

## MAITRISE D'OUVRAGE



**CROUS DE POITIERS**  
15 Rue Guillaume VII le Troubadour BP 629  
86022 Poitiers CEDEX



**ARCHITECTE MANDATAIRE**  
33-43 avenue Georges Pompidou -  
Héliopôle, Bâtiment D –  
CS63165  
31 131 BALMA CEDEX

**BUREAU D'ETUDE TECHNIQUE**



2 Rue Joseph Cugnot  
17180 PERIGNY

**BUREAU D'ETUDE ENVRONNEMENTAL**



2 Rue Joseph Cugnot  
17180 PERIGNY

**ATELIER DE PAYSAGE**



1 Chemin de la  
Pigeonnier de  
la Capière 31100  
TOULOUSE

**AMO**  
SEMDAS  
85 Boulevard de la République  
17076 LA ROCHELLE CEDEX



**PLATEFORME TECHNOLOGIQUE**  
BATIMENT DURABLE  
TIPEE  
8 rue Isabelle Autissier  
17140 Lagord



**GWELLENTEZ**  
9 rue du Dr Emile Morat  
85600 Montaigu-Vendée  
17140 Lagord



**BUREAU DE CONTROLE**  
QUALICONSLT  
6 Avenue Tabarly, Bâtiment B –  
Lieudit Les 4 Chevaliers  
17180 PERIGNY



## DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES

CCTP

LOT 16 : COURANT FORT ET COURANT FAIBLE

ESQ	APS	APD	PD	PRO/DCE	SYNT	DET	DOE

OCTOBRE 2024

## SOMMAIRE

<b>0 - GENERALITES .....</b>	<b>3</b>
0.01 - Présentation.....	3
0.02 - Découpage de l'opération.....	3
0.03 - Clauses administratives.....	3
0.04 - Classement de l'établissement.....	3
0.05 - Obligations de l'entrepreneur.....	4
<b>1 - PRESCRIPTIONS PARTICULIERES .....</b>	<b>6</b>
1.01 - Consistance des travaux.....	6
1.02 - Limites de prestations.....	6
1.03 - Origine des installations.....	9
1.04 - Norme et règlement .....	9
1.05 - Règles générales de calcul .....	11
1.06 - Acoustique .....	13
<b>2 - DESCRIPTION DES OUVRAGES .....</b>	<b>15</b>
2.01 - Installation provisoire de chantier .....	15
2.02 - Alimentation du bâtiment.....	15
2.03 - Réseau de terre.....	15
2.04 - Transformateur HT/BT .....	16
2.05 - Cellule BT aval transformateur.....	19
2.06 - Batterie de condensateur .....	19
2.07 - Tableaux électriques .....	21
2.08 - Distribution basse tension .....	25
2.09 - Equipement des logements .....	27
2.10 - Eclairage.....	28
2.11 - Eclairage de sécurité .....	32
2.12 - Appareillage .....	33
2.13 - Alimentations spécifiques .....	36
2.14 - Alarme incendie .....	37
2.15 - Désenfumage escaliers .....	37
2.16 - Précâblage VDI .....	38
2.17 - Télédistribution.....	45
2.18 - Visiophonie et contrôle d'accès .....	47
2.19 - Vidéosurveillance.....	51
2.20 - Anti-intrusion .....	54
2.21 - Alarmes techniques .....	54
2.22 - GTC .....	54
2.23 - IRVE.....	55
<b>3 - REGLES DE MISE EN OEUVRE .....</b>	<b>57</b>
3.01 - Généralités.....	57
3.02 - Trous, percements, réservations.....	57
3.03 - Fixations.....	57
3.04 - Distribution et canalisations .....	58
3.05 - Armoires et appareillages .....	61
3.06 - Petit appareillage .....	63
3.07 - Connexions, dérivations, boîtes .....	63
3.08 - Equilibrage / Séparation des circuits.....	64
3.09 - Appareils d'éclairage.....	64
<b>4 - CONTROLE, ESSAIS, RECEPTION, GARANTIE .....</b>	<b>65</b>
4.01 - Contrôle et essais des installations .....	65
4.02 - Essais COPREC.....	65
4.03 - Remise des DOE, y compris FIUO .....	65
4.04 - Formation .....	66
4.05 - Parfait achèvement.....	66
4.06 - Garantie des équipements, matériels, matériaux .....	67

## 0 - GENERALITES

### 0.01 - PRESENTATION

Le présent document a pour objet de présenter les solutions techniques envisagées dans le cadre des travaux du lot ELECTRICITE COURANTS FORTS ET COURANTS FAIBLES nécessaires à la construction de la résidence LUDI du CROUS – 97 logements à LA ROCHELLE (17).

Les installations courant fort et faible des logements et parties communes seront conformes aux exigences :

- Label énergétique RE2020 avec Bbio -30%
- Les émissions de CO2 liées à l'énergie seront supérieures à la Re2020 IC énergie 2025
- Démarche BDNA niveau argent

### 0.02 - DECOUPAGE DE L'OPERATION

Le projet est réparti de la manière suivante :

- RDC : Locaux communs, 7 logements étudiants PMR, 1 logement gardien et locaux techniques
- R+1 : 18 logements étudiants
- R+2 : 18 logements étudiants
- R+3 : 18 logements étudiants
- R+4 : 18 logements étudiants
- R+5 : 18 logements étudiants
- Toiture : installations techniques et photovoltaïques

### 0.03 - CLAUSES ADMINISTRATIVES

#### 0.03.01 - Mission de BASE du Bureau d'Études MOE

La mission du Bureau d'Études est intégrée dans la mission générale d'Ingénierie rémunérée par le Maître d'Ouvrage (Mission de Base : ESQ, APS, APD, PRO, EXE1, ACT, VISA, SYNTHESE, DET, AOR).

La mission du bureau d'étude comprend l'établissement d'un cadre de bordereau avec quantitatif.

Ces documents seront complétés pendant la phase de préparation de chantier par l'entreprise avec :

- Plans d'atelier et de chantier nécessaire à l'exécution des ouvrages
- Les notes de calcul sur logiciel agréé
- Les schémas des tableaux de distribution
- Vues en plans au 1/50ème :
  - Implantation tableau et chemin de câbles
  - Positionnement appareillage
  - Repérage circuits
- Carnet de câblages courants forts et faibles
- Synoptique de distribution courant forts et faibles
- Coupes nécessaires à la compréhension des ouvrages
- Fiches techniques matériel
- Etc.

Les plans et études de la maîtrise d'œuvre fournis sont réalisés à partir d'hypothèses de choix de matériel. L'entreprise adaptera les plans et les études à la sélection définitive de matériel à l'évolution du projet.

### 0.04 - CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT

Le bâtiment d'habitation sera classé habitation collective de 3<sup>ème</sup> famille A.

Les installations d'Electricité seront obligatoirement soumises au respect des normes françaises, décrets, arrêtés et règlements officiels à la date du dépôt de PC concernant ce type d'établissement.

Les installations seront conformes aux règlements locaux de la ville et seront obligatoirement soumises au respect des normes françaises, décrets, arrêtés et règlements officiels à la date du dépôt de PC concernant ce type d'établissement.

## 0.05 – OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR

### 0.05.01 – Qualifications professionnelles

Le soumissionnaire devra être titulaire d'une qualification professionnelle et avoir les références adéquates pour la réalisation de ce type de travaux.

L'entreprise veillera donc à prendre toutes dispositions afin de minimiser les nuisances occasionnées. Le personnel de l'Entreprise sera tenu à la plus grande discrétion et devra se soumettre aux consignes des Services de sécurité de l'Organisme ou de ses représentants.

### 0.05.02 – Offre du candidat

Le soumissionnaire présentera une description technique détaillée de tous les matériels chiffrés dans son offre. L'ensemble des matériels et matériaux devront être conforme aux normes NF ou CE en vigueur au moment de l'installation.

Le prestataire doit intégrer dans son offre tous les éléments permettant la réalisation complète et entière de l'installation, en conformité avec les spécifications décrites dans le présent document.

L'entreprise se conformera aux prescriptions du CCAP.

Le titulaire du présent lot devra, dans les délais qui seront fixés à la signature des marchés, fournir les éléments suivants :

Phase préparatoire :

- Dans un délai maximum de 30 jours à dater de la signature du marché, l'entrepreneur du présent lot devra remettre les plans d'exécution et note de calculs reprenant le dossier de consultation.

Le dossier d'exécution devra comporter à minima :

- Indications des temps des différentes tâches pour l'établissement du planning,
- Plans de réservations,
- Liste des matériels prévus à soumettre à l'accord de l'entreprise mandataire et des concepteurs,
- La fourniture des échantillons qui lui seront éventuellement demandés.
- Les plans implantation de tout le matériel
- Les tracés de toutes les canalisations, leurs caractéristiques et références,
- Les schémas de tous les tableaux avec caractéristiques et références du matériel
- Les synoptique CFO/Cfa de l'installation
- Les notes de calcul.

En cours de chantier :

- Les plans de détails et d'implantation de matériel complémentaires qui pourront lui être demandés par le Maître d'œuvre.

A la réception :

- La fourniture des plans des installations telles qu'elles auront été exécutées, sous forme de dossier des ouvrages exécutés. Ce dossier comprendra au minima les éléments suivants :
  - L'ensemble des plans d'exécution mis à jour retranscrivant fidèlement les ouvrages exécutés (nombre d'exemplaires selon CCAG/CCAP)
  - Les notices techniques des constructeurs et PV pour l'ensemble des matériels installés.
  - Les certificats de garantie des matériels.
  - Les notices de fonctionnement nécessaires à la maintenance et à l'utilisation des installations
  - Les schémas de fonctionnement des installations sous forme de synoptique
  - Les notes de calculs et bilan de puissance
  - Les plans et schémas d'armoires comprenant les repères, puissance, calibre des protections, longueur et sections des canalisations.
  - Carnets de détails
  - Essais COPREC
  - Attestation de conformité visée par le CONSUEL et COSAEL
  - Fiches d'essais et d'autocontrôles (recettes techniques informatique...)
  - PV de mise en service constructeur

- DIUO / DUEM
- Tous les documents techniques qui pourront lui être demandés par le Maître d'œuvre.
- Le titulaire assurera la formation du personnel chargé de la conduite et de la surveillance des installations.

#### 0.05.03 – Contenu des prix

Pour l'établissement de son prix, l'entrepreneur devra considérer les conditions d'exécution des travaux et prendre parfaite connaissance de l'ensemble des pièces constituant le dossier de consultation.

L'entrepreneur devra signaler en temps utile au Maître d'œuvre, toutes les erreurs ou omissions qu'il pourrait constater.

En conséquence, le titulaire ne pourra arguer d'erreurs ou omissions aux plans et devis pour se dispenser d'exécuter tous les travaux de son lot.

Les entreprises devront tenir compte, pour l'établissement de leur prix, des remarques et obligations formulées dans le plan général de coordination (P.G.C.).

## 1 - PRESCRIPTIONS PARTICULIERES

### 1.01 – CONSISTANCE DES TRAVAUX

#### Prestations Courants forts :

- Les installations secondaires provisoires de chantier
- Le réseau de terre et liaisons équipotentielles
- Le raccordement à l'opérateur d'énergie
- Les alimentations générales en tarif vert
- Le tableau général
- Les tableaux divisionnaires
- Le système de comptage d'énergie réglementaire
- Les canalisations principales et secondaires y compris les cheminements
- L'équipement des communs
- Les équipements des logements
- Les alimentations électriques diverses
- Les alarmes techniques
- Rebouchages et percements
- Essais, mise en service et réception des installations.

#### Prestations Courants Faibles :

- Précâblage VDI
- Télédistribution
- Alarme incendie
- Détecteur avertisseur autonome de fumée en logements
- Sureté : contrôle d'accès (BASE) et vidéoprotection (PSE)
- Rebouchages et percements
- Essais, mise en service et réception des installations.

### 1.02 – LIMITES DE PRESTATIONS

#### 1.02.01 – Avec le Maître d'Ouvrage

##### A la charge du Maître d'Ouvrage :

- Démarches administratives auprès des concessionnaires
- Fourniture et pose des équipements actifs du Précâblage informatique (Hub, Routeurs etc.)
- Fourniture et pose des bornes Wifi/DECT
- Fourniture et pose des équipements actifs téléphonique.

##### A la charge du présent lot :

- Démarches techniques auprès des concessionnaires.
- Déploiement et dimensionnement du précâblage VDI.

#### 1.02.02 – Avec le concessionnaire ENEDIS

##### A la charge d'ENEDIS :

- Travaux dans le domaine public
- Amenée à disposition des arrivées HTA en bouclage (Hors domaine privé)
- Raccordement sur cellules interrupteur d'arrivée
- Fourniture tableau de comptage

##### A la charge du présent lot :

- Pose du panneau de comptage,
- Prestations aval des arrivées HTA 20kV,
- Validation technique des prestations HTA auprès du concessionnaire.
- Raccordement de la terre du poste sur collecteur de terre existant
- Pose et raccordement du compteur
- Fourniture, pose et raccordement des disjoncteurs abonnés, des barrettes de connexion terre ainsi que tous les éléments constituant l'alimentation ENEDIS

A la charge du lot VRD :

- Travaux (terrassement et génie civil) en domaine privé y compris fourniture et pose des fourreaux.

#### 1.02.03 – Avec le concessionnaire Télécom

A la charge de Télécom :

- Raccordement de l'installation téléphonique du bâtiment (local VDI au RDC) à l'adduction en chambre de tirage.

A la charge du présent lot :

- Réalisation complète de l'installation téléphonique depuis l'adduction Télécom
- Réalisation complète de l'installation VDI depuis l'adduction.

A la charge du lot VRD (hors présent marché) :

- Travaux (terrassement et génie civil) en domaine privé y compris fourniture et pose des fourreaux.

#### 1.02.04 – Avec tous les autres corps d'état

L'entreprise doit l'ensemble des ouvrages de protection nécessaires pour éviter que des ouvrages d'un autre corps d'état puissent être mis accidentellement sous tension.

Elle doit également toutes les liaisons d'équipotentialité ayant pour origine le réseau de terre.

Percements, rebouchages et renforts (notamment pour le lot cloison, faux plafonds non démontables et démontables).

#### 1.02.05 – Avec le lot Gros Œuvre

A la charge du lot Gros Œuvre :

- Les réservations et percements dans les ouvrages de maçonnerie. (Percements de diamètres > 100mm) demandées par le présent lot
- Les fourreaux sous dallage selon demandes du présent lot
- Génie civil des postes de livraison y compris radier
- Pénétration des câbles HTA dans le poste (3Ø160).

A la charge du présent lot :

- Demandes écrites en temps utile auprès du lot Gros Œuvre des dimensions et localisations des réservations > 100mm nécessaires à l'incorporation des équipements
- Les percements > 100mm non réservés en temps utile
- Les percements de diamètre < 100mm
- Tous les scellements, calfeutrements et rebouchages des réservations.

#### 1.02.06 – Avec le lot VRD

A la charge du lot VRD :

- Fourreaux enterrés extérieur selon demandes du présent lot y compris fouille pour prise de terre
- Tranchées, lits de sable, chambres de tirage, grillage avertisseur, remblaiement et évacuation des terres excédentaires
- Fourniture et pose des massifs

A la charge du présent lot :

- Protection et commande au niveau du tableau des services généraux des équipements extérieurs (éclairage, etc.)
- Fourniture, pose et raccordement des équipements extérieurs (éclairage cheminement PMR, etc.) compris câblé de terre
- Fourniture, pose et raccordement des éclairages extérieurs sur le bâtiment



### 1.02.07 – Avec le lot Etanchéité

A la charge du lot Etanchéité :

- Raccords d'étanchéité au droit des passages des gaines et crosses électriques en terrasse.
- Fourniture et pose de crosses.

A la charge du présent lot :

- Demandes écrites en temps utile auprès du lot Etanchéité des dimensions et localisations des crosses nécessaires au passage des câbles en toiture
- Calfeutrements et rebouchages au niveau des crosses

### 1.02.08 – Avec le lot Chauffage-Ventilation-Climatisation (CVC)

A la charge du lot CVC :

- Demandes écrites auprès du présent lot des besoins électriques (Puissance, Phase, etc.)
- Raccordement des équipements CVC depuis le câble laissé en attente par le présent lot.

A la charge du présent lot :

- Amenée à disposition de l'alimentation principale des équipements selon demandes du lot CVC

### 1.02.09 – Avec le lot Plomberie sanitaire

A la charge du lot Plomberie :

- Demandes écrites auprès du présent lot des besoins électriques (Puissance, Phase etc.)
- Raccordement des équipements de plomberie depuis le câble laissé en attente par le présent lot
- Coupure de proximité des équipements.

A la charge du présent lot :

- Amenée à disposition de l'alimentation principale des équipements selon demandes du lot plomberie.

### 1.02.10 – Avec le lot Menuiserie

A la charge du lot Menuiserie :

- Demandes écrites auprès du présent lot des besoins électriques

A la charge du présent lot :

- Amenée à disposition de l'alimentation principale des équipements selon demandes du lot menuiserie.

### 1.02.11 – Avec le lot Ascenseur

A la charge du lot ascenseur :

- Eclairage de la gaine sur toute hauteur
- Coffret DTU ascenseur
- Contact sec en attente pour alarme cabine
- Carte SIM
- Raccordement des attentes laissées par le lot électricité.

A la charge du présent lot :

- Alimentation force/éclairage du coffret DTU ascenseur
- Liaison pour report d'alarme cabine.



### 1.02.12 – Avec le lot Cabine préfabriquée

A la charge du lot préfabriqué :

- Equipements intérieurs à la cabine (luminaire, prise et bouche VMC alimentée en TBT)
- Raccordement des attentes laissées par le lot électricité.

A la charge du présent lot :

- Simple allumage à voyant à l'extérieur de la cabine
- Alimentation force/éclairage
- Alimentation TBT pour la bouche VMC compris transformateur dans le tableauin

### 1.03 – ORIGINE DES INSTALLATIONS

<i>Origine</i>	<i>Définition générale</i>
Haute tension HTA	Alimentation du poste HTA en bouclage sur réseau ENEDIS
BT secteur	Poste de livraison 630kVA
BT remplacement	Sans objet
BT sécurité	Sans objet Blocs autonomes d'éclairage de sécurité
BT Ondulé	Sans objet
Informatique	Répartiteur général en RDC à créer
SSI	Equipement d'alarme de type 4

### 1.04 – NORME ET REGLEMENT

Toutes les installations seront exécutées suivant les règles de l'art et normes en vigueur à la date du dépôt du permis de construire.

Textes réglementaires :

	Applicable	Intitulé
Décret n° 88-1056 du 14 novembre 1988	<input checked="" type="checkbox"/>	Protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.
Décret 2010-1017 du 30 août 2010 art R.4215	<input checked="" type="checkbox"/>	Obligations des maîtres d'ouvrage entreprenant la construction ou l'aménagement de bâtiments destinés à recevoir des travailleurs en matière de conception et de réalisation des installations électriques
Arrêté du 26/02/2003	<input checked="" type="checkbox"/>	Circuits et installations de sécurité.
Décret n° 65.48 du 8 janvier 1965	<input checked="" type="checkbox"/>	Exécution des dispositions du code de travail hygiène et sécurité des travailleurs,
Arrêté du 24 décembre 2015	<input checked="" type="checkbox"/>	Accessibilité aux personnes handicapées des bâtiments d'habitation collectifs et des maisons individuelles lors de leur construction
Décret n°77-1133 du 21 Septembre 1997	<input checked="" type="checkbox"/>	Installations classées pour la protection de l'environnement
Arrêté du 31 Janvier 1986	<input checked="" type="checkbox"/>	Protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation.
Arrêté du 16 décembre 2011	<input checked="" type="checkbox"/>	Relatif à l'application de l'article R. 111-14 du code de la construction et de l'habitation
Arrêté du 03 août 2016	<input checked="" type="checkbox"/>	Portant réglementation des installations électriques des bâtiments d'habitation
Décret du 31 Mars 1992	<input checked="" type="checkbox"/>	Code du travail

Normes :

	Applicable	Intitulé
NF C 71-805	<input type="checkbox"/>	Aptitude à la fonction des BAES pour bâtiments d'habitation soumis à réglementation.
NF C 71-820	<input type="checkbox"/>	Système de test automatique pour appareil d'éclairage de sécurité.
NF EN 60-598-2-22	<input type="checkbox"/>	Luminaires pour éclairage de secours.
NF C 11-001	<input checked="" type="checkbox"/>	Conditions auxquelles doivent satisfaire la distribution d'énergie électrique.
NF C 12-101	<input checked="" type="checkbox"/>	Textes officiels relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre les courants électriques.
NFC 14-100	<input checked="" type="checkbox"/>	Installation de branchement entre le réseau de distribution publique à basse tension et l'origine des installations intérieures
NFC 15-100	<input checked="" type="checkbox"/>	Installations électriques basse tension : règles
UTE C 15-103	<input checked="" type="checkbox"/>	Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Choix des matériels électriques (y compris les canalisations) en fonction des influences externes
UTE C 15-105	<input checked="" type="checkbox"/>	Guide pratique - Détermination des sections de conducteurs et choix des dispositifs de protection - Méthodes pratiques
UTE C 15-107	<input checked="" type="checkbox"/>	Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Détermination des caractéristiques des canalisations préfabriquées et choix des dispositifs de protection
UTE C 15-443	<input checked="" type="checkbox"/>	Protection des installations électriques basse tension (et réseaux de communication) contre les surtensions d'origine atmosphérique - Choix et installation des parafoudres.
UTE C15-722	<input checked="" type="checkbox"/>	Guide pratique - Installations d'alimentation de véhicules électriques ou hybrides rechargeables par socles de prises de courant
NF C 15-900	<input checked="" type="checkbox"/>	Cohabitation entre réseaux de communication et d'énergie. Installation des réseaux de communication.
NF C 17-200	<input checked="" type="checkbox"/>	Installations électriques extérieures
D.T.U. 70	<input checked="" type="checkbox"/>	Installations électriques des bâtiments.
UTE C 90-123	<input checked="" type="checkbox"/>	Recommandations pour les systèmes de distribution par câble, y compris la voie de retour, à l'intérieur des locaux de l'utilisateur
UTE C 90-124	<input checked="" type="checkbox"/>	Matériel électronique et de télécommunications - Antennes individuelles ou collectives pour la réception de la radiodiffusion - Règles
UTE C 90-125	<input checked="" type="checkbox"/>	Spécifications techniques d'ensembles applicables aux réseaux distribuant par câbles des services de radiodiffusion sonore et de télévision
	<input checked="" type="checkbox"/>	Normes françaises, textes officiels et prescriptions techniques publiées par l'Union Technique de l'Electricité (UTE)
	<input checked="" type="checkbox"/>	Normes du REEF, classe C.
Normes NFS 61.930 à 61.962	<input type="checkbox"/>	Principe d'installation Système Sécurité Incendie.
Normes NFS 61.970	<input type="checkbox"/>	Règles d'installation des SDI

Autres textes :

	Applicable
Avis Techniques du CSTB.	<input checked="" type="checkbox"/>
Documents COPREC, règles professionnelles et avis techniques.	<input checked="" type="checkbox"/>
Cahier des charges et recommandations des concessionnaires et organismes européens.	<input checked="" type="checkbox"/>
Circulaire interministérielle n° DGUHC 2007-53 du 30 Novembre 2007 relative à l'accessibilité des ERP et des bâtiments d'habitation.	<input checked="" type="checkbox"/>
Recueil technique France télécom concernant les réseaux de communication	<input checked="" type="checkbox"/>
Norme internationale ISO/CEI 11801 ed2 amd2 concernant les systèmes de câblage de télécommunication.	<input checked="" type="checkbox"/>
Norme Européenne EN 50173-1 concernant les systèmes génériques de câblage	<input checked="" type="checkbox"/>
Norme américaine EIA/TIA 568B	<input checked="" type="checkbox"/>

## 1.05 – REGLES GENERALES DE CALCUL

### 1.05.01 – Nature des alimentations

Distribution installations normales :

- Tension secteur : ..... 230/400 V+N+T
- Régime de neutre : ..... TT de la NFC 15.100
- Fréquence : ..... 50 Hz
- Tarification : ..... C3 (Vert)

Installation de remplacement :

- Sans objet

Installation de sécurité :

- Sans objet

Installation sur réseau ondulé :

- Sans objet

### 1.05.02 – Chute de tension

Pour la distribution issue du réseau BT, les sections des conducteurs seront calculées de sorte que la chute de tension entre le point d'origine de l'installation et le point le plus éloigné n'excède pas :

- 8 % pour la distribution puissance
- 6 % pour la distribution éclairage.

En aucun cas, la chute de tension n'excédera 1 % pour les canalisations principales.

### 1.05.03 – Calibres des protections

Les intensités nominales  $I_n$  des protections seront supérieures aux intensités d'emploi  $I_b$  résultant des puissances précédentes des pourcentages minimaux suivants (sauf indication contraire) :

- 30 % pour les circuits terminaux
- 20 % pour les circuits intermédiaires
- 10 % pour les autres circuits (notamment ceux issus de l'armoire générale BT).

### 1.05.04 – Courbes des protections

Ils seront de courbe B, C, D, K, Z selon les indications des schémas ou l'utilisation :

- Courbe B pour l'éclairage
- Courbe C pour la petite force motrice, les prises de courant, etc.
- Courbe D pour les récepteurs à fort courant d'appel
- Courbe K pour les moteurs, transformateurs, et circuits auxiliaires
- Courbe Z pour les circuits électroniques.

### 1.05.05 – Sélectivité

Pour assurer une continuité de service dans la distribution basse tension, tout défaut doit provoquer uniquement l'ouverture du disjoncteur placé immédiatement en amont de ce défaut.

Cette sélectivité, qui dans tous les cas sera du type vertical, sera adaptée au régime du neutre (schéma TT) :

- Chronométrique, en utilisant des disjoncteurs dont la caractéristique est de posséder une temporisation retardant le déclenchement sur court-circuit
- Ampèremétrique, qui repose sur le réglage des déclencheurs magnétiques des disjoncteurs rapides et limiteurs rapides
- Sélectivité des protections à maximum d'intensité, c'est-à-dire qu'une surintensité survenant en un point quelconque du réseau ne doit faire fonctionner que le dispositif placé immédiatement en amont du défaut, de façon à limiter au maximum les perturbations apportées à l'exploitation
- Différentielle.

### 1.05.06 – Chutes de tension

Elles sont à définir à partir des courants nominaux In.

La chute de tension autorisée par la NF C 15.100 ne devra pas être utilisée dans sa totalité pour les circuits en attente pour les besoins nécessitant une distribution supplémentaire, mais seulement à 70 % maximum, sauf indications contraires aggravantes des plans ou schémas.

### 1.05.07 – Protection contre les contacts indirects et ICC minimal

Elle sera effectuée à partir des courants nominaux ou de réglage magnétique Im.

Elle sera effectuée en application de la NF C 15.100.

### 1.05.08 – Sections et protections minimales

Sections minima absolues des conducteurs actifs :

- Lumière : ..... 1.5 mm<sup>2</sup>
- Autres usages : ..... 2.5 mm<sup>2</sup> (sauf indications contraires)

Calibres minimums de protections des circuits terminaux :

- Lumière : ..... 10A
- Prises de courant : ..... 16A (PC 10/16A confort)

Sections minima des conducteurs actifs pour les calibres de protection suivants (sauf indication contraire) :

- Disjoncteur 16A : ..... 1.5 mm<sup>2</sup>
- Disjoncteur 20 A : ..... 2.5 mm<sup>2</sup>
- Disjoncteur 25 A : ..... 4 mm<sup>2</sup>
- Disjoncteur 32 A : ..... 6 mm<sup>2</sup>

### 1.05.09 – Niveau d'éclairement – Eblouissement – Indice de protection

Suivant recommandations de l'Association Française d'Eclairage et norme NF EN 12464-1, les niveaux d'éclairement moyen à maintenir Em à 0,80 m du sol pour les locaux et au sol pour les circulations seront les suivant – sauf contre-indications spécifiques demandées (voir ci-dessous) :

Local	Em (lx)	UGR	Uniformité	IP	W/m <sup>2</sup>
Circulation extérieure	20	28	0.25	55	-
Accès extérieur	50	28	0.25	55	-
Circulations / hall / sas	100	28	0.4	20	4
Escaliers	150	25	0.4	20	6
Stockage / Ménage / Déchets	150	25	0.4	44	6
Sanitaires	200	25	0.4	21	7
Locaux techniques	200	25	0.4	44	8
Locaux collectifs	200	25	0.4	20	6
Bureaux	300/500	19	0.6	20	6

L'éclairage des locaux sera étudié cas par cas selon leur fonctionnalité

Pour les calculs, il sera pris en considération les conditions suivantes :

- Coefficient de réflexion : ..... Plafond : 70% – Mur : 50% – Sol : 20%  
(à adapter selon choix architecte)
- Coefficient d'uniformité : ..... Cf. tableau ci-dessus
- Hauteur du plan utile : ..... Au sol dans les Circulations/sas/escaliers/  
/Hall/vélo/poubelles/stockage  
A 0.80 m du sol pour les autres locaux

### 1.05.10 – Bilan de puissance

Un bilan de puissance détaillé sera joint au dossier de consultation.

Les facteurs de simultanéité seront ceux donnés par norme UTE C 15.105 et UTE 63-410.

Le facteur d'utilisation des appareils ne sera adopté qu'après étude précise des conditions d'exploitation.

Puissance estimée :

- Bâtiment (compris future extension) : ..... 400 kVA (sur 1 C3 – 630kVA)

### 1.05.11 – Produits et équipements (NF)

Dans les domaines où ils existent et dans des conditions permettant une mise en concurrence objective, des matériaux, produits ou équipements dont les caractéristiques d'aptitude à l'emploi ont été évaluées par un tiers indépendant doivent être utilisés systématiquement. C'est-à-dire :

- Des matériaux, produits ou équipements contrôlés périodiquement et certifiés conformes aux normes, par un organisme certificateur accrédité établi dans l'Espace Economique Européen. Le site d'AFOCERT (Association Française des Organismes de Certification des Produits de Construction), [www.afocert.fr](http://www.afocert.fr), renseigne sur les certifications de produits de construction existantes en France.
- Des produits intégrés à un procédé de construction innovant bénéficiant d'un Avis Technique ou d'un Document Technique d'Application (DTA), ou d'une Appréciation Technique d'expérimentation (ATEX) ou d'un Pass innovation (voir <http://evaluation.cstb.fr/>).

A défaut, les matériaux, produits ou équipements doivent justifier de caractéristiques de performance équivalentes. La justification de l'équivalence est à fournir par le fabricant concerné.

Les matériaux, produits ou équipements doivent bénéficier d'un certificat de conformité et/ou avis technique à jour (leur validité peut être vérifiée sur la liste des produits certifiés/évalués mise à disposition du public par l'organisme concerné).

## 1.06 – ACOUSTIQUE

### 1.06.01 – Généralités

Le matériel engendrant des bruits ou vibrations devra être mis en œuvre sur des plots anti-vibratiles dans des enveloppes absorbantes ou d'autres moyens jusqu'à l'obtention des résultats faisant l'objet d'une réception possible.

### 1.06.02 – Dispositions propres au chantier (selon notice acoustique)

#### 1.06.02.01 – Appareils

Les appareils tels que transformateurs, armoires, etc. pouvant engendrer des vibrations doivent être posés sur appuis anti - vibratiles, dimensionnés en fonction de leur poids. Ces plots doivent apporter une efficacité d'amortissement des vibrations d'au moins 97% pour la fréquence d'excitation la plus basse de l'appareil. Lorsque l'implantation prévue est adjacente à un local sensible, ces équipements doivent être désolidarisés des parois verticales par interposition de matériaux résilients. En aucun cas, leur implantation ne doit affaiblir les caractéristiques d'isolement acoustique des parois supports (les niches et réservations sont à proscrire).

En fonction de leur poids, certains appareils doivent être posés sur un massif d'inertie. Les équipements doivent être posés sur un châssis métallique répartissant la charge. En tout état de cause, les systèmes ainsi réalisés doivent être équilibrés.

Le capotage des appareils les plus bruyants doit être envisagé selon la position du local technique où ils sont implantés. Le niveau de pression acoustique précisé pour chaque local doit être respecté.

#### *1.06.02.02 – Chemins de câbles*

L'attention de l'Entreprise est attirée sur le fait que les passages de câbles du local technique où ils sont implantés doivent permettre l'obtention des isolements acoustique requis entre locaux.

Toutes précautions doivent être prises, tant au niveau des traversées de parois qu'au niveau des passages éventuels en caniveau, pour que ces éléments ne soient pas sources de ponts phoniques.

Le chemin de câbles (Goulotte) doit en particulier être interrompu au droit de chaque cloison et ne pas être en contact avec celle-ci.

Ces passages peuvent être réalisés avec mise en place de fourreaux métalliques avec interposition d'un matériau résilient de type GAINOJAC de marque SOMECA ou techniquement équivalent, dans les cas courants.

#### *1.06.02.03 – Appareils d'éclairage*

Il est rappelé à l'Entreprise que les contraintes acoustiques sur les niveaux de bruits engendrés par les équipements concernent également les installations d'éclairage dont elle a la charge.

Les appareils de type fluorescent doivent être dotés de ballasts électroniques fonctionnant sans bruit. Les ballasts magnétiques sont proscrits.

L'utilisation d'appareils halogènes doit faire l'objet d'une attention toute particulière en ce qui concerne le niveau de pression acoustique émis.

L'implantation d'appareils d'éclairage dans les plafonds étanches isolants est interdite, sauf autorisation écrite de la Maîtrise d'Œuvre. Dans ce cas, l'Entreprise adjudicataire du présent lot devra se coordonner avec celles en charge s des lots Maçonnerie et Cloison – Doublage afin d'assurer l'étanchéité en périphérie des appareils.

#### *1.06.02.04 – Prises - Interrupteurs*

Les prises, interrupteurs installés dans les cloisons de distribution doivent permettre le respect des isolements acoustiques. Leur positionnement doit être prévu en conséquence, ainsi, la distance entre deux boîtiers sera d'au moins 1 m pour une cloison sèche et 0,20 m pour une paroi en maçonnerie. L'arrière des boîtiers devra être recouvert par une plaque de laine minérale de dimensions 60 cm x 60 cm

Dans le cas où l'on ne pourra pas ménager une telle distance entre les prises un encoffrement de celles -ci sera réalisé au moyen d'une plaque de plâtre type BA13 avec remplissage de laine minérale.

#### *1.06.02.05 – Ventilation*

En ce qui concerne la ventilation des locaux électriques, l'Entreprise se coordonnera avec les Entreprises de CVC, de menuiserie et de serrurerie de façon à respecter les contraintes acoustiques retenues à l'extérieur des bâtiments en particulier.

## 2 - DESCRIPTION DES OUVRAGES

### 2.01 - INSTALLATION PROVISOIRE DE CHANTIER

Le titulaire devra prévoir l'installation provisoire de chantier selon PGC-SPS.

Les installations électriques de chantier secondaire seront chiffrées avec à minima :

- Branchement depuis Armoire générale en pied de bâtiment (armoire générale et raccordement concessionnaire hors lot)
- Coffrets de chantier type P17 (1/étage)
- Eclairage provisoire de chantier (guirlande LED)
- Eclairage de sécurité provisoire de chantier (bloc LED)
- Distributions
- Validation de l'installation

### 2.02 - ALIMENTATION DU BATIMENT

Le bâtiment sera alimenté en électricité depuis 1 poste de transformation privé (comptage BT Tarif Vert) situé au RDC du bâtiment. La puissance estimée serait de 400 kVA (prenant en compte la possibilité d'extension de 48 logements complémentaires), très peu d'équipements sont optimisables, le Tarif Vert sera donc nécessaire.

Le transformateur et le TGBT seront installés dans des emplacements techniques dédiés.

Le site sera alimenté en HTA (15/20kV) selon le principe de distribution en coupure d'artère.

L'énergie sera amenée à disposition par deux câbles, 3 conducteurs, enterrés depuis le réseau HTA ENEDIS jusqu'au poste de livraison/transformation privé selon plan masse.

Il sera mis en œuvre un poste de transformation privé 630kVA à refroidissement dans l'huile. La protection aval transformation de type sectionneur/fusible sera mise en œuvre dans le local transformateur. Le comptage sera réalisé sur la basse tension.

Depuis les bornes aval du sectionneur/fusible alimentation du TGBT dans local TGBT technique au RDC du bâtiment par câble U1000AR2V sous fourreaux. La coupure de tête en TGBT sera de type interrupteur avec déclencheur MX pour arrêt d'urgence.

Il n'y a pas de réseau ondulé prévu pour la distribution des postes de travail.

La distribution HTA/BT du site s'organisera donc autour de :

- Poste de livraison/transformation 630kVA
- Un Tableau général basse tension (TGBT)
- Des tableaux divisionnaires alimentés depuis le TGBT.

### 2.03 - RESEAU DE TERRE

#### 2.03.01 - Prise de terre

La prise de terre sera réalisée par ceinturage à fond de fouille par câble cuivre nu 25 mm<sup>2</sup> de section minimale.

Cette terre ainsi constituée sera sortie au droit du TGBT.

Cette sortie aboutira sur une barrette de terre combinée avec une borne principale de terre.

La valeur de cette prise de terre devra être compatible avec la valeur des protections différentielles employées dans les installations.

A partir de chaque barrette de terre, il sera réalisé une distribution par câble cuivre.

La section sera déterminée à partir du tableau 54 A de la norme NF C 15.100 ou de la formule indiquée à l'article 543.1.1 de cette même norme. Dans ce dernier cas, il sera fourni la note de calcul correspondante.



Cette distribution desservira chaque tableau électrique du présent lot, ainsi que les tableaux électriques des corps d'état ayant des installations électriques et chaque gaine créée.

### 2.03.02 – Equipotentialité des masses métalliques

L'entreprise devra assurer l'interconnexion de toutes les masses métalliques du matériel qu'elle mettra en œuvre, y compris les gaines ou conduits métalliques de tout fluide des lots techniques conformément à la norme NF C 15.100.

La terre sera distribuée à tous les points d'utilisation où se trouvent des appareils électriques.

Toutes les masses métalliques, pouvant être accidentellement mises sous tension, seront interconnectées entre elles et mises à la terre.

Tous les éléments métalliques de construction seront reliés à la terre à fond de fouille.

La section du conducteur de liaison équipotentielle principale ne sera pas inférieure à la moitié du conducteur de phase de l'alimentation (avec un maximum de 16mm²).

### 2.03.03 – Dans les logements

Tous les circuits électriques seront équipés d'un conducteur de protection, relié à la borne principale du tableau électrique du logement, même si les appareils à alimenter sont de classe II (ne pas raccorder la terre dans ce cas précis).

## 2.04 – TRANSFORMATEUR HT/BT

---

Il sera prévu un transformateur privé de 630 kVA sec.  
Celui-ci permettra d'alimenter un TGBT situé dans un local adjacent.  
Le transformateur étant intégré au bâtiment, il n'est pas prévu de protection parafoudre.  
Il n'est pas prévu l'installation d'antenne paratonnerre.

### 2.04.01 – Généralités

La Constitution du poste de livraison/transformation sera la suivante :

- 2 cellules interrupteur d'arrivée
- 1 cellule protection transformateur
- 1 transformateur 630kVA à refroidissement dans l'huile
- 1 tableau de comptage BT tarif vert
- 1 cellule BT aval transformateur
- Accessoires de sécurité.

Ce local donnera directement sur l'extérieur et sera ventilé naturellement.

### 2.04.02 – Tableau HTA – Transformateur

#### Caractéristiques générales

Les équipements constituant le tableau haute tension sont des éléments modulaires provenant pour l'ensemble de la même gamme de produit. Ils sont conformes aux spécifications Enedis et disposent de tous les accessoires, asservissements et autres dispositifs imposés par le concessionnaire.

Ils sont conformes aux normes françaises (NF C 13-100) et sont calibrés pour 400 A de courant nominal et 20.000 volts de tension d'emploi.

Ils disposent d'une tension admissible de 24.000 volts et d'une intensité offrant un pouvoir de coupure maximum.

Toutes les cellules seront installées sur caniveau.

Ces équipements sont installés en montage fixe dans les caissons des cellules.

Les raccordements haute tension sont réalisés par le bas et les câbles cheminent sur chemins de câbles du type dalle marine.

La nécessité de continuité des verrouillages et des protections obligera une fourniture H.T., T.R., B.T. d'un même constructeur.

Le matériel retenu fera obligatoirement l'objet de fabrication répétée et cataloguée.

Tous les appareils de commande et de protection seront de type RM6 ou équivalent.

La conception des cellules devra être telle qu'elle permette un accès facile aux fusibles de protection et aux raccordements depuis la face avant des cellules (conception frontale).

Tous les organes nécessaires aux manœuvres d'exploitation de chaque cellule seront regroupés sur une même platine.

En partie supérieure, le compartiment recevra le jeu de barres principal accessible sur panneaux boulonnés.  
En partie centrale, le compartiment recevra l'appareillage, son accès ne sera possible qu'après mise hors tension et mise à la terre de toutes les parties actives.

Un des compartiments basse tension permettra la mise en place des relayages d'alarmes et des asservissements ainsi que les voyants de signalisation.

Les mises hors et sous tension et les mises à la terre seront verrouillées mécaniquement par serrure conformément aux spécifications HN 64-S-41 (type C4).

Les principales caractéristiques électriques sont :

- Tension nominale : ..... 24kV
- Tension de service : ..... 15/20kV
- Puissance de court-circuit réseau : ..... 430MVA
- Intensité nominale : ..... 400A

La distribution se fera par caniveau.

Equipement cellules d'arrivée :

- Interrupteur HTA
- Interrupteur et sectionneur de terre
- Jeu de barre tripolaire
- Indicateur de présence tension
- Contacts auxiliaires pour report sur GTB
- Verrouillage par serrure
- Compateur de phases
- Indicateur de défaut.

Equipement cellule protection transformateur :

- Interrupteur HTA
- Interrupteur et sectionneur de terre
- Jeu de barre tripolaire
- Commande CII
- Equipement pour 3 fusibles à percuteur UTE
- Signalisation mécanique de fusion
- Sectionneur de terre aval
- Indicateur de présence tension
- Contacts auxiliaires pour report sur GTB
- Verrouillage par serrure.

### Tableau de comptage tarif vert

Le comptage de l'énergie sera effectué en basse tension au moyen d'un compteur tarif vert fourni par Enedis  
Les liaisons entre TC et tableau de comptage sont à la charge du présent lot – Câble 4x4mm<sup>2</sup> V33S34.

### Transformateur

Un transformateur à refroidissement dans l'huile sera prévu :

- Transformateur immergé, refroidissement ONAN
- Puissance 630 kVA
- Couplage Dyn11
- Relais DGPT2 report sur GTC
- Bac de rétention 100%.

### Verrouillage

Le verrouillage interdira sur la cellule interrupteur de protection transformateur la fermeture du sectionneur de mise à la terre et l'accès aux fusibles HTA si la protection BT aval n'a pas été verrouillée, débroschée et interdira l'accès au transformateur si le sectionneur de mise à la terre n'a pas été fermé au préalable.

### Ventilation

Le refroidissement du local transformateur se fera par ventilation naturelle

Le présent lot devra fournir les dégagements calorifiques et le calcul du débit souhaité au lot menuiserie extérieure pour le dimensionnement des ouvertures.

### Accessoires

Les accessoires de sécurité réglementaires seront à la charge du présent lot dans le poste de livraison et le poste satellite HTA, à savoir :

- Affiches de protection et information intérieures et extérieures
- Schémas synoptiques HTA plastifié :
  - Schéma de verrouillage du poste
  - Diagramme de mise à la terre
  - Schéma général de distribution
- Perche néon avec son générateur d'essai 24kVA
- Perche de sauvetage 24kV
- Tabouret isolant
- Gans
- Jeux de fusibles
- BAPI.

Il sera posé un râtelier et un jeu de coupe circuit haute tension de rechange pour la protection du transformateur.

### Liaisons électriques HTA

Les liaisons HTA seront réalisées par câbles sec unipolaires isolés au PRC à champ radial et à âme cuivre conformément à la spécification HN33S23

Les liaisons internes des postes de transformation seront effectuées en câbles sec unipolaires de 50mm<sup>2</sup> cuivre minimum et seront posées sur chemin de câbles et/ou en caniveau et sous fourreaux

Le branchement des câbles HTA sur les connexions des cellules d'arrivée dans le poste de livraison sera assuré par les services techniques Enedis.

### Liaisons électriques BT

Les liaisons transformateurs/cellule BT en local transformateur seront réalisées en câble U1000R2V ou U1000AR2V posés sur chemin de câbles.

## 2.05 – CELLULE BT AVAL TRANSFORMATEUR

Une cellule basse tension de protection transformateur sera mise en œuvre dans le poste transformation.

Une solution par protection fusible sera mise en œuvre en aval du transformateur.

La protection fusible à ce niveau de la distribution présente plusieurs avantages :

- Une meilleure protection contre les courts circuits qui représentent 99% des défauts rencontrés à ce niveau de la distribution (court-circuit franc)
- Un excellent pouvoir de coupure
- Un meilleur pouvoir de limitation de courant
- Des temps inférieurs de coupure sur CC
- Fusion interne n'ayant aucun effet sur environnement de l'armoire et utilisateurs => risque diminuées (ionisation ambiante réduite)
- Un cout d'exploitation diminué (Cout d'un fusible largement inférieur à un disjoncteur débrochable sur chariot)
- Maintenance réduite
- Interchangeabilité des fusibles (pas lié à une seule marque).

Dans le local transformateur, fourniture et mise en place d'une cellule BT aval transformateur incluant :

- Enveloppe métallique 12/10
- Porte pleine fermant à clef
- Gaines de raccordement latérales
- Tores et prise tension pour comptage BT
- Le fusible 1000A déconnectable – Type Fuserbloc de chez SOCOMEC ou équivalent.
- Dispositifs de verrouillage HT/BT
- Un disjoncteur général différentiel 30mA + 1 jeu de protection pour alimentation des auxiliaires (Relais Bardin, Protection Transfo, Eclairage poste, Bobines MX, etc.).

La liaison BT entre le transformateur et la cellule BT de protection transformateur sera réalisée en câble unipolaire U1000(A)R2V posé sur chemin de câbles.

## 2.06 – BATTERIE DE CONDENSATEUR

### 2.06.01 – Généralités

En application de la tarification qui porte le seuil de pénalisation à Cos phi 0.93, il sera raccordé une batterie de condensateur à plusieurs gradins sur le tableau basse tension aval transformateur.

La durée de vie des condensateurs étant directement liée au taux d'harmoniques, il est préférable de dimensionner la batterie qu'après analyse de l'installation électrique en fonctionnement. Seule une analyse des relevés de mesures de l'installation électrique (d'au moins une semaine, intégrant un week-end) pourra garantir une utilisation et une longévité correcte des batteries de condensateurs.

L'analyse du réseau, à la charge du présent, sera donc réalisée pendant l'année de parfait achèvement et aboutira sur un choix cohérent de batterie.

Il appartient au prestataire du présent lot de se rapprocher du fournisseur pour obtenir les éléments nécessaires à la détermination et à la garantie de résultats.

### 2.06.02 – Caractéristiques

Les caractéristiques définies ci-après se basent sur des hypothèses de fonctionnement de l'installation électrique et devront donc être validées par l'entreprise par l'analyse réseau en fonctionnement :

- Puissance : 150 KVAR par gradin (2x12.5 + 1x25+2x50)
- Tension d'utilisation : 400VAC
- Fréquence assignée : 50Hz
- Température de fonctionnement de la batterie -5°C à +40°C en continu
- Indice de protection : IP20 ou IP30
- Mise en œuvre par racks interchangeables en armoire
- Sécurité thermostatique en cas de dépassement de température

- Protection des condensateurs et organe internes par fusible HPC (haut pouvoir de coupure)
- Organe de coupure et sectionnement intégré
- Système de self anti-résonnance accordée à 189Hz (le choix de la fréquence d'accord devra être justifiée par la connaissance du spectre d'harmoniques de tension et de courant après analyse réseau)
- Température de fonctionnement des condensateurs : 60°C en continu
- Surcharge admissible en courant par les condensateurs :  $2 \times I_n$
- Tolérance sur la valeur de la capacité des condensateurs : -5, +5%
- Triple sécurité : condensateurs étanches, auto-cicatrisant et déconnexion automatique par surpression
- Technologie à film segmenté garantissant une longévité accrue des condensateurs
- Tension des condensateurs maxi de 440 V.

La batterie sera de type PFC42 de marque SOCOMEC. Elle sera installée à proximité de la cellule de protection basse tension aval transformateur.

### 2.06.03 - Fonctionnalités

Régulateur intégré pour la gestion de l'énergie réactive :

- Facteur de puissance ajustable de 0,8 inductif à 0,9 capacitif
- Enclenchement des gradins de façon séquentielle
- Possibilité d'activer 3 étages de façon permanente
- Reconnaissance et paramétrage automatique du régulateur par raccordement Plug & Play et autoconfiguration selon les paramètres détectés.
- Pas de programmation obligatoire du Tc sauf pour avoir accès aux mesures de courant sur le régulateur
- Déconnexion automatique de la batterie en cas de faible charge de l'installation (allongement de la durée de vie de la batterie)
- Courbe de régulation paramétrable
- Possibilité de basculement en mode manuel de chaque étage
- Fonctionnement quatre quadrants
- Mesure et surveillance des harmoniques
- Protection contre les surintensités
- Affichage de la puissance manquante
- Mesure du nombre de commutations
- Affichage des harmoniques rangs 5 à 13
- Affichage des courants actifs, réactifs et apparents
- Affichage du Cos Phi réel
- Alarmes sur contact sec :
  - Surveillance des surintensités
  - Sous compensation
  - Niveau d'harmoniques
  - Nombre de commutation maximum atteint avec fonction de remise à zéro
  - Tension de mesure trop faible
  - Mesure de courant défectueuse
- Visualisation :
  - Courants apparents, actifs et réactifs
  - Nombre de manœuvres des contacteurs
  - Facteur de puissance
  - Niveaux harmoniques 5,7,11 et 13
  - Puissance réactive total utilisée
  - Puissance réactive manquante
- Conformité aux normes :
  - CEI EN 60439-1/2
  - CEI EN 61921-1
  - CEI EN 60831-1/2

## 2.07 – TABLEAUX ELECTRIQUES

### 2.07.01 – Généralités

Le TGBT du bâtiment alimentera :

- Les installations du RDC :
  - Les équipements des locaux collectifs
  - Les éclairages extérieurs
  - Les installations communes CVC
  - Etc.
- Les armoires de niveaux qui alimenteront :
  - Les tableautins des logements
  - Les installations des niveaux (éclairage, prises, etc.)
  - Etc.
- Le TD chaufferie (hors lot -> lot CVC)
- Le TD Laverie

### 2.07.02 – Tableau Général Basse Tension

#### 2.07.02.01 – Description du tableau électrique

L'ensemble du matériel sera de marque HAGER, LEGRAND, SCHNEIDER ou équivalent.

Chaque tableau regroupera l'ensemble de l'appareillage de commande et de protection de la distribution générale BT – indice de service 222 – IP31/IK07 minimum.

Le TGBT sera de forme 3b minimum.

Il sera dimensionné de façon à permettre une extensibilité de 30 % des équipements installés.

Il sera dimensionné de façon à permettre une extensibilité de 30 % des équipements installés.

Tout l'appareillage sera monté sur platine et dissimulé sous plastron.

Les appareils seront fixés sur châssis modulaire équipé de rail DIN, fixation accessible par l'avant.

Toutes les commandes des disjoncteurs, voyants de signalisation, seront accessibles et visibles en face avant et repérés par des étiquettes gravées.

Il sera fourni une pochette à plans rigide avec le schéma de distribution

Toutes les terres seront ramenées sur un collecteur de terre constitué par une barre de cuivre fixée comme un barreau au bas de l'armoire sur toute sa largeur.

Il sera prévu une gaine à câble latérale.

Les dispositifs de protection et de commande seront conformes aux indications des normes en vigueur et correspondront aux besoins du bâtiment ou des équipements.

Toutes les protections seront réalisées par des disjoncteurs multipolaires.

La tension de distribution sera du Triphasée + neutre + terre 230 V / 400 V, l'entreprise devra soigneusement répartir ses puissances afin de garantir le bon équilibre des phases.

Les parties métalliques seront reliées à la terre.

Le raccordement des départs extérieurs se fera par l'intermédiaire de bornier (borne type ENTRELEC), ou similaire.

Sur la porte du local, il sera posé une étiquette gravée avec mention "électricité" ou sigle équivalent (éclair).

Le câblage sera réalisé en fil de la série HO 7 V K passé sous goulotte plastique. Les extrémités des fils seront munies de cosses isolées.

Le câblage sera repéré, ainsi que les appareils de protection et de commande, par étiquette gravée imperdable.

### 2.07.02.02 – Composition des tableaux

La sélectivité sera totale, quel que soit le circuit.

Le TGTB sera constitué de :

- 1 interrupteur sectionneur tétrapolaire (calibre à définir selon puissance contractuelle) à coupure visible associé à un disjoncteur de branchement tétrapolaire avec déclencheur électronique et bloc différentiel électronique. Ce disjoncteur sera associé à une bobine MX à émission de tension permettant l'arrêt d'urgence général électrique depuis le boîtier coup de poing à voyants (absence / présence tension) installé dans le hall du bâtiment.

En aval du disjoncteur de branchement :

#### \_\_\_\_\_ Eclairage intérieur \_\_\_\_\_

- Les disjoncteurs bipolaires différentiels 300mA assurant la protection des circuits de commande
- Les disjoncteurs généraux différentiels 4P20A 300mA pour un maximum de 6 disjoncteurs 10A+N (2 minimum – Voir §ECLAIRAGE concernant les doubles circuits par circulation horizontale / verticale) assurant la protection générale des circuits d'éclairage Escalier / Hall / circulations, en amont des :
  - Disjoncteurs circuits éclairage 10A+N comportant au plus 10 points lumineux, associés suivant les cas à un dispositif de relaying et/ou commande (asservissement, commande, etc....). 1 protection ne pourra alimenter plus de 2 circuits de commande, l'intensité maximale des charges ne devra pas dépasser 60% du calibre.
- Les disjoncteurs généraux différentiels 10A+N 30mA assurant la protection générale des circuits d'éclairage des locaux contenant des douches, comportant au plus 10 points lumineux
- Les disjoncteurs généraux 4P20A 300mA pour un maximum de 6 disjoncteurs 10A+N assurant la protection des circuits d'éclairage des locaux à risques particuliers, en amont des :
  - Disjoncteurs circuits éclairage 10A+N comportant au plus 10 points lumineux, associés suivant les cas à un dispositif de relaying et/ou commande (asservissement, commande, etc....). 1 protection ne pourra alimenter plus de 2 circuits de commande, l'intensité maximale des charges ne devra pas dépasser 60% du calibre.

#### \_\_\_\_\_ Eclairage Extérieur \_\_\_\_\_

- Les disjoncteurs généraux 4P20A 300mA (2 minimum) pour un maximum de 6 disjoncteurs 10A+N assurant la protection générale des circuits d'éclairage extérieur, en amont des :
  - Disjoncteurs circuits éclairage 10A+N comportant au plus 10 points lumineux, associés à un contacteur piloté depuis une horloge crépusculaire programmable 2 canaux minimum (affectation circuits suivant § éclairage extérieur). Il sera prévu 1 protection par circuit. L'intensité maximale des charges ne devra pas dépasser 60% du calibre.

#### \_\_\_\_\_ Prises de courant réseau « Normal » \_\_\_\_\_

- Les disjoncteurs généraux différentiels 4P32A 30mA pour un maximum de 6 disjoncteurs 16A+N assurant la protection des circuits prises de courant à usage général des locaux à risques courants, en amont des :
  - Disjoncteurs circuits PC 16A+N, associés suivant les cas à un dispositif de relaying et/ou commande (asservissement, commande, etc.). 1 protection ne pourra alimenter plus de 8 Prises de Courant.
- Les disjoncteurs généraux différentiels 4P32A 30mA pour un maximum de 6 disjoncteurs 16A+N assurant la protection des circuits prises de courant à usage général des locaux à risques particuliers, en amont des :
  - Disjoncteurs circuits PC 16A+N, associés suivant les cas à un dispositif de relaying et/ou commande (asservissement, commande, etc....). 1 protection ne pourra alimenter plus de 8 Prises de Courant.
- Les disjoncteurs généraux 4P 30mA ou 300mA pour un maximum de 6 disjoncteurs bipolaires assurant la protection des circuits alimentations particulières, en amont des :
  - Disjoncteurs bipolaire, associés suivant cas à un dispositif de relaying et/ou commande (asservissement, commande, etc....). Il sera prévu 1 protection par alimentation particulière. Nota : les alimentations supérieures à 27KVA Tri ou 9KVA mono (protection 40A) seront alimentées et protégées individuellement.



\_\_\_\_\_ Autres \_\_\_\_\_

- 1 voyant présence tension générale par diodes électroluminescentes,
- 1 jeu de barre principal d'alimentation tétrapolaire
- Les organes de signalisation visuelle et sonore de défauts
- Un parafoudre, compris protection individuelle, conforme à la réglementation
- 1 arrêt d'urgence type coup de poing réarmable à clef en façade
- Des télérupteurs, contacteurs et appareillages divers,
- Le bloc de télécommande éclairage de sécurité ainsi que sa protection
- Un bornier de raccordement type ENTRELEC,
- 1 barreau de terre,
- Compteurs (cf. paragraphe compteurs)
- Contacts SD/OF : synthèse générale par tableau des protections générales + départs TD
- Les capteurs, les relayages, câbles et dispositifs de signalisation nécessaires sont à la charge du présent lot.

\_\_\_\_\_ IRVE \_\_\_\_\_

- La réserve réglementaire pour 20% des places de stationnement.

Protection pour le raccordement des panneaux photovoltaïques : autoconsommation.

### 2.07.03 – Tableau divisionnaire (TGBT / TD)

Pour les TD (suivant répartition sur plan et bilan de puissance estimatif), l'entreprise titulaire du présent lot devra la fourniture, la pose et le raccordement d'un tableau électrique assurant l'alimentation des équipements spécifiques correspondant.

Chaque Tableau Divisionnaire aura pour origine le TGBT (selon synoptique joint). Il sera alimenté en câble type U-1000 R2V posé sur chemins de câbles ou fourreaux et dûment repérés.

L'ensemble du matériel sera de marque HAGER, LEGRAND, SCHNEIDER ou équivalent.

Chaque tableau regroupera l'ensemble de l'appareillage de commande et de protection de la distribution générale BT – indice de service 222 – IP31/IK07 minimum.

Il sera dimensionné de façon à permettre une extensibilité de 30 % des équipements installés.

Toutes les commandes des disjoncteurs, voyants de signalisation, seront accessibles et visibles en face avant et repérés par des étiquettes gravées.

Il sera fourni une pochette à plans rigide avec schéma électrique relié.

Il sera prévu un Tableau Divisionnaire par niveaux permettant l'alimentation de chaque Tableautin de chambre et également des communs du niveau concerné.

Il sera prévu un Tableau Divisionnaire « Laverie » permettant la gestion future par un prestataire.

Il sera prévu un Tableau Divisionnaire « Chaufferie » dans la chaufferie à la charge du lot CVPB.

Toutes les terres seront ramenées sur un collecteur de terre constitué par une barre de cuivre fixée comme un barreau au bas de l'armoire sur toute sa largeur. Ils alimenteront les circuits suivants :

- Installations communes pour les TD/TGBT SG
- Départs vers les tableautins des logements pour les TD LGT

Le tableau sera constitué de :

- 1 Interrupteur Général en tête avec arrêt d'urgence en façade
- 1 voyant présence tension générale par diodes électroluminescentes,
- 1 jeu de barre principal tétrapolaire
- Des disjoncteurs magnétothermiques pour la protection des départs en respectant une sélectivité totale
- Les disjoncteurs généraux différentiels 300mA assurant la protection des circuits alimentations particulières, associé suivant cas à un dispositif de relaying et/ou commande (asservissement, commande, etc.). Il sera prévu 1 protection par Alimentation Particulière.
- Les organes de signalisation visuelle et sonore de défauts
- Le parafoudre, compris protection individuelle
- Compteurs (cf. paragraphe compteurs)
- Contacts SD/OF : synthèse générale par tableau des protections générales.

**Les protections seront conformes à la description du § TGBT**

#### 2.07.04 – Tableautin chambre

Dans les logements, il sera prévu la mise en œuvre de tableautin des logements.  
Chaque Tableautin aura pour origine le TGBT ou TD d'étage concerné (selon synoptique joint). Il sera alimenté en câble type U-1000 R2V posé sur chemins de câbles ou fourreaux et dûment repérés.  
Toutes les terres seront ramenées sur un collecteur de terre constitué par une barre de cuivre fixée comme un barreau au bas de l'armoire sur toute sa largeur.

Le tableau sera constitué de :

- 1 Interrupteur différentiel 63A – 30mA différentiel Général en tête
- Le disjoncteur unipolaire + neutre 10 A pour la protection des circuits lumière
- Le(s) disjoncteur(s) unipolaire + neutre 16 A pour la protection des circuits prises de courant
- Le disjoncteur unipolaire + neutre 32 A pour la protection du circuit sortie de câble 32 A
- 1 ensemble de disjoncteurs pour l'alimentation d'équipements particuliers (Chauffage, régulation chauffage, volet roulant, salle de bain préfabriquée, bouche VMC compris transfo, etc.)

**Le bâtiment n'est pas considéré Logement Foyer, les tableautins seront obligatoirement dans les chambres.**

#### 2.07.05 – Compteurs

Des compteurs d'énergies seront prévus, permettant le comptage, de manière distincte, des installations suivantes, les compteurs seront de type Digiware de marque SOCOMEC ou équivalent.

**L'ensemble des compteurs sera prévu communicant (Modbus ou IP).**

- Tableautin Logement :
  - Sans objet
- TD Logement :
  - Sans objet
- Communs :
  - Chauffage (par tranche de 500m<sup>2</sup> ou tableau électrique ou niveau)
  - Rafraichissement (par tranche de 500m<sup>2</sup> ou tableau électrique ou niveau)
  - Eclairage (par tranche de 500m<sup>2</sup> ou tableau électrique ou niveau)
  - Prises électriques (par tranche de 500m<sup>2</sup> ou tableau électrique ou niveau)
  - Eau Chaude Sanitaire (par système de production ou tableau électrique)
  - Ventilation (par centrale de ventilation)
  - Départ supérieur à 80A (par départ)
  - Ascenseurs
  - Tableau divisionnaire (Général : TD étage, laverie et chaufferie)

Le marché de travaux des installations devra répondre aux exigences ci-après :

- Avoir un accès facile aux équipements de comptage pour suivre les consommations énergétiques du bâtiment
- Raccordement à la GTB.

**Le titulaire devra prévoir les modules de communication/acquisition permettant la remontée de l'ensemble des compteurs dû au lot électricité vers la GTB ainsi que les switchs associés.**

En plus des fonctions standard d'un compteur d'énergie, ceux-ci assureront des fonctionnalités telles que :

- Comptage partiel et total de l'énergie active,
- Branchement direct sur réseau triphasé jusqu'à 63A, 100A ou 6000A (Suivant modèle)
- Mesure de la puissance active instantanée,
- LED métrologique en face avant
- Indication en cas de mauvais branchement
- Capot plombable sur les borniers
- Protection contre les inversions phase/neutre
- Communication MODBUS/JBUS
- Courant de démarrage : 40mA.

D'un point de vue normatif et performances, ils devront respecter les impositions suivantes :

- Précision pour l'énergie active : classe 1 selon IEC 62053-21,
- Conformité à la norme EN 61557-12,
- Auto-alimentation par la tension du réseau mesuré

L'entreprise prévoira également :

- L'étiquetage définitif par étiquettes gravées collées
- Les Schémas Electriques sous format informatique Autocad

## 2.08 – DISTRIBUTION BASSE TENSION

### 2.08.01 – Préambule

L'entreprise titulaire du présent lot prévoira toutes les prestations nécessaires aux passages des réseaux courants forts et faibles. Elle devra entre autres :

- Les percements et saignées nécessaires
- Les rebouchages des parois traversées par ses réseaux, en rétablissent les degrés coupe-feu des parois traversées. Dans le cas de l'utilisation de mousses expansives, le procès-verbal de résistance au feu par organisme agréé devra être fourni et le procédé devra être validé par le BC avant sa mise en œuvre

Le calcul des sections de câbles sera à la charge du présent lot. L'ensemble des calculs devra être fourni au BET et au Bureau de Contrôle pour validation avant exécution des travaux.

### 2.08.02 – Canalisations

La totalité de la distribution issue des différentes armoires électriques sera réalisée exclusivement en câbles de type U-1000 R2V ou CR1 de sections adaptées aux puissances à véhiculer.

Les canalisations chemineront :

- Sur chemins de câble en vide de plafonds pour les cheminements horizontaux
- Sous conduits ICTA encastrés dans les parois verticales pour les cheminements verticaux
- Sous conduits IRL dans les locaux techniques

*Nota 1 : 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 2 : 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.*

### 2.08.03 – Chemins de câbles

Dans le cadre de la démarche de réemploi, le titulaire privilégiera l'utilisation de chemin de câbles d'occasion

Les chemins de câbles auront les caractéristiques techniques et de modes de poses suivants :

- Dalles type Cablofil pour le cheminement « courants forts »
- Dalles perforées pour le cheminement courants faibles
- Assemblage par éclissage
- Hauteur d'aile minimum 48 mm
- Angles préfabriqués
- Montage en console pour les réseaux en plafond
- Repérage de l'usage par étiquettes gravées tous les 20 mètres aux changements de direction, de part et d'autre des traversées
- Réserve disponible minimale 30 %
- Capotage des parties accessibles

L'entreprise devra la fourniture et pose de l'ensemble des chemins de câbles suivants :

Chemins de câbles courants forts de type treillis soudé, ayant les caractéristiques suivantes :

- Dalles type Cablofil
- Acier électrozingué
- Assemblage par éclissage
- Hauteur d'aile minimum 48 mm
- Angles préfabriqués
- Montage en console ou suspente pour les réseaux en plafond
- Repérage de l'usage par étiquettes gravées tous les 20 mètres aux changements de direction, de part et d'autre des traversées
- Réserve disponible minimale 30 %
- Capotage des parties verticales
- Les chemins de câbles seront raccordés au réseau de terre par l'installation d'un câble cuivre nu 25mm<sup>2</sup> sur toutes leurs longueurs ou ponctuellement si la continuité électrique est assurée par des accessoires de raccordement certifiés par le constructeur.
- Localisation : à chaque niveau pour la distribution terminale (suivant plans de principe), et verticalement dans les colonnes techniques

Chemins de câbles courants faibles de type Dalle

- Dalles perforées
- Acier électrozingué
- Assemblage par éclissage
- Hauteur d'aile minimum 48 mm
- Angles préfabriqués
- Montage en console pour les réseaux en plafond
- Repérage de l'usage par étiquettes gravées tous les 20 mètres aux changements de direction, de part et d'autre des traversées
- Réserve disponible minimale 30 %
- Capotage des parties verticales
- Les chemins de câbles seront raccordés au réseau de terre par l'installation d'un câble cuivre nu 25mm<sup>2</sup> sur toutes leurs longueurs ou ponctuellement si la continuité électrique est assurée par des accessoires de raccordement certifiés par le constructeur.
- Localisation : à chaque niveau pour la distribution terminale (suivant plans de principe), et verticalement dans les colonnes techniques

Pour les cheminements secondaires, les fixations en plénum des câbles par des lyres seront envisagées. En pose apparente, la hauteur libre sous les équipements (chemins de câble, et appareillages) sera au minimum de 205 cm.

Les câbles sont posés dans les chemins de câbles sur 2 couches au maximum et attachés par colliers type Rilsan ou Velcro.

Les chemins de câbles ne pourront être apparents que dans les locaux techniques ou après accord de la maîtrise d'œuvre.

*Nota : Pour tout parcours comprenant plus de 5 câbles, la pose sera réalisée sur chemin de câbles.*

#### 2.08.04 – Plinthes compartimentées

L'entreprise titulaire du présent lot prévoira la fourniture et pose de plinthes 2 compartiments. Le matériel sera de marque ENSTO 130 x 54 PVC blanc ou équivalent compris accessoires d'angles. Ces plinthes seront desservies verticalement – localisation selon plans. L'entreprise devra l'ensemble des accessoires de pose, à savoir :

- Clips de verrouillage de l'appareillage
- Eclipses de jonction
- Joints de couvercle
- Agrafes retenues de câble
- Angles intérieurs, extérieurs, plats, tés de dérivation, embouts, joints de traversés de paroi, joints de fond
- Etc.

L'implantation des goulottes est indiquée sur les plans.

*Nota 1 : Avant pose, un essai à l'arrachement sera prévu à charge du présent lot.*

*Nota 2 : Tout changement de directions, dérivations, embouts de finitions, etc. seront réalisés par l'utilisation d'accessoires du Programme fabricant. Les installations qui n'utiliseront pas ces accessoires, mais privilégieront les coupes à l'onglet ou autres des profilés, couvercles, etc. seront refusées et à reprendre*

## 2.09 – EQUIPEMENT DES LOGEMENTS

### 2.09.01 - Tableautin chambre

Un Tableautin de chambre sera mis en œuvre dans les gaines techniques CFO.  
Cf. description § tableautin de chambre.

### 2.09.02 - Appareillage

Dans tous les logements, les équipements seront installés entre 0,40 ml (PC) et 1,30 ml maxi.  
L'appareillage (prises de courant et interrupteurs) à fixation à vis sera de marque HAGER, LEGRAND ou SCHNEIDER ou équivalent.

Lorsque plusieurs appareillages sont mis en œuvre côte à côte, ils seront réunis dans une même boîte d'encastrement avec une plaque de recouvrement commune.

Toutes les prises confort sont équipées d'un conducteur de protection (prise confort + T) et sont du type à éclipses empêchant l'introduction d'outils pointus dans les alvéoles.

Dans les cuisines, les prises confort + T en hauteur, destinées au plan de travail, doivent être situées entre 0,90 m et 1,20 m du sol, mais pas au-dessus de l'évier ni des appareils de cuisson.

Dans les salles d'eau le point lumineux et la prise seront prévus dans la salle de bain préfabriquée (hors lot), le titulaire devra uniquement l'alimentation de la salle de bain préfabriquée et également l'interrupteur à voyant à l'entrée côté extérieur de la salle de bain.

**Les appareillages dans les logements de couleur gris ou noir.**

Les volets roulants seront à commande électrique.

Le logement T4 sera équipé selon plan.

Les logements seront équipés selon les fiches programmes :

- Entrée :
  - 1 ligne continue Led en plafond en va-et-vient commune à la pièce de vie
  - 1 prise de courant
  - 1 poste visiophone
  - 1 Détecteur de fumée (DAAF)
- Pièce de vie :
  - 1 ligne continue Led en plafond en va-et-vient commune à l'entrée
  - 1 ligne continue Led en sous face de l'étagère du bureau en simple allumage
  - 1 luminaire tubulaire au niveau de la table à manger en simple allumage
  - 4 prises de courant à répartir
  - 1 DTIO en attente pour un raccordement individuel futur\*
  - 1 prise TV coaxiale
- Kitchenette :
  - 1 ligne continue Led en sous face du meuble kitchenette en simple allumage
  - 2 prises de courant sur le plan de travail
  - 1 prise de courant spécialisée dans la niche du mini four
  - 1 prise de courant spécialisée pour le réfrigérateur
  - 1 sortie de câble 32A pour la plaque de cuisson
  - 1 prise de courant pour la hotte

- Salle d'eau non-PMR
  - Salle de bain préfabriquée (alimentations en attente : bouche VMC TBT 12v, éclairage et prise)
  - Interrupteur à voyant à l'extérieur de la salle d'eau
- Salle d'eau PMR
  - 2 spots étanches en plafond
  - 1 prise de courant
  - Alimentation bouche VMC TBT 12v
  - Interrupteur à voyant à l'extérieur de la salle d'eau

Pour les logements PMR les plaques de finition seront contrastées pour les commandes.

Il n'est pas prévu de RJ45 reliée à la baie VDI dans les studios.

\* : il sera prévu un fourreau vide entre le DTIO du logement et la circulation (au-dessus de la porte du logement concerné) permettant de faire passer une fibre optique. Aucune fibre n'est prévue pour les logements.

Les éclairages des chambres seront en 3000K.

## 2.10 – ECLAIRAGE

### 2.10.01 – Généralités

Il sera exclusivement prévu des luminaires à sources LED.

L'indice de rendu des couleurs (Ra) des systèmes d'éclairage est supérieur ou égal à 80.

Efficacité minimum des sources : 70lm/W.

Durée de vie des sources : L70@50000 h

Les luminaires mis en œuvre en extérieur seront robustes (IK10) et du type antivandale avec une température de couleur de 3000K et leur mise en œuvre répondra à l'arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses.

La commande de l'éclairage du local vélos sera assurée par détection de présence et de luminosité réglable et temporisé. Le détecteur sera intégré au luminaire ou indépendant.

Dans les autres locaux communs et de service, la commande de l'éclairage sera assurée par détection de mouvement et de luminosité.

Les luminaires seront adaptés aux risques et sollicitations des locaux.

Les luminaires à mettre en œuvre figurent dans la légende jointe au présent document. Les luminaires fixes seront conformes aux normes de la série NF EN 60598 les concernant.

Les luminaires doivent être fixés sur la structure stable du bâtiment, la fixation sur les éléments de toiture doit faire l'objet d'un avis technique ainsi que sur le procédé de fixation.


Les faux-plafonds ne doivent pas soutenir le poids des luminaires encastrés (>200g). Les luminaires placés dans les faux-plafonds doivent être fixés sur la structure stable du bâtiment par filin d'acier (ou autres procédés suivant les recommandations du fabricant) tendus assurant une position stable (fixation centrée ou sur 2 points opposés) ne pesant pas sur la structure du faux-plafond. Le présent lot mettra également en œuvre une plaque de renfort pour éviter l'affaissement des plafonds, du au poids des luminaires. Cette plaque de renfort viendra s'intercaler entre les fixations des luminaires et le faux plafond.


### 2.10.02 – Commandes d'éclairage


Les dispositifs de commande de l'éclairage seront les suivants :


- Espaces extérieurs : horloge programmable et interrupteur crépusculaire
- Parties communes : commande sur détection de présence avec chevauchement des zones.
- Circulations communes : commande sur détection de présence avec chevauchement des zones.
- Escaliers : Commande sur détection de présence/mouvement. Pas plus de 3 niveaux commandés.

### 2.10.03 – Caractéristiques des luminaires intérieurs


<b>Type 1</b>  	<i>Désignation/Mode de pose</i>	Downlight encastré
	<i>Source</i>	16.2W LED – 3000K – 1991lm – 123lm/w
	<i>IP / IK / Classe</i>	IP44 / IK07 / Classe II
	<i>Corps</i>	Aluminium
	<i>Diffuseur</i>	Polycarbonate
	<i>Dimension</i>	Ø168 mm
	<i>Utilisation</i>	Fonctionnel
	<i>Caractéristiques particulières</i>	Driver déporté DALI
	<i>Type-Marque</i>	RESISTEX – DOLED – 962471 ou équivalent
	<i>Localisation</i>	Salle polyvalente

<b>Type 2</b>  	<i>Désignation/Mode de pose</i>	Downlight encastré
	<i>Source</i>	16.2W LED – 3000K – 1997lm – 123lm/w
	<i>IP / IK / Classe</i>	IP44 / IK07 / Classe II
	<i>Corps</i>	Aluminium
	<i>Diffuseur</i>	Polycarbonate
	<i>Dimension</i>	Ø168 mm
	<i>Utilisation</i>	Fonctionnel
	<i>Caractéristiques particulières</i>	Driver déporté
	<i>Type-Marque</i>	RESISTEX – DOLED – 962463 ou équivalent
	<i>Localisation</i>	Hall, circulations, sanitaires, logement

<b>Type 4</b>  	<i>Désignation/Mode de pose</i>	Réglette étanche sailli
	<i>Source</i>	29W LED – 4000K – 4660lm – 161lm/w
	<i>IP / IK / Classe</i>	IP65 / IK10 / Classe II
	<i>Corps</i>	Polycarbonate
	<i>Diffuseur</i>	Polycarbonate
	<i>Dimension</i>	1200 x Ø60 mm
	<i>Utilisation</i>	Fonctionnel
	<i>Caractéristiques particulières</i>	Câblage traversant Flux réglable via switch
	<i>Type-Marque</i>	RESISTEX – Noclip EVO – 605043 ou équivalent
	<i>Localisation</i>	Locaux techniques


<b>Type 8</b>  	<i>Désignation/Mode de pose</i>	Spot salle de bain
	<i>Source</i>	6W à LED – 3000K – 500lm
	<i>IP / IK</i>	IP44 / IK03 / Classe II
	<i>Corps</i>	
	<i>Diffuseur</i>	
	<i>Dimension</i>	Ø81 x 79 mm
	<i>Utilisation</i>	Fonctionnel
	<i>Caractéristiques particulières</i>	IP44 Noir
	<i>Type-Marque</i>	CLAREO – MiniRay – Easy noir Ou équivalent
	<i>Localisation</i>	Salle de bain PMR studio



<p>Type 10</p> 	<i>Désignation/Mode de pose</i>	Profilé Led sailli
	<i>Source</i>	7W LED – 3000K – 750lm – 104lm/w 14W LED – 3000K – 1620lm – 104lm/w
	<i>IP / IK / Classe</i>	IP20 / - / Classe III
	<i>Corps</i>	Aluminium anodisé noir
	<i>Diffuseur</i>	Polycarbonate
	<i>Dimension</i>	17 x 10 mm
	<i>Utilisation</i>	Fonctionnel
	<i>Caractéristiques particulières</i>	3000K - Profilé noir - Diffuseur clair - Clips en métal pour pose sailli plafond - Embout - etc. Y compris transformateur
	<i>Type-Marque</i>	Profilé : EPSILON – BAR1710 – compris diffuseur ou équivalent Ruban LED : EPSILON – LEDY IP20 7W – 3000k – 750lm (Circulations) EPSILON – LEDY IP65 14W – 3000k – 940lm (SdB logement) EPSILON – LEDY IP20 14W – 3000k – 1620lm (Autres locaux) ou équivalent
	<i>Localisation</i>	Studio, Logement, WC, Circulation et escaliers

- 10 A : profilé noir avec ruban Led
- 10 B : profilé noir sans ruban Led

Le titulaire se référera aux plans de détails de l'architecte – y compris tous accessoires du commerce pour le montage en plafond (clips, embout, etc.).

<p>Type 11</p> 	<i>Désignation/Mode de pose</i>	Liseuse
	<i>Source</i>	3.3W LED – 3000K – 110lm
	<i>IP / IK / Classe</i>	
	<i>Corps</i>	
	<i>Diffuseur</i>	
	<i>Dimension</i>	
	<i>Utilisation</i>	Fonctionnel
	<i>Caractéristiques particulières</i>	3000K - Orientable Interrupteur intégré avec variation par appui maintenu
	<i>Type-Marque</i>	LEGRAND – Liseuse Living Now Noir – BTKG4362 ou équivalent
	<i>Localisation</i>	Au-dessus du lit logements étudiants

#### 2.10.04 – Caractéristiques des luminaires extérieurs

Il sera prévu la mise en place d'éclairage extérieur au niveau des accès et cheminement des abords du bâtiment, abri vélo.

**Variante :** Eclairage extérieur et alimentation au niveau de l'enclos ordure ménagère. La commande de l'éclairage de l'enclos ordure ménagère sera assurée par détection de présence et de luminosité réglable et temporisé. Le détecteur sera intégré au luminaire ou indépendant

Les luminaires mis en œuvre en extérieur seront robustes et du type antivandale avec une température de couleur de 3000K.

Il sera prévu un éclairage extérieur permettant d'assurer 20 lux moyens sur l'ensemble du cheminement PMR.


Les dispositifs de commande de l'éclairage à prévoir au présent lot seront les suivants :

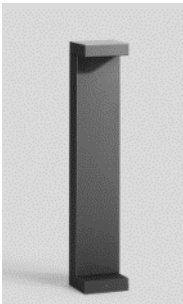
- Espaces extérieurs : commande par interrupteur crépusculaire et horloge programmable
- Les durées de temporisation seront de l'ordre de 2 à 3 minutes (sources LED).


L'éclairage extérieur sera éteint sur la plage définie par l'utilisateur (conforme à l'arrêté et réglementation).  
 Tous les éclairages devront éclairer vers le bas et être conforme à l'Arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses.  
 La luminance devra respecter le tableau 59.

L'éclairage extérieur sera alimenté depuis le TGBT. La câblette de terre est à prévoir au présent lot.

Les fourreaux, regards et massifs sont hors lot (prévu au lot VRD).

Type EXT01  	Désignation/Mode de pose	Applique murale
	Source	7.35W – 588 lm – 3000K
	IP / IK	IP65 / IK07
	Corps	Aluminium anthracite
	Diffuseur	Polycarbonate
	Dimension	250 x 60 x 62 mm
	Utilisation	Fonctionnel
	Caractéristiques particulières	Couleur catalogue au choix archi
	Type-Marque	RESISTEX – BALDER 250 DOWN Ou équivalent
	Localisation	Accès, abri vélo, enclos OM

Type EXT02  	Désignation/Mode de pose	Borne extérieur
	Source	13.8W – 1434 lm – 104 lm/w– 3000K
	IP / IK	IP65 / IK07
	Corps	Fonderie d'aluminium
	Diffuseur	
	Dimension	Ht 945 x 160 x 160 mm
	Utilisation	Fonctionnel
	Caractéristiques particulières	200 000 heures Détection HF intégré (à ajouter) – DALI Conforme arrêté du 27 décembre 2018 Garantie 5 ans
	Type-Marque	BEGA – 84220 ou équivalent
	Localisation	Cheminement PMR

Type EXT03  	Désignation/Mode de pose	Mâts d'éclairage extérieur
	Source	51W – 6298lm – 123 lm/w– 3000K
	IP / IK	IP66 / IK08
	Corps	Aluminium
	Diffuseur	
	Dimension	235 x 578 x 177 mm
	Utilisation	Fonctionnel
	Caractéristiques particulières	100 000 heures Détection HF intégré – DALI Conforme arrêté du 27 décembre 2018 Garantie 5 ans
	Type-Marque	RESISTEX – ETIC ou équivalent
	Localisation	Parking

Les appareils d'éclairage extérieur (protection au niveau du TGBT) seront commandés, par circuit, depuis un interrupteur 3 positions (Marche-Auto-Arrêt) situé dans le TGBT, avec fonctionnement automatique sur détecteurs de mouvement et horloge astronomique avec programmation journalière et hebdomadaire conditionnée par une horloge. Seuil de réglage de 2 à 2000 lux.

Chaque réseau sera entièrement indépendant, c'est à dire qu'il possèdera sa ou ses protections différentielles 300mA instantanée, son contacteur de puissance, son horloge de pilotage programmable.

Il sera prévu :

- Alimentation depuis le TGBT – Horloge 3 canaux
  - Circuit 1 : éclairage cheminement : horloge + interrupteur crépusculaire + détection
  - Circuit 2 : éclairage de mise en valeur et accès : horloge + interrupteur crépusculaire

L'ensemble du câblage, des protections et des dispositifs de relaying est à la charge du présent lot.

## 2.11 – ECLAIRAGE DE SECURITE

### 2.11.01 – Généralités

**Le bâtiment étant classé en 3<sup>ème</sup> famille A, il n'est pas prévu d'éclairage de sécurité dans la zone d'habitation.**

Un BAPI sera mise en œuvre dans les locaux techniques suivants : local transformateur, la chaufferie, le TGBT et le local VDI.

Il sera prévu des blocs de secours (BAES) uniquement pour les locaux techniques.

Nota : avant toute intervention, l'entreprise titulaire devra obtenir le visa de la maîtrise d'œuvre et du bureau de contrôle.

### 2.11.02 – Réglementation

Les installations seront réalisées conformément à l'arrêté du 14 décembre 2011 relatif aux installations d'éclairage de sécurité.

L'ensemble du matériel sera conforme aux normes en vigueur et plus particulièrement à :


- La norme NFC 71-801 – NF AEAS (ambiance)
- La norme NFC 71-800 – NF AEAS (évacuation)
- La norme NFC 71-820 – NF performance SATI
- La norme NF EN 60 598 2-22.
- Dispositions l'arrêté du 14 décembre 2011 et R. 4227-14


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

### 2.11.03 – Appareils d'éclairage

L'ensemble du matériel sera de marque ZEMPER ou équivalent.

L'éclairage de sécurité sera assuré par des appareils d'éclairage de sécurité conformes aux normes NF EN 60598-2-22 et UTE C 71-802, ils seront admis à la marque NF AEAS et seront du type suivant :

TYPE	APPAREIL	PHOTO
ES1	<p>Bloc Autonome d'Eclairage de Sécurité BAES de type TOLEDO de marque ZEMPER ou équivalent, ayant les caractéristiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Pose murale en saillie</li><li>▪ Bloc autonome SATI,</li><li>▪ Lampe : LED,</li><li>▪ Consommation : 0.35W</li><li>▪ Classe II,</li><li>▪ IP 65 – IK07,</li><li>▪ Entièrement à LED,</li><li>▪ BAES – Flux lumineux de 45 lumens pendant 1 heure,</li><li>▪ Conforme aux normes EN60598.2.22, NFC71820 (SATI), NFC71800 (Evacuation),</li><li>▪ Certifié NF ENVIRONNEMENT.</li><li>▪ Compris cadre, kit et accessoires</li><li>▪ Réf. : LTE-3045EX</li></ul> <p><u>Localisation</u> : Locaux techniques</p>	

ES2	<div>Bloc Autonome Portable d'Intervention de marque ZEMPER ou équivalent, ayant les caractéristiques suivantes :<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Lampe de Veille à LED,</li><li>▪ Classe II,</li><li>▪ IP 54 – IK07,</li><li>▪ 2 positions : Veilleuse et phare,</li><li>▪ Flux lumineux de 100 lm pendant 1h,</li><li>▪ Alimentation 230 V – 50/60 Hz,</li></ul><u>Localisation</u> : Locaux techniques.</div>	
-----	---	---

Les blocs autonomes seront revêtus d'adhésifs de signalisation conformément aux normes NF X 08-003 et ISO 3864 (couleurs et signaux de sécurité).

*Nota 1 : Tous les appareils seront équipés de pictogrammes réglementaires (sauf bloc d'ambiance), le fléchage s'adaptera au chemin à suivre dans les 4 directions.*

2.11.04 - Télécommande et câblage

Il sera prévu 1 bloc de télécommande dans le TGBT SG du bâtiment permettant la mise au repos des blocs des communs.

Le boîtier permettra la synchronisation des tests, décalage des tests 24h, test lampe et test batterie.

L'ensemble du câblage sera encastré, à l'exception des locaux techniques.

Les blocs de secours seront alimentés directement en aval du disjoncteur du local concerné et en amont du dispositif de commande de l'éclairage normal du local ou dégagement correspondant.

2.12 - APPAREILLAGE

2.12.01 - Principe

L'appareillage tel qu'interrupteurs, boutons-poussoirs, prises de courant, etc. sera conforme aux normes NF et sauf spécifications contraires, monté en encastré.

2.12.02 - Interrupteurs

Ils seront de type à bascule, leur manœuvre, s'effectuant dans le sens vertical, l'allumage étant obtenu en position basse. Ils seront de calibre 10 A et disposés à 1.3 m du sol fini maximum.

2.12.03 - Prises de courant

Elles seront de même marque et de même type que les interrupteurs, avec broche ou alvéole de terre dans l'ensemble des locaux, elles seront équipées d'éclipses (obturateurs). Les prises de courant seront posées à 0.40 m du sol fini dans les locaux.

Des prises de courant dédiées aux services seront mises en œuvre en circulation communes.

2.12.04 - Boîtes d'encastrement

Les boîtes d'encastrement seront adaptées aux supports :

- Boîtes ECOBATIBOX pour cloison sèche pour les cloisons Placostil,
- Boîtes ECOBATIBOX p : 40mm pour cloison sèche type placo alvéolaire (50mm),
- VERBOX pour les cloisons brique ou carreaux de plâtre et pour les murs aggro,
- Boîtes POROUGE pour les murs en béton banchés.

Toutes les boîtes seront prévues pour une fixation de l'appareillage par vis. Les fixations à griffes sont proscrites.

L'implantation des pots dans les cloisons devront être décalés afin d'éviter les ponts phoniques entre locaux.

## 2.12.05 – Spécifications

Le matériel installé aura les caractéristiques suivantes :

- Série : HAGER, LEGRAND, SCHNEIDER ou équivalent // IP55 – IK08
  - Localisation : locaux techniques, locaux vélos ou locaux humides
- Série : HAGER Gallery, Legrand Mosaic, SCHNEIDER Odace ou équivalent
  - Localisation : ensemble des locaux communs

L'ensemble sera de couleur gris ou noir, au choix de l'architecte.

## 2.12.06 – Détecteur de présence/mouvement

L'implantation des détecteurs devra assurer un recouvrement des zones de détection

En circulation :

- Hauteur de pose Max : 2.70 m
- Pose Faux Plafond. Champ de détection : Linéaire
- Portée à une hauteur de pose de 2,50 m : 40 x 5 m en transversal, 20 x 3 m de face, Ø8 m en vertical,
- Indice de protection : AP : IP54, FP : IP20/Classe II/CE,
- Puissance : 2300W cos  $\phi$  1/1150VA cos  $\phi$  0.5, LED 300W maxi
- Temporisation 15 s à 30 min ou impulsion,
- Réglage du seuil de luminosité : 10 à 2000 Lux,
- Contrôle permanent de l'apport de lumière du jour et de la lumière artificielle.
- Consommation en veille : 0.45W.
- Réglages par potentiomètres, par télécommande LUXOMAT IR-PD, par application smartphone
- Deux zones de détections successives devront obligatoirement se chevaucher
- Détecteur de type PD4-M-1C-C de marque BEG ou équivalent

Dans les sanitaires et locaux < 13m² :

- Pose Faux Plafond ou Apparent. Champ de détection : 360°
- Portée à une hauteur de pose de 2,50 m : Ø10 m en transversal, Ø6 m de face, Ø4 m en assise
- Surface : 79m² en transversale et 13m² en activité assise
- Indice de protection : AP : IP44, FP : IP23/Classe II/CE,
- Puissance : 2300W cos  $\phi$  1/1150VA cos  $\phi$  0.5, LED 300W maxi
- Temporisation : 30 s à 30 min ou impulsion,
- Réglage du seuil de luminosité : 10 à 2000 Lux,
- Analyse unique de la valeur crépusculaire.
- Consommation en veille : 0.25W.
- Réglages par potentiomètres, par télécommande LUXOMAT IR-PD, par application smartphone
- Détecteur de type PD3N-1C de marque BEG ou équivalent

Locaux techniques :

- Pose Apparent. Champ de détection : 360°
- Portée à une hauteur de pose de 2,50 m : Ø24 m en transversal, Ø8 m de face, Ø6.40m en assise
- Surface : 452m² en transversale et 32m² en activité assise
- Indice de protection : AP : IP20 ou IP54 avec socle, FP : IP20/Classe II/CE,
- Puissance : 2300W cos  $\phi$  1/1150VA cos  $\phi$  0.5, LED 300W maxi
- Temporisation 15 s à 30 min ou impulsion,
- Réglage du seuil de luminosité : 10 à 2000 Lux,
- Contrôle permanent de l'apport de lumière du jour et de la lumière artificielle.
- Consommation en veille : 0.45W.
- Réglages par potentiomètres, par télécommande LUXOMAT IR-PD, par application smartphone
- Deux zones de détection successives devront obligatoirement se chevaucher
- Détecteur de type PD4-M-1C de marque BEG ou équivalent

Salle polyvalente :

- Pose Faux Plafond. Champ de détection : 360°
- Portée à une hauteur de pose de 2,50 m : Ø24 m en transversal, Ø8 m de face, Ø6.40 m en assise
- Surface : 452m² en transversale et 32m² en activité assise
- Indice de protection : AP : IP20, FP : IP20/Classe II/CE,
- DALI/DSI pour gradation en fonction de la lumière du jour jusqu'à 50 Ballasts numériques,
- Temporisation : 1 à 30 min ou impulsion,
- Réglage seuil de luminosité : 10 à 2000 Lux,
- Ajustement permanent de la lumière artificielle suivant l'apport de lumière du jour.
- Dérogation marche/arrêt/variation possible par BP. Marche manuelle par action volontaire sur BP et arrêt automatique.
- Consommation en veille : 0.45W.
- Réglages par télécommande LUXOMAT IR-PD ou par application smartphone BEG-RC
- Il sera prévu un détecteur pour 2 ou 4 luminaires (voir également plan).
- Détecteur de type PD4-M-DALI/DSI-FP de marque BEG ou équivalent

Pour la salle polyvalente, il sera prévu un bouton de dérogation en fonctionnement semi-automatique :

- Allumage par bouton poussoir
- Extinction par bouton poussoir ou temporisation suite absence de détection
- Gradation et dérogation par bouton poussoir

## 2.12.07 - Equipements spécifiques

### 2.12.07.01 - Vidéoprojecteur

Dans la salle polyvalente, il sera prévu le pré-équipement pour d'un système de vidéoprojection, comprenant :

- 1 vidéoprojecteur HDMI (compris support plafonnier)
- 1 écran de projection à enroulement manuel (2m00 x 1m50) fixation murale
- 1 alimentation électrique et prise de courant pour le vidéoprojecteur
- 1 liaison HDMI et bloc mural entre l'écran et le vidéoprojecteur

### 2.12.07.02 - Ecran interactif

Il sera prévu des attentes pour la mise en place future d'un écran interactif (écran hors marché) :

- 2 prises de courant
- 1 RJ45

## 2.12.08 - Arrêt d'urgence

### Arrêt d'urgence Electrique :

L'arrêt d'urgence du TGBT sera situé à l'entrée. Celui-ci ne devra pas couper les installations de sécurité. Il sera composé d'un boîtier rouge sous verre dormant avec voyants. Les Tableaux Divisionnaires seront raccordés sur l'arrêt d'urgence général électrique en plus de la commande d'arrêt latérale.

### Arrêt d'urgence ventilation

L'arrêt des CTA sera obtenu par une commande obligatoirement placée proximité de l'arrêt d'urgence général électrique.

Les organes de commandes seront réalisés par des coffrets "bris de glace" jaune avec étiquette de signalisation.

Les organes de commande agiront uniquement sur le ventilateur et les éventuelles batteries de chacune des CTA ; en aucun cas le système de régulation et les automates ne devront être coupé par l'arrêt d'urgence. L'action sur les bris de glace aura pour fonction l'arrêt de l'ensemble des ventilateurs.

Le câblage sera réalisé en câble résistant au feu CR1.

#### Arrêt d'urgence Laverie

Fourniture, pose et raccordement d'un dispositif de coupure d'urgence assurant la coupure de l'alimentation des équipements de laverie, comprenant 1 boîtier "jaune" avec coup de poing à accrochage - déverrouillage par clé - y compris étiquette de signalisation portant la mention "Arrêt d'urgence équipements laverie". L'ensemble sera monté en boîtier étanche IP44.

Les équipements raccordés seront les lave-linges et sèche-linges.

#### Arrêt d'urgence Chaufferie

Le titulaire devra prévoir le coffret de coupure chaufferie à l'entrée du local.

#### Arrêt d'urgence Photovoltaïque

L'arrêt d'urgence photovoltaïque est hors lot : lot PV.

### 2.13 – ALIMENTATIONS SPECIFIQUES

Les câbles d'alimentation seront amenés à proximité des appareils à alimenter en câble U 1000 R2V sur un appareil de coupure, ou sur les terminaux correspondants (luminaires, prises de courant, etc.)

L'entreprise vérifiera, avant exécution auprès des lots concernés, les puissances, la nature et l'emplacement des alimentations en attente.

Chacune de ces alimentations sera protégée par disjoncteur séparé sur l'armoire de protection services généraux.

La liste donnée ci-après ne constitue pas un bilan de puissance. Elle détaille uniquement la liste des alimentations (Hors PC, éclairage et chauffage électrique) issues des différents tableaux de distribution. Les puissances indiquées devront être confirmées par les corps d'état concernés.

**Les alimentations entre tableaux électriques sont à prévoir au chapitre tableaux électriques et selon synoptiques.**

Types d'alimentation :

- AT : câble en attente
- RA : raccordé
- PC : prise de courant
- CC : combiné de coupure

TGBT Services généraux (RDC bâtiment) :

- Ascenseur (qté 1 - AT)
- Baie VDI (qté 1 - RA)
- Vidéoprojecteur (qté 2 - PC)
- Portiers vidéo et contrôle d'accès (qté 1 - RA)
- Alimentation DAD (qté 2 - RA)
- Ampli TV (qté 1 - RA)
- Centrale Double-Flux (qté 1 - AT)
- Groupe VMC logements (qté 2 - AT) en câble CR1 – l'alimentation électrique aura son origine immédiatement sur les bornes de sortie du disjoncteur de branchement selon l'arrêté du 31 janvier 1986 article 60 §1.
- Ballon ECS (qté 1 - AT)
- Four micro-onde (qté 1 - PC)
- Distributeur (qté 2 -PC)
- Tableau Chaufferie (qté 1 - AT) -> Tableau au lot CVC
- TD niveaux (qté 5 - RA)
- TD Laverie (qté 1 - RA)
- Tableautins des chambres RDC
- Monosplit (localisation selon plan CVPB)

TD niveaux :

- Tableautins des chambres
- Equipement du niveau concerné (éclairage, prises, etc.)



Coffret laverie (RDC bâtiment) :

- Lave-linge (qté 3 – PC)
- Sèche-linge (qté 3 – PC)
- Centrale de paiement (qté 1 – AT)

Pour la laverie, il sera prévu un TD Laverie alimentant les équipements de la laverie.

Un arrêt d'urgence sera placé à l'entrée du local permettant la coupure électrique des lave-linges et sèche-linges.

\* Liste non limitative, se référer aux plans.

## 2.14 – ALARME INCENDIE

Le bâtiment étant classé habitation 3<sup>ème</sup> famille A, il n'est pas prévu de système incendie.

*Nota : le bâtiment n'est pas classé logement-foyer.*

## 2.15 – DESENFUMAGE ESCALIERS

Il sera prévu un désenfumage des cages d'escalier par Détecteur Autonome Déclencheur.

L'ensemble de l'installation sera de marque EATON ou équivalent.

Ce système comprendra :

### Détecteur optique :

Un détecteur optique implanté en partie haute de chaque cage d'escalier. Ce détecteur sera câblé en fil téléphonique série SYT.1, 2 paires 9/10<sup>ème</sup>.

### Déclencheur manuel :

Un déclencheur manuel installé dans chaque cage d'escalier au RDC permettant l'ouverture de l'exutoire de désenfumage. Ce déclencheur sera positionné à une hauteur de 1,30 m du sol. Il sera câblé en câble de la série SYT 1, 2 paires 9/10<sup>ème</sup>.

Chaque déclencheur sera équipé de clapet de protection.

### Exutoire de désenfumage (Hors prestation) :

Il sera installé en partie haute de chaque cage d'escalier et sera commandé à partir d'un DAC avec entrée électrique. L'alimentation depuis le DAD se fera par câble type CR1 2x1.5mm<sup>2</sup>

### Dispositif Autonome Déclencheur (DAD) :

Du fait du classement en 3<sup>ème</sup> famille A, un DAD sera installé dans chaque la gaine technique SG au dernier niveau du bâtiment pour commander l'ouverture du dispositif de désenfumage des cages d'escalier.

Il devra être conforme à la norme NF 61.961.

Caractéristiques :

- Alimentation 230V/Utilisation 26Vcc – 6W
- Secouru.
- Chargeur régulé et contrôlé
- Réarmement à distance
- 1 boucle de 2 détecteurs maxi
- 1 boucle de 2 déclencheurs maxi
- 3 dispositifs commandés maximum
- 1 contact auxiliaire libre de potentiel.
- EATON ou équivalent

Il devra piloter l'ensemble des fonctions et éléments qui y sont rattachés à savoir :

- Le détecteur ionique
- Le déclencheur manuel
- L'exutoire de désenfumage.

## 2.16 – PRECABLAGE VDI

### 2.16.01 – Origine des installations

La nouvelle installation sera placée dans le local courant faible / informatique au RDC du bâtiment.  
L'arrivée des lignes France Télécom se fera dans ce local au travers du chemin de câble ou fourreaux.  
L'autocommutateur, les postes téléphoniques et tout matériel actif ne sont pas prévus au présent lot.

Il sera prévu 2 PBO pour les communs dans le local VDI, 1 PBO dans la laverie et 1 par logement permettant la souscription d'un abonnement individuel.

### 2.16.02 – Performances de l'installation

Le précâblage à mettre en œuvre sera de catégorie 6 / Classe EA et pourra supporter le protocole 10GBe conformément à la norme 802.3an ratifiée depuis le 8 juin 2006.

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 1.

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

La connectique RJ45 du constructeur sera conforme avec la méthode de test « De-Embedded » et il sera demandé un certificat de conformité par un laboratoire indépendant (GHMT, 3P Testing, autres)

Le système de câblage sera capable d'accepter jusqu'à quatre points de coupure du répartiteur au point d'accès utilisateur en mode Channel.

Les composants devront autoriser les compatibilités transversales (C6 femelle / cordon C6) avec garantie de performances Classe E sur l'ensemble.

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

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

Les performances demandées seront :

- Des liens Permanent Link ou Channel pour la classe E à 250 MHz ISO/IEC 11801
- Des liens Channel pour la classe EA à 500 MHz en conformité avec la norme ISO/IEC 11801 édition 2.2.

Concernant le système de câblage informatique, le dossier sera accompagné obligatoirement :

- D'une certification par un organisme indépendant (GHMT, PPP, etc.) portant sur la totalité de la norme ISO 11-801 2nd édition amendement 1 de février 2008 définissant les liens en classe EA « cordon poste de travail + lien permanent + cordon de brassage »
- D'une certification par un organisme indépendant (GHMT, PPP, etc.) portant sur la totalité du projet de norme ISO 11-801 2nd édition amendement 2 d'Avril 2010 définissant les composants de la classe EA « cordon, câble et connecteur » lien permanent et composants de catégorie 6A
- D'un agrément délivré par le constructeur stipulant que le titulaire du présent lot est habilité à installer l'ensemble des composants suivant la garantie composants et applications proposée par le constructeur.

Les études de couvertures ainsi que les bornes DECT et WIFI ne sont pas prévues au présent marché : fourniture par le maître d'ouvrage.

Il sera prévu 1 attente wifi dans les pléniums des étages pour 6 chambres.

Il sera prévu 1 attente wifi pour la salle polyvalente.

### 2.16.03 – Fiches techniques des matériaux prévus

L'ensemble des matériels et matériaux devront être conformes aux normes NF et CE en vigueur au moment de l'installation.

Les fiches techniques font l'objet d'une validation de la Maitrise d'œuvre et du bureau de contrôle technique avant commande par le titulaire.

### 2.16.04 – Garantie constructeur

Afin de garantir les performances et de se prémunir contre le risque d'obsolescence sur la totalité de la liaison, le système de pré câblage retenu devra être issu d'une offre « constructeur » homogène, proposant une garantie de 20 ans.

Cette garantie s'applique sur :

- Les composants
- Le maintien du niveau de performances classe EA.

### 2.16.05 – Architecture

L'architecture générale sera la suivante :

- 1 Répartiteur Général (RG) téléphonique et informatique au bâtiment

L'architecture de câblage est basée sur les principes suivants :

- Distribution capillaire horizontale 4p torsadées catégorie 6A
- Lien tête FT et répartiteur VDI.

### 2.16.06 – Adduction au réseau

Les équipements actifs (Commutateur, autocommutateur VoIP) ne sont pas prévus au présent lot.

L'installation sera obligatoirement constituée par du matériel agréé compatible avec Orange et conforme au cahier des charges France télécom.

L'adduction se fera dans le local à proximité de la baie.

Les liaisons téléphoniques des ascenseurs seront en GSM (hors lot).

Un téléphone accessible en permanence et relié au réseau public sera prévu et permettra d'alerter les services publics de secours et de lutte contre l'incendie.

L'emplacement sera confirmé en phase chantier.

### 2.16.07 – Convention de câblage des équipements passifs

Nota : Le câble cuivre devra être issu d'une offre constructeur complète et garantissant une qualification et une garantie constructeur composants et applications.

Plan de câblage en câble droit selon la norme EIA/TIA 568B.

Câblage Paire fil	Câble 4 paires <b>Code couleur</b>	Prise RJ 45 Côté bureau	Prise RJ45 Côté panneau
1-1	Blanc-Orange	1	1
1-2	Orange	2	2
2-1	Blanc-Vert	3	3
2-2	Bleu	4	4
3-1	Blanc-Bleu	5	5
3-2	Vert	6	6
4-1	Blanc-Marron	7	7
4-2	Marron	8	8

En cas de divergence avec les recommandations et les codes des couleurs du constructeur pour les produits proposés, le Bureau de contrôle technique et le Maître d'œuvre sont seuls habilités à donner un avis favorable.

#### 2.16.08 – Composants du précâblage

L'ensemble sera de marque R&M, TYCO ou techniquement équivalent.

##### 2.16.08.01 – Prises terminales

L'ensemble des prises terminales des postes de travail doit être banalisé. Elles seront du type blindé à 360° et raccordement sans outil gamme IV.

Noyaux catégorie 6A :

- Type RJ45 à 8 contacts de catégorie 6A compatible 10Gbit/s à 500MHz (10GBase-T)
- 2 contacts latéraux de masse. La continuité de blindage et de masse sera réalisée par un système de languette placée à l'intérieur du câble en contact avec la partie conductrice des écrans du câble
- Capot de blindage métallique (et non plastique métallisé)
- Blindée 360° avec reprise de l'écran blindé du câble, compatible avec le câble
- Sortie latérale (Pour appareillage en plinthe)
- Connexion auto dénudante CAD
- Connecteur ayant la possibilité d'accepter des câbles mono et multibrins AWG26/7 jusqu'à AWG22/7
- Repérage des broches par couleur standard ou numérotation
- A clapet anti-poussière – raccordement sans outil – fixation sur plastron incliné.

Connecteur de référence R509504/R509505 catégorie 6A générique de chez R&M ou techniquement équivalent.

##### 2.16.08.02 – Câblage horizontal

Caractéristiques :

- Type : ..... F/UTP
- Catégorie : ..... 6A selon l'ISO/IEC
- Bande passante minimum : ..... 550MHz minimum
- Impédance caractéristique : ..... 100 ohms
- Ame conductrice : ..... 23 AWG
- Gaine extérieure : ..... LSOH (Low Smoke Zero Halogen) selon IEC 332-1
- Code couleur : ..... EIA/TIA 568B
- Capacité : ..... 1 x 4 paires (simplex) ou/et 2 x 4 paires (duplex).

Caractéristiques électriques minimum :

- Vitesse de propagation (NVP) : ..... 76% nominale
- Capacité linéique : ..... 44 pF / m nominale
- Résistance linéique : ..... 145 ohms / km maximum
- PSNEXT à 100 MHz : ..... 76 dB
- PSNEXT à 250 MHz : ..... 74 dB
- PSNEXT à 500 MHz : ..... 69 dB
- PSNEXT à 650 MHz : ..... 67 dB
- PSACR à 100 MHz : ..... 57.8 dB
- PSACR à 250 MHz : ..... 43.0 dB
- PSACR à 500 MHz : ..... 23.5 dB
- PSACR à 650 MHz : ..... 14.6 dB.

Le câble utilisé devra être au minimum conforme aux spécifications liaison Cat.6 / Classe EA pour le support du protocole 10GBase-T conformément à la norme 802.3an.

Câble cat 6 de type (1x4p) / (2x4p) de chez R&M ou techniquement équivalent.

### *2.16.08.03 – Câblage vertical*

#### Rocade téléphonique :

- Adduction à prévoir selon prérogatives du concessionnaire.

#### Rocade informatique

- Sans objet

### *2.16.08.04 – Répartiteur VDI*

Il représente le point de liaison entre le câblage horizontal et le câblage vertical ou les équipements actifs. Il est prévu un répartiteur pour distribuer l'ensemble du bâtiment.

Le répartiteur remplit les fonctions suivantes :

- La distribution des points terminaux de la zone le cas échéant
- Le brassage informatique cuivre et/ou optique
- L'hébergement de matériels actifs destinés à la concentration, à la commutation ou à la supervision de réseaux de données.

La baie sera posée sur des socles directement fixés sur la dalle, ayant les caractéristiques suivantes :

- Format 19", L x P : 800 x 800 mm
- Porte avant vitrée (verre de type SECURIT) fermée à clef composé de deux battants
- Pieds de nivellement réglables de l'intérieur
- Porte arrière pleine 1 vantail
- Panneaux latéraux démontables
- Empiètement réglable, embase en fonte alu
- Guide câbles latéraux droite et gauche permettant un brassage soigné de la baie et laissant une excellente lisibilité des bandeaux
- 1 Bandeaux de 8 prises de courant 10/16A 1P+N+T
- 1 onduleur rackable ayant une autonomie de 10 minutes (pour la ligne de secours)
- Etagères pour support actif (quantité selon place disponible en baie).

Localisation :

- RDC du bâtiment – 42U (nb de U à confirmer via étude EXE charge entreprise)

### *2.16.08.05 – Panneaux de brassage catégorie 6A*

- Format : 19"rackable
- Capacité : 1U – 24 RJ45 angulaire
- Raccordement en nappe à l'arrière
- Mise à la masse des blindages
- Borne de mise à la terre
- Noyaux catégorie 6A.

Il sera prévu des panneaux de brassage/switch POE individuels pour les installations suivantes :

- Borne Wifi (réserve pour panneau dédié)
- GTC (réserve de plusieurs panneaux dédié : quantité à valider en EXE)
- Equipement de vidéosurveillance (réserve d'un panneau dédié : quantité à valider en EXE).

Les panneaux de brassage seront impérativement équipés de noyaux identiques aux prises terminales. Les systèmes avec module C.A.D horizontaux communs à l'arrière seront systématiquement refusés. L'écran de tous les câbles sera mis à la terre "informatique" par l'intermédiaire d'un dispositif intégré dans les panneaux de brassage.

Entre chaque panneau, un espacement d'un ou deux « U » sera laissé pour la mise en place de système de passage de cordons (à fournir dans ce marché). Guide câbles latéraux souhaités.

Dans le cas de mise en place de panneau de forme droite, entre chaque panneau, un espacement d'un ou deux « U » sera laissé pour la mise en place de système de passe cordons (à fournir et poser au titre du présent lot).

Couleurs des connecteurs RJ 45 suivant leur destination :

- Postes de travail : bleu
- Rocades : vert
- Equipements actifs ou bandeaux d'adaptation : jaune.

#### *2.16.08.06 – Panneaux de brassage télécom haute densité*

Sans objet.

#### *2.16.08.07 – Panneaux de brassage optique.*

Sans objet.

#### *2.16.08.08 – Cordons de brassage*

Les liens de connexion devront obligatoirement être de même marque que la solution de câblage constructeur.

L'entrepreneur prévoit les liens de connexion en nombre suffisant pour permettre le brassage de toutes les prises installées dans les baies.

- Type de câble : ..... 1 x 4 paires LSZH
- Câblage : ..... droit RJ45/RJ45
- Impédance : ..... 100 ohms + ou - 15%
- Blindage : ..... FTP (Approuvé XG 10Gb/s)
- Catégorie : ..... 6A
- Bande passante : ..... 500Mhz mini
- Longueurs : ..... De 0.3 m à 3 m selon l'agencement des baies
- Etiquetage : ..... aux 2 extrémités avec un numéro de 1 à xxx.

Les cordons seront issus du fabricant du système de précâblage pour optimiser les performances des chaînes de liaison.

Les cordons doivent toujours être les plus courts possibles pour ne pas encombrer les répartiteurs.

#### *2.16.08.09 – Brassage optique*

Sans objet.

#### *2.16.08.10 – Etiquetage des composants*

Avant de mettre en place les étiquettes l'entreprise devra les proposer pour une validation sur le fond et la forme au maître d'œuvre et au maître de l'ouvrage.

Une fois les étiquettes validées l'entreprise devra respectée scrupuleusement les formats (Polices, couleurs, dimensions, etc.).

#### *2.16.08.11 – Liens terminaux Informatique et téléphoniques*

Sans objet.

### *2.16.09 – Recette technique*

#### *2.16.09.01 – Les tests entrepreneurs*

Sont appelés tests, l'ensemble des essais réalisés par l'entrepreneur en vue de la constitution du cahier de recette. Ce cahier de recette devra être remis dans le DOE 21 jours avant la date des Opérations Préalables à la réception.

### *2.16.09.02 - Les tests des câbles à paires torsadées*

Les tests seront faits suivant la norme ISO/IEC 11-801 2nd édition amendement 2. Les tests seront donc réalisés avec la méthode dite du lien permanent 2/3 connecteurs.

Après la pose, le raccordement des câbles ainsi que les mises à la terre l'entrepreneur procédera à un test des quatre paires pour chacune des liaisons.

Les tests concernent l'ensemble des prises RJ45 installées sur le site dans le cadre du présent lot.

Important : La vitesse de propagation (NVP) paramétrée dans l'appareil de mesure devra être celle du câble installé. L'entreprise prendra soin de changer les cordons de test toutes les 500 mesures.

Les mesures devront être effectuées avec un appareil avec une précision de niveau 3 minimum, permettant de qualifier le système de câblage en classe EA (500Mhz).

L'équipement de test devra comporter un injecteur, et devra être étalonné chaque jour conformément à la réglementation en vigueur, seules les valeurs de l'ISO/IEC sont à prendre en compte.

Le PV d'étalonnage de moins d'un an du constructeur de l'équipement devra être fourni avant la moindre recette. Le numéro de série, de l'appareil devra apparaître sur ce PV. Dans le cas où le PV d'étalonnage ne convient pas l'entreprise titulaire du présent lot devra tester à nouveau tous les liens.

Les tests seront effectués en lien permanent sur une bande passante de 0 à 500 MHz :

- La continuité des conducteurs
- Le plan de câblage
- La longueur du câble
- Le temps de propagation
- L'impédance caractéristique
- La résistance de boucle en courant continu
- L'affaiblissement de la liaison
- Le NEXT ou affaiblissement paradiaphonique
- L'ACR ou écart paradiaphonique (différence entre l'affaiblissement paradiaphonique et l'affaiblissement de la liaison)
- Le FEXT (affaiblissement télédiaphonique)
- Le ELFEXT (différence entre l'affaiblissement télédiaphonique et l'affaiblissement de la liaison),
- Le PSNEXT (affaiblissement paradiaphonique cumulé)
- Le PS-ELFEXT
- Le PS-ACR, le Delay skew (retard de propagation)
- Le Return Loss (perte par réflexion)
- Les protocoles 100-Base-TX, 1000-Base-T et 10G-Base-T.

Chaque liaison testée donnera lieu à une fiche nominative de résultats qui sera intégrée au cahier de recette. Au début du cahier de recette une fiche de synthèse devra être mise. Elle reprendra tous les résultats des tests avec le Next, la distance et la validation à raison d'un lien par ligne.

Nota 1 : L'émergence des nouvelles normes et des nouveaux paramètres de tests étant accompagnée d'une concertation obligatoire entre les constructeurs des systèmes de câblage et ceux des appareils de tests, une validation écrite préalable de l'appareil de mesures choisi devra être sollicitée par l'entrepreneur auprès du constructeur. Dans tous les cas de figures, toute préconisation particulière du constructeur pour la qualification de son système de câblage en classe EA ou en catégorie 6A devra être appliquée par l'entrepreneur et sera comprise dans son prix forfaitaire.

Nota 2 : Les rocades téléphoniques éventuelles seront testées en catégorie 3 au sens de la norme ISO.

Le compte rendu des tests effectués contiendra l'ensemble des fiches de résultat obtenu (1 fiche par liaison 4 paires). Sur chaque fiche de résultat, l'identification de la liaison testée apparaîtra conformément à l'étiquetage mis en place sur le site.

Les performances demandées seront :

- Des liens Permanent Link pour la classe EA à 500 MHz ISO/IEC 11801 amd.2 (PL2 ou PL3)
- Des liens Channel pour la classe EA à 500 MHz ISO/IEC 11801 amd.1.

#### *2.16.09.03 – Test d'Alien Next*

Conformément à la norme ISO/IEC 11-801 Edition 2 Amendement 1 de février 2008, si la marge de l'atténuation de couplage du lien (canal) est inférieure à 10dB en classe EA, l'entreprise titulaire du présent lot devra réaliser les tests d'Alien Next.

Comme indiqué dans la norme ISO/IEC 14762-2, trois pourcents des liens installés avec un minimum de 15 devront être testés suivant la méthode détaillée dans la norme ISO/IEC 61925.

#### *2.16.09.04 – Les tests des câbles à fibres optiques*

Sans objet.

### *2.16.10 – Contrôles effectués lors des OPR*

#### *2.16.10.01 – Présentation*

Les contrôles qui seront réalisés lors des OPR permettront de constater la conformité de la réalisation par rapport aux spécifications du présent cahier des charges. La réception comprend plusieurs types de contrôles :

- Contrôle visuel des ouvrages installés (qualitatif et quantitatif)
- Contrôle de la documentation et notamment des résultats des tests
- Contrôle par échantillonnage.

Tout défaut constaté à la suite d'un contrôle et mettant en cause un élément du câblage ou la qualité de la mise en œuvre d'un élément du câblage se traduira par le rejet du poste, l'obligation pour l'entrepreneur, à ses frais, de remédier au défaut constaté avant toute levée de réserve et de supporter les conséquences financières qui s'y rapportent.

#### *2.16.10.02 – Contrôles visuels*

Lors des contrôles visuels, il sera vérifié :

- Pour les cheminements des câbles :
  - Type de cheminements utilisés
  - Fixation mécanique et assemblage
  - Mise à la masse
  - Proximité des courants forts et croisements ponctuels
  - Taux de remplissage et marge de réserve
  - Conformité de l'étiquetage
- Pour les câbles :
  - Présence des références d'origine sur les câbles
  - Mise à la masse
  - Mise en œuvre des câbles dans les cheminements
  - Respect des rayons de courbure
  - Conformité de l'étiquetage à chaque extrémité
- Pour les répartiteurs :
  - Respect des implantations prévues
  - Fixation et assemblage
  - Mise à la masse mise en place des guides flux
  - Qualité du raccordement (faible dépairage, clarté du câblage, conformité de l'étiquetage)
- Pour les points d'accès :
  - Fixation
  - Respect du positionnement par rapport à la documentation
  - Qualité du raccordement
  - Conformité de l'étiquetage.



### *2.16.10.03 – Contrôle de la documentation et des tests*

Le Maître d'œuvre procédera à la vérification qualitative et quantitative des pièces demandées dans le cadre de la documentation à fournir. Au niveau du contrôle des résultats des tests, il sera vérifié :

- Les câbles à paires torsadées
- La validation en lien de classe Ea, au sens de la norme ISO des liaisons informatiques
- La validation en lien de Classe C au sens de la norme ISO, des liaisons téléphoniques (uniquement les rocades).

### *2.16.10.04 – Tests par échantillonnage*

Les contrôles techniques sont effectués par le Maître d'œuvre.

Cette contre recette sera réalisée par échantillonnage, sur la base de 10 % des prises utilisées, dans les mêmes conditions que celles demandées à l'entrepreneur, et à l'aide de l'appareil de mesure utilisé par l'entrepreneur.

Ces contrôles permettront de qualifier les liaisons de transport et capillaires installées par l'entrepreneur. L'entrepreneur fournira une assistance à ces contrôles sous la forme d'une personne (au moins) qui accompagnera le Maître d'œuvre dans sa visite. Cette personne équipée du matériel de tests sera chargée de réaliser les essais de contre recette.

L'entrepreneur ne pourra élever d'objection sur le jugement prononcé par le Maître d'œuvre découlant de son absence pendant la recette. Lors de la contre recette, il sera exigé un PV (dans les limites de dates de validité) d'étalonnage de l'appareil de tests.

## *2.17 – TELEDISTRIBUTION*

### *2.17.01 – Généralités*

Les travaux de télédistribution comprendront la réalisation d'un réseau de réception et distribution de programmes télévision de type TNT sur l'ensemble des logements.

Il sera prévu une station de tête mise en œuvre sur le bâtiment.

Le matériel mis en place sera de marque MAEC ou équivalent.

### *2.17.02 – Descriptif technique*

#### *2.17.02.01 – Programmes/canaux à distribuer*

##### Terrestre :

Programmes locaux captés sur le site plus les programmes régionaux. Télévision Numérique Terrestre (TNT).

##### Réseau câblé :

Prévoir un point d'interface obligatoire compatible avec signaux numériques.

#### *2.17.02.02 – Caractéristiques générales*

L'installation est prévue pour être raccordée au réseau câblé urbain. Les matériels devront donc avoir les caractéristiques et qualités nécessaires. Elle sera de type UHF suivant les spécifications de la norme UTE C 90-125.

Un point d'interface entre la station de tête et le réseau de distribution de l'antenne collective sera créé, permettant le raccordement au réseau câblé urbain.

##### Capacité du réseau :

- Voie de retour 5 - 65 MHz
- Modulation de fréquence entre 8 - 108 MHz
- Canaux dans la bande UHF comprise entre 470- 790 MHz
- Le niveau à la B.R.U. (Borne Raccordement Usager) sera prévu pour 2/3 prises TV minimum par logement
- Il permettra de véhiculer les canaux analogiques et numériques.

### 2.17.02.03 – Ingénierie

Le soumissionnaire devra demander une attestation de conformité de son installation auprès du COSAEL. A ce titre, il devra fournir un dossier composé des pièces suivantes :

- Le schéma constitutif de la station de tête
- Les calculs de réception terrestre
- L'implantation des aériens sur le site
- Le schéma synoptique électrique du réseau mis à jour après l'installation
- Les notes de calculs (niveaux en entrée et en sortie de chaque équipement et dégradation en sortie de chaque équipement actif du réseau).

Ces renseignements permettront d'établir les formalités administratives auprès des Pouvoirs Publics.

### 2.17.02.04 – Matériels

#### Réception terrestre :

L'antenne de réception sera choisie en fonction des émetteurs, du champ ambiant et des risques de perturbations.

L'antenne TNT sera de type TNT 18HD équipée de filtre 4G, adaptée pour la réception de la TNT HD, de marque MAEC ou équivalent approuvé (compatibilité avec les signaux numériques hertziens).

L'antenne FM sera de type circulaire à une polarisation verticale ou horizontale (type FMC 01 de marque MAEC ou équivalent approuvé).

#### Réception satellite :

Sans objet.

#### Câbles coaxiaux de descentes d'antennes :

Les câbles de descentes d'antennes seront de type (classe A – 17) 21 PAtCA ou 17 PAtC PH pour les antennes hertziennes.

Ils auront un recouvrement de 100 %, un diélectrique polyéthylène cellulaire physique, une impédance de 75 Ohms et seront conformes UTE C 90-131 et UTE C 90-132.

Il doit être prévu pour la pénétration des câbles dans les immeubles, un double conduit de 70 mm de diamètre minimal avec un rayon de courbure minimal de 250 mm (à créer par le soumissionnaire).

Les traversées des murs et des plafonds doivent être faites au moyen de pipes, conduits ou autres dispositifs appropriés. Avant la traversée, le câble doit être recourbé pour éviter la pénétration de l'eau.

#### Station de tête :

La station de tête sera dimensionnée pour la réception des programmes terrestres analogiques et numériques en COFDM. Elle sera constituée de :

- Un préamplificateur UHF avec un gain de 6 à 26 dB et admettant des fréquences de 470 à 790 MHz. Il sera équipé d'un filtre 4G. Type CAM126 de chez MAEC ou équivalent
- Un amplificateur programmable 7 filtres à gain de sortie de 119 dB, configurable et équipé d'un filtre 4G. Type CAP507 de chez MAEC ou équivalent.

#### Dérivateur :

Les dérivateurs à faible perte comporteront une connectique de type F et 6/8 sorties. La bande passante sera de 5 – 2300 MHz. Ils seront du type VDE de chez MAEC ou équivalent approuvé

#### Répartiteurs :

Les répartiteurs à faible perte (4.5 / 6.5 dB) comporteront une connectique de type F et 2 sorties. La bande passante sera de 5 – 2300 MHz. Ils seront du type VRE 200 de chez MAEC ou équivalent approuvé

### Distribution / amplification :

#### Distribution :

Les câbles de distribution et de raccordement sont regroupés en faisceaux et passés sous fourreaux plastiques de diamètre adéquat. Ces fourreaux sont maintenus par des colliers crantés démontables, à raison de 3 au mètre. Ils chemineront dans la colonne de communication sur un parcours distinct et nettement séparés des autres câbles de communication (selon C15-900). Toutes impossibilités du respect de cette clause devront être signalées au Maître d'Ouvrage.

Les câbles coaxiaux seront de type 11, 17 ou 21 suivant les normes UTE C 90 - 131 et UTE C90 - 132.

Les câbles avec gaine en PVC (polychlorure de vinyle) seront posés exclusivement en intérieur d'immeuble, ceux avec gaine PE (polyéthylène) en extérieur.

#### Amplification :

Afin d'amplifier le signal, il sera prévu un/des amplificateur(s) mis en œuvre en colonne de communication. Ils auront comme caractéristiques principales :

- Voie de retour 6 / 65 MHz
- Filtre 4G
- 4 entrées et 1 sortie
- Gain 40 dB
- Atténuation 0 à 20 dB
- Réglage de pente 0 à 15 dB
- Type CAC 140 de chez MAEC ou équivalent

#### Prises TV :

Il sera prévu une prise TV/FM par logement selon plans.

### **2.17.03 - Essais et réglages**

L'installation comprendra tous les essais et réglages nécessaires pour la livraison d'une installation en parfait état de fonctionnement.

Avant réception, l'installateur fournira un plan des fréquences.

Les essais seront réalisés à la charge de l'entreprise et sous le contrôle du concessionnaire local.

Toutes les mises au point ou modifications demandées par le concessionnaire seront à la charge de l'entreprise jusqu'à la mise en service de l'installation.

### **2.17.04 - Contrôles et vérification**

En cours de travaux, chaque fois que cela est nécessaire, et à la fin des travaux, le maître d'ouvrage ou son représentant qualifié procèdera aux opérations de contrôle et aux vérifications qualitatives et quantitatives en présence de l'entrepreneur ou de son représentant.

## **2.18 - VISIOPHONIE ET CONTROLE D'ACCES**

---

### **2.18.01 - Généralités**

Les travaux décrits au présent C.C.T.P. concernent la fourniture, la mise en œuvre et la programmation d'un réseau de visiophonie et de contrôle d'accès concernant l'ensemble des accès communs en intérieur et en extérieur.

Le système de contrôle d'accès et d'interphonie GSM sera prévu en intégrant :

- Le logiciel de gestion de contrôle d'accès
- Le programmeur, lecteurs de badges, bouton de décondamnation, etc.
- La platine de rue
- Les alimentations continues avec blocs chargeurs et batteries de secours.

En vidéophonie, les matériels utilisés seront ceux de la Société AIPHONE, CASTEL, URMET, BTICINO ou équivalent.

En contrôle d'accès, les matériels utilisés seront ceux de la Société TIL (pas de variante) via système MIFARE Classique.

Ce matériel permettra :

Les mises en relation entre l'interphone et les résidents. Ils pourront répondre, parler, entendre, voir et ouvrir la porte par le biais du moniteur de réception et également de leurs propres équipements : Téléphones fixes, téléphones portables, tablettes connectées, ordinateurs (Windows 7 mini) et de contrôler l'accès au bâtiment.

Les accès à contrôler sont les suivants :

- Bâtiment :
  - SAS Hall – Porte coulissante automatique :
    - Entrée contrôlée par une platine vidéophone + lecteur de badge
    - Sortie libre par bouton poussoir (temporisé)
    - Communication entre l'entrée et les logements (studio et T4)

Les autres portes ne seront pas équipées d'un contrôle d'accès.

Tous les percements et scellements effectués dans la construction seront à la charge du titulaire du présent lot qui devra la remise en état des surfaces.

## 2.18.02 - Réglementation

L'entreprise attributaire du présent lot devra, au titre de sa prestation, la fourniture et l'installation d'un système de visiophonie en liaison avec chaque client. Les matériels utilisés devront répondre aux exigences présentes dans l'arrêté du 1er août 2006 fixant les dispositions prises pour l'application des articles R. 111-18 à R. 111-18-7 du code de la construction et de l'habitation relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées des bâtiments d'habitation collectifs et des maisons individuelles lors de leur construction.

Conformément à la loi accessibilité traitant des systèmes d'interphonie non constitutif du bâti, les résidents auront la possibilité de visualiser leur visiteur sur leur propre téléphone mobile (Smartphone) ou sur tout support multimédia – type tablette tactile pouvant intégrer les applicatifs de type APPLE (version mini IOS6) et/ou ANDROID (version mini 2.2) PC (Windows 7 mini), HUAWEI ou équivalent. L'application vidéo pourra permettre un appel multi-support simultanément.

Les systèmes de contrôle d'accès ou de communication entre visiteurs et occupants ainsi que les dispositifs de commande manuelle doivent répondre aux exigences suivantes :

- Être situés à plus de 0,40m d'un angle rentrant de parois ou de tout autre obstacle à l'approche d'un fauteuil roulant
- Être situé à une hauteur comprise entre 0,90m et 1,30m

Le système d'ouverture des portes doit être utilisable en position " debout " comme en position " assis ".

Pour tout dispositif de déverrouillage électrique, il doit permettre à une personne à mobilité réduite d'atteindre la porte et d'entamer la manœuvre d'ouverture avant que la porte ne soit à nouveau verrouillée.

Tout signal lié au fonctionnement des dispositifs d'accès doit être sonore et visuel.

Les appareils à menu déroulant doivent permettre l'appel direct par un code.

Afin d'être lisible par une personne malvoyante, toute information doit répondre aux exigences définies à l'annexe 3 de l'arrêté du 1er août 2006.

Le système d'interphonie permettra à l'occupant de visualiser ses visiteurs à l'aide d'une caméra grand angle incorporée à la platine de rue.

*Nota 1 : il sera prévu la mise en place d'un système de protection et d'accès contre le piratage : Sécurité d'accès au réseau ; Mécanisme d'identification /protection d'accès aux données par mot de passe ; Protection d'accès aux services apportés par le bâtiment connecté ; Adressage IP dynamique ; Web services proposés sécurisés.*

*Nota 2 : en cas de panne du réseau, les équipements qui ne sont plus connectés, devront assurer leurs fonctions principales pour les usagers du bâtiment et des logements*

## 2.18.03 – Equipements

### 2.18.03.01 – Platine de rue

La platine d'interphonie sera de type « temps réel » et raccordé à un module de transmissions incluant l'accès aux Services illimités et Mises à jour à distance (Création, Modification ou suppression d'un badge). Elle sera également raccordée à une centrale de gestion à distance soit une porte capable de gérer jusqu'à 1000 fiches. La platine d'interphonie sera en inox pour une pose encastrée, conçue pour être conforme à la loi handicap et antivandale. L'interphone sera connecté en IP permettant la mise à jour du système à distance ainsi que la mise en relation Audio et Vidéo de l'interphone vers l'équipement du résident.

La platine d'interphonie intégrera de série :

- Une caméra invisible Pinhole
- Un écran d'affichage couleur LCD de 7cm x 5cm personnalisée (logo, nom de la résidence, etc.)
- Des boutons de navigation
- Un clavier codé 12 touches braille
- Un lecteur de proximité mains-libres TIL (MIFARE Classique)
- Centrale de gestion
- Pose en encastrément
- Finition inox
- Localisation : accès aux SAS du Hall.

### 2.18.03.02 – Postes intérieurs

Les postes intérieurs seront installés dans chaque logement ayant les caractéristiques suivantes :

- Conforme loi accessibilité
- Moniteur de réception audio vidéo full IP/SIP
- Ecran tactile TFT couleur 7 pouces
- 4 touches de fonctions
- Boitier en ABS avec accrochage mural
- Alimentation PoE

Le bouton le plus haut du poste intérieur vidéo sera installé à une hauteur de 1,30 mètre.

Les postes de réceptions seront en IP, alimenté en POE au travers d'un câble réseau de Cat6 minimum. Afin d'apporter plus d'ergonomie à l'exploitation du site, ils seront nativement compatibles au protocole de téléphonie SIP.

### 2.18.03.03 – Lecteur de badges

Sans objet : il n'est pas prévu de porte contrôlée autre que celle de l'entrée (lecteur sur la platine).

### 2.18.03.04 – Bouton poussoir de sortie

A chaque accès équipé d'une porte contrôlée, il sera prévu un bouton poussoir double technologie :

- La fonction Infrarouge
- La fonction mécanique avec appui en butée

Il pourra être déployé en autonomie ou couplé à un matériel d'interphonie ou contrôle d'accès.

Il sera possible d'inhiber la fonction infrarouge et de garder la fonction mécanique uniquement.

Il disposera d'une sécurité électrique de 12 ou 24V AC/DC afin de rester actif même en cas de coupure de courant.

Il sera prévu un kit de montage en saillie ou en encastré selon les besoins du site à équiper.

En respect des normes en vigueur. Il devra inclure une carte externe permettant de piloter une temporisation et/ou une gâche/une ventouse, le réglage du volume sonore du buzzer ou de le désactiver via les switches.

Le bouton poussoir de sortie sera installé le plus près possible de la porte de sortie à une hauteur maximum de 1,30 mètres et à 40 cm au moins de l'angle d'un mur.

### *2.18.03.05 - Bouton poussoir de sortie étanche*

Les boutons poussoirs de sortie permettront la libération des portes d'issues de secours contrôlées par ventouses électromagnétique. Ils auront les caractéristiques suivantes :

- Modèle BP SORTIE H ZAMAK
- Implantés à 1.30m du sol fini
- Bouton poussoir lumineux antivandale de déverrouillage de l'issue avec un plastron en inox gravé « porte » conforme loi handicap
- Informations sonores par buzzer et lumineuse par voyant d'ouverture de porte
- Marquage en braille et gravure du mot "porte"
- Bouton lumineux rétroéclairé par led bleue
- Localisation : portes de sortie contrôlées par ventouses

### *2.18.03.06 - Les clés de proximité*

La programmation et la gestion se feront intégralement à distance par Internet (sans modem ni ligne téléphonique), en temps réel sur un site de gestion sécurisé avec identifiant et sans encodeur.

Il sera prévu la fourniture de :

- T1 : 1 badge (97 T1)
- T4 : 3 badges (1 T4)

Soit 100 badges et 20 en + pour la gestion soit 120.

### *2.18.03.07 - Programmeur*

Le programmeur aura les caractéristiques suivantes :

- Ecran tactile
- Température de fonctionnement -10 à 45°C
- Programmation via application et gestion d'horaires intégrable
- Localisation : baie VDI

Le programmeur sera raccordé soit sur le réseau via le port LAN.

### *2.18.04 - Câblage*

L'entreprise devra l'ensemble du câblage et alimentation nécessaire au bon fonctionnement de l'installation. La section des câbles sera adaptée en fonction des distances entre les différents éléments constituant l'installation. Les liaisons entre les ventouses, leurs alimentations, le bouton poussoir de sortie, la centrale de contrôle de gestion et la platine d'interphone seront de type SYTI 9/10°.

L'entrepreneur devra la mise en place de fourreaux appropriés au droit de toutes les traversées d'ouvrages, suivant la réglementation.

Les alimentations 230 V devront comporter les protections nécessaires et la mise à la terre. Elles seront prises sur les services généraux, l'installateur s'assurant de leur repérage.

Les différents modules, constituant chaque installation, seront regroupés dans les locaux techniques CFA.

### *2.18.05 - Programmation – Mise en service – Essais*

Il est intégré au présent marché, l'accompagnement et la préparation du chantier, pour le compte du client, incluant la programmation complète des données et des clés/télécommandes sur la plateforme de gestion, la mise en service du matériel et la formation du gestionnaire. Cette prise en charge doit être assurée par le fabricant de matériel choisi au présent marché, sans aucun surcoût et en complément de l'offre d'équipement de contrôle d'accès et d'interphonie.

Fourniture d'un pack logiciel permettant au gestionnaire de programmer les différentes autorisations d'accès aux clés.

### *2.18.06 - Garantie*

Pendant la période de deux ans, à compter de la date de réception, l'entrepreneur est tenu de remédier, à ses frais, aux désordres pouvant se produire et de faire en sorte que les équipements demeurent en l'état où ils étaient lors de la réception ou après correction des imperfections constatées à cette réception.

## 2.19 – VIDEOSURVEILLANCE

### 2.19.01 – Généralités

Un système de vidéosurveillance sera mis en place dans le hall d'entrée, la zone des boîtes aux lettres, l'ascenseur au RDC, l'entrée au locaux collectifs et accueil, les issues de secours et dans les locaux motos/vélos.

Les caméras seront des caméras numériques, d'une résolution suffisante pour favoriser la reconnaissance (pas d'identification) d'un individu ou d'un groupe d'individus. Elles seront d'une sensibilité en lux adaptée à la luminosité des lieux.

L'enregistreur et le poste de visionnage seront placés dans un local dédié (baie VDI).

### 2.19.02 – Equipements

Le système de Vidéosurveillance sera composé de :

- Caméras intérieurs (fixes)
- Les caméras seront IP. L'ensemble de la connectique jusqu'aux serveurs sera assuré par un câblage Ethernet (Cat 6a minimum identique au précâblage VDI)
- Enregistreurs/Stockeurs avec disques durs supplémentaires permettant le stockage nécessaire.

#### 2.19.02.01 – Caméra vidéo IP

Les dômes auront au minimum les caractéristiques suivantes :

- Résolution jusqu'à 1920x1080 pixels
- Flux H265
- WDR > 120dB
- Objectifs vari focal motorisé de 2.8 à 12 mm avec mise au point à distance
- Ouverture F1.4 à 2.8
- CMOS 1/2.8"
- Flash mini 128 Mb
- RAM mini 512 Mb
- Champ de vision horizontal : 33° à 97°
- 5 fenêtres de détection de mouvement
- Entrée audio/micro et sortie audio
- Entrée et sortie d'alarme
- Lecteur carte SD
- PoE avec une consommation maximum de 10W
- Garantie : 3 ans
- Marque : VIVOTEK / Réf : FD9167-HT ou équivalent
- IP 66 – IK 10

L'intégration dans le logiciel vidéo sera complète.

#### 2.19.02.02 – Prises et câblages

L'ensemble des prises et du câblage sera conforme au paragraphe Précâblage VDI.

**Couleur câble vidéo surveillance : bleu**

Le réseau :

- Il devra être dédié à la sûreté. L'entrepreneur devra prévoir le câblage, les éléments actifs et les cheminements de câbles nécessaires à sa mise en œuvre.

L'alimentation :

- Les périphériques seront alimentés en PoE (via câble Ethernet) depuis des bandeaux dédiés.

### *2.19.02.03 – Serveur (enregistreur)*

Le serveur assurera l'enregistrement des images issues des caméras à installer.

L'accès aux données et aux paramétrages sera protégé par mots de passe.  
Une traçabilité des accès sera réalisée à partir d'un fichier.

Les données vidéo seront exportées sans dégradation de la qualité.

Il sera placé dans la baie principale situé RDC du bâtiment (local VDI).

Le serveur assure le stockage des images dans la banque de données, le traitement de l'image afin d'effectuer différents types d'analyse vidéo, la restitution des flux vidéo.

L'enregistrement par fichiers indexés sera exclu.

La capacité d'enregistrement par périphérique/jour ne devra pas être limitée : La limite de capacité d'enregistrement sera donnée par le stockeur avec 30% de réserve.

Il devra avoir la capacité de stockage de 15 jours (24h/24h) pour le total des caméras avec un taux de rafraichissement de 12 images pas secondes (Ips). Le codec H265 sera utilisé, aucun codec propriétaire ne pourra être utilisé.

Le soumissionnaire devra justifier son calcul de l'espace de stockage utile.

Pour la lecture des vidéos, un logiciel sera mis en place permettant de :

- La lecture des vidéos sans dégradation
- Lecture accélérée, en arrière, ralenti, etc.
- Affichage date, heure, caméra sur l'écran
- Alarme perte de signal
- Zoom numérique

Le serveur sera de marque Hewlett Packard type DL380Gen10 ou équivalent et rackable dans la baie. Il sera dimensionné avec 30% de réserve.

Il aura impérativement les caractéristiques minimums suivantes :

- Processeur Intel Xeon
- 16Go Ram
- Double alimentation
- X disques durs « système » configurés en Raid
- X disques durs « data » configurés en Raid 5 extractible à chaud en façade
- Windows Serveur 2016 Standard
- Garantie 3 ans constructeur

En complément le titulaire, devra mettre en place des disques durs supplémentaires selon note de calculs.

### *2.19.02.04 – Exploitation des images*

Le logiciel de gestion de la vidéosurveillance est une application client-serveur multiutilisateur. Il assure la visualisation des flux vidéo depuis les postes d'exploitation, l'exploitation de l'ensemble des composants de l'installation, des événements et de l'état de l'installation et d'automatiser les asservissements sur des événements issus d'autres systèmes.

L'interface utilisateur garantit la commande, l'administration et l'analyse d'images issues des serveurs indépendamment des sources de caméra.

L'utilisation est personnalisée et ajustée en fonction de niveaux d'habilitation.

Le système permet l'affichage synchronisé de plusieurs caméras, et toutes les fonctions associées à la relecture et la recherche d'événements.

L'exploitation a posteriori sera réalisée dans le bureau du responsable sécurité sur des plates-formes dédiées.



L'affichage des flux vidéo sera réalisé en incrustation dans des fenêtres sur les moniteurs le poste de garde.

Il sera installé sur ce poste informatique, le logiciel d'exploitation. Ce poste opérateur sera donc utilisé pour la visualisation live et relecture des images, la gestion des badges contrôle d'accès, la GTB, etc.

Il devra comme caractéristiques minimum les prérequis de l'éditeur logiciel :

- Processeur Intel i7
- RAM 8Go
- Carte graphique GTX1060
- Windows 10
- 1 moniteur LCD 24" 1920x1080

Le poste d'exploitation sera de marque Hewlett Packard type W570 ou équivalent et fourni au présent lot.

#### *2.19.02.05 - Switch*

Le réseau informatique déployé pour le transport des signaux IP devra se faire sur un réseau dédié. Les switchs devront impérativement gérer le MULTICAST et être manageable de niveau 2 au minimum. Ils seront prévus en 10/100/1000Mbps et avec option POE sur l'ensemble des ports. Ils disposeront de ports SFP afin d'interconnecter les baies en fibre optique. Les switchs seront de marque Hewlett Packard ou équivalent.

#### *2.19.02.06 - Recettes techniques et essais*

Le titulaire du présent lot aura à sa charge le contrôle des installations, les recettes techniques (selon paragraphe VDI) et les essais de bon fonctionnement.

#### *2.19.02.07 - Logiciel de gestion*

Pour l'intégration des caméras de vidéoprotection, le protocole ONVIF ne pourra être utilisé. En effet celui ne permet pas d'avoir une garantie d'intégration complète dans le logiciel. Il devra être intégré dans l'offre le contrat de maintenance 1 an de l'éditeur logiciel.

#### *2.19.02.08 - Protection des données et du système de sûreté*

Il est important qu'un système de sûreté qui a pour objectif de sécuriser un site respecte à minima les règles d'hygiène informatique.

En outre, sans être exhaustifs, les prérequis suivants devront être respectés :

- Les systèmes d'exploitation devront être maintenus à jours
- L'ensemble des firmware devront être en dernière version
- Un antivirus sera installé sur l'ensemble des équipements (postes client / serveurs) avec un abonnement pour sa mise à jour à minima de 3 ans. Cette antivirus devra être d'origine européenne
- Les mots de passes respecteront des critères de complexités (12 caractères, majuscules, minuscules, chiffres)
- Des mots de passe différent devront être utilisés en fonction des équipements
- Le protocole HTTPS devra être utilisé pour la communication camera / serveur
- Une architecture multiVLAN devra être mise en place.

#### *2.19.02.09 - Formation des utilisateurs*

Une journée de formation utilisateur exploitation du système à la fin du chantier.

Une journée de formation maintenance technique du système à la fin du chantier.

Une demi-journée de formation utilisateur exploitation du système 2 mois après la première formation afin de répondre aux questions.

### 2.19.02.10 – Cartographie

Sans objet.

### 2.19.02.11 – Plans de recollement

Un DOE Vidéo sera remis en fin de chantier sous format papier et informatique (clé USB), il regroupera aussi toutes les documentations techniques du matériel installé, plan de câblage, numéro de série, agrément préfectoral, etc. (Documentation technique en langue française).

Le titulaire devra remettre 1 tirage papier et un fichier informatique sous format exploitable Autocad (.dwg) après acceptation de celui-ci.

### 2.19.02.12 – Garantie

La date de réception définitive constitue le point de départ de la garantie. La garantie sera de 2 ans minimum et comprendra le remplacement des pièces, la main d'œuvre et les déplacements sur site.

### 2.19.02.13 – Rafraichissement

Afin de garantir une température de 19° pour les équipements de vidéosurveillance, le local VDI sera rafraichi par un monosplit.

Système à la charge du lot PBCV. Alimentation à la charge du présent lot.

## 2.20 – ANTI-INTRUSION

Il n'est pas prévu de système anti-intrusion sur le projet.

### 2.21 – ALARMES TECHNIQUES

Il sera prévu un report d'alarme via la GTC.

Les alarmes techniques seront remontées sur la GTC concernant les 2 VMC des logements et l'ascenseur.

### 2.22 – GTC

Une GTC sera prévu au lot CVPB, les compteurs suivants seront remontés :

- Sous-compteur ascenseur
- Sous-compteur TD laverie
- Sous-compteur TD Chauffage
- Sous-compteur et remontées d'informations du système photovoltaïque

Les autres compteurs ne seront pas remontés.

Le titulaire devra mettre à disposition les points GTC à remonter :

- Compteurs (selon § compteurs) avec protocole communiquant de la GTC
- Synthèse défaut (selon § Tableaux électriques) en attente sur borniers identifiés
- Alarme technique en attente sur borniers identifiés

Une synthèse sera réalisée avec les divers lots afin de confirmer les points au titulaire du lot GTC.

Le titulaire devra prévoir :

- Participation aux réunions relatives à l'élaboration de la GTC ainsi qu'aux essais associés aux installations le concernant
- Alimentations électriques nécessaires pour la GTC
- Réserve de place nécessaire dans les armoires électriques afin d'intégrer les modules GTC
- Fourniture, pose et raccordement des passerelles de communication nécessaires à la remontée des points le concernant
- Fourniture, paramétrage, pose et raccordement de tous les capteurs/actionneurs nécessaires aux installations le concernant

- Mise en place des compteurs communicants selon description des comptages
- Bus de terrain associés aux installations le concernant y compris défauts ascenseurs
- Mise à disposition du bus de terrain à proximité des contrôleurs associés aux installations le concernant
- Ensemble du réseau informatique ETHERNET pour les besoins du lot GTC
- Actifs réseaux / switchs pour les besoins pour la GTC
- Prise RJ45 en attente au niveau de chaque automate GTC et matériel GTC le nécessitant

## 2.23 - IRVE

Pour tous les parcs de stationnement et conformément au Décret, des dispositions sont prises (hors câblage) permettant d'accueillir ultérieurement des bornes et un comptage individuel pour la recharge normale de véhicules électriques ou hybrides ou bornes « concessionnaires » avec paiement par cartes bancaires.

Depuis 2017, le Code de Construction et de l'Habitation impose un pré-équipement obligatoire dans les immeubles neufs d'habitation afin de permettre un déploiement plus facile des infrastructures futures de recharge pour véhicules électriques.

La Loi d'Orientation des Mobilités du 26 décembre 2019 renforce ces dispositions pour les immeubles dont le permis de construire est déposé après le 11 mars 2021.

Le parking étant classé habitation, il n'est pas prévu de borne au présent lot.

La prestation des fourreaux, alimentation et mise en place des bornes n'est pas prévu au présent lot.

	Bâtiments résidentiels
PC déposé à compter du 11 mars 2021 (neuf ou rénovations lourdes)	article L111-3-4
Nombres de places de stationnement à pré-équiper pour des parcs de stationnement supérieurs à 10 places	100% des places
Réservation de puissance de raccordement pour l'alimentation des infrastructures de recharge	Au moins 20% de la totalité des places de stationnement avec un minimum d'une place

Il sera donc prévu dans le cadre de ce projet le pré-équipement de 100% des places réservées aux bâtiments d'habitation collective.

Les prestations à la charge du présent lot concernent :

- Des fourreaux (hors lot -> charge VRD) sur les places de stationnement destinées aux véhicules automobiles sur le parking extérieur. Ces fourreaux auront pour origine le TGBT au niveau RDC
- Le surdimensionnement des chemins de câbles lié au passage des câbles d'alimentation des futures bornes dans le parking
- 20% de réserve de puissance

**Tableau des puissances minimales pour dimensionner la puissance minimale IRVE**

Nombre d'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 à usage public dans des bâtiments non résidentiels ou en plein air.
$10 \leq N \leq 20$	15 kVA	22 kVA
$21 \leq N \leq 40$	22 kVA	33 kVA
$41 \leq N \leq 100$	30 kVA + 6 kVA par tranche de 10 emplacements au-delà de 50 <b>PIRVE = <math>30 + 6 ((N_{places}-50) / 10)</math></b>	44 kVA + 8 kVA par tranche de 10 emplacements au-delà de 50 <b>PIRVE = <math>44 + 8 ((N_{places}-50) / 10)</math></b>
$101 \leq N \leq 200$	60 kVA + 3,6 kVA par tranche de 10 emplacements au-delà de 100 <b>PIRVE = <math>60 + 3,6 ((N_{places}-100) / 10)</math></b>	84 kVA + 5 kVA par tranche de 10 emplacements au-delà de 100 <b>PIRVE = <math>84 + 5 ((N_{places}-100) / 10)</math></b>
$N > 200$	96 kVA + 0,2 kVA x (N-200) <b>PIRVE = <math>96 + 0,2 (N_{places}-200)</math></b>	134 kVA + 0,28 kVA x (N-200) <b>PIRVE = <math>134 + 0,28 (N_{places}-200)</math></b>

Préconisation hors annexe de l'arrêté mais traité en NF C 14-100 :

Nombre d'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 à usage public dans des bâtiments non résidentiels ou en plein air.
<b>&lt; 10</b>	<b>7,4 kVA</b>	<b>11 kVA</b>

Bâtiment résidentiel 12 places soit  $10 < N < 20 \rightarrow 15$  kVA.

Il sera donc prévu 15 kVA de réserve de puissance dans le TGBT.

### 3 - REGLES DE MISE EN OEUVRE

#### 3.01 - GENERALITES

Les prestations doivent comprendre la fourniture de l'ensemble des matériels, accessoires et matériaux, et en général, de tout ce qui est nécessaire au parfait et complet montage des installations, ce qui implique à titre indicatif mais non restrictif :

- Main d'œuvre, équipements et outillages nécessaires à la réalisation des travaux,
- Fourniture du matériel à installer et nécessaire aux installations,
- Fourniture des accessoires de pose et fixation,
- Scelllements, saignées, tranchées, encastrement, réservations, raccords, rebouchage,
- Travaux de serrurerie se rapportant aux installations électriques,
- Engins élévateurs, de manutention, etc.

#### 3.02 - TROUS, PERCEMENTS, RESERVATIONS

Tous les percements et raccords de perçage sur plancher, cloisons, murs etc. seront traités conformément aux prescriptions du règlement de sécurité contre le risque d'incendie et prescriptions acoustiques.

Toutes les pénétrations de parois coupe-feu devront être rebouchées avec des matériaux respectant le degré coupe-feu de la paroi traversée.

Le titulaire du présent lot devra respecter les formes et dimensions des éléments de Gros Œuvre liés aux éléments de second œuvre, ainsi que les positions et dimensions des trous et trémies réservés aux passages des fluides divers.

Après avoir été retenu, cet entrepreneur sera tenu de contrôler les dimensions et situations des ouvrages sus cités avec l'entrepreneur de maçonnerie, afin d'apporter toutes modifications éventuelles pouvant résulter de variantes à soumettre ou retenues par le Maître d'Œuvre.

Toutes les réservations incombant à l'entreprise titulaire du présent lot devront être rebouchées par celle-ci, conformes aux supports et aux réglementations en vigueur.

L'entreprise doit faire son affaire de l'état du chantier, ainsi que des passages pour circulation des engins.

Tous les trous et percements de diamètre inférieur à 100mm seront à la charge du présent lot.

Traversées de séparation coupe-feu :

L'étanchéité lors des traversées de cloison sera assurée par collerette et matériau de rebouchage coupe-feu.

Afin de restituer le degré de résistance au feu de la paroi ou de la dalle, toutes les ouvertures doivent être rebouchées :

- En matériau CF testé suivant préconisations de la norme EN 1366-3
- Au plâtre (selon disposition particulière complexe à mettre en œuvre)

Pour les calfeutrements de grandes ouvertures, il sera fait usage d'une solution type panneau laine de roche avec enduit.

Pour les petites et moyennes ouvertures, il sera fait usage d'une solution avec mastic intumescent ou mousse coupe-feu (Hilti CP620, Compart EasyPART, Mecatis mousse 935)

#### 3.03 - FIXATIONS

Sur la structure (poutres, poteaux, canalisations des autres corps d'état, etc.) les fixations seront effectuées uniquement par système de crapautage.

Sur les parois ne présentant pas de caractéristique d'étanchéité par cheville auto-foreuse ou par scellement dans la maçonnerie.

L'utilisation de fixations par PISTOLET (SPIT...) est en règle générale proscrite, sauf cas particuliers qui seront soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre.

### 3.04 – DISTRIBUTION ET CANALISATIONS

#### 3.04.01 – Généralités

Dans la mesure du possible, et en règle générale, l'ensemble des canalisations seront dissimulées et posé comme suit :

- Sous conduit type ICT en saignées, dans les vides de construction
- Sous conduit type ICD noyé dans la construction
- Sous fourreau Janolène ou TPC pour les parties enterrées
- Sur chemins de câbles en faux plafond et gaine technique
- Sous conduits type IRO, MRB ou sous moulure en apparent dans les locaux techniques.
- Sous plinthe et goulotte dans les locaux à haute densité d'appareillage.

La protection mécanique sera assurée à chaque traversée de paroi ou de dalle.

Dans la mesure du possible, et en règle générale, l'ensemble des canalisations sera dissimulé.

Les câbles destinés aux installations de sécurité seront, suivant détails de cheminements et fonctions, de la série résistant au feu, type CR1 C1 (PYRO), posés suivant les normes en vigueur concernées.

En vide sanitaire de construction les câbles seront impérativement mis en œuvre sur chemin de câbles ou passés sous fourreaux largement dimensionnés.

Les installations électriques des locaux à risque particuliers d'incendie devront être établies dans les conditions BE2 de la NFC 15-100.

Dans tous les cas, les conduits utilisés seront conformes à la norme NF C 68 série 100.

La section des supports sera choisie de façon qu'il soit possible de retirer aisément le ou les conducteurs sans démontage ni travaux de démolition.

Dans le cas où tout encastrement s'avérerait impossible, les canalisations seront posées de façon dissimulée après aval du Maître d'Œuvre.

Si l'entreprise effectue par sa faute des travaux d'encastrement après finition des surfaces et accords du Maître d'Œuvre, elle fera effectuer à ses frais et par l'entreprise spécialisée la reprise des enduits ou autres revêtements.

L'ensemble des supports métalliques, conduits, canalisations conductrices et chemins de câbles seront reliés à la terre, l'ensemble des éléments étant reliés électriquement entre eux.

#### 3.04.02 – Câbles

Tous les conducteurs multiconducteurs seront réalisés en cuivre avec conducteur de protection incorporé.

Type de conducteur :

- Série H07V pour montage sous conduits, moulure ou plinthe
- Série U1000R2V pour distribution générale
- Série H07RNF pour l'éclairage extérieur

Le conducteur de terre (ou protection "PE") sera toujours de couleur Vert/Jaune.

Les boîtes de dérivations et répartitions seront mis en œuvre sur les éléments stables de la construction ou sur chemin de câbles. Elles devront être accessibles.

Les boîtes de dérivations et câbles seront repérés par étiquette à leur extrémité et à tout changement de direction. Les repères seront identiques à ceux figurant sur les schémas d'armoires.

Dès que plus de 5 câbles chemineront en parallèle, ils seront impérativement posés sur canalisation type chemin de câble. En deçà les câbles seront fixés par crampage à l'aide de colliers ATLAS distant de 30cm. Aucune pose directe sur structure faux plafond ne sera tolérée, tous les câbles devant être fixés sur une structure stable de la construction.

NOTA : Aucun câble ne devra cheminer dans les locaux à risque d'incendie (Locaux risques important, chaufferie, machinerie ascenseur...) ou escalier si ces câbles n'alimentent pas des installations de ces derniers.

### 3.04.03 – Chemin de câbles

Les chemins de câbles seront équipés d'ailes à bords soyés, et comprenant les accessoires suivants :

- Cornières à bords soyés.
- Plots pour fixations.
- Eléments de dérivations.
- Tés, coudes, croix.
- Eclisses.
- Consoles de supports.
- Etc.

Trois types de montage sont préconisés :

- Sur pendard simple ou double
- En appui mural sur console
- Au sol

Aucune fixation par tige filetée ne sera acceptée sur les chemins de câbles courants faibles, cette disposition ne permettant pas la pose de câbles sans exercer de traction pouvant « blesser » les câbles.

Ces supports devront être posés avec le plus grand soin (les raccords, changements de plans et directions devront être particulièrement soignés) et seront dimensionnés de manière à présenter un coefficient de réduction suivant la norme NFC 15.100 chapitre 523 égal à 1 et à ce qu'ils puissent recevoir 30% de canalisations supplémentaires.

L'ensemble des supports métalliques, conduits, canalisations conductrices et chemins de câbles sera relié à la terre, au moyen d'une câblette de cuivre nu de 25mm<sup>2</sup> cheminant tout au long du support. Les fixations de la câblette nu au chemin de câble seront métalliques.

L'entrepreneur devra, avant toutes interventions, coordonner les cheminements des installations électriques avec les entreprises titulaires des autres lots techniques ainsi qu'avec le lot Faux Plafond. Le dimensionnement des CdC sera réalisé avec un coefficient de remplissage de 1.4 pour les câbles de puissance et de 1.2 pour les courants faibles. Une réserve disponible de 30% sera prévue.

### 3.04.04 – Goulottes et plinthes techniques

Les goulottes et plinthes techniques seront soit en PVC soit en aluminium suivant spécifications au Chapitre 3.

Elles seront équipées de plusieurs compartiments, suivant spécifications au Chapitre 3, à savoir :

- Un compartiment courants forts,
- Un compartiment espace vide de 5cm (pour mise en place appareillage),
- Un compartiment courant faible (informatique et téléphone).
- 30 % de réserve
- Fixation tous les 50cm maximum

Les plinthes techniques seront équipées de bavettes.

Elles pourront recevoir l'appareillage 45x45 par clipsage direct avec dispositif anti-arrachement.

### 3.04.05 – Recommandations d'exécution

Les répartiteurs et sous répartiteurs seront situés à plusieurs mètres (2 à 3 minimum) des moteurs de puissances (machinerie d'ascenseur, climatisation). Dans la mesure du possible, les locaux de câblages électriques (courants forts) et les locaux de câblages pour les données, doivent se trouver dans des pièces différentes.

Les chemins de câbles des courants informatiques et faibles dans les couloirs, s'écarteront des câbles d'énergie (secteur) d'au moins 30cm en cheminement parallèle. Les intersections pourront se faire à niveau. Ils éviteront aussi d'au moins 60cm les tubes fluorescents.

Les chemins de câbles des courants informatiques et faibles devront s'écarter de toutes les sources importantes de parasitage : moteurs, transformateurs locaux techniques, onduleurs, HT, TGBT, climatisation. Il sera nécessaire de prévoir une séparation plus importante, la solution de séparation sera adaptée afin d'améliorer l'isolement entre les deux sources (Courants Forts et Faibles).

Par précaution, les câbles devront être installés aussi loin que possible et jamais à moins de 1m des sources électromagnétiques importantes ou toute autre source haute fréquence.

La distribution en desserte terminale (prise) devra respecter les recommandations des chemins de câbles. Toutefois, les distances de cheminements parallèles avec le secteur, étant plus courtes, il pourra être admis, des distances de séparation plus faibles.

L'écartement des cheminements parallèles sera :

- > 3cm pour cheminement jusqu'à 3m,
- > 5cm pour cheminement jusqu'à 10m.

En outre, la séparation des câbles doit être réalisée par un organe physique diviseur.

Le poste de travail est le lieu où doivent se rencontrer les courants forts et informatiques. S'ils arrivent par des chemins différents, la cohabitation dans un même boîtier des prises d'extrémités, ne pose aucun problème.

Les câbles informatiques sont spécialisés, soit réseau téléphonique, soit réseau informatique et vidéo. Ils pourront néanmoins, cohabiter, dans les mêmes chemins de câbles réservés aux courants faibles.

Les câbles du système doivent être tenus à l'écart des câbles électriques normaux, selon les indications du tableau ci-dessous. Dans le cas de sources de courants à hautes tensions ou à hautes intensités qui ne sont pas blindées, il peut être nécessaire de prévoir une séparation plus importante.

Le câble "réseau" (informatique) doit être éloigné de 1m minimum lorsque les lignes électriques à proximité transportent une puissance supérieure à 10 kVa.

L'éloignement par rapport aux câbles de puissances supérieures à 50 kVa doit être de 2m et 3m pour des puissances supérieures à 100 kVa.

### 3.04.06 - Pose des câbles VDI

Des contraintes trop importantes peuvent altérer irrémédiablement les caractéristiques techniques des câbles VDI.

Les dispositions suivantes devront donc être prises en compte dans la mise en œuvre :

- Utilisation impérative de dérouleur de touret.
- Eviter les forces de tension sur les câbles ; les câbles seront posés et non tirés.
- Respecter les rayons de courbure des câbles (rayon de courbure minimum égal à 8 fois le diamètre du câble)
- Le serrage des câbles (lors de la pose en vertical sur CdC) sera modéré. Lors de la mise en torons, le pas des torons seront différents afin d'éviter les phénomènes de résonance.
- Dans les cheminements horizontaux sur chemin de câbles, les câbles seront disposés en nappes et non en torons. Ils ne dépasseront pas du CdC.
- Stockage des tourets dans un local « sain », à l'abri des risques d'agression extérieure et à une température respectant la plage admissible (selon préconisations constructeur)
- Les lovages éventuellement nécessaires en extrémité seront réalisés par la méthode de « lovage en 8 » afin de limiter les effets de courbure.
- Afin de vérifier la validité du système de câblage, nous préconisons des contrôles intermédiaires par un recettage de certains points en cours de réalisation.

#### Câbles à paires torsadées

A son arrivée sur le répartiteur, la gaine et l'écran du câble doivent être coupés au plus près du connecteur RJ45 sur lequel il est raccordé. La conservation du pas de torsade doit être maintenue au plus près du noyau RJ45 ; le pas de torsade ne doit pas être absent, ou modifié sur une longueur supérieure à 13 mm. L'écran de chaque câble doit être raccordé à ses deux extrémités. Les conducteurs des câbles doivent être insérés dans les connexions auto-dénudantes (CAD), uniquement à l'aide de l'outil approprié. Le raccordement des câbles sur les connecteurs RJ45 et sur les prises sera en conformité avec la convention EIA/TIA 568B.



### Composants du précâblage

Toutes les liaisons seront repérées tant du côté répartiteur que du côté connecteur mural.

Chaque constituant du système de câblage doit être repéré de façon UNIQUE.

Préalablement à l'installation des matériels, l'entreprise soumettra à l'agrément du maître d'ouvrage l'ensemble du dispositif de repérage qu'elle propose.

L'étiquetage devra être inaltérable dans le temps. Tous les étiquetages de points et composants de répartiteur seront réalisés impérativement par étiquettes en matière plastique gravée, en caractères noirs sur fond blanc, de dimensions adaptées aux différents supports.

Afin de garantir la tenue de ces étiquettes dans le temps, l'Entrepreneur devra prendre soin de parfaitement nettoyer les supports avant collage.

Le repérage et l'identification concernant :

- Les câbles,
- Les supports de cheminement,
- Les baies et panneaux de répartition,
- Les prises terminales de raccordement,
- Les infrastructures (chambres de tirage).

D'une manière générale, l'étiquetage est fait de telle façon qu'un exploitant puisse reconnaître un élément quelconque de la chaîne de liaison en l'absence de toute documentation (qui reste absolument obligatoire par ailleurs).

Les étiquettes de marquage doivent être :

- Lisibles,
- Indécollables et ineffaçables,
- Solidement fixées au support qu'elles sont censées identifier,
- Visibles sans manipulation de l'objet repéré,
- Durables dans le temps.

### Eléments cuivre

L'étiquetage sera conforme au CRCTG (annexe C) et validé par la MO au lancement du chantier. Le code de la prise sera constitué de trois champs :

Code baie – Code n° panneau de brassage – Code n° prise sur le panneau.

Exemple : C-30-20 Soit la prise n°20 du bandeau n°30 se trouvant dans la baie C du répartiteur général.

### Liens de connexion

Chaque lien de connexion sera identifié à ses 2 extrémités par des étiquettes Identiques.

Ces étiquettes mentionneront un numéro séquentiel qui sera unique pour l'ensemble du site. Il est préférable que le soumissionnaire le fasse faire directement par le constructeur.

### **3.04.07 – Volume salle d'eau**

Les volumes de protection des salles d'eau devront être conforme à la partie 7-701 de la norme NFC 15-100. Une liaison équipotentielle supplémentaire devra relier tous les éléments conducteurs et toutes les masses des volumes 1,2 et 3.

## **3.05 – ARMOIRES ET APPAREILLAGES**

### **3.05.01 – Généralités**

L'ensemble du matériel employé devra porter l'estampille U.S.E.

Pour chaque armoire, il sera mentionné le degré (I.P) de protection minimum exigé (suivant locaux).

Les armoires et coffrets devront en dehors de l'indice de protection suscité présenter toutes les garanties concernant :

- Le traitement des parois suivant les locaux,
- La température interne en fonctionnement, celle-ci ne pouvant être préjudiciable aux équipements contenus,
- Les entrées de câbles par presse étoupe,
- La réserve de 30 % d'équipements supplémentaires imposée,

- L'accessibilité aux équipements,
- La fixation des appareils sur profilé standard en veillant à l'utilisation d'écrans coulissants évitant la chute de parties conductrices au démontage et les risques s'y rapportant,
- Le calcul des jeux de barres pouvant supporter jusqu'à + 30% de l'intensité nominale,
- La prise en compte de l'icc pouvant se développer au niveau considéré avec une réserve d'intensité supplémentaire de 20%,
- L'isolement par l'intermédiaire d'un organe de coupure général en charge (pas de coupure en façade)
- La continuité électrique de toutes les parties conductrices,
- La présence d'un bornier de raccordement des départs (énergie et télécommandes),
- L'implantation d'une barre de terre cuivre,
- L'ensemble des voyants nécessaires en façade du type NEON.

Lorsque plusieurs types de courant, d'origines différentes, ont leurs équipements respectifs regroupés dans une seule armoire, ceux-ci seront répartis en panneaux et châssis différents et séparés physiquement par des écrans isolants permettant une mise hors tension de chaque élément séparément.

Pour chaque équipement, il sera prévu un dispositif général de coupure simultanée des conducteurs actifs, manœuvrable de l'extérieur et très accessible, avec possibilité de cadenassage.

L'ensemble des appareils sera clairement repéré à l'aide d'étiquettes gravées et vissées-collées.

Il sera prévu un numéro de serrure "unique" pour l'ensemble des tableaux, armoires et coffrets divers.

L'ensemble des borniers et câbles sera également repéré par étiquettes et un synoptique sera implanté en façade lorsque la bonne compréhension de l'exploitation l'exige.

Il sera obligatoirement prévu dans chaque armoire, tableau ou coffret, un support dans lequel sera placé le schéma détaillé correspondant, protégé par une pochette plastique.

Arrêt d'urgence des tableaux divisionnaires par clef sous verre dormant positionné en circulation et donnant accès à la coupure de tête.

D'une manière générale, les indices de protection respecteront la réglementation en vigueur.

### 3.05.02 – Equipement

Chaque Tableau comprendra :

- Interrupteur ou disjoncteur général de tête.
- Jeu de barres, accessoires et supports.
- Distributeurs et connecteurs.
- Disjoncteurs généraux départs.
- Dispositifs différentiels de protection (éclairage, prise de courant).
- Bobines de déclenchement à manque de tension et émission.
- Organes de commande et de télécommande (relais, contacteurs, télérupteurs).
- Transformateur de courant TI.
- Borniers de renvoi et pilotes.
- Répartiteurs de terre.
- Voyants : Présence tension et sous tension.
- Platines et plastrons.
- Répartiteurs de terre "PE".
- Repérage et étiquetage, synoptiques.
- Accessoires, fermetures.
- Sujétions, câblage, mise en service.
- Schéma, notice, pochette de porte.

L'ensemble sera livré-monté, pré câblé et devra comporter une réserve de place disponible de 30% après implantation de l'ensemble des équipements.

Les divers télérupteurs seront dotés de contacts de positionnement et seront du calibre 16A pour tout allumage dont l'intensité dépasse 5A par circuit ; pour les allumages plus importants, il sera utilisé des contacteurs dont la bobine sera commandée par télérupteur, avec renvoi d'état.

#### Protections

La protection contre les courts-circuits et surcharges sera assurée par disjoncteurs présentant le pouvoir de coupure nécessaire, garantissant la protection des équipements des détériorations, quel que soit le point d'apparition du défaut dans l'installation.

Les protections différentielles terminales seront de deux types :

- 300 mA pour tous les circuits d'éclairage et les départs Forces motrices en ambiance sèche.
- 30 mA pour tous les circuits d'éclairages et les départs Forces motrices en ambiance humide.
- 30 mA pour tous les circuits prises de courant usuelles.
- 30 mA de type SI pour tous les circuits prises de courant bureautiques.

Les organes seront dimensionnés afin d'assurer une sélectivité totale à tous les niveaux de l'installation (horizontale et verticale).

Les disjoncteurs de fortes intensités (à partir de 100A) seront tous équipés de déclencheurs électroniques universels.

Ils seront également repérés par étiquettes gravées et reportées sur schémas d'armoires.

### 3.05.03 – Borniers

L'ensemble des alimentations < à 16 mm<sup>2</sup> sera ramené sur bornier, les autres raccordées directement sous l'appareil de protection.

Deux types de borniers seront à prévoir pour la télécommande, signalisation :

- L'un pour toutes les liaisons de télécommande et de signalisation
- L'autre pour la puissance

Ces borniers seront parfaitement repérés par étiquettes gravées mentionnant l'affectation précise, à savoir :

- « Puissance »
- « Télécommande-Signalisation »

Les câbles de liaison entre capteurs et bornier pour GTB seront d'isolement 500 V mini (A05VVU ou U1000 R02V).

### 3.06 – PETIT APPAREILLAGE

Les spécifications des matériels à mettre en œuvre sont précisées en légende.

L'ensemble du petit appareillage (inter, PC, BP et divers...) sera encastré, avec plaque de recouvrement, de coloris au choix du Maître d'œuvre, voyant lumineux pour BP des circulations et locaux spécifiés en légende ou sur plans.

Les mécanismes seront du type à fixation par vis et les socles PC, seront dotés d'obturateurs d'alvéoles (éclipse).

Sauf précision contraire spécifiée ponctuellement sur les plans, les appareillages seront fixés aux hauteurs suivantes :

- + 1,10 m pour les inters, poussoirs, BP, etc.
- + 1,20m pour les inters, poussoirs, BP, etc. dans les locaux recevant les enfants.
- + 0,25 m pour les socles prise de courant.
- + 1,30 m pour les boîtiers d'alarme manuelle.
- +0.40m d'un angle saillant
- Dans les locaux destinés aux personnes handicapés, les dispositifs de commande seront fixés entre 0.90m et 1.30m.

Dans les locaux techniques divers et conformément à la légende portée sur les plans, il sera prévu un appareillage de type étanche, avec voyant lumineux suivant spécifications.

Lorsqu'un poste sera constitué de plusieurs prises juxtaposées, il sera impérativement mis en œuvre des blocs multiples.

### 3.07 – CONNEXIONS, DERIVATIONS, BOITES

Si des boîtes de dérivations s'avèrent indispensables (sous répartition terminale), elles devront être dans tous les cas accessibles.

Les dispositifs de serrage devront être du type anti-cisaillant, « Wago » ou techniquement équivalent.

Les dispositifs de connexions seront conformes aux normes d'essais au fil incandescent à 960°C.  
Les boîtes d'encastrement seront adaptées au type de support (Plaques de plâtre, parpaing...).

Les boîtes d'encastrement mises en œuvre sur les façades et cloison déperditive (local adjacent non chauffée) seront impérativement étanches à l'air et pourvues d'entrées de câbles souples.

Lorsque les boîtes sont incorporées dans des planchers ou cloison ayant des caractéristiques de tenu au feu imposées, elles devront avoir les mêmes caractéristiques de tenue au feu.

Les fourreaux issus de boîte de raccordements implantées en zone non chauffées (boîtier de pieuvres au-dessus de l'isolant par exemple) seront équipés de bouchons RT à leur extrémité afin d'éviter les transferts thermiques vers l'appareillage.

### 3.08 – EQUILIBRAGE / SEPARATION DES CIRCUITS

---

Il sera tout particulièrement veillé au niveau de chaque tableau à l'équilibrage par répartition correcte des circuits monophasés sur les 3 phases, ceci s'appliquant aux circuits PC et à la répartition des luminaires et récepteurs divers.

Les installations desservant les locaux et dégagements non accessibles au public devront être commandées et protégées indépendamment de celles desservant ceux accessibles au public.

### 3.09 – APPAREILS D'ECLAIRAGE

---

Les caractéristiques des appareils d'éclairage sont définies en légende et chapitre « description des ouvrages » du présent document.

Les implantations définies sur les plans sont données à titre indicatif.

L'entreprise devra vérifier les niveaux d'éclairement atteint et joindre les notes de calcul correspondantes.

La position exacte des appareils d'éclairage sera soumise à l'approbation de l'architecte.

Les appareils seront obligatoirement ceux précisés dans la légende et « chapitre description des ouvrages » du présent document et devront présenter les caractéristiques et données photométriques telle que préconisées.

Il sera veillé au respect des rendements, à la nature du luminaire, aux types de source, aux indices de protection IP/IK et puissance des luminaires conformément aux descriptifs figurant dans le présent CCTP.

Toute modification devra être justifié et validé par une note de calcul.

Une attention toute particulière sera apportée aux points suivants (à charge du présent lot) :

- Suspension et fixation indépendantes des armatures de faux plafond (et solidité),
- Aménagement des réserves nécessaires en faux plafond pour le cheminement des chemins lumineux divers (résilles, grilles, flasques, déflecteurs, masques etc.),
- Fixation des flasques latérales sur F.P,
- Découpe des encastresments et synthèse des gaines en F.P (VMC, climatisations, canalisations, etc.),
- Mise en place de protections thermiques des appareils d'éclairage et transformateur (12v/24v/220v) lorsqu'ils sont posés en faux plafond, recouverts d'un matériau isolant genre "laine de verre" (ou autre).

L'installation des appareils d'éclairage TBT devra respecter les conditions du guide UTE. C15.559.

#### Fixation et raccordement

Dans les locaux courants, les appareils seront fixés conformément aux règles de l'art.

Dans les locaux recevant du public, il sera prévu un doublage de sécurité de tout luminaire suspendu.

Ce dispositif constitué par une câblette acier souple avec boucles d'extrémités serties dont l'ancrage fixe sera indépendant du support principal du luminaire.

Les lampes et accessoires seront équipés de "parachutes" ou de grilles de protection antichute.

Le raccordement électrique des appareils d'éclairage sera réalisé en respectant scrupuleusement les prescriptions de la norme C 15.100, ainsi que les prescriptions concernant les E.R.P à savoir de façon non limitative :

- Allumages sur deux circuits distincts, issus de deux protections indépendantes,
- Répartition des phases.

## 4 - CONTROLE, ESSAIS, RECEPTION, GARANTIE

### 4.01 - CONTROLE ET ESSAIS DES INSTALLATIONS

Au cours du chantier, à intervalles réguliers ou autant que nécessaires, le Maître d'Œuvre procédera à des opérations de contrôles portant sur la qualité des matériels et leur mise en œuvre.

Aucune exécution ne devra être entreprise avant que l'ensemble des plans et schémas ne soit soumis et validé par le Maître d'œuvre et le bureau de contrôle technique.

L'entreprise devra fournir l'ensemble des accessoires nécessaires à la réalisation des différents essais de fonctionnement. Elle devra également fournir le personnel compétent pour la réalisation de ces essais et éventuellement demander la présence des constructeurs de matériel pour assister à ces essais.

D'une manière générale, les conditions particulières de réception et d'essais ci-après, sont imposées à l'entrepreneur pour tout ce qui touche les équipements ou les installations réalisées au titre des travaux objet du dossier.

Lorsque l'ensemble des travaux "tous corps d'état" sera terminé, il sera procédé aux essais, vérifications et contrôles suivants :

- Vérifications systématiques de la conformité des équipements réalisés avec les plans et les conditions techniques fixées.
- Toutes vérifications ou essais devront être effectuées et consignés dans un document remis dans le DOE.
- Vérifications des différentes fournitures faites afin de s'assurer que celles-ci sont conformes aux spécifications techniques ou dans le cas contraire, ont des caractéristiques techniques au moins équivalentes à celles imposées.

Les essais porteront sur :

- Essais des dispositifs de protection
- Contrôle de conformité avec le présent descriptif
- Contrôle de l'application des règlements
- Contrôle des mesures de protection contre les contacts indirects
- Contrôle des niveaux d'éclairage

### 4.02 - ESSAIS COPREC

Pour être réceptionnables, les installations devront satisfaire aux conditions générales fixées par :

- Les exigences de l'arrêté du 14.06.1969 (modifié le 22.12.1975).
- Le document COPREC n°1.

Les essais devront être exécutés conformément au document COPREC n°1.

Les procès-verbaux devront être rédigés sous la forme définie dans le document COPREC n°2 et remis en 3 exemplaires au bureau de contrôle et 1 exemplaire au bureau d'études.

### 4.03 - REMISE DES DOE, Y COMPRIS DIUO

Les modalités de remise des DOE sont précisées dans le CCTP commun à tous les lots auxquelles s'ajoutent les documents suivants

- L'ensemble des plans d'exécution mis à jour retranscrivant fidèlement les ouvrages exécutés (nombre d'exemplaires selon CCTP commun).
- Les notices techniques des constructeurs et PV pour l'ensemble des matériels installés.
- La documentation relative aux ouvrages installés. Cette documentation inclut notamment les tests exhaustifs et à la charge de l'entrepreneur.
- Les certificats de garantie des matériels.
- Les notices de fonctionnement nécessaires à la maintenance et à l'utilisation des installations
- Les schémas de fonctionnement des installations sous forme de synoptique
- Les notes de calculs et bilan de puissance
- Les plans et schémas d'armoires comprenant les repères, puissance, calibre des protections, longueur et sections des canalisations.
- Les plans de baie VDI

- Les plans d'aménagement des locaux techniques
- Carnets de détails
- Les tests VDI consignés dans le « cahier de recette ». Le cahier de recette remis par l'entrepreneur devra contenir les pièces suivantes :
  - Les références exactes des appareils de tests employés (marque, caractéristiques techniques, performances),
  - Les références exactes et les spécifications techniques des câbles employés, un récapitulatif des tests effectués (identification de la liaison, longueur, norme, résultat),
  - Le compte rendu des tests effectués,
  - La garantie 20 ans constructeur (Système & Applications – notamment IEEE 802.3an 10Gbs),
  - Les certificats d'attestation du précâblage,
  - Un CD ou DVD avec l'ensemble de ces éléments.
- Identifiants et mots de passe permettant l'administration de tous les matériels actifs.
- Bons de suivi des déchets
- Essais COPREC
- Attestation de conformité visé par le CONSUEL et COSAEL
- Fiches d'essais et d'autocontrôles (recettes techniques informatique...)
- PV de mise en service constructeur
- FIUO / DUEM
- Tous les documents techniques qui pourront lui être demandés par le Maître d'œuvre.

#### 4.04 – FORMATION

---

L'entreprise doit au Maître d'ouvrage et au personnel en charge de l'exploitation une formation sur l'ensemble des équipements, matériels et installations.

Il est demandé à minima une formation d'au moins 1 jour une fois les installations mises en service ainsi que les DOE et FIUO remis, et avant les opérations préalables à la réception.

Cette formation doit être organisée selon un calendrier réalisé conjointement avec la Maîtrise d'Ouvrage et avant les opérations préalables à la réception et après que :

- Le Maître d'Ouvrage et le personnel en charge de l'exploitation ait pris connaissance du DOE et des FIUO
- La mise en service des équipements, matériels et installations aient été réalisées

#### 4.05 – PARFAIT ACHÈVEMENT

---

A compter du jour de la décision de réception, l'entreprise doit une période de parfait achèvement d'une année.

Pendant cette période de parfait achèvement, l'entreprise devra la garantie des installations et des matériels, ainsi que la mise au courant du personnel responsable.

La garantie des matériels éventuellement remplacés pendant la période de parfait achèvement sera prolongée pendant un an de fonctionnement normal.

En plus de ses obligations dans le cadre du parfait achèvement, l'entreprise se doit d'assurer forfaitairement dans sa prestation pendant l'année :

- La mise en place d'une assistance technique notamment téléphonique afin de répondre aux questions de l'exploitant.

L'entreprise devra assurer une assistance téléphonique pendant toute la période de parfait achèvement.

#### 4.06 – GARANTIE DES EQUIPEMENTS, MATERIELS, MATERIAUX.

---

Les durées minimums de garantie des équipements sera de 2 ans minimum hormis pour le réseau de précâblage VDI (Câblage, prises RJ45) pour lequel il est demandé une garantie composants et performance de 20 ans.

Cette garantie ne s'applique pas aux conséquences de l'usure normale, ni à celles qui pourraient résulter de la mauvaise utilisation des appareils ou de la non-observation des instructions de conduite sous réserve que l'entreprise ait bien intégrée toutes les informations relatives à l'entretien et à la maintenance. En cas d'omission, le titulaire est considéré responsable (le matériel reste couvert) et doit faire bénéficier le Maître d'Ouvrage de la garantie.

Toutes les installations faites par l'entreprise sont garanties conformes aux règles de l'art et conformes aux dispositions d'exécution.

\*\*\*\*\*