devra contenir les éléments suivants :

- La liste des matériels, sous-ensembles, pièces, cordons et autres constituants, avec les références constructrices,
- Les plans, schémas des assemblages du système complet,
- Les plans d'intégration et de câblage,
- La décomposition arborescente du matériel proposé jusqu'au niveau des éléments constitutifs interchangeables,
- La notice de réparation du système,
- Les opérations d'entretien à périodicité fixe et systématique,
- Les moyens de tests nécessaires, matériels spécifiques ou usuels,
- Les cas de pannes nécessitant un retour usine,
- Les notices techniques des dispositifs installés.

La documentation d'exploitation (ou documentation d'administration et d'utilisation du système) devra contenir les éléments suivants :

- Un sous-dossier général qui servira à présenter le système,
- Un dossier spécifique à l'exploitation de l'IHM,
- Les fiches réflexes,
- Codes administrateurs.

Le titulaire fournira un manuel d'utilisation destiné aux personnels exploitant et un manuel de maintenance destiné aux personnels du CIRISI.

Le titulaire fournira au MOA tous les logiciels, leurs configurations associées, pour réaliser une réinstallation complète du SI, dès la livraison, et à chaque nouvelle version ou mise à jour. Les livrables informatiques sont accompagnés de la documentation (modifiable et standardisée type openoffice ou microsoft office) permettant leurs déploiements et leurs configurations. Ces livrables sont fournis sur un support numérique externe (disque dur ou clé USB).

#### 4.4.10 Lot de rechange

Dans le cadre de la maintenance corrective, le lot de rechange sera composé :

- D'un lot d'éléments fragiles destiné à l'entretien et aux petits dépannages, comme les fusibles, les lampes ou voyants lumineux, etc. ;
- D'un lot de rechange des équipements devant permettre, une autonomie de l'administration d'au moins six mois.

Le titulaire prévoit un lot de rechange dimensionné pour répondre au GTR de l'installation fixé à 12 heures.

La décomposition des lots de maintenance sera donnée par le titulaire dans une Fiche de Maintenance pour chaque sous-système.

## 5. SYSTEME SECURITE INCENDIE

### 5.1 CLASSEMENT DES BÂTIMENTS

L'ensemble immobilier constitué par le bâtiment 0267 (026 E) est classé :

- Type O,
- 4ème catégorie.

La conception du SSI décrite ci-après sera donc établie suivant les normes SSI applicables à ce type d'établissement.

### 5.2 SYSTEME DE SECURITE INCENDIE

Le bâtiment sera doté d'un S.S.I. de catégorie "A", avec un équipement d'alarme de type 1.

Le SSI sera composé :

- D'un Système de Détection Incendie (SDI),
- D'un Système de Mise en Sécurité Incendie (SMSI),
- D'un Equipement d'Alarme de type 1 (UGA, DS, Flashs lumineux),
- De Dispositifs Actionnés de Sécurité (DAS),
- Report au poste de sécurité de la base.

Les équipements centraux du SSI seront situés dans une baie dans un local VTP au niveau RDC du bâtiment, à savoir :

- L'Equipement de Contrôle et de Signalisation (ECS) de marque SIEMENS, type SSI2020-4
- Le Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie (CMSI) de marque SIEMENS, type SSI2020-4.

Les détecteurs automatiques seront essentiellement de type optique dans les chambres, locaux à risques et circulations ou thermo-vélocimétrique pour certains locaux (chaufferie).

Indicateurs d'action pour tous les locaux équipés de détection automatique.

Afin d'assurer le déverrouillage des portes issues de secours des déclencheurs manuels de couleur vert seront installés à proximité (**A voir avec le DIRISI si des portes sont verrouillées avec un contrôle d'accès**).

Intégration sur UAE existante comprenant : Interface IP SSI, routeur IP/fibre optique avec AES intégrées dans un coffret au-dessus du SSI, extension de la licence MM8000 permettant de gérer le bâtiment (Hors fibre, tiroirs et coffret fibre **à la charge de DIRISI**).

Le C.M.S.I. contrôle et commande tous les circuits d'asservissements et tous les D.A.S. à savoir :

- Diffusion de l'alarme générale,
- Compartimentage :
  - Clapets coupe-feu télécommandés,
  - Portes de recoupement des circulations et des locaux (maintien électromagnétique),
- Déverrouillage des accès contrôlés :
  - Portes issues de secours,
- Arrêts techniques (VMC).

Le bâtiment sera découpé suivant plusieurs types de zone, à savoir :

- 1 Zone d'Alarme (ZA1),
- 1 Zone de mise en Sécurité (ZC),
- 11 Zones de Détection Automatique (ZDA),
- 4 Zones de Détection Manuel (ZDM).

## 5.3 LOCAUX CONCERNES

### 5.3.1 Dispositions Réglementaires

Conformément à l'article O19, il y aura des détecteurs incendie automatique dans les circulations horizontales enclouées des niveaux comportant des locaux à sommeil, dans les chambres et dans les locaux à risques particuliers, à l'exception des escaliers et des sanitaires.

## 5.4 DÉCOMPOSITION EN ZONES

La conception des zones respectera le principe  $ZA \geq ZC \geq ZF \geq ZD$ .

Le principe de l'organisation géographique des zones sera déterminé dans la notice SSI élaboré par le coordinateur SSI.

### 5.4.1 Rappel de la définition des zones

#### 5.4.1.1 Zone d'Alarme (Z.A.)

Une zone de diffusion d'alarme est une zone relative à la diffusion d'un signal d'évacuation générale audible.

#### 5.4.1.2 Zone de Compartimentage (Z.C.)

Le compartimentage correspond au principe d'isoler la zone en feu des zones adjacentes.

Il est réalisé par des Dispositifs Actionnés de Sécurité (D.A.S.).

Une Z.C. est un volume que l'on rend totalement "étanche" au moment de la mise en sécurité par la fermeture des D.A.S. de compartimentage coupe-feu situés sur les parois de ce volume.

#### 5.4.1.3 Zone de Désenfumage (Z.F.)

Une Z.F. définit un volume où un ensemble de volumes que l'on désenfume de manière simultanée.

Le désenfumage a pour objet d'extraire la majeure partie des fumées et gaz de combustion des locaux et/ou circulations incendiées.

**Sans objet**

#### 5.4.1.4 Zone de Détection (Z.D.)

Une zone de détection permet de localiser précisément l'origine de l'alarme sur le tableau de signalisation et les éventuels reports à affichage de localisation de zone.

On distinguera deux types de zones de détection, les Z.D.A. que sont les zones géographiques protégées par un ensemble de détecteurs automatiques (ponctuels, linéaires, volumiques, etc...) et les Z.D.M. couvertes par un ensemble de déclencheurs manuels.

Les asservissements n'étant pas les mêmes suivant l'origine et la localisation de l'alarme, plusieurs types de zones sont définies à savoir :

Les Z.D.A. des locaux divers, chambres,

Les Z.D.A. des circulations,

Les Z.D.M. des circulations, des dégagements et des locaux ouvrants directement sur l'extérieur.

### 5.4.2 Corrélations entre zones

Le zoning du S.S.I. définit :

Les zones d'alarme,

Les zones de compartimentage,

Les zones de désenfumage (sans objet),

Les zones de détection.

La grille de corrélation définira les asservissements à effectuer au regard des zones de détection géographiques activées. Elle sera fournie en phase chantier par le coordinateur SSI.

#### Définition des zones de compartimentage

Niveau	Alarme	Compartimentage	
	ZA	ZC	Désignation
Sous-sol	ZA 1	ZC 01	Locaux sous-sol
RDC	ZA 1	ZC 01	Locaux RDC
R+1	ZA 1	ZC 01	Locaux niveau
Combles	ZA 1	ZC 01	Locaux combles

## 5.5 LE S.D.I.

### 5.5.1 Conception du S.D.I.

Le nouveau tableau de signalisation du S.D.I. sera installé dans une baie au RDC du bâtiment.

Il sera de type adressable en mode point par point.

On n'entendra par point, tout dispositif tel que détecteur d'incendie, déclencheur manuel ou équipement technique incendie.

Chaque point sera considéré par son pouvoir de détection, de transmission et de réception des informations.

Une zone géographique (ou virtuelle) correspondra à une zone surveillée englobant un ou plusieurs points.

Il permettra de gérer la totalité des lignes bus.

Les niveaux, équipés de bus ou boucles, seront divisés en plusieurs secteurs ZD géographiques en fonction des contraintes de risques, de zones ZC/ZF et également en fonction du nombre de points d'analyses maximum imposés par les normes NFS 61.962 et NFS 61.950.

Il est nécessaire de pouvoir localiser parfaitement chaque local en alarme, avec un libellé en clair.

Tout système adressable devra présenter toutes les garanties de sécurité et d'exploitation exigées par la norme NFS 61-962, en présentant comme avantage principal de permettre une modification du découpage par zone (en détection et asservissement), à la demande de l'exploitant par simple programmation sur le clavier.

Il permettra également la localisation d'alarme et l'isolement volontaire local par local.

A la mise en service, l'adresse du ou des points identifiables regroupés par programmation sur le clavier du SDI permettra de constituer la zone géographique ou virtuelle surveillée, indépendamment de l'ordre du câblage.

Le remplacement ou l'adjonction d'un point d'alarme incendie sur une ligne principale ou secondaire en service ne doit en aucun cas engendrer la reprogrammation du système ; seule la programmation d'insertion du point supplémentaire sera nécessaire.

### 5.5.2 Fonctions assurées par le système

- Centralisation des informations des alarmes incendie,
- Centralisation des informations des alarmes techniques spécifiques aux SSI,
- Contrôle de la détection incendie et alarmes techniques spécifiques aux SSI,
- Contrôle des liaisons redondantes avec le CMSI,
- Contrôle d'autonomie de fonctionnement des alimentations secourues,
- Identification de l'alarme local par local,
- Signalisation des alarmes feu et dérangement,
- Isolement volontaire d'un local depuis la centrale.

### 5.5.3 Reports de signalisation incendie

#### 5.5.3.1 Report incendie au poste de sécurité.

Intégration sur UAE existante comprenant : Interface IP SSI, routeur IP/fibre optique avec AES intégrée dans un coffret au-dessus du SSI, extension de la licence MM8000 permettant de gérer le bâtiment (Hors fibre, tiroirs et coffret fibre à la charge de DIRISI).

Report à prévoir jusqu'au bâtiment 266 sous câbles multipaires CR1, **le MOA s'assurera que le report va bien au PCS à partir du bâtiment 266.**

**Nota important à l'attention du MOA : Le fournisseur SIEMENS nous indique que l'extension du MM8000 ne sera plus possible à partir du 12/2022.**

#### 5.5.3.2 Report incendie dans chambre RDC

Il sera installé un **tableau de Report d'Exploitation** à localisation d'adresse de zone dans les locaux réservés aux personnels (**implantation dans la chambre RDC 16**).

Le TRE recevra l'intégralité des alarmes du bâtiment et comportera :

- Des voyants à LED de signalisation feu, dérangement, hors service, évacuation sous tension, test, veille restreinte,
- Un bouton "essais signalisation",
- Un bouton défilement,
- Un afficheur LCD à 2 lignes de 16 caractères.

L'effacement de l'alarme visuelle ne pourra se faire que lorsque la cause de l'alarme sera effacée au S.D.I.

Le tableau sera alimenté en câble CR1 multiconducteurs.

### 5.5.4 Détecteurs automatiques

#### 5.5.4.1 Définition des équipements de détection automatique

La détection sera assurée dans le cadre du projet, plusieurs types de détecteurs automatiques :

- Détecteur optique de fumées,
- Détecteur thermo-vélocimétriques ou thermostatiques,
- Détecteur de flammes.

Ils seront définis par l'entrepreneur en fonction de la nature des locaux à protéger et de l'obligation de résultat à laquelle il est tenu dans le cadre du marché M.O.R.

Chaque détecteur sera équipé d'un isolateur de court-circuit.

Chaque détecteur sera fixé par système embrochable sur un socle universel adressable muni d'un voyant rouge indicateur d'action.

Le même socle peut recevoir tout type de détecteurs embrochable.

Chaque point sera identifiable.

Chaque détecteur sera étiqueté avec son adresse.

#### 5.5.4.2 Critère de choix des détecteurs

La sélection de la classe et du modèle de détecteur à installer dans un local devra tenir compte des critères suivants:

- Critères de sensibilité propre à chaque constructeur de matériel,
- Dimensions du local et notamment, sa hauteur, ses plafonds et poutres,
- Formes géométriques et occupation du local,

- Conditions générales d'environnement (température et taux d'humidité amb, empoussiérage, ventilation, etc.),
- Causes possibles de perturbations susceptibles de provoquer des alarmes intempestives.

Ce choix est à la charge de l'entrepreneur.

On s'efforcera, toutefois, d'installer les détecteurs les plus sensibles possibles, tout en tenant compte des contraintes d'exploitation de chaque local.

#### 5.5.4.3 Interchangeabilité

Les détecteurs doivent être totalement interchangeables, sans avoir à modifier les caractéristiques physiques du câblage du SDI et sans avoir à modifier la programmation.

### 5.5.5 Indicateurs d'action

Tous les détecteurs des chambres et des locaux clos sont raccordés à un indicateur d'action placé au-dessus ou à proximité immédiate de la porte du local.

Ils seront tous visibles des circulations et clairement étiquetés avec l'adresse apparaissant sur les plans et le SDI.

### 5.5.6 Déclencheurs manuels

Ils seront insérés dans les lignes de détection sur centrale adressable.

Ils seront aux normes européennes constitués d'un boîtier en matière synthétique, de couleur rouge, résistant aux chocs, équipé pour adressage individuel, à membrane auto-déformable, avec affichage des états de commutation par diode LED.

Le fonctionnement du bouton d'alarme pourra être contrôlé de l'extérieur, sans ouvrir le boîtier, au moyen d'un outil approprié à fournir sur site.

Chaque déclencheur manuel sera identifié.

Ils seront à proximité immédiate des sorties, à 1,30 m du sol.

## 5.6 LE S.M.S.I.

Système de Mise en Sécurité Incendie : c'est l'ensemble des équipements qui assurent les fonctions nécessaires à la mise en sécurité d'un bâtiment ou d'un établissement en cas d'incendie.

### 5.6.1 Structure du C.M.S.I.

Le nouveau CMSI sera situé dans la baie commune au SDI et sera de même marque et parfaitement associable au SDI.

### 5.6.2 Conception du C.M.S.I.

L'ensemble des équipements constitutifs du C.M.S.I. seront montés dans une baie et intègre l'U.C.M.C., l'U.S. et les U.G.A.

Le C.M.S.I. sera estampillé NF et conforme aux normes NFS 61930 à 944.

Les D.A.S. fonctionneront par commandes automatiques ou/et manuelles depuis le poste central de contrôle.

Les déclencheurs manuels ne doivent pas déclencher les asservissements ; les asservissements sont commandés par la détection automatique ou manuellement depuis l'U.C.M.C.

L'ensemble de l'installation sera gardé contre les défauts quels qu'ils soient et provoquera, en cas de défauts, une alarme dérangement avec indication du défaut par ligne d'asservissement.

Le C.M.S.I. sera prévu pour surveiller, contrôler et commander automatiquement et manuellement tous les D.A.S.

Chaque bouton de commande manuelle sera protégé par cache transparent double action et sera associé à la signalisation lumineuse réglementaire d'état des organes qu'il commande.



### Fonctions assurées par le système

Elles sont définies au § 4 de la norme NFS 61.934.

Pour chaque secteur ou ligne d'asservissement, la centrale doit assurer :

- Le repérage du secteur d'asservissement,
- La commande manuelle, avec voyant de confirmation d'exécution,
- La mise hors service de la commande automatique, avec voyant (la commande manuelle restant possible),
- La visualisation de position d'attente de tous les points d'un secteur (synthèse),
- La visualisation position de sécurité des points d'un secteur (synthèse),
- La visualisation défaut de position des points d'un secteur (synthèse),
- La visualisation du défaut de ligne et d'organes.

La commande d'asservissement à émission sera réalisée par trois trains d'impulsion conformément à la réglementation.

#### 5.6.2.1 Composition

Le C.M.S.I. sera de type adressable.

Chaque DAS aura sa propre adresse de façon à être totalement identifié, tant en commande qu'en signalisation.

Il devra être conçu pour préserver une extensibilité de 25 %.

Le centraliseur de mise en sécurité incendie comprendra :

- La programmation du processeur central,
- Les interfaces (cartes, etc.) qui assurent les liaisons, vers les divers composants de l'installation, vers les lignes bus des DAS, vers les S.D.I.,
- L'installation d'un afficheur lumineux à cristaux liquides, assurant l'identification individuelle de chaque DAS avec le texte en clair de sa localisation, qui complète l'information des LEDS des US,
- Les unités de signalisation (US),
- Les unités de commande manuelle centralisée (UCMC),
- Les unités de gestion d'alarme (UGA),
- L'alimentation des DAS 48 V,
- Les borniers,
- Les éléments de CMSI déportés et AES.

L'ensemble du câblage entre ces éléments et les coffrets de relayage est à charge du présent lot.

### 5.6.3 Principe et définition des asservissements commandés par le C.M.S.I.

#### 5.6.3.1 Définition des circuits d'asservissement

Le nombre de cartes du C.M.S.I. dépendra du nombre de circuits d'asservissement à créer.

Les critères permettant de définir les divers circuits d'asservissement sont :

- La détection automatique incendie des locaux doit mettre en œuvre, automatiquement :
  - La diffusion de l'alarme générale et le déverrouillage des portes,
  - Le désenfumage éventuel du local sinistré.
- La détection incendie des circulations horizontales doit mettre en œuvre, automatiquement :
  - La diffusion de l'alarme générale et le déverrouillage des portes,
  - L'ensemble des DAS de compartimentage de la zone protégée,

Conformément à l'article O19, la diffusion de l'alarme générale sera assurée éventuellement avec temporisation.

### 5.6.3.2 Principe des circuits d'asservissement

Les circuits de signalisations d'états et de commandes manuelles volontaires seront réalisés en câbles CR1.

Les circuits de commande de DAS sont réalisés en câble FR N1X1G1 lorsqu'ils fonctionnent par rupture de courant ou s'ils ne traversent qu'une seule ZS, et en câbles CR1 lorsqu'ils fonctionnent par émission de trains d'impulsions.

### 5.6.3.3 Équipements à asservir

Les différents types de circuits d'asservissements sont :

- Compartimentage des portes coupe-feu,
- Clapets coupe-feu sur gaines de ventilation,
- Arrêt des moteurs des centrales de traitement d'air,
- Déblocage des portes automatiques,
- Déverrouillage des issues contrôlées (sécurité positive),
- La diffusion de l'alarme.

## 5.7 DIFFUSION DE L'ALARME

### 5.7.1 Généralités

Dans le cadre du SSI de catégorie A, la diffusion de l'alarme sera assurée par un Équipement d'Alarme de type 1 (E.A.1), conformément à la NF 61-931 et à la NFS 61-936.

### 5.7.2 Rappel de la terminologie (Article MS61)

#### 5.7.2.1 Alarme générale

Signal sonore ayant pour but de prévenir les occupants d'avoir à évacuer les lieux. Ce signal sonore peut être complété, dans certains cas, par un signal visuel. L'alarme générale peut être immédiate ou temporisée.

### 5.7.3 Fonctions principales d'un Équipement d'Alarme de type 1 (E.A.1)

La gestion est assurée par une UGA 1 conformément à l'article 4.1.1 de la NF S 61 936.

L'U.G.A.1 étant à l'état de veille général, doit, à réception d'une information délivrée par le S.D.I., assurer successivement les fonctions suivantes :

Signaler cette information par une visualisation au niveau d'accès 1 accompagnée du libellé "Alarme" (voyant rouge),

Mettre en œuvre les diffuseurs sonores sans temporisation,

Assurer le fonctionnement des diffuseurs sonores pendant le temps assigné par le constructeur avec un minimum de 5 min,

Assurer le retour automatique à l'état de veille général après disparition de l'information délivrée par le S.D.I.

Les signalisations doivent être maintenues jusqu'au retour à l'état de « veille général ».

### 5.7.4 Équipements de diffusion de l'alarme générale pour zones non accessibles au public

#### Diffuseur sonore de diffusion de l'alarme générale.

Ces matériels doivent assurer la diffusion acoustique du signal sonore d'alarme générale en conformité avec la norme française en vigueur (NFS 32-001).

Localisation : Dans les zones, selon plans.

### 5.7.5 Flashs lumineux

De plus, conformément à la réglementation d'accessibilité handicapée, il sera installé des flashs lumineux dans les sanitaires publics et les chambres PMR.

Localisation : Dans les zones, selon plans.

## 5.8 SYSTEME DE COMPARTIMENTAGE COUPE-FEU

### 5.8.1 Équipements assurant la fonction

- Portes coupe-feu (PCF), de recoupement des circulations,
- Clapets coupe-feu (CCF), placés sur les gaines de ventilation.

### 5.8.2 Principes généraux

Les portes coupe-feu (PCF) seront commandées par déclencheur électromagnétique fonctionnant, à rupture de courant (sécurité positive).

Les clapets coupe-feu (CCF) seront commandés par déclencheurs électromagnétiques fonctionnant à émission de courant.

Ces équipements (D.A.S.) doivent faire l'objet d'un report de leur position de sécurité, lorsqu'ils sont mis en œuvre en tant que D.A.S. communs à plusieurs Zones de Compartimentage. (Cf. NFS 61.932 et FDS 61-949).

Les D.A.S. assurant le compartimentage sont commandés par le C.M.S.I. :

- Soit automatiquement par asservissement au SDI,
- Soit manuellement depuis L'U.C.M.C. du C.M.S.I.

Les lignes de contrôle doivent être surveillées en permanence.

La commande de C.C.F. étant réalisée par émission de courant, les lignes de commande devront être également surveillées.

### 5.8.3 Équipement des CCF et PCF

#### 5.8.3.1 Les CCF

Sans objet (Clapets auto-commandés, 1 seule ZC)

#### 5.8.3.2 Les PCF

Ces DAS sont fournis et posés par le lot Menuiseries intérieures.

Ils sont équipés conformément à la NFS 61.937.

Dans le cas où la porte est un DAS commun, chaque vantail sera muni d'un contact de signalisation de passage en position de sécurité.

### 5.8.4 Équipement complémentaire

PCF :

Le présent lot installera pour chaque porte asservie, un bouton-poussoir normal placé à 1,80 m environ, repéré "fermeture de la porte", compris toutes sujétions.

## 5.9 ASSERVISSEMENTS TECHNIQUES

### 5.9.1 Moteur de la centrale de ventilation

Le C.M.S.I. fournira aux centrales de ventilation, l'ordre d'arrêt lorsqu'une alarme incendie se présentera dans la zone desservie par la centrale (ces commandes seront individualisées par CTA).

## 5.10 CANALISATIONS DU S.S.I.

### 5.10.1 Cheminement principal

Tous les dégagements seront équipés d'un chemin de câble assurant le transit des câbles de détection et des câbles d'asservissement.

Le chemin de câble aura une dimension moyenne de 100 x 50 mm. Il pourra être plus large auprès des centrales et plus étroit en extrémité de couloirs.

Dans les zones où il y aura peu de câbles, des colliers HILTI pourront être utilisés à condition de respecter un espacement convenable.



### 5.10.2 Câblage du S.D.I.

Les câbles de liaison entre les divers S.D.I., entre les S.D.I. et les façades déportées terminaux d'exploitation du SDI, entre les S.D.I. et les C.M.S.I. sont tous de types multiconducteurs, catégorie CR 1.

Les liaisons bus seront réalisées en câble de type C2 (SYT1) sauf pour les câbles reliant directement l'ECS au 1er point (aller et retour pour les circuits rebouclés) qui doivent être en catégorie CR1.

Ces liaisons reprendront tous les détecteurs automatiques et déclencheurs manuels.

### 5.10.3 Câblage du S.M.S.I.

Les voies de transmission des C.M.S.I. seront réalisées en câble multiconducteur, catégorie CR 1, de couleur rouge.

Issues des éléments déportés du C.M.S.I., les lignes seront réalisées soit en câble de catégorie C2, soit en câble de catégorie CR 1, selon le mode de fonctionnement. Elles seront réalisées conformément à la NFS 61-932.

Elles desservent tous les points à asservir.

## 5.11 VERROUILLAGES DES ISSUES DE SECOURS

### 5.11.1 Contraintes réglementaires

Conformément à l'Article CO46 du règlement de sécurité incendie, le verrouillage des portes des sorties de secours sera réalisé sous réserve du respect des mesures suivantes :

- Chaque porte doit être équipée d'un dispositif de verrouillage électromagnétique conforme à la norme NFS 61-937,
- Les portes équipées seront commandées par un dispositif de commande manuelle (boîtier bris de glace) à fonction d'interrupteur intercalé sur la ligne de télécommande et situé près de l'issue équipée.

Le déverrouillage automatique des issues de secours doit être obtenu dans les conditions prévues à l'article MS 60, c'est à dire dès le déclenchement du processus d'alarme.

La télécommande de ces DAS est donc toujours réalisée par rupture de courant.

### 5.11.2 Conception générale des installations

L'installation comprendra :

- L'ensemble des canalisations, connecteurs, borniers, relais, contacts magnétiques, etc., nécessaires au bon fonctionnement de l'installation,
- Les dispositifs de verrouillage électromagnétique (hors lot),
- Les boîtiers bris de glace déclenchement des dispositifs de verrouillage,
- Les asservissements automatiques à la détection incendie,

- Les alimentations secourues nécessaires au fonctionnement de la globalité des éléments durant une période de 12 heures,
- La fourniture et la pose de tous les éléments de l'installation.

### 5.11.3 Principe de commande

Les dispositifs de verrouillage électromagnétique sont des DAS de la fonction évacuation et sont associés nécessairement à la même ZA que celle des diffuseurs sonores d'alarme.

C'est l'UGA qui doit déverrouiller les issues de secours.

### 5.11.4 Equipements d'une porte issue de secours

#### 5.11.4.1 Dispositif de verrouillage (DAS)

Chaque vantail de porte sera équipé d'un dispositif de verrouillage électromagnétique pour issue de secours (D.A.S.), fonctionnant à rupture de tension d'alimentation (48 V), conforme à la NFS 61-937 et faisant l'objet d'un P.V. d'essai en cours de validité.

Les conditions de pose définies par le constructeur doivent être impérativement respectées.

Equipements à la charge des lots menuiserie intérieure et extérieure.

#### 5.11.4.2 Déclencheur manuel

La porte à traiter doit pouvoir être déverrouillée manuellement.

Un déclencheur manuel, de type à double action et à membrane déformable, réarmable par clef, de couleur verte, sera installé à 1,30 m de hauteur.

Ces déclencheurs seront intercalés sur la ligne d'alimentation du (des) dispositif (s) de verrouillage de la porte. Fonctionnement à sécurité positive.

Il sera remis au Maître d'Ouvrage autant de clés de réarmement que de déclencheurs installés.

#### 5.11.4.3 Canalisations

En câble catégorie C2 vers le CMSI.

#### 5.11.4.4 Portes concernées

Les portes concernées seront mentionnées sur les plans.

## 5.12 CAHIER DES CHARGES FONCTIONNEL

Le cahier des charges fonctionnel avec les plans SSI est fourni avec la dépose de PC.

## ANNEXE 1 : ALIMENTATIONS PARTICULIERES

ALIMENTATIONS DEPUIS TGBT									
Qté	Désignation	Tenant	Destination		Nature du câble		Puissance (KW)	Lot utilisateur	Observations
1	Chaufferie	T.G.B.T	Chaufferie	Aboutissant sur coffret de coupure Force / Lumière	3P+N+T	FR N1X1G1	7	CVC - PLB	Compris coffret de coupure Force / lumière
1	Borne de recharge	T.G.B.T	Parking (PMR)	Câble en attente	3P+N+T	FR N1X1G1	22		
1	CTA Double Flux Chambres	T.G.B.T	Local ventilation 1	Câble en attente	3P+N+T	FR N1X1G1	5	CVC - PLB	CH 34
1	CTA Double Flux Chambres	T.G.B.T	Local ventilation 2	Câble en attente	3P+N+T	FR N1X1G1	5	CVC - PLB	CH 34
1	Unité extérieure climatisation local Info	T.G.B.T	RDC	Câble en attente	P+N+T	FR N1X1G1	1.5	CVC - PLB	
1	Unité intérieure climatisation local Info	T.G.B.T	Local DIRISI	Câble en attente	P+N+T	FR N1X1G1	0.2	CVC - PLB	
1	Extracteur chambres C4	T.G.B.T	Local ventilation 1	Câble en attente	3P+N+T	CR1	1	CVC - PLB	
1	Extracteur chambres C4	T.G.B.T	Local ventilation 2	Câble en attente	3P+N+T	CR1	1	CVC - PLB	
1	Tableau électrique	T.G.B.T	Local DIRISI	Câble en attente	P+N+T	FR N1X1G1	5	DIRISI	
1	Ascenseur Force	T.G.B.T	Gaine Ascenseur	Câble en attente	3P+N+T	FR N1X1G1	8	ASC	
1	Ascenseur Eclairage	T.G.B.T	Gaine Ascenseur	Câble en attente	3P+N+T	FR N1X1G1	1	ASC	
1	Extracteur	T.G.B.T	Local T.G.B.T	Câble en attente	P+N+T	FR N1X1G1	1	CVC - PLB	
1	Extracteur	T.G.B.T	Local Buanderie	Câble en attente	P+N+T	FR N1X1G1	1	CVC - PLB	
3	Lave-linge	T.G.B.T	Buanderie	PC	P+N+T	FR N1X1G1	4.6	PFAF	

**ALIMENTATIONS DEPUIS TGBT**

Qté	Désignation	Tenant	Destination		Nature du câble		Puissance (KW)	Lot utilisateur	Observations
3	Sèche-linge	T.G.B.T	Buanderie	PC	P+N+T	FR N1X1G1	4.6	PFAF	
3	Table à repasser	T.G.B.T	Buanderie	PC	P+N+T	FR N1X1G1	3.5	PFAF	
1	Produits lessiviels	T.G.B.T	Buanderie	PC	P+N+T	FR N1X1G1	3.5	PFAF	
1	Sonorisation	T.G.B.T	Maison des hirondelles	2PC	P+N+T	FR N1X1G1	3.5	MOA	
4	Alimentations en réserve	T.G.B.T						ELEC	

**ALIMENTATIONS DEPUIS TABLEAUX DE ZONE**

Qté	Désignation	Tenant	Destination		Nature du câble		Puissance (KW)	Lot utilisateur	Observations
3	WIFIRST	Tableaux de zone	Dans plafond circulation	Câble en attente dans boîte de dérivation	P+N+T	FR N1X1G1	16A 30ma	WIFIRST	En attente dans TD de zone
3	Contrôle d'accès	Tableaux de zone	Suivant plans	Câble en attente	P+N+T	FR N1X1G1	1	MEN	
ENS	Volets roulants électriques	Tableaux de zone	Chambres	Câble en attente	P+N+T	FR N1X1G1	1.5	MEN	PSE
12	Alimentations en réserve	Tableaux de zone						ELEC	

**ALIMENTATIONS DEPUIS TABLEAU DIRISI**

Qté	Désignation	Tenant	Destination		Nature du câble		Puissance (KW)	Lot utilisateur	Observations
1	Sonorisation	Tableau DIRISI	Local DIRISI	Câble en attente	P+N+T	FR N1X1G1	1	ELEC	
4	Baie SSI	Tableau DIRISI	Local SSI - RDC	Câble en attente	P+N+T	FR N1X1G1	5	ELEC	

ALIMENTATIONS DEPUIS TABLEAU DIRISI									
Qté	Désignation	Tenant	Destination		Nature du câble		Puissance (KW)	Lot utilisateur	Observations
4	Alimentations en réserve	Tableau DIRISI						ELEC	

FIN DU CCTP