



# Vivien

## CCTP

### Lot 04 Électricité – Courants Forts et Faibles

#### Bâtiment OFII Lyon

2 rue Moncey – 69003 Lyon

Phase :	DCE	Réf affaire :	6819.2	Date :	06/10/2023	N° Doc. :	01
---------	-----	---------------	--------	--------	------------	-----------	----

Date	Indice	Modifications	Rédigé par	Vérifié par
08/09/2023	0	Edition originale	RT	RT
06/10/2023	A	Mission curage	RT	RT

## Intervenants

Maître d'Ouvrage		<b>OFII</b> 44 rue des Bargues – 75015 Paris
Maître d'Œuvre		<b>TERTIAM</b> 3 rue Gramont – 75002 Paris Tél. : 01 40 25 90 00 Mail : <a href="mailto:contact@tertiam.fr">contact@tertiam.fr</a>
Bureau d'Études fluides		<b>BE VIVIEN</b> 97, Avenue Edmond Rostand- 33700 Mérignac Tél. : 05 56 40 68 10 – Mail : <a href="mailto:contact@be-vivien.fr">contact@be-vivien.fr</a>

## S O M M A I R E

<b>1</b>	<b>DEFINITION DE L'OPERATION</b>	<b>7</b>
1.1	Objet	7
1.2	Définition du programme	7
1.3	Etudes techniques	7
1.4	Classement de l'établissement	7
1.5	Analyse des documents techniques	8
1.6	Etendue des prestations	8
1.7	Présentation des offres	9
1.7.1	Généralités importantes	9
1.7.2	Composition des propositions	9
1.7.3	Présentation de l'estimatif	9
1.7.4	Choix des matériels	10
1.7.5	Équivalence des matériels	10
1.7.6	Variantes lors de la remise des offres	10
1.7.7	Variantes en cours de réalisation	11
1.8	Documents à fournir par l'entreprise adjudicataire	11
1.8.1	A l'appel d'offre	11
1.8.2	Après notification du marché	11
1.8.3	Avant la réception	13
1.8.4	A la réception	13
1.9	Liaisons avec les administrations et concessionnaires	14
1.10	Modifications des plans et spécifications techniques	14
1.11	Servitudes et traces	14
1.12	Conditions d'exécution des ouvrages	14
1.12.1	Généralités	14
1.12.2	Repérage des matériels et canalisations	15
1.12.3	Protection des installations	15
1.12.4	Traitement acoustique	15
1.13	Contrôles - essais – vérifications	15
1.13.1	Contrôle	15
1.13.2	Essais	15
1.13.3	CONSUEL	15
1.13.4	Vérifications	15
1.13.5	Mise sous tension	16
1.14	Réception des ouvrages	16
1.14.1	Essais de fonctionnement	16
1.14.2	Réception	16
1.15	Garanties	17

<b>2</b>	<b>PRESCRIPTION TECHNIQUES PARTICULIERES</b>	<b>18</b>
<b>2.1</b>	<b>Limites des prestations</b>	<b>18</b>
2.1.1	Généralités	18
2.1.2	Par corps d'état	18
2.1.3	Spécifications complémentaires	20
2.1.4	Divers	21
2.1.5	Repiquage	21
2.1.6	Trait de niveau	21
2.1.7	Réservations, scellement, rebouchages	21
2.1.8	Choix des Matériels	21
<b>2.2</b>	<b>Travaux Compris</b>	<b>22</b>
<b>2.3</b>	<b>Normes et règlements applicables</b>	<b>22</b>
<b>2.4</b>	<b>Etanchéité à l'air</b>	<b>24</b>
<b>2.5</b>	<b>Canalisation</b>	<b>25</b>
2.5.1	Canalisations	25
2.5.2	Chute de tension	25
2.5.3	Montage non apparent	25
2.5.4	Montage apparent	25
2.5.5	Fourreaux, isolation et isolement coupe-feu	25
2.5.6	Repérage des circuits	26
2.5.7	Puissance	26
<b>2.6</b>	<b>Documents Annexes au CCTP</b>	<b>27</b>
<b>3</b>	<b>DESCRIPTION DES INSTALLATIONS</b>	<b>28</b>
<b>3.1</b>	<b>Installation de chantier</b>	<b>28</b>
<b>3.2</b>	<b>Raccordement énergie</b>	<b>28</b>
3.2.1	Courants forts	28
3.2.2	Téléphonie	29
3.2.3	Informatique	29
3.2.4	Système de sécurité incendie	29
<b>3.3</b>	<b>Prise De Terre Et LEP</b>	<b>30</b>
3.3.1	Régime de neutre	30
3.3.2	Prise de terre	30
3.3.3	Liaison équipotentielle principale	30
3.3.4	Liaisons équipotentielles supplémentaires	30
3.3.1	Prise de terre téléphone informatique	31
<b>3.4</b>	<b>Onduleur</b>	<b>31</b>
3.4.1	Produit	31
3.4.2	Mise en œuvre	33
<b>3.5</b>	<b>Alimentation TGBT Depuis comptage</b>	<b>34</b>
<b>3.6</b>	<b>Armoires électriques</b>	<b>34</b>
3.6.1	Généralités	34

3.6.2	Dispositif de protection	36
3.6.3	Pouvoir de coupure	37
3.6.4	Sélectivité	37
3.6.5	Disjoncteur - Contacteur - Discontacteur	37
3.6.6	Tableau général basse tension	37
3.6.7	Compteur d'énergie	38
3.6.8	Protection contre la foudre	39
3.6.9	Arrêt d'urgence électricité.	39
3.6.10	Arrêt d'urgence ventilation.	40
<b>3.7</b>	<b>Distribution – Chemin De Câbles – Goulotte</b>	<b>40</b>
3.7.1	Généralité	40
3.7.2	Distribution	40
3.7.1	Distribution principale et secondaire	41
3.7.2	Chemin de câbles	42
3.7.3	Goulottes PVC	44
<b>3.8</b>	<b>Appareillage</b>	<b>44</b>
3.8.1	Type d'appareillage	44
3.8.2	Commande éclairage	45
3.8.3	Prises de courant	45
3.8.4	Prises RJ45	45
3.8.5	Postes de travail	46
<b>3.9</b>	<b>Installations Eclairage</b>	<b>46</b>
3.9.1	Appareils d'éclairage	46
3.9.2	Niveaux d'éclairement	47
3.9.3	Qualité visuelle	47
3.9.4	Base de calcul	47
3.9.5	Fixations et mise en œuvre	48
3.9.6	Références Matériels	48
<b>3.10</b>	<b>Eclairage de sécurité par bloc autonome</b>	<b>50</b>
3.10.1	Équipement	51
3.10.2	Télécommande	51
3.10.3	Câblage	51
3.10.4	Essais	52
<b>3.11</b>	<b>Installation force-motrice</b>	<b>52</b>
3.11.1	Alimentation électrique des équipements	52
3.11.2	Liste non limitative des alimentations à prévoir	53
<b>3.12</b>	<b>Pré-câblage réseau Informatique</b>	<b>53</b>
3.12.1	Généralités	53
3.12.2	Travaux à réaliser	53
3.12.3	Architecture générale du câblage	54
3.12.4	Type de câble	55
3.12.1	Mise à la terre	55
3.12.2	Tiroir optique	56

3.12.3	Raccord et connecteur pour fibre optique	56
3.12.4	Elément actif réseau	56
3.12.5	Cordon de brassage	56
3.12.6	Etiquettes	57
3.12.7	Recette informatique	57
<b>3.13</b>	<b>Alarme Incendie</b>	<b>57</b>
3.13.1	Généralités	57
3.13.2	Caractéristiques Techniques	57
3.13.3	Prescription	58
3.13.4	Câblage	58
<b>3.14</b>	<b>Interphonie / Contrôle d'accès</b>	<b>59</b>
3.14.1	Objet	59
3.14.2	Décomposition des accès à équiper	60
3.14.3	Description des matériels à utiliser :	60
3.14.4	Alimentations	61
3.14.5	Choix Des Câbles	61
3.14.6	Pose	61
3.14.7	Equipement des portes contrôlées	61
3.14.8	Cheminement des Câbles	61
3.14.9	Essais - Réception - Garantie	61
3.14.10	Lecteur de badge (hors lot - à la charge de SNEF)	61
<b>3.15</b>	<b>Sèche-mains</b>	<b>62</b>
3.15.1	Sèche-mains	62
<b>3.16</b>	<b>Curage</b>	<b>62</b>
<b>3.17</b>	<b>Travaux divers compris</b>	<b>62</b>

# 1 DEFINITION DE L'OPERATION

## 1.1 OBJET

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.) a pour objet la définition et la description des travaux du **Lot 04 Électricité – Courants Forts et Faibles**

Pour le projet de :

**Rénovation d'un immeuble de bureaux**

**Au 2 rue Moncey 69003 Lyon**

Le projet est en R+1 et comprend des espaces médicaux et bureaux. Le projet sera alimenté depuis un tarif bleu existant et situé dans le bâtiment « Le Clip ».

## 1.2 DEFINITION DU PROGRAMME

Le présent programme comprend l'équipement électrique complet du bâtiment, soit notamment :

- L'installation de chantier ;
- Electricité courant fort :
  - Isolement et mise en sécurité des installations ;
  - Comptage et branchement ;
  - Mise à la terre et liaisons équipotentielles ;
  - Distribution basse tension ;
  - Armoires électriques de distribution ;
  - Equipements des locaux en éclairage normal et prises de courant ;
  - Alimentations force motrice ;
  - Eclairage de sécurité ;
  - Sèche-mains.
- Electricité courant faible :
  - Système de sécurité incendie ;
  - Pré câblage informatique et téléphone ;
  - Vidéophonie / contrôle d'accès.

## 1.3 ETUDES TECHNIQUES

Les études techniques relatives au projet ont été réalisées par : le Bureau d'Études :

**Le Bureau d'Études VIVIEN.**

100-104 Boulevard du Montparnasse - 75014 Paris

Tél. : 05.56.40.68.10 - fax : 05.56.40.68.19 – mail : [contact@be-vivien.fr](mailto:contact@be-vivien.fr)

Pour tout renseignement complémentaire, l'entreprise devra se mettre en rapport avec le dit B.E.T.

La mission confiée par le Maître d'Ouvrage au bureau d'études est une mission de base suivant la loi du 12 juillet 1985 relative à la maîtrise d'ouvrages publics (MOP).

## 1.4 CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT

L'établissement est classé ERP de type W et de 5<sup>ème</sup> catégorie.

**ERP de type W – 5<sup>ème</sup> catégorie**

## 1.5 ANALYSE DES DOCUMENTS TECHNIQUES

Les documents établis ont pour objet de décrire, d'une manière aussi précise que possible, la nature et le positionnement des ouvrages à exécuter. Toutefois, l'Entrepreneur ne pourra s'en prévaloir pour expliquer une réalisation non conforme aux normes ou incomplète des travaux. Il est donc tenu, au moment de l'étude du dossier, et avant remise des prix, de faire connaître, par écrit, au Bureau d'Études, tout point pouvant lui paraître incomplet ou sujet à interprétation.

Toutefois, ces documents ne pouvant prétendre à la description absolument détaillée de toute l'opération, les entrepreneurs ne pourront en aucun cas, arguer d'une différence d'interprétation pour refuser d'exécuter les travaux jugés utiles à la parfaite et complète exécution des ouvrages, selon les règles de l'art.

En conséquence, les entrepreneurs doivent étudier avec soin, les pièces remises et s'entourer de tous renseignements pour ce qui aurait pu leur apparaître douteux. Ils pourront poser, par écrit à la Maîtrise d'Œuvre, toutes les questions qu'ils jugeront utiles à la compréhension totale des plans et des termes du C.C.T.P.

**Les plans d'implantation, schémas et puissance électriques, qui constituent les pièces contractuelles du présent lot, doivent être considérés comme des principes à respecter et donc être soumis à des études d'exécution (notes de calcul) au moment de l'étude du dossier. En aucun cas, l'entreprise ne pourra demander une majoration quelconque au prix consenti sous prétexte que les documents marchés ne sont pas exacts.**

Le fait de soumissionner constitue un engagement des entrepreneurs à respecter les pièces écrites remises, ainsi que les plans des ouvrages à exécuter dans le cadre minimal des normes. Il est rappelé, à cet effet, que le responsable de chantier devra posséder, sur place, un exemplaire des plans d'exécution et des pièces écrites.

## 1.6 ETENDUE DES PRESTATIONS

Les documents du présent dossier constituent la totalité des plans et notes due à l'entreprise.

**Tous documents complémentaires seront réalisés à la charge et aux frais de l'entreprise.**

L'entrepreneur sera tenu de s'adapter aux évolutions et mise à jour des différents plans architectes et de maintenir ses propres plans d'exécution à jour en fonction des dernières modifications.

L'entrepreneur aura à sa charge :

- Les études et plans d'exécution chantier ;
- Les plans de réseau sous dallage ainsi que les plans de réservations dans les poutres et planchers ;
- Toutes les réservations et percement inférieur ou égale au Ø100 ;
- Le rebouchage des trémies et réservations demandées et/ou exécutées de manière à rétablir les degrés coupe-feu du support traversé ;
- Tout le matériel bruyant sera monté sur socle anti vibratile ;
- Les scellements seront réalisés avec l'interposition d'un isolant thermique ;
- Les traversées de parois seront réalisées avec des fourreaux isolés ;
- Le matériel choisi aura un niveau sonore conforme aux normes en vigueur ;
- Les travaux devront être réalisés suivant les règles de l'art ;
- Si l'Entrepreneur n'est pas en mesure d'exécuter conformément aux règles de l'art certains travaux (percement, scellement, raccord etc.), il devra faire appel, à ses frais, à des entrepreneurs spécialisés ;
- Nettoyage et enlèvement des gravats au fur et à mesure de l'avancement des travaux ;
- Main d'œuvre et fourniture de tout appareil de mesure nécessaire aux essais de l'installation ;
- Mise à disposition d'un technicien lors de la mise en service des installations pour la formation du personnel de maintenance et pendant 2 jours lors de la livraison du bâtiment ;



- La signalétique des locaux technique (homme foudroyé, etc...) ;
- Les installations devront permettre de répondre :
  - Aux objectifs de bruits d'équipements définis dans la notice acoustique ;
  - Au décret n°2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la santé publique.

## 1.7 PRESENTATION DES OFFRES

### 1.7.1 Généralités importantes

**Les propositions doivent OBLIGATOIREMENT sous peine de nullité être présentées comme précisé au présent chapitre.**

### 1.7.2 Composition des propositions

La partie technique du dossier comprend un cadre D.P.F. faisant également fonction de bordereaux de prix unitaires pour les éventuels ouvrages en plus ou en moins pouvant survenir en cas de changement de programme durant le chantier, ils ne devront en aucun cas en modifier l'ordre pour faciliter l'analyse.

- L'entreprise soumissionnaire devra compléter ce bordereau cadre des quantités, prix unitaires, prix totaux de la totalité des constituants de l'offre soumissionnée de base, devront obligatoirement être détaillés très précisément :
  - Chaque tableau de protection (TGBT, TD) avec leurs quantités et constituants disjoncteurs principaux secondaires et tertiaires par réglages en I et mA différentiel, les organes de commandes et d'automatismes, la forme du tableau, l'intensité du jeu de barre, l'ICC, les accessoires de commandes, etc... ;
  - Chaque type de câbles fourni et posé par section, type et classement au feu, etc... ;
  - Chaque type de luminaires et petit appareillage, etc... ;
  - Chaque sous détail de prix permettant de juger la compatibilité de l'offre avec le projet ;
  - Etc....

**L'entreprise devra indiquer des prix unitaire (pièce, mètre linéaire, etc...) sur son bordereau.**

**Le non-respect de cette imposition sera considéré comme une non-conformité de l'offre de prix au programme, avec rejet de l'offre.**

### 1.7.3 Présentation de l'estimatif

Il sera détaillé comme précisé ci avant et sera obligatoirement présenté sur le cadre de bordereau quantitatif estimatif, faisant partie du présent dossier, ce document devant être intégralement rempli.

Il indiquera les prix unitaires posés, compris toutes sujétions de tous les équipements et notamment de toutes les canalisations, fourreaux, appareillage divers tels que fusibles, disjoncteurs, contacteurs, sectionneurs, prises de courant, interrupteurs, chemins de câble, coffrets d'éclairage, etc. et ce pour tous les calibres et toutes catégories proposées.

Il n'y aura pas de rubriques "divers".

Il est rappelé que tous les prix s'entendent appareillage complètement mis en œuvre, avec toutes sujétions.

Avec sa proposition, l'entrepreneur sera tenu obligatoirement de remettre :

- Le cadre à compléter de la décomposition du prix global et forfaitaire joint au dossier d'appel d'offres complété par les prix unitaires et totaux relatifs à chaque article et par la section des canalisations lorsqu'il y a lieu ;
- Une soumission ;
- Tous documents et notes descriptives ;

- Une liste de références ;
- Un certificat de qualification.

Les prix fournis s'entendent toutes dépenses incluses et en particulier :

- La main d'œuvre ;
- Le transport, le déchargement des matériels ;
- Les études, essais, contrôles et mis en service ;
- Les assurances ;
- Les frais éventuels de stockage et de gardiennage ;
- Le nettoyage et l'enlèvement des débris qui lui sont propres ;
- Le bénéfice et les taxes ;
- (Liste non limitative).

Le titulaire du présent lot devra justifier de sa qualification O.P.Q.C.B. avec références en rapport avec la nature des travaux à réaliser dans ce projet.

#### 1.7.4 Choix des matériels

Les indications des marques et références de matériel sont données pour fixer les niveaux de qualité et de performance des appareils.

Les entrepreneurs devront obligatoirement prévoir dans leur offre de base, le matériel désigné au titre de référence de qualité dans le présent document, pour la conformité des offres de prix de chaque concurrent.

Avant l'ouverture des travaux, l'entrepreneur devra soumettre à l'approbation une liste complète et détaillée des matériels qu'il propose de mettre en œuvre.

**Nota : Dans le cas où l'entreprise ne fournirait pas de carnet de matériel avec son offre de prix ou que celui-ci serait non-conforme aux prescriptions, la maîtrise d'œuvre se réserve le droit de choisir le matériel à mettre en œuvre conformément au présent CCTP.**

Des maquettes, prototypes, échantillons ou montages témoins provisoires sur le site pourront être demandés selon les besoins par le maître d'œuvre pour permettre la vérification de certaines fournitures.

Aucune commande de matériel ne pourra être passée par l'entreprise, tant que l'échantillon n'aura pas été agréé par le maître d'œuvre et le maître d'ouvrage.

Tous les appareils et matériaux entrant dans l'installation seront neufs et de première qualité. Ils devront être conformes aux Normes FRANÇAISES et EUROPÉENNES et agréés NF USE. Le matériel devra, en outre, répondre rigoureusement aux caractéristiques définies dans le CCTP, les plans, les schémas et à l'usage auquel il est destiné.

Avant l'exécution des travaux, l'entrepreneur remettra un échantillon de chacun des appareils ou équipements.

Tout matériel non conforme sera refusé. Il appartiendra alors à l'entrepreneur de proposer d'autres matériels en vue de leur agrément. Les prestations techniques complémentaires (plâtrerie, peinture, serrureries, coffres, etc.) pouvant être engendrées par l'utilisation d'un matériel techniquement équivalent au modèle demandé seront à supporter par l'entrepreneur et lui seul.

#### 1.7.5 Équivalence des matériels

Le maître d'œuvre se réserve le droit de refuser une marque ou un type de matériel proposé par l'entreprise s'il n'est pas celui indiqué dans le présent CCTP, s'il considère qu'il n'est pas équivalent du point de vue, notamment qualité de finition et esthétique.

#### 1.7.6 Variantes lors de la remise des offres

L'entrepreneur pourra présenter toutes variantes qui lui sembleront plus intéressantes que la solution de base, tant sur le plan économique que sur le plan technique, sous réserve toutefois :

- De présenter l'offre de base, conforme aux marques et avec le détail des prix unitaires demandés au CCTP ;
- De présenter ses variantes détaillées, tant au point de vue technique (schémas, notes de calcul, références du matériel et documentations), que financier (prix unitaires et quantités avec un deuxième bordereau de prix unitaires détaillés) et un deuxième Acte d'engagement intitulé variante entreprise ;
- Ces variantes seront examinées en ajoutant à l'offre variante, les incidences financières engendrées sur les autres lots de la réalisation.

### 1.7.7 Variantes en cours de réalisation

Après l'adjudication, aucune proposition de variante ne sera prise en compte si elle n'est pas accompagnée d'un sous détail de prix permettant d'apprécier les répercussions que son adoption entraînerait sur le montant du lot "équipements techniques" et sur celui des lots pour lesquels cette variante conduirait à des modifications.

Ce sous détail devra être présenté sous forme comparative montrant la différence entre le coût de la variante proposée et le coût des solutions prévues au marché.

Ces propositions de variante ne seront appliquées par l'entreprise qu'après accord du maître d'œuvre, du maître d'ouvrage, et portées au compte rendu de chantier.

L'entrepreneur pourra présenter ce type de variante dans la mesure où le coût représente une économie sur le marché de base, en respectant expressément les données techniques et la qualité des matériels du présent dossier.

## 1.8 DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE ADJUDICATAIRE

### 1.8.1 A l'appel d'offre

L'Entrepreneur soumissionnaire devra fournir :

- Le cahier des charges techniques particulières (C.C.T.P) ;
- Les spécifications techniques détaillées ;
- Le bordereau de décomposition des prix unitaires suivant le cadre de prix fournis ;
- Un carnet de matériel détaillé ;
- Un planning d'intervention ;
- Tout autre document demandé et défini dans le dossier d'appel d'offres.

Ces documents devront être signés par l'Entrepreneur.

### 1.8.2 Après notification du marché

Dans un délai fixé par le Maître d'Œuvre, délai partant du jour de la notification du marché, l'Entrepreneur devra :

- Etablir un dossier d'exécution chantier qu'il soumettra à la Maîtrise d'Œuvre et au Bureau de Contrôle. Le dossier sera diffusé pour validation aux différents intervenants sous format papier ;
- S'entretenir avec les autres titulaires des corps d'état des phases d'interventions successives et en accord avec le coordinateur pour la bonne exécution de ses travaux ;
- Les plans de synthèse, notamment avec les lots CVP (position prises/radiateurs, inter/thermostat, chemins de câbles/gaines, etc....) et Gros œuvre (Incorporations plancher, réservations poutres, etc....) ;
- L'exécution et la fourniture des plans d'atelier et de chantier en complément des plans de principe et pièces écrites du présent dossier d'appel d'offre. Compte tenu de la mission de base confiée au bureau d'études, l'entreprise titulaire du présent lot doit, dans cet ordre et à sa charge :
  1. Le carnet de matériels ;
  2. Les notes de calcul d'éclairage par pièces types avec résultats obtenus, emplacement des luminaires et courbes d'éclairage ;

3. Les plans d'exécutions avec câblage, boîte de dérivation, numérotation, etc... ;
4. Les notes de calculs normatives conformes aux prestations demandées ;
5. Les plans de réservations et attente divers ;
6. Les plans des tableaux électriques de protection ainsi que le calcul de la sélectivité, des ICC, des chutes de tension, à fournir pour approbation au bureau de contrôle ;
7. Les schémas de câblage et télécommande dans le cas où ceux-ci seraient modifiés ;
8. Les schémas de détails de fabrication et d'installation ;
9. Les bilans de puissances installées et foisonnées ;
10. Les synoptiques.

Les documents doivent notamment préciser :

- **Au niveau des enveloppes des cellules, armoires et coffrets**
  - Leur degré de protection IP XX et IK XX ;
  - Leur prestation (vues en élévation pour portes fermées et portes ouvertes) avec implantations exactes des équipements.
- **Au niveau des organes de protection et de commandes**
  - L'intensité de court-circuit triphasé maximum  $I_{k3}$  ;
  - L'intensité de court-circuit monophasé minimum  $I_{k1}$  ;
  - La chute de tension à l'origine du coffret, armoire ou cellule exprimée en volts ou en pourcentage ;
  - Le court d'emploi  $I_b$  ;
  - Les réglages thermiques et magnétiques des disjoncteurs industriels ;
  - La référence (marque, type et modèle) et le calibre de chaque organe (disjoncteurs, contacteurs, etc....) ;
  - Son pouvoir de coupure en kA efficace (pour les disjoncteurs divisionnaires et terminaux dont le calibre est inférieur à 63A et du fait que l'installation est alimentée par le réseau de distribution publique il convient de considérer celui selon la NFC 61.400. Dans les autres cas ou les alimentations des équipements ont pour origine des postes de transformation et dans la mesure où les organes de commande et protection sont considérés être manœuvrés par du personnel habilité il convient de prendre en compte celui selon la NF C 63.120.
- **Au niveau des départs**
  - La section ;
  - La chute de tension aux extrémités de canalisation terminale exprimée en volts ou en pourcentage d'une part, la longueur du point d'utilisation le plus défavorisé et, d'autre part la longueur maximum autorisée en fonction des conditions de protection contre les courts circuits et contre les tensions de contact.
- **Au niveau de la distribution**
  - Les plans d'exécution et de mise en œuvre chantier comprennent notamment les plans de filerie entre d'une part les armoires et coffrets et d'autre part les divers équipements. Ces plans font apparaître le mode de pose et le cheminement précis des canalisations, en conformité avec les prescriptions du présent document et avec les plans et schémas du présent lot ainsi que les implantations et caractéristiques des connexions (boîtes de dérivation). Ces plans mentionnent les repérages en harmonie avec les plans des armoires et coffrets.
  - Les synoptiques de distribution CFO et CFA sur format A3 ou A4 permettant une visualisation générale des équipements.

Dans le cas où l'entreprise rencontrerait des difficultés pour la réalisation de ses percements dans les éléments de la construction existante, avant toute exécution des travaux, elle devra les signaler au Maître d'Œuvre et à l'entreprise de Gros-Œuvre. L'entreprise du présent lot sera rendue responsable de toutes les conséquences que peut entraîner le non-respect de cette clause (détérioration des ouvrages béton, retard dans l'exécution des travaux, etc.)

Ceux-ci devront être soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre et du B.E.T. au cours de la phase préparatoire, avant exécution des ouvrages. L'Entrepreneur devra également fournir les fiches techniques du matériel s'y rapportant. Il devra transmettre les plans aux diverses entreprises concernées et en nombre suffisant, dans les délais impartis, lesquels seront fixés lors des rendez-vous de chantier.

Le Maître d'Œuvre ou le Bureau de Contrôle peut demander à l'Entrepreneur de fournir des compléments d'études détaillées. Il devra se conformer, sans augmentation de prix, aux rectifications que le Maître d'Œuvre juge utile d'apporter, tant sous l'aspect technique qu'esthétique, dans les limites du présent devis et des documents techniques contractuels.

### 1.8.3 Avant la réception

Il sera remis, en triple exemplaire, les plans DOE mis à jour, les notices d'entretien de fonctionnement, procès-verbal de conformité aux normes de fabrication et mise en œuvre des matériels, notices techniques propres au matériel installé.

L'ensemble sous classeur relié avec nomenclature précise du contenu, sous dossier avec références, marque, type des matériels installés et l'adresse des fournisseurs des pièces de rechange (ou photocopie des toutes les commandes du chantier), notice prévisionnelle d'entretien et de maintenance détaillée des fréquences d'intervention d'entretien préventif ou maintenance systématique.

L'entreprise assurera la formation du personnel et des utilisateurs.

### 1.8.4 A la réception

L'Entrepreneur devra remettre au Maître de l'Ouvrage le dossier complet des pièces techniques composant le projet exécuté (D.O.E.) avec les compléments ou modifications éventuelles soit, entre autres :

- Les plans, schémas et synoptiques DOE des installations exécutées (contenant les documents écrits au format \*.doc compatible avec WORD au format \*.doc, EXCEL au format \*.xls, et les plans au format \*.dwg compatible avec AUTOCAD LT 2020) ;
- 1 exemplaire supplémentaire des schémas et synoptiques sera placé, sous chemise plastifiée, dans les différents tableaux électriques ;
- Les fiches techniques des matériels installés indiquant la marque et la référence exacte ;
- Les fiches d'essais fonctionnels de ces installations ;
- Le cahier de recettes des liaisons fibre optique ;
- Le cahier de recette des rocade téléphonique, informatique et de tous les points d'accès ;
- Les documentations techniques et notices d'entretien des matériels installés conformément à la norme NFX 60.200 ;
- Le guide de conduite, de surveillance et d'exploitation, conformément à la Norme NFX 60.200 ;
- Le carnet portant les essais et mesures effectués et les attestations de fonctionnement de l'AQC (Agence qualité construction) approuvés par le bureau de contrôle ;
- Une notice décrivant les instructions devant assurer le bon fonctionnement des installations ;
- Les fiches déclaratives environnementale et sanitaires (FDES) ;
- La fiche de détail de contrôle et périodicité des opérations de maintenance (DIUO) ;
- Les propositions de contrat de maintenance des équipements mis en œuvre : AES, SSI, etc...

Le nombre d'exemplaire précis à fournir est défini dans les pièces communes à tous les corps d'état (minimum : 1 bureau de contrôle, 1 bureau d'études + support informatique, 1 Maître d'œuvre, 2 Maître d'ouvrage + support informatique).

Le support informatique devra contenir l'ensemble de ces éléments en **format PDF non scanné** et en format « **modifiable** » (format AutoCAD (DWG), CANECO, XL Pro, etc...).

## 1.9 LIAISONS AVEC LES ADMINISTRATIONS ET CONCESSIONNAIRES

L'entrepreneur se mettra en rapport avec les services publics intéressés pour obtenir tous renseignements utiles à l'exécution des travaux. Il se soumettra à toutes les vérifications et visites des ingénieurs, agents de services, et fournira les documents et pièces justificatives demandées. Il fera les démarches pour obtenir les accords et autorisation nécessaires à l'exécution de ses travaux et à la livraison des différents réseaux. L'entreprise devra réaliser toutes les démarches nécessaires avec la MOA.

## 1.10 MODIFICATIONS DES PLANS ET SPECIFICATIONS TECHNIQUES

Toutes installations non conformes aux plans et descriptifs ou effectuées avec des matériaux ou matériels non préconisés sans autorisation écrite du Maître d'Œuvre, seront refaites entièrement à la charge de l'entreprise. Il en sera de même pour toutes modifications intervenues sur les autres corps d'état, et ce, quelle que soit la date du contrôle effectuée par le Maître d'Œuvre sur le chantier.

## 1.11 SERVITUDES ET TRACES

Avant tout commencement des travaux, l'Entrepreneur du présent lot devra se renseigner afin de connaître toutes les servitudes imposées pour la réalisation de ces travaux. Les tracés à respecter sont ceux indiqués sur les plans techniques du présent lot. Si l'Entrepreneur pense déceler une anomalie ou s'il rencontre des difficultés d'exécution, il devra s'en ouvrir au B.E.T., et ceci préalablement à toute exécution des travaux.

## 1.12 CONDITIONS D'EXECUTION DES OUVRAGES

### 1.12.1 Généralités

Tous les travaux devront être exécutés selon les règles de l'art et en conformité avec les normes et règlements d'hygiène et de sécurité actuellement en vigueur, autant du point de vue de leur mise en place et de l'installation des appareils que du point de vue de leurs raccordements (hydrauliques, électriques ou acoustiques).

De plus, toutes précautions devront être prises pour que soient éliminées toutes transmissions d'éventuels bruits de vibration émanant des installations et des équipements et que soit évitée toute propagation de ceux-ci dont l'effet ne pourrait que nuire aux conditions de confort recherchées par ailleurs. Les installations considérées devront être d'un fonctionnement absolument silencieux.

Tous les matériels et équipements choisis devront être de marque connue et, toujours, d'une qualité supérieure présentant toutes les garanties de fonctionnement comme de longévité. Ils devront être livrés sur chantier revêtus d'une couche de peinture protectrice (pour autant que nécessaire), d'un type antirouille s'ils sont d'une exécution en fer ou en acier. Il sera réalisé les repérages correspondants aux divers matériels, appareils et réseaux.

Les scellements des supports devront être effectués avec le maximum de soins. Ils devront être adaptés à la nature même des parois de fixations. Les trous et scellements devront être réalisés avec les précautions d'usage qui s'imposent, afin de ne pas ébranler les ouvrages en maçonnerie. Dans le cas contraire, l'entrepreneur serait entièrement responsable des désordres constatés ou des dégâts qu'il aurait pu causer, dont il aurait à en supporter toutes les conséquences. Tout travail ne donnant pas entièrement satisfaction devra être repris ou refait entièrement.

Tout percement d'éléments de structure, éventuellement nécessité ultérieurement à la mise en place ou à la réalisation de cette dernière, devra être soumis à l'agrément du Bureau d'Études de Béton et ne pourra être réalisé qu'après accord du Bureau de Contrôle. Les frais inhérents à ces contrôles par les deux Bureaux précités incomberont à l'entreprise titulaire du présent lot.

### 1.12.2 Repérage des matériels et canalisations

Les matériels et canalisations devront être marqués et repérés de façon indélébile et durable conformément aux plans et schémas remis au Maître de l'Ouvrage après réception des travaux. Les différents réseaux seront repérés par étiquettes gravées et fixées par colliers.

Les matériels seront repérés par étiquettes gravées, fixées par colliers. Les canalisations et borniers électriques seront identifiés par bagues ou manchons genre SES MEMO. Dans tous les cas, les étiquettes de genre DYMO ne sont pas admises.

### 1.12.3 Protection des installations

Les installations seront efficacement protégées par l'entrepreneur. Dans les cas contraires, les dégradations consécutives aux travaux seront réparées à ses frais. En particulier, il veillera à ce qu'aucun corps étranger ne puisse s'introduire dans les tuyauteries en cours de pose.

### 1.12.4 Traitement acoustique

Afin de limiter les nuisances sonores, tous les moyens doivent être mis en œuvre, en particulier :

- Tous les contacts d'appareils avec la structure du bâtiment ou leur support doivent être assurés par des matériaux résilients ;
- Les scellements dans les parois traitées phoniquement ou susceptibles de l'être sont interdits.

## 1.13 CONTROLES - ESSAIS – VERIFICATIONS

### 1.13.1 Contrôle

En cours et en fin de chantier, il sera procédé à des contrôles quantitatifs, qualitatifs des fournitures mises en œuvre par rapport au marché de base et à ses avenants éventuels.

Si ces contrôles ne s'avèrent pas satisfaisants, il sera demandé à l'entrepreneur d'y remédier dans les meilleurs délais à ses frais.

### 1.13.2 Essais

Les essais porteront sur le fonctionnement de tous les appareils d'éclairage, de protection et de commande, ainsi que sur l'alimentation des prises de courant et des raccordements "force motrice". En règle générale, ils se rapporteront plus particulièrement à la liste et descriptions figurant dans les attestations d'essais de fonctionnement de l'AQC.

Ces essais s'inscrivent dans le cadre de la police "Dommages ouvrages" et feront l'objet d'une attestation d'essais de fonctionnement de l'AQC.

Avant la réception des travaux, tous les essais de fonctionnement seront réalisés conformément à la NFC 15.100.

L'entrepreneur devra fournir les fiches d'essais fonctionnels de ces installations, les PV d'essais des différents matériels mis en œuvre, **ainsi que les fiches d'auto contrôle de ces installations**. Il est entendu que cette prestation est incluse dans l'offre de prix du présent lot.

Si le contrôleur technique décide de faire des essais de vérification complémentaires nécessitant sa présence, l'entreprise concernée mettra à sa disposition tous les moyens utiles aussi bien en matériel qu'en personnel.

### 1.13.3 CONSUEL

Les frais de mission liés à l'établissement des attestations DRE 153, 154 et 162, fournis par l'organisme de contrôle et nécessaire à la délivrance des certificats CONSUEL, seront à la charge du présent lot.

### 1.13.4 Vérifications

Les vérifications suivantes seront effectuées :

- Mesure de l'isolement :

- Isolement entre conducteurs actifs ;
- Isolement par rapport à la terre de chaque conducteur actif.
- Contrôle des repérages de conducteurs (respect des couleurs normalisées) ;
- Contrôle des dispositifs de connexion et pose des conducteurs ;
- Contrôle des dispositifs de protection contre les surintensités ;
- Contrôle des dispositifs de protection du personnel (relais différentiels, dispositions du matériel sous tension, etc....) ;
- Contrôle du sens de rotation des phases ;
- Contrôle de l'indice de protection du matériel et de l'efficacité des protections contre les contacts directs ;
- Mesure de la valeur de la prise de terre ;
- Vérification des liaisons équipotentielle.

L'entrepreneur aura pour mission d'assister les contrôleurs, en particulier par la mise à disposition du personnel et du matériel nécessaires pour les diverses opérations de mesures et essais (démontage et remontage d'équipements). Ces frais seront réputés être inclus dans l'offre de base. Tous les frais relatifs aux levées des réserves sont à la charge de l'entreprise.

#### **1.13.5 Mise sous tension**

L'entrepreneur devra prendre contact, avant la mise sous tension, avec les différents services administratifs de manière à obtenir les autorisations nécessaires.

Il devra, en outre, convoquer à ces frais l'organisme de contrôle pour réceptionner les installations électriques.

### **1.14 RECEPTION DES OUVRAGES**

#### **1.14.1 Essais de fonctionnement**

Les installations et les équipements présentement considérés devront pouvoir répondre aux différents essais définis dans les attestations d'essais de fonctionnement de l'AQC, en particulier :

- Essais d'étanchéité ;
- Essais de la marche normale ;
- Essais de puissance ;
- Essais de bruit.

#### **1.14.2 Réception**

L'entreprise doit fournir les résultats des essais demandés ci-dessus pour joindre au procès-verbal de réception des ouvrages. L'entreprise doit remettre également en fin de travaux :

- Une note descriptive de chacun des appareils avec les renseignements des caractéristiques techniques ;
- Un carnet d'entretien indiquant le mode d'entretien et les précautions à prendre ;
- Une notice donnant les instructions pour le bon fonctionnement des installations ;
- Les Documents d'Interventions Ultérieures (D.I.U.).



## 1.15 GARANTIES

Si un dommage dont la réparation incombe à l'entrepreneur survient au matériel installé après la levée des réserves et pendant la période de garantie d'un an, un procès-verbal détaillé sera établi par le Maître de l'Ouvrage. En cas de défaillance de l'entrepreneur, les dommages seront réparés d'office et à ses frais. Les dommages s'entendent hors usure normale ou intervention inopportune.

Le délai de garantie des organes réparés court à nouveau pour un an à compter de la remise en état et service. L'entrepreneur garantit les caractéristiques de tous les matériels installés.

## 2 PRESCRIPTION TECHNIQUES PARTICULIERES

### 2.1 LIMITES DES PRESTATIONS

D'une manière générale, tous les travaux entraînés par une modification apportée par le titulaire du présent lot à la solution de base faisant l'objet de l'appel d'offres seront obligatoirement exécutés par les titulaires des lots spécialisés sous la responsabilité et à la charge du titulaire du présent lot. Toutefois, chaque modification devra être approuvée par le Maître d'Œuvre, le Bureau d'Etude et le Bureau de Contrôle.

L'entrepreneur du présent lot, doit la réalisation complète des installations de son lot et de celles nécessaires aux autres corps d'état dans les limites fixées par les CCTP de leurs propres lots et le PGC, dont le titulaire du présent lot aura pris connaissance, et ne pourra en aucun cas faire état d'insuffisance ou d'absence de renseignements.

#### 2.1.1 Généralités

Les travaux, objet du présent lot, comportent la totalité des prestations nécessaires au fonctionnement correct des installations.

Ils seront exécutés aux conditions prévues dans les pièces constitutives du marché.

L'ensemble des documents remis avec le présent CCTP a pour but de renseigner l'entreprise, d'une manière générale, sur la nature des travaux à effectuer.

Toutefois, il est précisé que ces indications n'ont aucun caractère limitatif et que l'entrepreneur, de par sa qualification professionnelle, est tenu de compléter et de prévoir dans l'établissement de ses prix, tous les travaux et fournitures nécessaires à un parfait achèvement des ouvrages.

L'entrepreneur sera tenu de prendre connaissance de la totalité des travaux à exécuter par tous les corps d'état et de retenir leurs besoins pour l'établissement de son offre. De ce fait, il ne saurait être accordé de majoration quelconque au prix consenti, pour raison d'omission, insuffisance, adaptation au site ou imprécision.

Toute latitude est laissée à l'entrepreneur pour reconnaître les lieux et obtenir auprès du Maître d'Ouvrage ou du Maître d'œuvre, tous les renseignements qu'il désire.

Sous peine de voir refuser son offre, l'entrepreneur est tenu de fournir le détail quantitatif et estimatif.

#### 2.1.2 Par corps d'état

Désignation des prestations destinées aux autres corps d'états	Concessionnaires	Gros Œuvre	VRD	Menuiseries extérieures	Serrurerie	Couverture / Étanchéité	Menuiserie Intérieur	Plâtrerie/Isolation/Faux-Plafond	Électricité CFO/CFA	Chauffage/Plomberie/Ventilation	Revêtement de sol	Peinture/Revêtement Muraux
<b>Prestations à réaliser</b>												
<b>Prestations Générales lots technique</b>												
Réservation dans paroi > à 10x10cm (fonction de la nature de la paroi)	X	X						X				
Rebouchage des réservations demandées (fonction de la nature de la paroi)									X			
Tranchées, remblai et réfection des espace traversés			X									
Percement & reprise d'étanchéité en toiture						X						
Gaines techniques et d'habillage								X				

Désignation des prestations destinées aux autres corps d'états
<b>Prestations à réaliser</b>
Renforts de cloison
Reprise de peinture
Peinture de finition
Fourniture des manchons pour incorporations en prédalles
Mise en œuvre des manchons et réservations en prédalles
Alimentation électrique des équipements en attente pour les autres lots (Puissance)
Fourreau pour pénétration des réseaux concessionnaires et SG dans le bâtiment
<b>Prestations spécifiques aux ouvrages d'Électricité</b>
Calfeutrement des parois traversés
Raccordements des alimentations laissés en attente par le présent lot
Pose des éléments de serrurerie (gâche, ventouse, serrure électrique, etc.) quand fournis par le présent lot
Réservation pour les équipements encastré > 10x10cm
Fourniture et pose des fourreaux > 20mm
<b>Prestations spécifiques aux ouvrages de Chauffage</b>
Alimentation électrique des équipements (Puissance) (Sur indication du lot Chauffage)
Compteur d'énergie (électrique) requis par la RT 2012
Raccordement des compteurs d'énergie (Gaz, Chauffage, etc...) sur l'afficheur de consommation
<b>Prestations spécifiques aux ouvrages de Plomberie</b>
Raccordement des compteurs d'énergie (Eau, ECS, etc...) sur l'afficheur de consommation
<b>Prestations spécifiques aux ouvrages de Ventilation</b>
Alimentation électrique des équipements sur indication du lot Ventilation (Puissance en attente)
Câblage des bouches de ventilation et pose de la commande
<b>Prestations spécifiques aux ouvrages des ascenseurs</b>

Concessionnaires	Gros Œuvre	VRD	Menuiseries extérieures	Serrurerie	Couverture / Étanchéité	Menuiserie Intérieur	Plâtrerie/Isolation/Faux-Plafond	Électricité CFO/CFA	Chauffage/Plomberie/Ventilation	Revêtement de sol	Peinture/Revêtement Muraux
							X				
											X
											X
								X			
	X										
								X			
	X										
								X			
		X	X			X			X		
			X			X					
							X				
X	X	X									
								X			
								X			
									X		
									X		
								X			
								X			

Désignation des prestations destinées aux autres corps d'états	Concessionnaires	Gros Œuvre	VRD	Menuiseries extérieures	Serrurerie	Couverture / Étanchéité	Menuiserie Intérieur	Plâtrerie/Isolation/Faux-Plafond	Électricité CFO/CFA	Chauffage/Plomberie/Ventilation	Revêtement de sol	Peinture/Revêtement Muraux
Prestations à réaliser												
Alimentation électrique des équipements sur indication du lot Ascensoriste									X			
Câbles pour liaison téléphonique ou reports									X			
<b>Concessionnaires</b>												
Câblage sur le domaine public	X											
Fourreaux <Ø40									X			
Fourreaux ≥Ø40		X	X									
Câblage depuis la colonne vers le disjoncteur abonnée									X			

Le raccordement des alimentations laissées en attente par le présent lot pour des raisons de responsabilité et de garantie et dû au corps d'état fournissant l'équipement terminal.

### 2.1.3 Spécifications complémentaires

#### • ORANGE/TELECOM

Les fourreaux et tranchées des réseaux extérieurs depuis la chambre de tirage jusqu'au bâtiment sont à la charge du lot VRD. Les fourreaux des réseaux sous dallage et 1 ml après la pénétration vers l'extérieur du bâtiment sont à la charge du lot gros œuvre. Le lot électricité aura à sa charge l'ensemble de la distribution (câblage). L'amenée des lignes réseau cuivre et optique depuis la chambre de tirage en domaine public vers les différentes entités sera à la charge de la maîtrise d'ouvrage.

L'opérateur (Orange ou autre) fourni, pose et raccorde les équipements de tête de réseau cuivre et optique.

#### • Lot CVC Génie Climatique

Toutes les alimentations électriques des différents matériels sont dues au lot électricité. L'ensemble des raccordements est à la charge du lot génie climatique. Toutes les liaisons en chaufferie ou sous station ou local technique, de commande et de puissance sont à la charge du lot Génie climatique depuis les attentes fourni et posé par le lot électricité.

Tous les équipements et liaisons de confort complémentaires, de télécommande ou d'asservissement seront à la charge du lot génie climatique.

Les équipements et le câblage des commandes d'arrêt pompier et de réarmement moteur et trappes de désenfumage sont à la charge du lot électricité.

La reprise des alarmes technique et la gestion des consommations électriques sera réalisé par des automates raccordés à la GTB due au lot CVC.

Le lot électricité assurera le câblage et le raccordement des alarmes technique électrique, des commandes de gestion d'éclairage et le traitement des informations compteurs. Les informations et la gestion des équipements du lot génie climatique seront traité par des automates indépendants du au lot chauffage ventilation.

Les automates GTB seront intégrés dans les armoires électriques. Le lot génie climatique fournira ces interfaces au lot électricité qui les installera dans ces armoires.

- **Lot VRD**

Toutes les tranchées relatives : aux réseaux des concessionnaires (ENEDIS/ORANGE), à l'éclairage extérieur, aux liaisons SG (portier, VIGIK, etc....), les fourreaux ainsi que le rebouchage des tranchées et grillage avertisseur sont dus au lot VRD.

- **Lot Ascensoriste**

Le présent lot prévoira l'alimentation électrique pour le lot ascensoriste à l'endroit indiqué par ce dernier. Le raccordement aux équipements n'appartenant pas au présent lot sera réalisé par le lot mettant en œuvre l'équipement.

Pour la protection du départ de l'alimentation de l'ascenseur, le présent lot devra une protection 20A/30mA avec courbe C (sous réserve des besoins de l'ascensoriste).

Le présent lot devra tirer une ligne téléphonique jusqu'au droit de la gaine ascenseur. Il devra également un câble TBT multiconducteurs (suivant demande ascensoriste) jusqu'au droit de la gaine pour liaison téléphonique ou reports divers.

#### **2.1.4 Divers**

Sont à la charge du Maître d'ouvrage

- Les fournitures d'énergie nécessaires aux essais des installations.

#### **2.1.5 Repiquage**

Toute réservation qui n'aurait pas été demandée en temps voulu et nécessiterait une reprise dans les ouvrages exécutés, sera effectuée par le lot gros œuvre, à la charge de l'entrepreneur du présent lot.

#### **2.1.6 Trait de niveau**

A tous les niveaux du bâtiment, un trait de niveau battu à 1.00 m du sol fini sera tracé sur les murs bruts et enduits par l'entrepreneur de gros œuvre.

Si pour une raison quelconque, ce trait de niveau venait à être effacé prématurément, l'entrepreneur de gros œuvre le tracera à nouveau.

Toutes dispositions devront être prises pour que les repères d'alignement et de nivellement soient conservés pendant la durée du chantier et ce jusqu'à la réception des travaux.

#### **2.1.7 Réservations, scellement, rebouchages**

Les réservations pourront être demandées par l'entrepreneur au lot gros œuvre, sous réserve que les plans aient été fournis suffisamment à l'avance.

Tous les scellements et rebouchages sont à la charge de l'entrepreneur du présent lot. En cas de franchissement de mur ou cloison ayant des caractéristiques acoustiques ou de tenue au feu particulière, l'entrepreneur sera tenu de reconstituer, par les matériaux adéquats, les performances de la paroi.

#### **2.1.8 Choix des Matériels**

Les matériels électriques devront avoir un indice de protection adapté aux locaux où ils sont installés. Les degrés de protection minimum devant être pris en compte seront ceux indiqués par la NFC 15-100 et ceux du texte UTE C 15-103.

L'appareillage sera encastré et à fixation par vis.

Les matériaux et produits mis en œuvre bénéficient tous d'avis techniques et sont choisis tant en fonction de leur destination que de leur robustesse.

Les matériaux sont choisis en fonction des préconisations du plan de gestion établi par la collectivité qui aura été préalablement validé par les services instructeurs de l'état dont la DREAL (Préfecture) et l'ARS.

Les marques et modèles indiqués dans le CCTP avec la mention " équivalent ou similaire", ne sont données qu'à titre de référence strictement indicative fixant les niveaux d'exigence sur le plan technique et esthétique.

En aucun cas ils ne constituent un caractère obligatoire ou d'imposition du maître d'œuvre.

Les entrepreneurs auront donc toute latitude pour proposer des matériels, des produits et des modèles d'autres marques sous réserve qu'ils répondent aux mêmes exigences techniques et esthétiques.

Le maître d'œuvre se réserve le droit de refuser un matériel proposé par l'entreprise s'il considère qu'il n'est pas équivalent d'un point de vue technique, qualitatif et esthétique à celui indiqué dans le présent CCTP.

## 2.2 TRAVAUX COMPRIS

Sont notamment à la charge de l'entrepreneur :

- La fourniture, le transport, l'amenée à pied d'œuvre et le montage de tous les matériels nécessaires à la réalisation des installations décrites au présent CCTP ;
- Les protections nécessaires, en particulier aux chocs, projections de peinture, intempéries, vols, etc. qui doivent être mises en œuvre en cours de chantier pour assurer un bon état de conservation des matériels mis en œuvre ;
- Les percements, scellements nécessaires aux passages des tuyauteries et aux supportages des appareillages ;
- Toutefois, les passages dans les maçonneries lourdes (béton ou agglomérés) seront réalisés par l'entreprise du lot Gros œuvre, pour autant que l'entreprise du présent lot les aura définis et communiqués en temps voulu. Le rebouchage restera toujours à la charge de l'Entrepreneur du présent lot ;
- Il est rappelé qu'il devra être fait usage de compound ou de dispositifs presse-étoupe adaptés, nécessaires à la reconstitution du degré coupe-feu requis ponctuellement ;
- La peinture de protection et de finition des pièces métalliques ;
- La dépose et repose éventuelle de plaque de faux-plafond pour la mise en place des équipements ainsi que le remplacement en cas de détérioration ;
- Les essais, l'assistance au Contrôle et la mise en service des installations.

## 2.3 NORMES ET REGLEMENTS APPLICABLES

Les ouvrages seront réalisés suivant les règles de l'art, conformément aux normes, règlement, arrêté, décret en vigueur à la date de signature du marché, en conformité avec la notice de sécurité, le rapport initial du bureau de contrôle.

Le présent lot sera tenu de respecter la liste des données réglementaires en annexe, sans leur accorder un caractère limitatif ainsi que les préconisations stipulées dans la notice acoustique.

- Les prescriptions de la norme NF C 04.100 et additifs, relatives aux "Repérages des Câbles" ;
- Les prescriptions de la norme NF C 12.100 et additifs, relatives à la protection des travailleurs dans les Établissements mettant en œuvre des Courants Électriques ;
- Les prescriptions de la norme NF C 14.100 et additifs, relatives aux installations de branchement de première catégorie comprise entre le réseau de distribution et l'origine des installations intérieures ;
- Les prescriptions de la norme NF C 15.100 et additifs, relatifs aux installations de première catégorie, les fiches d'interprétation permanente de l'UTE, ainsi que les guides pratiques UTE de mise en œuvre ;
- Les prescriptions de la norme NF C 17.100 relatives à la protection contre la foudre ;
- Les prescriptions de la norme NF C 25.118 et additifs, relatives à la "Protection et le Sectionnement des Circuits Électriques" ;
- Les prescriptions de la norme NF C 32.101 et additifs, relatives aux "Repérages des Conducteurs" ;
- Le Code de la Construction et de l'Habitation ;

- Le décret n°2010-1017 du 30/08/2010 et le code du travail Articles R4215-02 à R4215-14 relatif à la protection des travailleurs contre les courants électriques ;
- D'une manière générale toute norme et règlement applicable au jour de la consultation ;
- Norme NF C 20.010 - Règles communes aux matériels électriques - Degrés de protection ;
- Norme NF C 71.800 - Blocs autonomes d'éclairage de sécurité à incandescence ;
- Norme NF EN 40 – candélabres et lanternes associées ;
- Norme NF EN 12464 – éclairage intérieur ;
- Norme NF C 68.101 - Matériel de pose des canalisations - Règles et dimensions ;
- UTE C 90.125 de Décembre 1993 et autres normes s'y reportant ;
- Loi du 30 Septembre 1986, modifiée par les décrets d'application du 27 Mars 1993 ;
- Documents Techniques Unifiés en vigueur dans la profession ;
- Normes U.T.E. Normes AFNOR ;
- Le règlement de sécurité contre l'incendie dans les ERP ;
- Prescriptions du C.S.T.B. contenues dans le R.E.E.F., notamment, et Avis Technique émis par ce même C.S.T.B. ;
- Arrêté du 25 Juin 1980 portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public, repris par la brochure N° 1477-I des J.O ;
- Arrêté du 2 Février 1993 dans son ensemble, portant modifications au précédent, en particulier dans ses articles :
  - MS58 §1 et MS59 §2 sur les obligations de l'installateur et de l'exploitant, dont celle d'utiliser des matériels conformes aux normes AFNOR en vigueur, revêtus des estampilles NF-MIC, NF-CMSI certifiant leur conformité ;
  - MS56 §3 (arrêté du 22.12.81) sur l'utilisation des foyers de contrôle d'efficacité pour qualifier l'installation,
  - MS61 à MS67 sur les généralités concernant les systèmes d'alarme ;
  - MS58, MS67 et MS69 sur l'entretien et les consignes d'exploitations de l'installation ;
  - L'annexe à l'article 3 concernant les dispositions particulières du Règlement de Sécurité propres à certains types d'établissements.
- Suivant dispositions particulières concernant le type d'établissement considéré, de l'article U26-36-44-45 de l'arrêté du 23.05.1989 faisant l'objet de la brochure N°1477 - XIV des J.O. ;
- Cahier des Clauses Techniques Générales (CCTG) applicables aux marchés publics de détection d'incendie et ses annexes (décret N° 81-1075 du 4.12.81), faisant l'objet de la brochure N°5655 des J.O. ;
- Cahier des Clauses Particulières (Types CCPT) relatif à la maintenance des installations de détection incendie et ses annexes (recommandation N° E1-87), faisant l'objet de la brochure N°5659 des J.O. ;
- Normes NF-S 61.950, NF-S 61.962, NF-S 61.930 à 940 incluses et NF-S 61-970 prises pour leur application et principalement l'article 13 de la NF-S 61.932.

Les matériels non couverts par les normes ou non homologués devront faire l'objet d'un certificat d'associativité annexé au certificat d'homologation du matériel avec lequel ils seront utilisés.

Nonobstant toutes autres dispositions du Règlement Particulier de l'Appel d'Offres (ERC), l'installateur sera titulaire de la qualification AP-MIS et d'une police d'assurance couvrant sa responsabilité biennale et décennale concernant ce type de travaux. Les justifications correspondantes seront présentées avant toute conclusion du marché.

Dans la négative, il fournira un engagement écrit du constructeur du matériel précisant que ce dernier :

- Est titulaire de la qualification AP-MIS ;
- Est couvert quant à sa responsabilité biennale et décennale concernant ce type de travaux ;
- Assurera l'assistance technique complète lors des travaux telle que définie par la norme.

Les entrepreneurs incorporeront dans leur proposition tous les matériels et accessoires nécessaires au parfait fonctionnement de leur réalisation de manière autonome ou fonctionnant conjointement aux prestations réalisées en tranches précédentes maintenues en service.

Les nouvelles réalisations et raccordements ne doivent en aucun cas créer de gêne ou perturbation d'aucune sorte sur les installations en service. Dans le cas où une interruption en énergie serait nécessaire, elle devra être planifiée avec les services utilisateurs, Maître d'Ouvrage et toute personne concernée au minimum trois semaines à l'avance. L'entrepreneur aura à sa charge l'information des utilisateurs concernés et l'obtention des autorisations écrites nécessaires pour réaliser cette interruption. L'entrepreneur tiendra compte dans sa proposition que cette intervention pourra être planifiée en week-end et hors heures ouvrables ;

- Norme ISO 11801 ED2-1 ;
- EIA-TIA568B.2-10 Précâblage Catégorie 6A ;
- EN 50167 Relative aux câbles de distribution horizontale ;
- EN 50168 Relative aux cordons de brassage ;
- EN 50169 Relative aux câbles de distribution verticale ;
- EN 50173-1 ad 1 ISO/CEI IS 11801 incluant les normes Européennes sur la CEM et sur le zéro halogène des supports de transmission ;
- EN 50174 Installation de câblage et protection électromagnétique ;
- IEC/CEI 61754-19 1er édition 10 /2001 connecteur FO, SFFC, standard SG ;
- EN 55022 Relative à la CEM Compatibilité Electromagnétique (perturbation) ;
- Norme d'émission et d'immunité applicable aux ATI (Appareil de Traitement de l'Information).

## 2.4 ETANCHEITE A L'AIR

Il est important de noter que l'ensemble des rebouchages dus par l'entreprise seront à réaliser avec grand soin des parois traversées entre intérieur et extérieur, doivent être parfaitement étanches à l'air, afin de garantir un confort thermique et acoustique optimal.

L'entreprise veillera donc notamment à soigner celle-ci au droit de tous les points singuliers : rives basses et latérales, jonction avec bardage, trémies, ...

**Des essais de perméabilité à l'air seront réalisés par un laboratoire mandaté par le Maître d'Ouvrage, en fin de chantier et en phase intermédiaire.**

L'entreprise devra assurer l'ensemble des calfeutrements pour limiter les entrées d'air parasite autour des fourreaux, pénétrations, encastrement, appareillage et lustrerie réalisés dans le cadre de ces travaux.

- Calfeutrement de toutes traversées de cloisons ;
- Arrivée câble BT dans gaine technique ;
- Fourreaux de distribution pour courants faibles et courant fort ;
- Boitier électrique : prévoir boitier étanche spécifique ;
- Etc....

Le présent lot devra réaliser les équipements nécessaires de sa prestation de manière à permettre la réalisation d'une série d'essais après pose châssis et avant fermeture des gaines techniques ainsi qu'une série après pose doublage, cloisons, et avant finitions (à mettre au point sur chantier).



Chaque corps d'états aura à sa charge les travaux de reprise, réfection, compléments de joints, mastics ou autres...

## 2.5 CANALISATION

### 2.5.1 Canalisations

Les différents circuits seront constitués par des canalisations fixes conformément à la Norme NF C 15-100. Elles seront en câble cuivre isolé de la série U1000RO2V ou conducteur HO 7 VU placé sous conduit.

Pour les cas spécifiques, le type de câble sera adapté à son utilisation. Par exemple, pour les circuits de sécurité, les câbles seront de type résistant au feu 2H.

Les conducteurs seront en cuivre. L'utilisation de l'aluminium pourra être faite au-delà d'une section de 50 mm<sup>2</sup> et les accessoires de raccordement devront être adaptés au type de câble.

### 2.5.2 Chute de tension

La chute de tension maximale autorisée depuis l'origine de l'installation jusqu'au point le plus défavorisé sera :

- L'alimentation étant faite depuis le réseau public : 3% sur circuit éclairage et 5% sur les circuits PC FM.

### 2.5.3 Montage non apparent

La distribution principale des courants forts et courants faibles sera réalisée sur des chemins de câbles installés dans les plénums de faux plafonds des circulations et dans les gaines techniques de distribution verticale prévues à cet effet. L'organisation des câblages en faux plafond devra suivre des règles de symétrie suivant des axes définis.

Utilisation de gaine ICTA pour le passage en encastré dans les murs ou en combles. Utilisation de gaine ICA pour le passage en encastré dans les cloisons de distribution. Utilisation de câble série RO2V ou fil HO7VU ou VR sous conduit pour le passage en encastré de la distribution.

Utilisation de câble série RO2V pour le passage sur chemin de câble en faux plafond ou dans des goulottes de distribution placées dans les gaines techniques, faux plafonds ou en applique le long des murs.

Les canalisations seront posées conformément à la NFC 15-100 et les coefficients de remplissage des gaines devront être respectés.

Le présent lot assurera l'incorporation des fourreaux de distribution suivant configuration des équipements et matériel à installer : Alimentation et ou commande déportée, etc.

### 2.5.4 Montage apparent

Dans les zones techniques ne comportant pas de faux plafond le présent lot prévoira l'installation de la distribution sur chemin de câbles monté sur console. Les équipements étant visible le présent lot assurera une prestation parfaite avec des cheminements communs et une distribution suivant des axes parallèles ou perpendiculaires au cloisonnement ou aux façades.

Dans le cas où la nature des matériaux ne permettrait pas le montage non apparent, ou dans le cas de spécification particulière le montage sera réalisé en apparent comme suit :

- Tube acier dans les locaux demandant une résistance mécanique ;
- Tube IRL dans les autres locaux ;
- Chemin de câble en comble, gaines techniques ou dans les locaux techniques ;
- Moulure de distribution pour les descentes verticales des locaux.

Ils seront fixés aux parois conformément à la norme NFC 15-100. Il sera fait usage de chemin de câble ou goulotte lorsque des cheminements seront communs.

### 2.5.5 Fourreaux, isolation et isolement coupe-feu

Les prescriptions de mise en œuvre des fourreaux devront permettre de maintenir le degré C.F. des parois traversées et devront être réalisées suivant l'arrêté du 26 juillet 1980 articles CO 30 à CO 33.

Ils devront être obturés intérieurement et extérieurement suivant les conditions de l'Art. 527-2 de la norme NF C15-200 et de l'arrêté du 3 août 1999 relatif à la résistance au feu des produits, éléments de construction et d'ouvrages de manière à ne pas diminuer le degré coupe-feu de la paroi. Ces dispositions s'appliquent également aux canalisations préfabriquées.

Toutes les canalisations qui traversent des murs, cloisons ou planchers seront protégées par des fourreaux en tube plastique rigide, de dimensions appropriées. A travers un joint de dilatation, les fourreaux devront être distincts de part et d'autre du joint, et avoir une section suffisante pour permettre le jeu des canalisations perpendiculairement à leur axe.

Dans le cas où un luminaire serait positionné dans un plafond non démontable, il sera prévu le fourreautage jusqu' au chemin de câbles accessible. Les fourreaux entre locaux devant être phoniquement isolés, devront être bourrés de façon durable d'un matériau empêchant la transmission du son.

Les canalisations seront obturées de part et d'autre, grâce à des bouchons étanches afin de limiter les passages d'air.

- Les boîtiers cloison sèche seront également étanches pour limiter les passages d'air. Ces boîtiers seront de marque Legrand ou techniquement équivalent.

Le présent lot assurera le rebouchage des percements réalisés (hors réservations) pour le passage de ces réseaux à l'aide de produit agréé permettant la reconstitution du degré coupe-feu du matériaux traversé.

### 2.5.6 Repérage des circuits

L'identification des circuits d'alimentation est réalisée par les couleurs suivantes pouvant être limité par une bague aux extrémités :

- **Circuit de puissance 230 V ou 400V**
  - Phase 1 : L1 Marron ;
  - Phase 2 : L2 Noir ;
  - Phase 3 : L3 Gris ;
  - Neutre : N Bleu clair ;
  - PE Vert / Jaune ;
  - PEN Vert / jaune avec bague bleu à l'extrémité ;
  - Seuls les conducteurs de protection (PE/PEN) sont repérés par la double coloration « vert jaune » réalisée par le fabricant en usine.
- **Circuit de commande 230V**
  - Phase : L1 Marron ou Noir ou Gris ;
  - Neutre : N Bleu clair.
- **Circuit de commande 12V-24V-48V AC**
  - Conducteur 1 : Rouge avec une bague précisant la tension ;
  - Conducteur 2 : Blanc.
- **Circuit de commande 12V-24V -48V DC**
  - Conducteur + : Bleu foncé ;
  - Conducteur - : Gris.
- **Commande automate programmable**
  - Entrée / sortie : Violet.

### 2.5.7 Puissance

La section des câbles ne pourra être inférieure à celle définie dans le tableau ci-après :

CALIBRE NOMINAL		SECTION DU CABLE
In << 10 A		1,5 mm <sup>2</sup>
In >> 10 A	In << 20 A	2,5 mm <sup>2</sup>
In >> 20 A	In << 25 A	4 mm <sup>2</sup>
In >> 25 A	In << 40 A	6 mm <sup>2</sup>
In >> 40 A	In << 63 A	10 mm <sup>2</sup>
In >> 63 A	In << 80 A	16 mm <sup>2</sup>
In >> 80 A	In << 100 A	25 mm <sup>2</sup>

## 2.6 DOCUMENTS ANNEXES AU CCTP

### • Plans

Les plans propres au présent lot sont :

<b>Plan EL01 :</b>	Plan du sous-sol 1	Principe Implantation des équipements CFO / CFA	1/100 <sup>ème</sup>
<b>Plan EL02 :</b>	Plan du rez-de-chaussée	Principe Implantation des équipements CFO / CFA	1/100 <sup>ème</sup>
<b>Plan EL03 :</b>	Plan du R+1	Principe Implantation des équipements CFO / CFA	1/100 <sup>ème</sup>

### • DPGF

Les implantations de principe qui constituent les pièces contractuelles du présent lot devront être complétées et tenues à jour par le titulaire du lot suivant l'avancement du chantier et conformément aux demandes des Maîtres d'Ouvrage et Maître d'Œuvre.

Les plans de détails, de réservations, coupes nécessaires à la compréhension, etc. seront indiqués sur les plans établis par l'entrepreneur et sous sa responsabilité. L'entrepreneur établira les notes de calcul complémentaires liées au choix du matériel.

Pendant l'étude d'exécution et, dans un but de coordination, l'entreprise devra entrer en contact avec les entreprises des autres corps d'état, afin de vérifier les passages des canalisations et de confirmer l'implantation de ses matériels ou appareillages de sorte qu'aucune difficulté ne puisse naître au cours de leur mise en œuvre.

Si nécessaire, dans certains cas particuliers, tels que locaux techniques, gaines, faux plafonds, etc., les entreprises devront participer à l'élaboration de plans communs de coordination à grande échelle.

Les plans d'exécution et notes de calculs établis par l'entrepreneur devront être communiquées au Maître d'Œuvre et au Bureau de Contrôle avant exécution des ouvrages. L'entrepreneur devra tenir compte d'un délai de quinze jours minimums pour l'examen de ces documents.

## 3 DESCRIPTION DES INSTALLATIONS

### 3.1 INSTALLATION DE CHANTIER

Le présent lot devra se référer au préambule commun.

Le présent lot prévoira une participation au compte prorata à hauteur de 2%. En cas d'informations contraires, l'entreprise devra se référer au préambule commun, CCAP et PGC.

Les différentes installations électriques de chantier nécessaires aux divers corps d'état et aux installations de chantier seront fournies et posées par l'entrepreneur du présent lot (alimentation des vestiaires et locaux de réunion depuis le comptage chantier créé compris toutes sujétions).

Les installations provisoires de chantier seront exécutées avec du matériel étanche, conformément à la sécurité, à la législation du travail et aux normes actuellement en vigueur.

Le présent lot devra la fourniture et le raccordement durant la durée de chantier :

- D'une armoire normalisée de chantier, équipées des prises de courant monophasé, triphasé et tétrapolaire, protégées par disjoncteurs différentiels 30 mA tous les 50 ml ;
- Guirlandes d'éclairage alimentées en 24V et distribution en câble RO2V de section appropriée pour l'éclairage des locaux obscurs, escaliers et dégagements ;
- Arrivée téléphonique pour téléphone chantier.

Il devra être installé un sous comptage de consommation électrique.

La puissance souscrite devra être suffisante afin de réaliser les essais en fin de chantier.

Les armoires et les guirlandes resteront la propriété de l'entreprise, elles seront récupérées en fin de chantier.

L'entreprise devra réaliser toutes les démarches nécessaires auprès des concessionnaires EDF et ORANGE afin d'assurer les alimentations du nouveau bâtiment ainsi que la possibilité de réaliser les essais de puissance des diverses installations électriques sur le comptage de chantier.

Voir aussi le CCAP travaux joint au dossier de consultation dont les prescriptions sont prépondérantes.

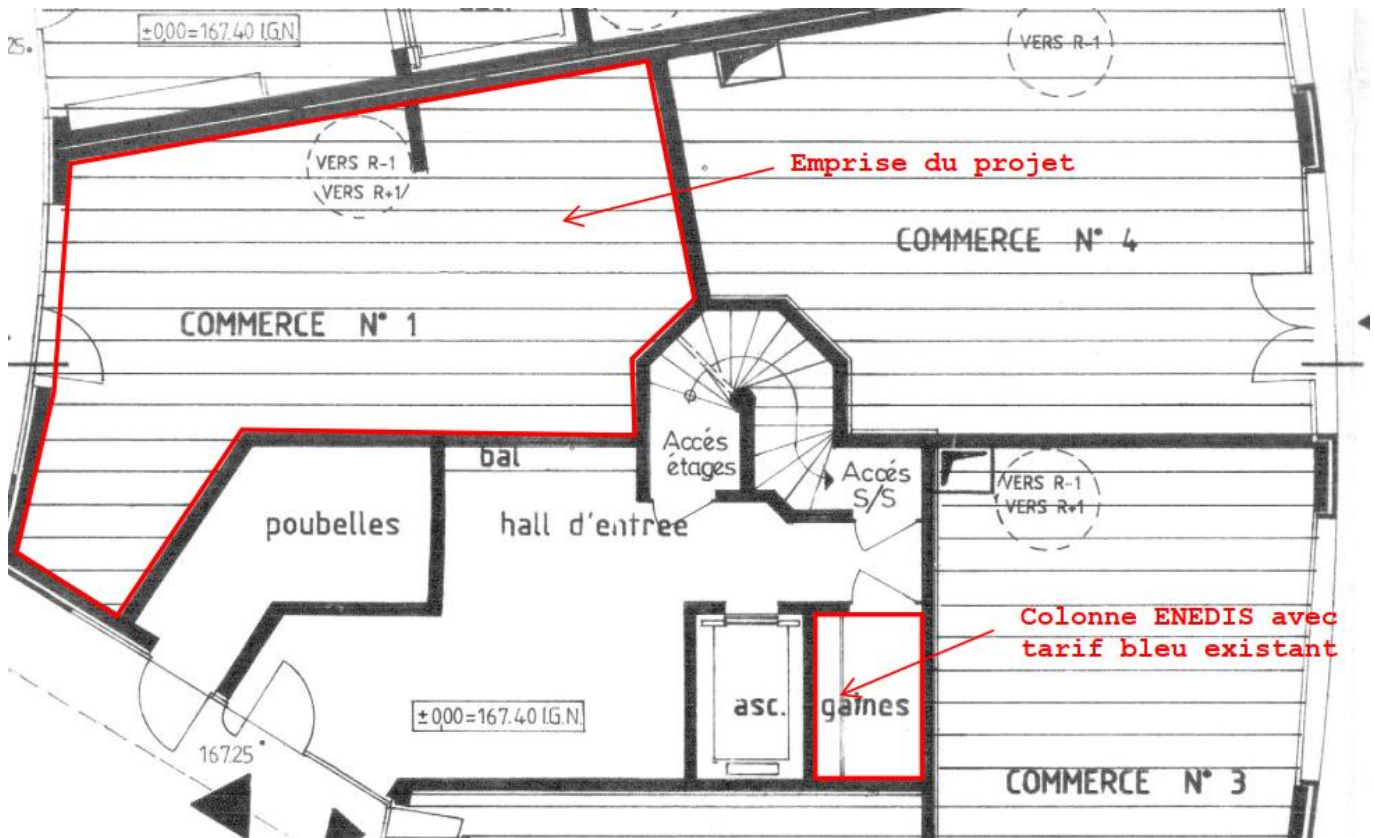
Voir descriptif correspondant au CCTP lot Gros œuvre, notamment :

- Participation au compte prorata comprenant :
  - Abonnement de chantier ;
  - Consommations d'énergies (eau, électricité, téléphone) ;
  - Nettoyage et entretien des installations communes ou du chantier lorsque nécessaire, ainsi que les accès de chantier ;
  - Aléas de chantier ;
  - Gardiennage du chantier (au choix des entreprises sur proposition de la maîtrise d'œuvre) ;
  - Débordements exceptionnels des déchets normalement gérés par chaque entrepreneur. Les nettoyages exceptionnels seront à évacuer en tri sélectif.
- **Gestion des déchets** : chaque entreprise de chaque lot sera responsable de ses propres déchets et de l'évacuation en tri sélectif.

### 3.2 RACCORDEMENT ENERGIE

#### 3.2.1 Courants forts

L'alimentation du bâtiment est assurée depuis le réseau public ENEDIS via une colonne montante ENEDIS dans le bâtiment adjacent. L'installation est existante et sera réutilisée pour le présent projet.



### ■ Comptages

Le bâtiment sera alimenté par un comptage (tarif bleu) dont la puissance est estimée à 36 kVA. L'entreprise doit fournir un bilan de puissance global pour préciser cette puissance.

Ce comptage est existant et placé dans le local technique situé dans l'immeuble de logement adjacent.

Le présent lot doit :

- La vérification des installations existante ;
- Reprendre la liaison entre le sectionneur général à coupure visible et le disjoncteur abonné ;
- Déplacement du disjoncteur abonné.

L'ensemble des démarches d'accompagnement du maître d'ouvrage auprès du concessionnaire est à la charge du présent lot.

### 3.2.2 Téléphonie

Le présent lot a à sa charge l'ensemble des démarches auprès de ORANGE, nécessaires à la mise en place de la tête créée ainsi que l'ensemble des équipements (Baie, réglette, câblage, etc.)

Le présent lot devra l'ensemble du câblage depuis la tête ORANGE créé.

### 3.2.3 Informatique

Le présent lot devra la création d'une baie de brassage dans le local informatique situé au sous-sol 1.

### 3.2.4 Système de sécurité incendie

Le présent lot devra la création d'un système de sécurité incendie de catégorie E avec un équipement d'alarme de type 4.

### 3.3 PRISE DE TERRE ET LEP

#### 3.3.1 Régime de neutre

La protection des personnes sera assurée conformément à la norme NF C 15-100.

Les mesures de protection des personnes contre les contacts indirects seront du type TT.

#### 3.3.2 Prise de terre

La valeur de la résistance de la prise de terre est en principe déterminée en tenant compte de la limite conventionnelle de la tension de contact présumée, fixée à 50 V dans des conditions normales.

La prise de terre du bâtiment est existante et sera réutilisée pour le projet.

Les raccordements se feront au moyen de raccord droit de marque TYCO de type CG en cas de jonction entre deux câbles et de raccord en T de marque TYCO de type CH en cas de dérivation sur la boucle principale.

Les étriers de raccordement seront obligatoirement en cuivre et en laiton.

L'aluminium ou l'acier galvanisé sera systématiquement refusé pour la réalisation de la terre des bâtiments.

Cette liaison remontera sur une barrette de coupure permettant de mesurer la valeur de la terre, cette dernière ne devra pas être supérieure à 50 Ohm.

#### 3.3.3 Liaison équipotentielle principale

L'Entreprise devra la mise en œuvre d'une liaison équipotentielle principale, conformément à l'article 413.1.2 de la NF C 15.100. Cette liaison concernera :

- Le conducteur principal de protection ;
- Les canalisations métalliques d'eau, de gaz, de chauffage ;
- Le local technique Opérateur, elle sera mise en attente sur barrette de type COSGA ;
- Le local ascenseur où le titulaire du présent lot devra ramener une terre spécifique en 16mm<sup>2</sup> cuivre isolé ;
- Les éléments métalliques de la construction ;
- Les canalisations seront connectées au plus près de leur pénétration dans le bâtiment.

Le câble de distribution principal de la terre ne devra jamais être interrompu. Les dérivations seront réalisées à l'aide de borne anti-cisaillantes. La section du conducteur de protection sera au moins égale à celle indiquée dans le tableau ci-dessous :

Section des conducteurs de phase de l'installation (S mm <sup>2</sup> )	Section minimale des conducteurs de protection (SP mm <sup>2</sup> )
$S < 16$	S
$16 < S < 35$	16
$S > 35$	$0,5 \times S$

#### 3.3.4 Liaisons équipotentielles supplémentaires

L'entreprise installera la liaison équipotentielle supplémentaire en accord avec le chapitre quatre, paragraphe 415.2 de la NF C 15-100.

Des liaisons équipotentielles supplémentaires seront mises en œuvre dans les locaux sanitaires et concerneront :

- Les canalisations d'eau chaude, eau froide et les vidanges ;
- Les huisseries métalliques des portes ;
- Les éléments métalliques simultanément accessibles.

### 3.3.1 Prise de terre téléphone informatique

Il sera prévu une prise de terre spécifique au téléphone et informatique. Celle-ci sera réalisée à l'aide de piquets de terre plantés dans le sol et raccordée sur une barrette de coupure à l'aide d'une câblette de cuivre isolée de 25 mm<sup>2</sup>. La connexion sera installée dans un puit de terre de manière à rester accessible. Une liaison en câble vert jaune isolé sera ramenée au niveau du local informatique.

La valeur de la prise de terre informatique ne sera pas supérieure à 10 Ohm.

Elle sera interconnectée avec la terre générale des masses.

## 3.4 ONDULEUR

Il sera prévu un onduleur de 15 kVA avec une autonomie de 15 min en régime TT/TT monté en armoires avec batteries intégrées reprenant : l'équipement de la baie informatique, la climatisation du local CFO CFA, les postes bureautiques de l'accueil, les centrales CFA intrusion et contrôle d'accès et les équipements suivant la demande de la MOA. L'onduleur sera de marque SOCOMEC, EATON ou équivalent.

### 3.4.1 Produit

#### 3.4.1.1 Caractéristiques Générales

##### 3.4.1.1.1 Puissance et autonomie du système

L'ASI devra être conçue pour une charge utilisatrice de 15 kVA avec un fonctionnement sans déclassement à une température ambiante de 40°C.

La batterie de l'ASI devra être conçue pour alimenter 15 kVA pendant 15 minutes en fin de vie (durée de vie prévisible de 10 ans selon la classification EUROBAT avec des batteries étanches au plomb-acide).

##### 3.4.1.1.2 Architecture

L'ASI se composera de sous-ensembles, séparés mécaniquement, pour permettre le remplacement rapide des composants défectueux, sans démontage de l'unité.

##### 3.4.1.1.3 Capacité de déconnexion

L'ASI devra être équipée d'interrupteurs intégrés pour le réseau principal d'entrée, le réseau auxiliaire et la sortie utilisations, afin de permettre son isolation complète.

##### 3.4.1.1.4 Tension d'entrée et tolérances

Tension nominale d'entrée AC :

- 380 - 400 - 415 V, (3ph + N + PE) ;
- Entrée double / unique.

Plage de tension d'entrée AC : 400 V (-15/+20 %) 340 à 480 V à pleine charge, et permettant une tension d'entrée minimale de 240 V (400 V-40 %) à 70 % ou moins de la charge utilisatrice nominale.

##### 3.4.1.1.5 Fréquence d'entrée et tolérances

- Plage de fréquences du réseau : 45 Hz à 66 Hz ;
- La tolérance en fréquences du réseau auxiliaire sera configurable entre +/- 1% et +/- 10% (+/- 8% pour fonctionnement avec un groupe électrogène).

##### 3.4.1.1.6 Facteur de puissance en entrée

Le facteur de puissance sera au minimum de 0,99 avec une charge utilisatrice à 100 % de Pn. Il devra avoir été testé et certifié par un organisme accrédité indépendant.

##### 3.4.1.1.7 Distorsion du courant d'entrée sans filtres supplémentaires

Le taux de distorsion total sera inférieur à 5,0 % (avec la puissance nominale, charge résistive, réseau THDv = 1 %, 50 Hz).



#### 3.4.1.1.8 Caractéristiques de sortie

L'ASI devra être capable de fournir une puissance avec  $PF = 1$  (kW=kVA) jusqu'à 40°C conformément à la norme EN62040-3 sans déclassement. Cette performance devra avoir été testée et certifiée par un organisme accrédité et indépendant.

L'ASI devra être capable de fonctionner à 50°C pendant une période limitée non répétitive, jusqu'à 70 % de la puissance nominale.

Tension de sortie et tolérances :

- 380 / 400 / 415 V paramétrable depuis le synoptique, (3ph + N + PE) ;
- Variation de tension  $\pm 1$  % pour une charge utilisatrice 100 % linéaire ;
- Fréquence et tolérance 50 Hz / 60 Hz  $\pm 0,1$  %.

Distorsion de la tension de sortie :

- Inférieure à 1 % pour une charge utilisatrice linéaire de 0 à 100 % ;
- Inférieure à 5 % pour une charge utilisatrice non-linéaire conformément à EN62040-3.

#### 3.4.1.1.9 Surcharge admissible

Onduleur et by-pass :

- Égale ou supérieure à 125 % de la puissance active, avec une charge utilisatrice ayant un facteur de puissance de 1, pendant 10 minutes ;
- Égale ou supérieure à 150 % de la puissance active avec une charge utilisatrice ayant un facteur de puissance de 1, pendant 1 minute.

#### 3.4.1.1.10 Rendement global AC/AC

- Le rendement AC/AC global sera égal ou supérieur à 95,5 % à 75 % de la puissance nominale ;
- Rendement AC/AC en mode by-pass  $\geq 99,0\%$  à 75 % de  $P_n$ .

Les performances susmentionnées devront avoir été testées et certifiées par un organisme accrédité et indépendant.

#### 3.4.1.1.11 Sécurité

La conformité à la norme CEI62040-1 devra être certifiée par un organisme indépendant agréé conformément au schéma CB IECEE.

Afin de prévenir les effets des risques de fuite d'électrolyte de la batterie, il conviendra de prévoir une protection appropriée, comme un revêtement résistant à l'électrolyte sur les supports et armoires batteries.

#### 3.4.1.1.12 CEM

La conformité à la norme CEI62040-2 devra être certifiée par un organisme indépendant agréé conformément au schéma CB IECEE.

#### 3.4.1.1.13 Environnement

L'unité devra être conforme à la directive RoHS.

### **3.4.1.2 Conditions ambiantes en fonctionnement**

#### 3.4.1.2.1 Plage de températures

- Température ambiante de fonctionnement : De 0°C à 40°C ;
- Température ambiante de fonctionnement idéale (pour la majorité des types de batterie) : De 15°C à 25°C.

#### 3.4.1.2.2 Humidité relative maximale

- 95 % à température ambiante, sans condensation.



### 3.4.1.3 Description générale des sous-ensembles

#### 3.4.1.3.1 Armoire

Tous les composants électroniques et les interrupteurs (entrée, sortie et interrupteur du by-pass de maintenance) seront accessibles par l'avant. La maintenance devra également s'effectuer par l'avant, sans nécessiter d'accès par l'arrière.

Les dimensions au sol ne devront pas dépasser : L : largeur 444 mm - P : profondeur : 800 mm - H : hauteur : 1 400mm.

L'ASI devra avoir un indice de protection IP 20 certifié par un organisme indépendant agréé.

#### 3.4.1.3.2 Bornes

L'alimentation de l'ASI devra être compatible pour une alimentation avec réseaux principal et by-pass communs et systèmes de liaison à la terre TT

#### 3.4.1.3.3 By-pass de maintenance

L'interrupteur du by-pass manuel interne à l'équipement permettra aux utilisations en raccordées en aval de l'ASI d'être alimentées directement par le réseau en cas de besoin.

Il devra :

- Être fourni en standard et intégré dans l'armoire de l'ASI ;
- Assurer une isolation complète de l'ASI par rapport à l'alimentation électrique pour garantir l'alimentation de la charge utilisatrice, en utilisant une procédure guidée ;
- Pouvoir être verrouillé en cas de configuration parallèle du système (armoires ASI en parallèle).

#### 3.4.1.3.4 Protection backfeed

L'ASI devra pouvoir détecter le backfeed (retour d'énergie) si un défaut survient lors du fonctionnement en mode stockage d'énergie et envoyer un signal de déclenchement aux protections externes en amont.

### 3.4.1.4 Batterie

#### 3.4.1.4.1 Configuration

Le fabricant devra préciser clairement l'autonomie, ainsi que la puissance active (kW) utilisée pour son dimensionnement.

En configuration ASI parallèle avec armoires batteries externes, l'ensemble de la configuration devra pouvoir fonctionner avec des batteries aussi bien en architecture distribuée que partagée.

#### 3.4.1.4.2 Méthode de charge

Le chargeur de batterie devra pouvoir fournir au minimum 5A en standard

En fonction de la température ambiante, le chargeur de batterie devra être capable de déterminer automatiquement la méthode de recharge sans intervention de l'opérateur, alternant entre le mode floating et la recharge « intermittente » de manière à limiter les effets de corrosion (sulfatation des plaques) et à prolonger ainsi sensiblement la durée de vie de la batterie. La tension de charge d'entretien sera ajustée automatiquement en fonction de la température ambiante, de l'enceinte de la batterie équipée d'un capteur de température.

## 3.4.2 Mise en œuvre

### 3.4.2.1 Tests et essais de mise en service

Le Client se réservera le droit de réaliser des essais de l'équipement en fonction sur le site de fabrication de l'ASI, en suivant les méthodes énoncées dans la norme EN 62040-3.

Tous les essais devront être contrôlés avec les instruments appropriés, dotés de certificats de calibrage valides.

### 3.4.2.2 Stockage et manutention

Tous les équipements devront pouvoir être entreposés dans leurs emballages et conteneurs d'origine intacts, dans un local aéré et protégé contre les intempéries, l'humidité, la contamination et les températures extrêmes.

Température ambiante de stockage : -5 °C à 50 °C.

### 3.4.2.3 Installation

#### 3.4.2.3.1 Manutention

L'ASI sera équipée de roulettes, afin de faciliter son installation et son déplacement lors de la maintenance.

#### 3.4.2.3.2 Adaptation aux zones sismiques

L'ASI devra être conçue en prévision d'une installation dans une zone sismique de catégorie 4 selon la classification du code de construction américain UBC -1997. Testé et certifié par un laboratoire agréé et indépendant.

#### 3.4.2.3.3 Guide d'installation

L'ASI sera accompagnée avec une application sur smartphone destinée à faciliter son installation en fournissant les instructions pas à pas, la liste des vérifications à effectuer et les manuels concernant l'équipement.

#### 3.4.2.3.4 Mise En Service

Après la livraison et l'installation de l'équipement, la mise en service devra être réalisée par des techniciens employés par le constructeur de l'ASI ou par un distributeur autorisé.

### 3.4.2.4 Service de diagnostic

Le constructeur devra pouvoir assurer la surveillance à distance et la maintenance de l'équipement 24 heures sur 24 heures.

### 3.4.2.5 Facilité d'entretien

L'ASI devra être composée de sous-ensembles (par ex. sous-système de conversion d'énergie, sous-système by-pass statique, etc.) de manière à en permettre le remplacement rapide et sûr en mode by-pass de maintenance, dans le but de réduire le temps moyen de réparation (MTTR).

Les pièces de rechange critiques (par ex. sous-ensemble de conversion d'énergie) devront être entièrement testées par le fabricant de l'ASI avant leur installation dans l'unité et devront pouvoir être l'objet d'opérations de maintenance préventive.

Les circuits de distribution terminaux seront protégés individuellement par disjoncteur équipé d'un dispositif différentiel super immunisé type SI,

Les prises de courants dédiés aux circuits secourus seront équipées de détrompeur.

## 3.5 ALIMENTATION TGBT DEPUIS COMPTAGE

Le comptage tarif bleu sera installé dans la colonne ENEDIS situé dans le bâtiment adjacent.

Les prestations à la charge du présent lot comprennent :

- Le raccordement au comptage ;
- La fourniture, la pose et le raccordement des câbles depuis le comptage vers le disjoncteur abonné ;
- Déplacement du disjoncteur abonné.

Les disjoncteurs abonnés ne seront pas incorporés au TGBT.

Depuis les disjoncteurs abonnés, il sera prévu la liaison d'alimentation du TGBT, réalisé en câble RO2V de section appropriée circulant sur chemin de câble.

## 3.6 ARMOIRES ELECTRIQUES

### 3.6.1 Généralités

*Les prescriptions à suivre sont valables pour tous les tableaux indiqués ci-après.*

**Le présent lot devra un contrôle caméra thermique à la mise en service afin de vérifier les problèmes éventuels d'échauffement dans les armoires.**

L'installation du tableau électrique de l'établissement devra respecter les prescriptions de l'article EL 9.

L'armoire électrique aura un indice de protection adapté à l'environnement où elle sera installée.

Elles seront réalisées en tôle laquée (type préfabriqué) composées de caissons métalliques avec face avant ouvrante par porte pivotante fermant à clef. Elles seront, posées au sol sur socle ou fixées au mur. L'ensemble sera conçu pour recevoir des matériels agréés et normalisés.

La porte sera pleine et équipée d'une serrure type 405.

Les armoires seront équipées :

- D'un porte-plans rigide fixé à l'intérieur de la porte permet la réception des plans et schémas électriques ;
- D'une prise 230 V ;
- D'un sectionneur général avec coupure extérieure ;
- D'un répartiteur ;
- D'un connecteur RJ45 ;
- Toutes les protections motrices se feront par disjoncteur contacteur avec contacts SD et OF. Aucune protection par fusible ne sera admise ;
- Un bornier intermédiaire systématique avec code couleurs ou repère ;
- Câbles repérés et code couleur ;
- L'étiquetage de chaque câble raccordé sur chaque borne se fera suivant une règle de nommage donnée par le maître d'ouvrage à la demande obligatoire du soumissionnaire. L'étiquetage devra se situer à l'intérieur de l'armoire.

Tous les éléments intérieurs sont repérés par étiquette dilophane gravée. Les intitulés suivants sont au minimum ceux à mettre en œuvre :

- Type des circuits protégés (Eclairage, Prises de courant, Force motrice, etc...) ;
- Local protégé par la protection ;
- Numéro du départ (identique au schéma).

Les armoires devront disposer d'un minimum de **30% de réserves libre pour des équipements supplémentaires** futurs.

### ■ Distribution intérieure

La répartition horizontale et verticale devra être réalisée par peigne.

La filerie intérieure est réalisée en conducteurs souples de la série H07VK sauf pour des sections supérieures à 10 mm<sup>2</sup> pour lesquelles le câble sera directement raccordé aux bornes aval de l'organe de protection ou de commande.

La filerie est passée sous goulottes plastiques perforées sur les côtés (sauf pour les sections supérieures à 10mm<sup>2</sup>). Les départs de sections inférieures à 10mm<sup>2</sup> passent par l'intermédiaire d'un bornier de reprise situé sur la partie supérieure des coffrets.

Il est accepté au maximum deux raccordements sur une même borne (appareil ou bornier de reprise), à l'exception des conducteurs de terre qui sont placés unitairement dans chaque cage sur la barrette.

Chaque extrémité de fils multibrins sera équipée d'un embout serti à la pince et d'un manchon isolant. Les fils seront repérés à leurs deux extrémités.

La mise en œuvre des fils ou câbles au niveau du bornier de reprise, ainsi qu'au niveau des départs directs, permettra aisément, sans dépose, déplacement ou déconnection de quoi que ce soit, l'insertion d'une pince ampèremétrique sur chaque conducteur actif.

Les câbles sont repérés par jetons gravés ou marquage de type STERLING indélébile, étant précisé que tout système par collage n'est pas accepté.

## ■ **Appareillage**

A l'origine de toute installation, ainsi qu'à l'origine de chaque circuit, il sera placé un dispositif ou un ensemble de dispositifs de sectionnement permettant de séparer l'installation ou le circuit de sa ou de ses sources d'énergie. Ce sectionnement devra porter sur tous les conducteurs actifs. Toutefois, ce dispositif ou cet ensemble de dispositifs peut séparer un groupe de circuits pouvant être mis simultanément hors tension pour l'exécution de travaux d'entretien ou de réparation.

Il comprendra autant de compartiments distincts que de fonctions : départs principaux, éclairage, PC, force et télécommande.

Le présent lot devra prévoir le tableau électrique, les contacteurs de puissance nécessaires sur les généraux éclairage.

Les protections mises en œuvre devront assurer une sélectivité totale, vis à vis du reste de la distribution.

Les disjoncteurs des circuits monophasés seront bipolaires (coupure de tous les pôles).

Les appareils seront de marque réputée.

Les différents organes de commandes et protections seront déterminés en tenant compte :

- Du régime de neutre ;
- De l'intensité de court-circuit au point de raccordement ;
- De l'intensité nominale et de démarrage des appareils alimentés ;
- De la protection des personnes ;
- De la sélectivité des protections ;
- De la longueur des câbles.

La protection des circuits présentant de forts courants d'appels sera assurée par des disjoncteurs de courbe D (CTA, Chaudière, protections transformateur).

La protection des circuits susceptibles, en cas de défaut, de produire des courants à composante continue sera assurée par des disjoncteurs différentiels de type A et non de type AC.

L'entreprise veillera particulièrement à la filiation des disjoncteurs et à la sélectivité.

Tous les circuits seront protégés par des disjoncteurs modulaires magnéto-thermiques.

## ■ **Raccordement**

Les câbles de distribution terminale arriveront sur chemin de câble et seront fixés par collier plastique ou bien dans des goulottes.

Ils pénétreront dans les armoires par les orifices prévus à cet effet sur le dessus ou le dessous des coffrets. L'ensemble des câbles sera raccordé sur bornes et clairement identifié.

Le raccordement des terres pourra se faire sur un collecteur à condition que celui-ci soit calculé de manière à pouvoir recevoir un fil par connexion.

### **LES BORNES A ETAGE SONT À PROSCRIRE.**

### **LES DIVERS BORNERS SERONT REGROUPEES GEOGRAPHIQUEMENT ET ACCESSIBLES DANS LEUR INTEGRALITE.**

Lors de l'utilisation de câble aluminium les bornes devront être prévu à cet effet. Raccordement direct à partir d'une section de 50mm<sup>2</sup>. L'utilisation des câbles en aluminium ne sera pas autorisée pour des sections inférieures à 50mm<sup>2</sup>.

### **3.6.2 Dispositif de protection**

La protection des circuits électriques sera conforme à la NF C 15-100. Celle-ci devra assurer la protection contre les surintensités et une sélectivité sera appliquée de manière à assurer une continuité de fonctionnement en cas de défaut. La coupure des circuits sera réalisée sur tous les pôles.

### 3.6.3 Pouvoir de coupure

Les dispositifs de protection devront assurer automatiquement la protection contre les surintensités et celle des personnes contre les courants de défauts. Ils devront être calculés en fonction de l'intensité de court-circuit pouvant apparaître à l'endroit où ces appareils seront installés.

**La filiation entre disjoncteur sera interdite.**

### 3.6.4 Sélectivité

Les dispositifs de protection seront choisis pour assurer une protection sélective verticale et horizontale.

### 3.6.5 Disjoncteur - Contacteur - Discontacteur

La protection des circuits se fera sur l'ensemble des conducteurs actifs (coupure omnipolaire). Le calibre des disjoncteurs sera supérieur de 25 % à l'intensité nominale. Le type et la courbe du dispositif de protection sera adapté aux circuits qu'ils doivent protéger. Ils seront de type :

- 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.

La protection différentielle des circuits alimentant les postes informatiques ou circuit ayant de l'électronique embarquée sera assuré par des dispositifs de protection super immunisés type « SI ».

Une protection différentielle (30 mA SI) sera mise en place à raison d'un dispositif pour 6 prises bureautique secteur 230V 10/16A normales ou détrompées et une protection différentielle (30 mA SI) par alimentation spécifique.

Les circuits de prise de courant dite normale ne comporteront pas plus de 10 points d'utilisation.

Il appartient à l'Entrepreneur de demander confirmation des puissances, type et calibre des protections à mettre en œuvre aux différents lots techniques car celles mentionnées sur les plans et le carnet de schémas ne sont données qu'à titre indicatif.

### 3.6.6 Tableau général basse tension

L'armoire générale sera positionnée dans le placard électrique au R+1.

L'appareillage sera placé dans une armoire compartimentée avec une tenue au feu 750°C, châssis extractible, flancs démontable, cadre amovible, IP40 et équipée de gaine à câbles.

Elle aura une capacité de 24 modules par rangée.

La profondeur du coffret/de l'armoire ne devra pas excéder 200mm et sa hauteur devra permettre une réserve d'équipement de 30% minimum (Rail non équipé).

Le TGBT regroupe notamment les éléments suivants (liste non limitative) :

- Interrupteur général avec commande extérieure latérale ;
- Un contact O/F pour la signalisation et la reprise par l'alarme technique ;
- Système à émission (MX) avec contact O/F pour l'arrêt d'urgence électrique général ;
- Un voyant de présence tension par phase ;
- Une centrale de mesure module 144x144mm encastrée en face avant avec TC et alimentation auxiliaire. Centrale communicante via liaison RS485 sous protocole BACNET ou Modbus assurant la centralisation des consommations ;
- Les jeux de barres de distribution principale ;

- Les jeux de barres de distribution divisionnaire ;
- Les compteurs d'énergie modulaire communiquant via liaison RS485 sous protocole BACNET ou Modbus sur les circuits d'éclairage, d'éclairage extérieur, de prises de courant par tranche de 300m<sup>2</sup>, ascenseur, de production d'eau chaude, de chauffage, de ventilation et traitement d'air. Les compteurs d'énergie seront compatibles avec la centrale de mesure ;
- Le disjoncteur différentiel général tétrapolaire d'alimentation des équipements des différents lots ;
- Les disjoncteurs différentiels des départs tétrapolaires d'alimentation des tableaux des différents lots ;
- Les compteurs d'énergie modulaire communiquant via liaison RS485 sous protocole BACNET ou Modbus sur les départs TGBT, TD et départ armoires des différents lots ;
- Les disjoncteurs différentiels des départs d'alimentation force motrice tétrapolaire ;
- Les disjoncteurs différentiels des départs d'alimentation bipolaire spécialisée ;
- Les disjoncteurs généraux tétrapolaires différentiels éclairage (2 pour les locaux public, 1 pour les locaux non public et 1 pour les circulations et parties communes), prises de courant (1 général pour 3 départs) et Fm (1 général par groupe de puissance ≤ 15 kW), Tous les départs ≥ 10kW seront protégés individuellement ;
- Les disjoncteurs bipolaires différentiels super immunisés : départs CFA ou VPI (1 protection par départ) et PC bureautique (chaque départ sera protégé individuellement : 1 départ pour 2 postes de travail) ;
- La protection par disjoncteurs monophasé bipolaire des circuits terminaux : éclairage, PC, FM, etc... ;
- La télécommande et tout le matériel nécessaire pour les arrêts techniques (groupe de traitement d'air, extracteurs, etc....) en cas de déclenchement incendie et d'action sur arrêt d'urgence ;
- Contacteur de commande et de puissance ;
- Horloge multi canaux pour la gestion horaire des circuits d'éclairage des circulations ;
- 1 concentrateur général pour le pilotage de l'éclairage de sécurité ;
- Protection foudre générale et secondaire ;
- Les borniers de raccordements.

Tous les disjoncteurs généraux, chaque disjoncteur des départs principaux et chaque disjoncteur des départs sensibles (CFA) seront équipés de contact signal-défaut et O/F câblé sur bornes sectionnables pour la reprise individuelle d'information d'alarme technique point par point.

Il sera également prévu la mise en place d'un coffret de protection parafoudre contre les surtensions transitoires d'origine atmosphérique, en tête du TGBT. Le dispositif parafoudre sera équipé de contact de signalisation de défaut qui sera reportée sur la centrale des alarmes techniques.

Sur les départs dits "sensibles" (contenant des matériels électroniques), il sera placé des parafoudres, dimensionnés conformément à la norme NF C 15-100.

### 3.6.7 Compteur d'énergie

Pour assurer le suivi des consommations électriques, le présent lot équipera les tableaux électriques de sous compteurs électriques :

- Par tranche de 500m<sup>2</sup> (ou par tableau) pour les circuits d'éclairage ;
- Par tranche de 500m<sup>2</sup> (ou par tableau) pour les circuits prises ;
- Pour chaque centrale de ventilation.

**Chaque armoire électrique sera équipée, au minimum, et suivant les prescriptions ci-dessus de :**

- 1 sous-compteur pour les départs éclairage ;
- 1 sous-compteur pour les départs prise de courant ;

- 1 sous-compteur pour la centrale de traitement d'air ;
- 1 sous-compteur pour le départ armoire ECS ;
- 1 sous-compteur FM divers.

Les compteurs modulaires intégrés seront de type :

- 4 modules sur rail oméga ;
- Affichage LCD ;
- Mesures des courants, des tensions, des puissances actives, réactives et apparentes ; et de la température interne ;
- Comptage double tarif : énergie active consommée, réactive consommée, temps de fonctionnement, facteur de puissance ;
- THD tensions et courant jusqu'au rang 51 ;
- Alarmes programmables sur toutes les fonctions ;
- Sortie pour commande d'appareillage, report d'alarme et report d'impulsion ;
- Transmission des données par impulsion.

Les compteurs électriques seront relevés par la GTC du lot CVC. Le présent lot devra donc laisser en attente des câbles à proximité pour raccordement.

### 3.6.8 Protection contre la foudre

Les installations Basse Tension seront protégées à l'origine de la distribution électrique, dans le TGBT et les tableaux divisionnaires.

Le parafoudre sera débrochable du type à « visualisation » et un contact « fin de vie » sera ramené dans le local TGBT, étiquetage de chacun par plaque gravée.

Fourniture, pose et raccordement :

- En tête de l'installation, au niveau du TGBT, d'un dispositif de protection contre les surtensions de type parafoudre débrochable III+N avec indicateur de réserve de protection et télésignalisation ayant les caractéristiques suivantes Im 63 / 40 kA, Up 1,5kV et Uc 275/440V ;
- En tête de chaque armoire divisionnaire, d'un dispositif de protection contre les surtensions de type parafoudre débrochable III+N avec indicateur de réserve de protection et télésignalisation ayant les caractéristiques suivantes Im 25kA, Up 1,5kV et Uc 275/440V ;
- Au niveau des départs terminaux sensibles (CFA : Baie téléphone informatique, intrusion, contrôle d'accès, PPMS, distribution de l'heure, vidéo portier et SSI) d'un dispositif de protection contre les surtensions de type parafoudre série protection fine bipolaire avec visualisation du bon fonctionnement par voyant en face avant ayant les caractéristiques suivantes I<sub>max</sub> 8kA, Up 1,2kV et Uc 275V.

La longueur de la liaison entre le point de raccordement amont de la protection du parafoudre et son raccordement au collecteur de terre ne devra pas être supérieure à 50 cm.

### 3.6.9 Arrêt d'urgence électricité.

Un coup de poing d'arrêt d'urgence avec signalisation sera placé près de l'entrée de l'établissement dans l'accueil (position à confirmer par la commission de sécurité) et entraînera la mise hors tension des circuits électriques en aval du sectionneur général du TGBT.

L'arrêt d'urgence sera identifié par étiquette Dilophane gravée (blanc sur fond rouge) :

**"COUPURE GENERALE ELECTRICITE"**

Afin d'assurer la protection des travailleurs, un dispositif d'arrêt d'urgence assurant la coupure générale des équipements sera installé dans chaque zone. Ces dispositifs seront à l'identique de ceux précédemment cités.

Les arrêts d'urgence de zone seront installés en façade de chaque armoire divisionnaire.

Mise en place d'un dispositif d'arrêt d'urgence sous verre dormant avec signalisation à 2 voyants assurant la coupure électrique des équipements des cuisines par émission de courant seront à prévoir au niveau des espaces cuisson réchauffage.

### 3.6.10 Arrêt d'urgence ventilation.

Un coup de poing d'arrêt d'urgence avec signalisation sera placé près de l'entrée de l'établissement dans l'accueil (position à confirmer par la commission de sécurité) et entraînera la coupure des systèmes de traitement d'air de l'ensemble du site.

L'arrêt d'urgence sera identifié par étiquette Dilophane gravée (blanc sur fond rouge) :

**"COUPURE GENERALE TRAITEMENT D'AIR"**

## 3.7 DISTRIBUTION – CHEMIN DE CABLES – GOULOTTE

### 3.7.1 Généralité

#### ■ Câblage vertical :

Les câbles de puissance et de communication doivent cheminer sur des supports différents distants d'au moins 30 cm.

#### ■ Câblage horizontal :

Les câbles de puissance et de communication peuvent cheminer dans ou sur les mêmes supports, moyennant le respect des règles suivantes en fonction des modes de pose.

La séparation entre les câbles de transmission de données et les câbles d'alimentation électrique doit être au minimum conforme à la norme EN 50174 partie 2 afin de garantir le bon fonctionnement des équipements.

Il est demandé de respecter une distance de séparation minimale de :

- 12 cm avec les éclairages incandescents ;
- 60 cm avec les éclairages fluorescents ;
- 1 mètre avec les sources d'énergie supérieures à 10 kVA ;
- 2 mètres avec les moteurs électriques ;
- 3 mètres avec les lignes à haute tension ou les sources émettrices rayonnantes en HF, VHF, UHF et SHF.

En cas de cheminement parallèle, les câbles seront au moins éloignés de :

Longueur du Chemin parallèle	Source < 2 kVA	Source 2 à 5 kVA	Source > 5 kVA
3 m	10 mm	20 mm	40 mm
5 m	15 mm	40 mm	80 mm
10 m	30 mm	70 mm	140 mm
15 m	50 mm	120 mm	240 mm
20 m	60 mm	150 mm	300 mm
> 30 m	120 mm	300 mm	600 mm

Les câblages apparents sous tube IRL ou sur chemins de câbles seront impérativement de la série U1000R02V cuivre.

### 3.7.2 Distribution

Les conducteurs seront adaptés aux puissances des circuits terminaux et conditions d'utilisation.



Ce chapitre comprend les canalisations (câbles) suivantes :

- Eclairage section 1,5mm<sup>2</sup> cuivre sauf spécification schéma d'armoire ou présent document ;
- Prise de courant 16A section 2,5mm<sup>2</sup> cuivre ;
- Prise de courant 20A section 4mm<sup>2</sup> cuivre ;
- Prise de courant 32A section 6mm<sup>2</sup> cuivre.

Les rebouchages coupe-feu des traversées des câblages et cheminements sont à la charge du présent lot, réalisés en matériaux adaptés, mousse intumescence CF, du degré CF correspondant à la tenue au feu exigée par la paroi traversée.

A partir du TGBT, les installations terminales alimenteront les zones, pièces et locaux suivant un parcours commun ou différent selon la nature des locaux.

Les câbles ou canalisations seront dissimulés de la vue, pour ce faire, il sera fait usage de :

- Fourreaux encastrés ICA ou ICTA bleu ou vert suivant nature des courants dans les nouvelles cloisons créées ;
- Chemins de câbles acier galvanisé en circulation et locaux équipés de faux plafond ;
- Sous tubes apparents IRL 3321 pour les locaux techniques ;
- Sous fourreaux encastrés TPC ou ICTL, dans les vides de construction ;
- Sous fourreaux encastrés ICD, dans les planchers ou voiles béton.

La réalisation de saignées éventuelles sera soumise à l'accord préalable du maître d'œuvre.

Les installations terminales horizontales seront du type encastré avec incorporation en dalles dans les pièces non équipées de faux plafonds ou posées sur chemin de câbles. Pour les parties verticales, l'alimentation de l'appareillage se fera encastrée dans les murs et cloisons. L'installation des locaux techniques sera réalisée en appareillages industriels encastrés.

Pour un circuit monophasé, il sera installé au maximum 6 points lumineux n'excédant pas au total 1 kW ou 8 prises de courant par circuit créé.

Pour les locaux de 50 m<sup>2</sup> et plus, les prises de courant et les points lumineux seront répartis sur des circuits différents (phases, neutre) dans une même pièce.

La distribution d'un circuit de terre de sécurité (conducteur de protection) se fera en parallèle de la distribution des conducteurs actifs. Cette distribution sera reliée à une prise de terre générale réalisée à fond de fouille ceinturant le périmètre du bâtiment et raccordé au réseau général du site.

Les câbles de type CR1 ne devront pas cheminer avec les câbles du réseau normal/remplacement.

Les distances de sécurité entre les différents réseaux électrique et non électrique devront être respecté conformément à l'article 5.28 de la norme NF C 15-100.

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

Les installations électriques des locaux à risques particuliers tels que définis à l'article CO 27 devront être établies dans les conditions définies à l'article 422 de la norme d'installation NF C 15-100 pour les locaux présentant des risques d'incendie (condition d'influence externe BE 2).

### 3.7.1 Distribution principale et secondaire

A partir de l'armoire électrique TGBT, les distributions principales et secondaires seront réalisées en câble RO2V posés sur chemin de câble en faux plafond.

Les dérivations seront assurées à partir de boîtes de dérivation fixées sur le chemin de câbles en faux plafond, encastrées dans les cloisons ou fixées en gaine technique.

L'accessibilité aux boîtes de dérivation devra être facile et permanente. Elles seront regroupées par zone, installées systématiquement dans les espaces communs de circulations et au niveau des zones de plafond démontable.

Lorsque les câbles de distribution chemineront hors des chemins de câble en apparent dans les faux plafonds, ils seront fixés à la dalle par collier tous les 50 cm. Ils seront séparés d'au moins 30cm des réseaux non électriques. Les câbles hors chemin de câble seront distribués selon des axes symétriques. Il sera installé un chemin de câble dès que plus de 3 câbles suivront le même cheminement.

Dans les zones où le plafond assure le coupe-feu, les boîtes de dérivation ainsi que toutes sortes de connexions seront interdites. Dans ce cas, les boîtes de dérivation seront positionnées dans les placards. L'implantation des boîtes de dérivation devra être réalisée en accord avec l'architecte, le bureau de contrôle et le bureau d'étude électricité.

La distribution ou liaison en descente depuis la partie haute du niveau, se fera par le biais de saignées verticales et de fourreaux encastrés.

Dans tous les locaux pouvant recevoir plus de 50 personnes, l'installation d'éclairage normal sera conçue de telle sorte que la défaillance d'un élément constitutif n'ait pas pour effet, de priver intégralement ce local d'éclairage normale. En outre un tel local ne doit pas pouvoir être plongé dans l'obscurité totale à partir de dispositifs de commande accessible au public ou aux personnes non autorisées.

- Sections minima absolues des conducteurs actifs :
  - Lumière 1,5 mm<sup>2</sup>
  - Autres usages 2,5 mm<sup>2</sup> sauf indication contraire
- Calibres de protections des circuits terminaux :
  - Lumière 10 A ;
  - Prises de courant 10/16A confort 15 ou 16 A.
- Sections minima absolues des conducteurs actifs pour les calibres de protections suivantes :
 

○ Disjoncteurs	10 A	1,5 mm <sup>2</sup> ;
○ Disjoncteurs	15/20 A	2,5 mm <sup>2</sup> ;
○ Disjoncteurs	25 A	4 mm <sup>2</sup> ;
○ Disjoncteurs	32 A	6 mm <sup>2</sup> .

### 3.7.2 Chemin de câbles

Le présent lot aura à sa charge, la fourniture et la pose de tous les chemins de câbles courants fort et courants faibles pour la bonne distribution des locaux. L'installation sera réalisée conformément aux normes et règles en vigueur.

Les chemins de câbles courants forts seront distincts des chemins de câbles courants faibles.

Les câbles de type CR1 ne devront pas cheminer avec les câbles du réseau normal/remplacement.

Le présent lot devra prendre en compte pour la réalisation des chemins de câbles la problématique des suspentes des plafonds en lames. Une synthèse lors de l'exécution des réseaux sera à prévoir par le présent lot avec le lot CVC et faux plafond.

Tous les composants constituant les chemins de câbles (dalles, éclisses, couvercles, accessoires...) doivent comporter le marquage CE indiquant leur conformité aux exigences de la directive européenne « Basse tension » 89/336 et de la norme sur les systèmes de chemin de câbles et systèmes d'échelle à câbles pour systèmes de câblage CEI 61537.

Les chemins de câbles, les supports et accessoires de fixation sont réalisés à partir de tôle d'acier galvanisé avant fabrication (DX 51 D + Z 275 conforme à la norme EN 10142).

Afin d'assurer la continuité électrique, les dérivations (virages, tés, convexes...) doivent être des composants d'un « système de chemins de câbles » fourni par un même fabricant.

### ■ Mise en œuvre :

Elle sera réalisée en conformité avec les dispositions des guides UTE C 15-103, C 15-520 et C 15-900. A l'intérieur des bâtiments, la planification et les pratiques de l'installation de câblage seront en conformité avec la norme NF EN 5074-2. En particulier, il sera prévu un chemin de câbles par nature de circuit :

- Circuit de distribution CFO ;
- Circuit de communication CFA / SSI / VDI.

Plusieurs circuits pourront être installés dans un même chemin de câbles métallique s'il est équipé des cornières de séparation en nombre suffisant. Lorsque les câbles ne sont pas installés dans des canalisations métalliques munies de séparation, les câbles de technologie de l'information et les câbles d'alimentation électrique seront distants de 200 mm.

L'espace entre les supports doit être tel que la charge maximale donnée par les fabricants ne soit pas dépassée.

Le repérage des circuits sera réalisé tous les 10 mètres linéaires à l'aide d'étiquettes gravées, rivetées ou vissées au chemin de câbles, soit à l'aide d'éclisses de couleur.

Les chemins de câble seront du type dalle à bords soyés perforée en tôle d'acier galvanisé avant fabrication type G. Ils auront une section mini de 75 mm et une hauteur d'aile de 51 mm. Les chemins de câble seront calculés avec une réserve de 30%.

Il sera installé un chemin de câble dès que plus de 3 câbles suivront le même cheminement.

Il sera prévu une protection mécanique dans le cas où la hauteur de pose serait inférieure à 2 m.

Les câbles seront disposés en une seule couche.

Toutes les pièces de forme disponibles devront être utilisées pour assurer les différents changements de direction, croisement, angle, descente etc...

Les pièces de forme et les supportages seront de même qualité que la dalle.

Les chemins de câbles seront installés sur console, tige filetée ou pendard de manière à garantir l'accessibilité.

Lors de l'exécution des coupes, une galvanisation à froid par bombe aérosol sera réalisée pour en assurer la protection.

Les chemins de câble sur lesquels cheminent les câbles de distribution des installations de sécurité devront être protégé par un ensemble coupe-feu une heure lorsqu'ils traversent des locaux à risque moyen et deux heures lorsqu'ils traversent des locaux à risque important. Cette protection sera assurée par le présent lot.

Les chemins de câble de distribution électrique devront être installés à une distance suffisante de tout autre réseau non électrique de manière à éviter toute condensation et permettre les opérations de maintenance conformément à l'article 5.28 de la norme NF C 15-100.

### ■ Courant De Communication – Sécurité – Téléphone – Informatique

Les câbles de communication seront posés à plat, maintenus à l'aide de colliers Rilsan de façon à éviter toute contrainte sur leur enveloppe extérieure, sous peine d'entraîner des déformations mécaniques pouvant avoir des répercussions sur leurs performances.

Les câbles d'alimentation en énergie électrique de sécurité doivent être indépendants de tout autres câbles. Ils peuvent être placés sur le même cheminement de câbles que les autres câbles courant faible à condition de former des torons séparés, d'être séparé par une cornière de séparation et que les chemins de câbles soient éloignés d'au moins 30cm des chemins de câbles courant fort.

Les câbles courant faible doivent être séparés des câbles courant fort qu'il s'agisse d'alimentation de sécurité (puissance des ventilateurs de désenfumage) ou non. NFS 61 932 § 5.3.3.

Le présent lot assurera le calfeutrement des réservations au niveau de chaque paroi traversé aussi bien au niveau coupe-feu qu'acoustique.

### 3.7.3 Goulottes PVC

Les goulottes PVC seront de type LOGIX 45 dimensions 130x50 de marque PLANET WATTOHM ou techniquement équivalent.

La goulotte sera composée de 2 couvercles en façade et cloisonnable. Le profilé sera posé en allège ou en plinthe (dans le cas d'une pose en plinthe, le profilé sera posé avec le joint de sol).

La goulotte permettra la pose d'appareillage de type modulaire 45x45 fixé par clipsage rapide sur le fond de la goulotte. L'appareillage fixé devra être affleurant au profilé.

Afin d'assurer la sécurité des personnes par l'arrachement ou le glissement latéral des prises, ainsi qu'une protection IP4X, le procédé NORMACLIP sera utilisé et fixé de part et d'autre du bloc de prises courants fort et faible.

Les embouts de goulottes seront fixés par vis dans le profilé afin d'obtenir une tenue irréprochable.

Les angles intérieurs et extérieurs seront de type variable.

La distribution ou liaison en descente de faux plafond sera effectuée si possible dans les angles avec le profil corniche PVC 80x80 ou bien par le biais de saignées verticales et de fourreaux encastrés.

La couleur des profilés sera arrêtée en exécution suivant directives de l'architecte. En base, il sera prévu des goulottes PVC avec un coloris blanc.

## 3.8 APPAREILLAGE

Les installations électriques des locaux à risques particuliers tels que définis à l'article CO 27 devront être établies dans les conditions définies à l'article 422 de la norme d'installation NF C 15-100 pour les locaux présentant des risques d'incendie (condition d'influence externe BE 2).

Pour assurer l'étanchéité à l'air dans le bâtiment, le petit appareillage sera encastré dans des boîtiers étanches rigides spéciaux pour cloisons sèches. Les boîtiers seront en polypropylène équipé de membranes élastiques étanches. Les membranes seront souples et munies de prédécoupes prévu pour les gaines ou câbles de diamètre 16-20mm ou 20-25mm. Dans le cas de câble de diamètre inférieur, le présent lot utilisera une gaine de Ø20mm pour le passage du câble et réalisera un remplissage de la gaine (mousse polyuréthane) pour garantir l'étanchéité.

### 3.8.1 Type d'appareillage

#### ■ Encastré locaux secs :

- ☐ De type MOSAIC de marque LEGRAND ou équivalent ;
- ☐ De type MOSAIC de marque LEGRAND pour les prises en goulotte.

#### ■ Encastré locaux humides :

- ☐ De type encastré à vis PLEXO IP55 de marque LEGRAND ou équivalent

Les commandes d'éclairage seront de même type que les prises dans un même local.

#### ■ Détecteur de présence

Dans le cas d'un fonctionnement par détection de présence, la détection couvre l'ensemble de l'espace concerné et deux zones de détection successives se chevauchent obligatoirement.

- ☐ **Bureaux et circulation** : Pose en encastré dans le faux plafond avec lentille de détection ultra plate. Champ de détection : 360°, Portée à une hauteur de pose de 2,50 m : Ø9 m en transversal, Ø6 m de face, Ø3 m en assise. Puissance : 2300W cos  $\phi$  1/1150VA cos  $\phi$  0.5, LED 300W maxi Temporisation 5 à 30 min ou impulsion, Réglage du seuil de luminosité : 10 à 2000 Lux, Indice de protection : FP : IP20 / Classe II / CE, Contrôle permanent de l'apport de lumière du jour et de la lumière artificielle. Fonctionnement AUTONOME ou SEMI-AUTONOME avec commande volontaire par BP. Consommation en veille : 0.50W.

□ **Sanitaire** : Pose en encastré dans le faux-plafond. Champ de détection : 360° Portée à une hauteur de pose de 2,50 m : Ø10 m en transversal, Ø6 m de face, Ø2.50 m en assise. 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, Indice de protection FP : IP65/12V/Classe III/CE, Contrôle permanent de l'apport de lumière du jour et de la lumière artificielle.

### 3.8.2 Commande éclairage

Les interrupteurs de commande d'éclairage des locaux borgnes seront équipés de voyants de signalisations.

L'ensemble de ces équipements périphériques seront câblés sur le module de commande.

L'installation d'éclairage normal sera conçue de façon que la défaillance d'un élément constitutif n'ait pas pour effet de priver intégralement ce local d'éclairage normal. En outre un tel local ne doit pas pouvoir être plongé dans la l'obscurité totale à partir de dispositif de commandes accessible au public ou aux personnes non autorisées.

**Dans le cas d'un fonctionnement par détection de présence, la détection doit couvrir l'ensemble de l'espace concerné et deux zones de détection successives doivent obligatoirement se chevaucher.**

#### ■ Bureaux

Les bureaux seront commandés par détection de présence.

#### ■ Sanitaires

Tous les sanitaires seront équipés de détecteur de présence.

#### ■ Autres locaux

Les commandes d'éclairage seront individualisées par local et implanté suivant les plans.

#### ■ Circulation

Les circulations seront sur détection de présence.

Un éclairage permanent (1 sur 3) sera commandé sur horloge astronomique et le reste de l'éclairage de la circulation se fera depuis détection de présence.

#### ■ Accueil et escalier

L'éclairage du hall d'accueil ainsi que des escaliers montant au R+1 sera sur horloge astronomique. Il sera possible de forcer l'allumage ou l'extinction de l'éclairage par le biais d'une commande manuelle situé près du bureau de l'accueil.

### 3.8.3 Prises de courant

Les prises seront de type normalisé 2x10/16 A+T, à éclipse et volet.

Les prises de courant seront avec un indice de protection adapté au local dans lequel elles seront installées.

Les prises intégrées aux goulottes devront être séparés entre elles au minimum de 2 cm.

Au niveau de chaque porte d'accès mise en place d'une prise de courant 10/16A+T.

Dans les dégagements, une prise de courant sera installée tous les 12 m pour la maintenance et l'entretien. Les circuits seront impérativement distincts de ceux des bureaux.

Dans les locaux techniques, sauf indication contraire, les prises de courant seront implantées à hauteur de 1,10m.

Les circuits "bureaux", "technique" et "public" sont impérativement distincts.

Position suivant plans d'électricité.

### 3.8.4 Prises RJ45

Les prises RJ45 seront de Catégorie 6a du même type que l'appareillage du local.

### 3.8.5 Postes de travail

L'entreprise devra se référer au plan joint pour affiner les quantités de matériel mais les principes sont les suivant :

#### ■ Bureau

Chaque bureau sera équipé de poste de travail en encastré directement dans les cloisons avec une saignée à prévoir par le présent lot ou en plinthe électrique comprenant :

- 2 PC 2P+T 16A circuit normal ;
- 2 Prises RJ45.

#### ■ Bureau d'accueil

- 2 PC 2P+T 16A circuit normal ;
- 3 Prises RJ45.

#### ■ Reprographie / visioconférence

- 2 PC 2P+T 16A circuit normal ;
- 2 Prises RJ45.

## 3.9 INSTALLATIONS ECLAIRAGE

Les luminaires utilisés devront être conformes aux normes NF EN 60-598 et satisfaire aux essais relatifs aux risques de feu définis dans la norme NF EN 60 695-2-1.

Dans les circulations, il conviendra de subdiviser au maximum le circuit d'éclairage sur 2 différentiels différents (minimum). Les raccordements seront croisés de façon à ne pas laisser une circulation sans éclairage.

L'éclairage des cages d'escalier sera obligatoirement à préavis d'extinction.

Les appareils d'éclairage mis en œuvre devront répondre à la prescription suivante : 8 W/m<sup>2</sup> maximum par local et 5 W/m<sup>2</sup> maximum sur l'ensemble du bâtiment pour les niveaux d'éclairement réglementaires. La puissance installée maximale par type de local < 2 W/m<sup>2</sup>.100 lux-moyen.

Les niveaux d'éclairement à mettre en œuvre devront être conformes aux recommandations de l'AFE, aux normes NF C 15-100, NF EN 12464-1.

L'éclairage sera réalisé en vue de limiter l'éblouissement, le respect de la norme NF EN 12464-1 sera assuré.

La recherche d'un équilibre des luminances sera réalisée via des mesures de luminances relatives à l'éclairage mixte (artificiel ET naturel) sur certains espaces caractéristiques de l'entité programmatique, le respect de la norme NF X32-103 sera assuré.

Pour les systèmes d'éclairage temporisés, l'extinction sera progressive.

La mise en œuvre des points lumineux évitera tout effet d'éblouissement direct des usagers en position debout comme assise ou de reflet sur la signalétique.

### 3.9.1 Appareils d'éclairage

Tout le matériel devra être conforme aux normes de fabrication et estampillé NF. L'entrepreneur devra pouvoir fournir tous les certificats et PV d'essais au fils incandescent conformément au JO février 1982. Le matériel sera choisi en fonction du tableau des influences externes de la NF C 15-100.

L'ensemble des luminaires devront être conforme aux normes de la série NF EN 60598 les concernant.

Dans les locaux techniques, les appareils d'éclairage seront étanches aux projections d'eau.

L'utilisation des lampes à incandescence et fluocompacte ne sera pas autorisée.

Dans le cas d'utilisation d'appareil d'éclairage avec platine d'amorçage ou driver séparé, la platine sera obligatoirement de la même marque que l'appareil d'éclairage.

L'entrepreneur tiendra compte pour son exécution de la position définitive et précise des luminaires en fonction :

- Du calcul des niveaux d'éclairage ;
- Du calepinage des faux plafonds ;
- Des bouches de ventilation et tous autres équipements techniques ou architecturaux.

Leurs positions sont indiquées sur les plans de principe d'équipement électrique CFO et CFA.

Définition de la puissance unitaire des luminaires suivant puissance de raccordement défini par les fabricants des luminaires.

Les facteurs d'utilisations et de simultanéité sont de 1 pour la détermination des circuits.

### 3.9.2 Niveaux d'éclairage

Les niveaux d'éclairage moyen à atteindre pour une installation neuve, conformément à la NF EN 1264-1, après stabilisation des lampes, (soit 1000 heures de fonctionnement) et compte tenu d'un coefficient de dépréciation de 1,2, sont :

Type locaux	Niveau d'éclairage	Coefficient d'uniformité	UGR
Hall d'entrée	100 lux à 0,8m du sol	Écl. Normal : 0,5 Écl. Ponctuel : 0,7	22
Bureaux	500 lux à 0,8m du sol	0,6	19
Vestiaires / sanitaires	200 lux	0,4	22
Circulations	100 lux au sol mini	0,4	28
Escaliers	150 lux mini	0,4	25
Locaux techniques / archives	200 lux	0,4	25

Pour les espaces de travail en général, les caractéristiques des appareils d'éclairage qui sont prévus imposent de prévoir des plafonds ayant un facteur de réflexion compris entre 0.6 et 0.8 et entre 0.5 et 0.7 pour les parois verticales.

En conséquence, les calculs sont réalisés à partir de facteurs de réflexion de 751, une fiche de calcul par local type sera soumise au VISA, avec emplacement et référence des luminaires et lampes, courbes d'éclairage et résultat général obtenu en conformité avec les valeurs demandées.

### 3.9.3 Qualité visuelle

Afin de limiter les réflexions dans les écrans vidéo les caractéristiques photométriques des appareils d'éclairage pour les espaces de travail sera de bonne qualité.

Les luminances ponctuelles mesurées dans une surface délimitée sur les réflecteurs par un cercle de 10 mm ne seront pas supérieures aux valeurs suivantes :

- Suivant un axe préférentiel pour gamma compris entre 90° et 60° → luminance maximale 400 cd/m<sup>2</sup> ;
- Suivant l'axe plan à 45° pour gamma compris entre 90° et 60° → luminance maximale 400 cd/m<sup>2</sup> ;
- Suivant un axe perpendiculaire à l'axe préférentiel → respect de l'abaque de SOLLNER classe B.

Les appareils seront disposés dans les espaces et bureaux de telle façon que leur axe de plus faible luminance soit perpendiculaire aux prises de jour. Ces valeurs s'entendent pour le niveau d'éclairage maximum.

### 3.9.4 Base de calcul

Facteurs de réflexion :

- Plafond : 70 ;
- Murs : 50 ;
- Sol : 10.



### 3.9.5 Fixations et mise en œuvre

Les appareils d'éclairage seront fixés par tige filetée avec des chevilles adaptées au type de support.

Dans le cas de faux-plafond, les appareils d'éclairage seront fixés au plancher haut par cheville adapté et tige filetée ou filin d'acier. En aucun cas, ils ne pourront être soutenu par le plafond suspendu.

L'accrochage des luminaires avec des filins d'acier installés en faux plafond sur un seul point de fixation ne sera pas autorisé.

**Lors d'encastrement des luminaires dans des encoffrements, soffites, plafonds coupe-feu ou faux plafond avec isolant posé, le présent lot prévoira dans son offre des boîtiers coupe-feu assurant la protection des luminaires.**

### 3.9.6 Références Matériels

Les luminaires seront prévus suivant spécification du présent CCTP, plans d'équipement électrique, légende du matériel et carnet de matériel. Les dérivations par connexion à l'intérieur des luminaires sont à proscrire.

#### 3.9.6.1 Éclairage Intérieur

**Luminaire Type 1 :** Pavé LED 600x600

☐ Marque : Claréo ou techniquement équivalent

☐ Type : Panel Edge LED



Puissance (W)	Flux (Lm)	Efficacité (Lm/W)	Temp. Couleur Lampe (K)	IRC
25W	3600	144	4 000K	>80
IP	IK	Classe	UGR	Luminance (cd/m²)
44	04	3	<16	
Angle Faisceau	Risque Photobio.	Durée de vie L/B/h	Dimensions Lxl (Ø)xh	Mac Adam
90°	RGO	L80B10 / 70 000h	596x596x92	3

→ Localisation : Bureaux et hall

**Luminaire Type 2 :** Luminaire en saillie

☐ Marque : CLAREO ou techniquement équivalent

☐ Type : Everpark



Puissance (W)	Flux (Lm)	Efficacité (Lm/W)	Temp. Couleur Lampe (K)	IRC
20	2000	100	4000	>80
IP	IK	Classe	UGR	Luminance (cd/m²)
66	10	I	< 25	
Angle Faisceau	Risque Photobio.	Durée de vie L/B/h	Dimensions Lxl (Ø)xh	Mac Adam
120°	GR0	L80B10 / 80 000h	640x78.8	< 3

→ Localisation : Locaux techniques et archives

**Luminaire Type 3 :** Downlight en encastré

☐ Marque : CLAREO ou techniquement équivalent

☐ Type : DownRay Trimless





Puissance (W)	Flux (Lm)	Efficacité (Lm/W)	Temp. Couleur Lampe (K)	IRC
20	1900	95	3000	>80
IP	IK	Classe	UGR	Luminance (cd/m <sup>2</sup> )
54	08	I	< 18	
Angle Faisceau	Risque Photobio.	Durée de vie L/B/h	Dimensions Lxl (Ø)xh	Mac Adam
85°	GR0	L80B10 / 93 000h	185x105	< 3

→ Localisation : Sanitaires

**Luminaire Type 4 :** Spot encastré☐ Marque : Claréo ou techniquement équivalent☐ Type : DownRay

Puissance (W)	Flux (Lm)	Efficacité (Lm/W)	Temp. Couleur Lampe (K)	IRC
10	2200	149	3000	>82
IP	IK	Classe	UGR	Luminance (cd/m <sup>2</sup> )
54	08	III	18	
Angle Faisceau	Risque Photobio.	Durée de vie L/B/h	Dimensions Lxl (Ø)xh	Mac Adam
85°		L80B10 / 93 000h	124x84	

→ Localisation : Circulation

**Luminaire Type 5 :** Luminaire tubulaire en saillie☐ Marque : CLAREO ou techniquement équivalent☐ Type : TubuLED

Puissance (W)	Flux (Lm)	Efficacité (Lm/W)	Temp. Couleur Lampe (K)	IRC
20	2200	110	3000	>80
IP	IK	Classe	UGR	Luminance (cd/m <sup>2</sup> )
66	09	I	< 26	
Angle Faisceau	Risque Photobio.	Durée de vie L/B/h	Dimensions Lxl (Ø)xh	Mac Adam
130°	GR0	L80B10 / 80 000h	1200x40	< 3

→ Localisation : Escaliers

**Luminaire Type 6 :** Hublot avec détecteur de présence☐ Marque : CLAREO ou techniquement équivalent☐ Type : DomeLED

Puissance (W)	Flux (Lm)	Efficacité (Lm/W)	Temp. Couleur Lampe (K)	IRC
---------------	-----------	-------------------	-------------------------	-----

18	2000	112	4000	>80
<b>IP</b>	<b>IK</b>	<b>Classe</b>	<b>UGR</b>	<b>Luminance (cd/m²)</b>
65	10		< 25	
<b>Angle Faisceau</b>	<b>Risque Photobio.</b>	<b>Durée de vie L/B/h</b>	<b>Dimensions Lxl (Ø)xh</b>	<b>Mac Adam</b>
120°	GR0	L80B10 / 80 000h	320x94	< 5

→ Localisation : Trappe de secours

**Luminaire Type 7 :** Luminaire suspendu type ligne continue

☐ Marque : CLAREO ou techniquement équivalent

☐ Type : LineLED

Puissance (W)	Flux (Lm)	Efficacité (Lm/W)	Temp. Couleur Lampe (K)	IRC
30	3600	120	4000	>80
<b>IP</b>	<b>IK</b>	<b>Classe</b>	<b>UGR</b>	<b>Luminance (cd/m²)</b>
20	07	1	< 19	
<b>Angle Faisceau</b>	<b>Risque Photobio.</b>	<b>Durée de vie L/B/h</b>	<b>Dimensions Lxl (Ø)xh</b>	<b>Mac Adam</b>
120°	GR0	L90B10 / 50 000h	1200x65x50	3

→ Localisation : Accueil et salle de réunion

**Luminaire Type 8 :** Bandeau LED avec profilé encastré

☐ Marque : Sylvania ou techniquement équivalent

☐ Type : Start Flex Haut flux avec un profilé adapté pour intégration dans le faux-plafond. Prévoir également un diffuseur opale prismatique.

Puissance (W)	Flux (Lm)	Efficacité (Lm/W)	Temp. Couleur Lampe (K)	IRC
16.5	2050	126	4000	>80
<b>IP</b>	<b>IK</b>	<b>Classe</b>	<b>UGR</b>	<b>Luminance (cd/m²)</b>
65		3		
<b>Angle Faisceau</b>	<b>Risque Photobio.</b>	<b>Durée de vie L/B/h</b>	<b>Dimensions Lxl (Ø)xh</b>	<b>Mac Adam</b>
120°	GR0	L70B50 / 50 000h	5000x12.5x4	3

→ Localisation : Accueil du R+1

Tous les luminaires seront fournis et posés avec leurs lampes.

### 3.10 ÉCLAIRAGE DE SECURITE PAR BLOC AUTONOME

Le bâtiment est classé comme suit : ERP 5<sup>ème</sup> Catégorie Type W.

Il sera prévu un éclairage de sécurité conforme aux articles EC7 à EC15 de l'arrêté du 19 novembre 2001. L'éclairage de sécurité sera réalisé par des blocs autonome tout LED avec une autonomie d'une heure à système automatique de test intégré (SATI) connecté et une puissance de veille inférieure à 0,7W, conformes aux normes NF C 71-800 / NF C 71-801, EN 60 598 2.22 et à la NF C 71-820. Dans les locaux humides, les blocs autonomes auront un IP de 66. De plus, l'éclairage d'ambiance doit être allumé en cas de disparition de l'éclairage normal/remplacement. Cet éclairage doit être basé sur un flux lumineux minimal de 5 lumens par mètre carré de surface du local pendant la durée assignée de fonctionnement.

Tous les blocs seront garantis 5 ans.

Il sera prévu une télécommande de ces BAES, pour la mise hors service de l'installation dans le TGBT.

L'éclairage de sécurité aura pour objectif le balisage des issues, sorties, circulations et dégagement.

Marque : **EATON** ou équivalent.

### 3.10.1 Équipement

#### ■ Evacuation :

□ BAES d'évacuation avec un montage en drapeau à LED de 45 lm sur une heure. L'indice de protection sera un IP42 avec une résistance mécanique IK04. Les BAES seront sous système autonome de test intégré (SATI). Lorsqu'un montage en drapeau n'est pas possible, prévoir les BAES en saillie murale.

→ **Localisation : Circulation et dégagement.**

□ BAES d'évacuation saillie murale ou avec un montage en drapeaux à LED de 45 lm sur une heure. L'indice de protection sera un IP66 avec une résistance mécanique IK08. Les BAES seront sous système autonome de test intégré (SATI).

→ **Localisation : Sanitaire et locaux techniques.**

#### ■ Bloc Autonome Portatif Individuel :

□ BAPI de 100 lm avec une autonomie d'une heure. L'indice de protection sera d'un IP44 et la résistance mécanique IK08. Chaque BAPI sera équipé pour permettre une fixation murale.

→ **Localisation : Locaux techniques, non occupés en permanence, où une intervention relative à la sécurité peut être nécessaire.**

### 3.10.2 Télécommande

Il sera prévu un bloc de Télécommande modulaire multifonctions connectée non polarisée IP pour bloc d'éclairage et alarme incendie, installés dans le TGBT et raccordé à la baie informatique du bâtiment.

### 3.10.3 Câblage

La canalisation électrique alimentant le bloc autonome est issue d'une dérivation prise en aval du dispositif de protection et en amont du dispositif de commande de l'éclairage normal du local ou du dégagement où est installé ce bloc. Lorsque les fonctions de commande et de protection sont assurées par un même dispositif, le bloc d'éclairage de sécurité peut être alimenté en amont de ce dispositif si celui-ci est équipé d'un accessoire qui coupe l'alimentation du bloc en cas de coupure automatique de la protection (article EC12-3).

Les câbles ou conducteurs d'alimentation et de commande sont de la catégorie C2 selon la classification et les modalités d'attestation de conformité définies dans l'arrêté du 21 juillet 1994 (article EC12-2).

Tout bloc autonome doit être alimenté en aval du dispositif de protection et en amont du dispositif de commande de l'éclairage du local où il est installé. Ils seront alimentés par câble RO2V 5G1,5 cheminant sur chemin de câbles. Les connexions de dérivation seront réalisées à l'aide de boîtes de dérivation spécifiques de couleur rouge, fixés sur le chemin de câble.

La signalétique sera assurée à l'aide de pictogramme.

Pour les locaux techniques prévoir en complément de l'éclairage d'évacuation, 1 bloc autonome portatif sur socle fixé au mur par local raccordé sur prise de courant.

Dans les espaces communs équipés de faux plafond, l'éclairage d'évacuation et d'ambiance sera encastré à l'aide, d'un cadre d'encastrement et la signalétique sera assuré par kit d'éclairage sur la tranche.

### 3.10.4 Essais

En fin de travaux, il sera procédé au contrôle de l'installation ainsi qu'aux essais qui comprendront

- Test d'autonomie ;
- Simulation d'absence secteur ;
- Contrôle signalisation et fléchage.

## 3.11 INSTALLATION FORCE-MOTRICE

Il sera prévu l'alimentation et la protection de l'ensemble des équipements nécessaires aux différents lots techniques : chauffage ventilation, traitement d'air, climatisation, plomberie, etc....

La position des alimentations et prise de courants spécialisées est définie sur les plans techniques électriques et CVC.

Les plans du dossier délimitent les prestations à mettre en œuvre, les puissances à installer, les tableaux, les disjoncteurs, les coupures d'urgence, etc.... à installer.

Chaque point distribué aura sa protection individuelle par disjoncteur différentiel et, dans certain cas, son arrêt d'urgence à proximité.

### 3.11.1 Alimentation électrique des équipements

Il sera prévu l'alimentation et la protection de l'ensemble des équipements nécessaires aux différents lots techniques.

La position des alimentations et prise de courants spécialisées est définie sur les plans techniques électriques et CVCP.

Toutes les alimentations aboutiront sur un boîtier de coupure de proximité à prévoir au présent lot et installé au droit de chaque appareil.

Sont exclus du corps d'état Chauffage/Ventilation -Plomberie/Sanitaire et prise en charge au lot électricité :

- L'éclairage des locaux techniques ;
- Les compteurs force et lumière ;
- La livraison du courant sur combinés en attente pour :
  - Armoire électrique dans les locaux techniques CVCP.
- Les arrêts d'urgence ventilation.

Sont dus par le corps d'état Chauffage/Ventilation -Plomberie/Sanitaire :

- Les sécurités de tous les moteurs électriques du présent corps d'état ;
- Les raccordements depuis les attentes de courant exécutées par le corps d'état Electricité ;
- La mise à la terre de toutes les moteurs et masses métalliques du présent corps d'état ;
- Les coffrets électriques de puissance et de régulation de ses équipements ;
- La synthèse d'alarmes sur bornier dans chaque armoire électrique (contact sec) ;
- Les signalisations de défaut des extracteurs, CTA, caissons, etc... ;
- Le câblage, la protection, la signalisation de l'ensemble des appareils et équipements du présent corps d'état à partir de ses armoires ;

- L'ensemble des asservissements, des équipements de régulation spécifiques aux installations du présent corps d'état.

**Toutefois ces indications n'étant pas limitatives, il appartient au présent lot de les contrôler et de les compléter.**

### 3.11.2 Liste non limitative des alimentations à prévoir

La liste ci-après est non limitative et le présent lot devra se référer au dossier de l'ensemble des lots afin d'affiner ces prestations.

Toutes les alimentations seront de type câble lové de longueur minimum de 2 m.

Intitulé du départ	Q	Localisation	Câble	Sortie Toiture	Raccordement
<b>CVCP</b>					
VRV	1	Local technique RDC	U1000RO2V	Non	Lot Pb/Ch/Ven
Unité intérieur climatisation	1	Local technique S01	U1000RO2V	Non	Lot Pb/Ch/Ven
Cassette	14	RdC et R+1	U1000RO2V	Non	Lot Pb/Ch/Ven
Extracteur VMC	1	RdC	U1000RO2V	Non	Lot Pb/Ch/Ven
CTA	1	Placard R+1	U1000RO2V	Non	Lot Pb/Ch/Ven
BECS	6	R+1	U1000RO2V	Non	Lot Pb/Ch/Ven
<b>Ascenseur</b>					
Ascenseur	1	R+1	U1000RO2V	Non	Lot Ascenseur
<b>Menuiserie</b>					
Rideau métallique	1	RdC	U1000RO2V	Non	Lot Menuiserie

## 3.12 PRE-CABLAGE RESEAU INFORMATIQUE

### 3.12.1 Généralités

L'installation téléphonique sera réalisée au moyen de matériel agréé par l'Administration de ORANGE.

Le présent document a pour objet de définir l'ensemble des prestations et fournitures nécessaires à la réalisation des équipements de précâblage informatique, téléphonique.

**Le réseau de distribution téléphone et informatique sera réalisé sur la base d'un précâblage catégorie 6A de classe Ea ; Bande passante à 500MHz minimum.**

Les caractéristiques du système de câblage doivent permettre un débit de transmission de classe Ea et F (IEEE 802.3 10 base T, IEEE 802.5, IEEE 802.30 100 base T, 1000base T, 10G base T, TOIP, FDDI sur cuivre, Gigabit- Ethernet, ATM 1200 Mbits/s, IEEE 804.3ab...).

Depuis le répartiteur général, la distribution de l'ensemble des points d'accès sera réalisée en étoile par un câble 4 paires 6/10 écrané paire par paire type S/FTP.

La nouvelle distribution se fera de la façon suivante :

- Distribution de tous les niveaux depuis le répartiteur général situé au niveau S01.

Le réseau de pré câblage du bâtiment sera de type catégorie 6a S/FTP.

Les prises RJ45 seront de type blindé catégorie 6a en format 45x45.

L'ensemble des prises RJ45 informatique et téléphone aboutira sur panneau RJ45 à placer dans la baie 800x800 – 42U à installer dans le local technique prévu à cet effet.

### 3.12.2 Travaux à réaliser

Le présent lot devra le pré-câblage informatique de tous les bureaux en partant du principe une prise dédiée informatique + 1 téléphone soit 2 prises RJ45 par poste de travail. Voir le paragraphe sur les appareillages pour connaître les points particuliers.

L'ensemble devra être raccordé au répartiteur général du bâtiment.

Le système proposé sera conçu indépendamment des constructeurs de matériel téléphonique, informatique ou vidéo, c'est à dire polyvalent et pouvoir accepter toutes les applications du marché et réaliser la topologie propre à chaque réseau au niveau des répartiteurs.

Le raccordement et la gestion des équipements de l'autocommutateur sont hors projet.

L'entreprise devra la fourniture, pose et raccordement de :

- Le répartiteur général (y compris composant de type bandeaux / passe câbles / etc...) dans le local informatique ;
- La distribution des points d'accès et poste de travail au niveau des bureaux, imprimante et poste informatique ;
- Les supports de distribution : chemin de câble, plinthe électrique, moulure etc...
- Les prises RJ45 ;
- Le recettage de l'installation avec un graphe FLUKE pour chaque prise RJ45.

L'entrepreneur du présent lot devra :

- Obtenir l'accord du bureau de contrôle, de la maîtrise d'œuvre et du service DSI de l'OFII sur les schémas et plans, avant exécution des travaux ;
- Assurer toutes les démarches nécessaires en temps voulu auprès de la société chargée des équipements informatiques et de vérifier que le précâblage envisagé comprend bien toutes les prestations nécessaires au bon fonctionnement de ces équipements ;
- Assurer la liaison avec l'opérateur concessionnaire pour le déplacement de la tête de réseau ;
- Être présent lors des phases de transfert par les intervenants de l'OFII pour le suivi de la mise en service des équipements.

L'ensemble des composants (prise terminale, câble de distribution horizontal, cordon de brassage et de liaison) du système de câblage doit être de catégorie 6A classe Ea et répondre aux caractéristiques électriques en valeurs d'affaiblissement, de paradiaphonie et de réflexion. Les cordons de brassage et les cordons de liaisons doivent avoir la même impédance caractéristique que le câble de distribution.

### 3.12.3 Architecture générale du câblage

L'organisation interne du bâtiment est faite autour du répartiteur général en sous-sol dans le local informatique assurant ainsi la distribution des postes de travail bureautiques de la zone technique.

#### 3.12.3.1 Répartiteur général

Il constitue le cœur de la distribution en étoile des postes de travail.

Il est le point de raccordement :

- Des câbles du réseau public (téléphone, réseaux spécialisés) ;
- Des câbles de raccordement liaisons informatiques ;
- Des câbles de raccordement des équipements Portier vidéo ;
- Des câbles de distribution horizontale téléphonique ;
- Des câbles de distribution horizontale informatique ;
- Les équipements de réseaux (concentrateur, répéteur, multiplexeur, pont, passerelle) ;
- Les câbles capillaires.

Il se composera des éléments suivants :

- 1 armoire 19'' 42U 800\*800 type BCCS équipé d'une porte transparente et fermeture à clé ;
- 2 boîtiers de 8 prises sans interrupteur + pattes de fixation 19'' ;
- 3 ensembles d'étagères 19 '' ;
- Réserve pour intégration autocom ;
- Réserve pour intégration onduleur ;
- Réserve pour intégration matériel actif ;
- Réserve pour intégration serveurs ;

Distribution informatique :

- Panneaux 19'' Keystone 1U 16/24 ports ;
- Panneaux 19'' Keystone 2U 32/48 ports ;
- Connecteur RJ45 9 points ;
- Inserts bleus pour face avant ;
- Inserts verts pour face avant ;
- Panneau 19'' range cordon, avec organisateur 1U ;
- Anneau plastique de flux vertical ;
- Plastrons d'identification et de repérage bleus, verts, jaunes et rouges ;
- Face avant 45\*45 pour 1 connecteur.

#### ■ Liaison principale opérateur

Le câble de rocade téléphonique entre la tête Orange et le répartiteur général sera du type : câble F/FTP type MCS multipaires avec gaine LS0H.

Il aura les caractéristiques suivantes :

L'affaiblissement linéique devra être inférieur à 19 dB /100m à 100 MHz.

La paradiaphonie sera supérieure à 44 dB à 100 MHz.

Les performances de transmission des câbles de rocade devront supporter un ACR minimum de 26,5 dB/100m à 100MHz.

La fixation des câbles sur les chemins de câbles verticaux se fera par des colliers plastiques tous les mètres courants, sans serrage.

On respectera les rayons de courbure des câbles indiqués par le fournisseur.

#### **3.12.4 Type de câble**

Le câble sera de catégorie 6a S/FTP 100Ω.

Le présent lot devra la fourniture des cordons de brassage cuivre de 1 mètre en catégorie 6a.

#### **3.12.1 Mise à la terre**

Au niveau de la baie, une prise de terre spécifique au téléphone et informatique sera réalisée à l'aide de piquets de terre plantés dans le sol et raccordée sur une barrette de coupure à l'aide d'une câblette de cuivre isolée de 25 mm<sup>2</sup>. L'ensemble sera installé dans un puit de terre.

La valeur de la prise de terre informatique ne sera pas supérieure à 10 Ohm.

Des terres indépendantes sont interdites. Celle pour les "courants forts" et celle pour les "courants faibles", dite terre informatique, doivent être obligatoirement interconnectées (norme NF C 15-100).

### 3.12.2 Tiroir optique

Sur les profilés Europe E8, le raccordement des fibres optiques sera réalisé sur des têtes de câbles optiques (3/6, 6/12,12/24 fibres) ou des cassettes optiques à accrochage direct.

Afin de respecter les rayons de courbure des fibres, les cassettes de lovage auront les dimensions suivantes : L : 180 mm, H : 16mm, P : 180 mm

Les têtes de câble seront de type CPO. Dans les éléments 19 ", le raccordement de la fibre optique sera effectué sur des tiroirs optique 12/24 fibres optiques.

Les tiroirs seront équipés d'un couloir latéral permettant le cheminement des jarretières optiques vers l'arrière de la baie.

Ils seront équipés :

- 2 pièces d'amarrage de câble ;
- D'un compartiment inférieur permettant l'amarrage, le lovage et l'épanouissement des câbles ;
- D'un compartiment supérieur sur glissière.

Les faces avant des tiroirs seront équipées de raccord de connecteur type CBOS. Chaque fibre sera raccordée sur des connecteurs équipés de ferrule céramique.

### 3.12.3 Raccord et connecteur pour fibre optique

Les connecteurs optiques seront de type ST2 ou SC/EC avec un affaiblissement < à 1 dB.

### 3.12.4 Élément actif réseau

Fourniture par maîtrise d'ouvrage.

### 3.12.5 Cordon de brassage

Le brassage consiste à réaliser des liaisons (point à point en grappe) entre les prises bureautique-informatique. Il s'effectue au niveau des répartiteurs. Il permet de réaliser les topologies des différents réseaux à mettre en œuvre (informatique, téléphone, vidéo).

L'ensemble de la prestation de brassage sera à la charge du présent lot suivant les affectations des différents points définis par le maître d'ouvrage.

Pour les liaisons cuivre, on utilise des cordons de brassage connectés. Ils seront équipés de connecteurs type modular jack pour le raccordement des connecteurs RJ45. Les cordons de brassage auront une impédance caractéristique de 100 ohms, seront écrantés avec reprise à 360° de la tresse ou de l'écran et disposeront d'une gaine LS0H (norme EN 50168) :

- Affaiblissement minimum à 100 Mhz .....23,5 dB ;
- Paradiaphonie minimum à 100 Mhz.....32 dB.

Ces cordons sont d'une grande souplesse d'utilisation et minimisent les risques d'erreur de câblage. Afin de sécuriser les connections, les cordons de brassage seront équipés d'un système de détrompage et d'un cliquet de verrouillage.

Les cordons fournis par le présent lot seront de couleur différente en fonction de leur affectation : Rouge, bleu, jaune et vert. La répartition par couleur sera définie en phase exécution.

Le présent lot assurera la fourniture de :

- 50 cordons RJ45/RJ45 cat.6 F/FTP, LS0H, 100 Ohms 4 paires longueur 2m.

Afin d'organiser une bonne gestion des flux horizontaux et verticaux des cordons, il sera installé :

- Sur chaque extrémité du panneau, un guide cordon équipé d'un anneau plastique 1U noir de dimension (60x31), amovible verticalement et horizontalement ;



- Entre chaque bandeau, un passe cordon horizontal équipé de 5 anneaux plastique noir de dimension (60x31) ;
- Entre les panneaux de distribution, les panneaux de ressources et les produits actifs, un range cordon de dimension (19''x1Ux230mm).

Le repérage de chaque connecteur RJ45 sera assuré par des plastrons de couleur rouge, jaune, bleu ou vert permettant de visualiser la fonction de chaque port.

### 3.12.6 Etiquettes

Les prises seront numérotées par local et position dans le local, en partant de l'entrée du local et en balayant celui-ci dans le sens des aiguilles d'une montre. Ces mêmes numéros se retrouvent sur les prises elles-mêmes, ainsi que sur le module de raccordement dans la baie.

Les prises seront étiquetées suivant la baie dans lequel aboutie la prise (ex RG-xxx ou SR1-xxx)

Les mêmes repères devront se retrouver aussi bien au niveau du point d'accès qu'au niveau du répartiteur.

### 3.12.7 Recette informatique

La procédure de recette, réalisée par un organisme indépendant désigné par l'entreprise, doit apporter la preuve que les opérations de câblage ont été effectuées sans erreur.

Les mesures à effectuer ont pour but de vérifier que chaque paire torsadée, qui est l'élément de base du transport de l'Informatique, est conforme au plan d'installation. A savoir :

- Qu'elle est correctement reliée à chacune de ses extrémités ;
- Que sa continuité n'a pas été interrompue ;
- Que sa polarité a été respectée ;
- Que son isolement par rapport aux autres paires et par rapport à la terre est correct ;
- Que sa longueur n'est pas supérieure à la valeur autorisée ;
- Que les deux fils qui la composent sont bien ceux d'une même paire (dépairage) ;
- Que son identification (repère géographique) sur le plan d'installation correspond bien à la réalité.

Le dépairage des câbles quatre paires est effectué en contrôlant la couleur des fils sur les modules de raccordement du répartiteur. Pour les autres vérifications un testeur sera utilisé.

Les essais dynamiques auront pour but de vérifier la qualité des échanges de données entre les modules du répartiteur et les prises RJ45 ou joncteurs 8 plots des points d'accès. Ces essais seront réalisés pour une vitesse de 250 MHz avec deux testeurs (EXPERDATA ou similaire) placés à l'émetteur et au niveau du récepteur.

Le résultat de l'application de la procédure de recette se traduira par la remise des bordereaux types émis par le constructeur, plus un plan des locaux avec identification des points d'accès.

## 3.13 ALARME INCENDIE

### 3.13.1 Généralités

Le système de sécurité incendie du bâtiment sera de catégorie E au sens de la norme NFS 61 931 et associé à un équipement d'alarme de type 4. Il sera de type « open source ».

L'entreprise doit une formation au personnel pour l'exploitation et l'utilisation des installations.

Le présent lot devra l'audibilité de l'alarme dans tout le bâtiment sur déclenchement manuel uniquement.

### 3.13.2 Caractéristiques Techniques

#### 3.13.2.1 Références normatives

- Déclencheurs manuels (DM) : NF EN 54-11 ;

- Blocs autonomes d'alarme sonore (BAAS) : NF C 48-150/NF S 32-001 ;
- Diffuseurs sonores non autonomes (DSNA) : NF S 61-936/NF S 32-001/NF EN 54-3 ;
- Alimentation électrique de sécurité (AES) : NF S 61-940.

### 3.13.3 Prescription

#### 3.13.3.1 Tableau d'alarme

Il sera installé une alarme incendie type 4, de type tableau d'alarme.

Il intègre un avertisseur sonore de 90 dB à une distance de 2 mètres, pouvant être complété par 24 diffuseurs sonores au maximum.

Son alimentation secteur sera secourue par une batterie assurant une autonomie de 10 jours en veille et 5 minutes en alarme.

La mise au repos du tableau pour sauvegarder la batterie lors d'une fermeture de l'établissement pourra être assurée par une télécommande.

Le tableau sera équipé de 2 boucles de détection.

#### 3.13.3.2 Diffuseurs sonores (DS) non autonomes avec flash

Fixation en saillie avec une puissance acoustique de 90 dB à 2 mètres et une alimentation 12 à 48 V.

Leur nombre et leur puissance seront fonction du niveau sonore ambiant et de la structure interne du bâtiment (surface couverte avec ou sans cloisonnement).

Ils devront être installés hors de portée du public soit par éloignement (hauteur minimum 2,25 m), soit par interposition d'obstacles (cage grillagée).

Ils devront tous être équipés d'un flash lumineux.

#### 3.13.3.3 Diffuseur visuel d'alarme feu

Ils complètent le tableau d'alarme de type 4.

Leur fixation sera de type sailli mural ou sur faux-plafond suivant demande architecte.

Les flashes seront implantés dans les parties communes des sanitaires ainsi que dans les sanitaires réservés au PMR.

Ils seront alimentés et raccordés avec des câbles de type CR1.

Le flash lumineux sera en LED blanc ou rouge.

L'alimentation se fera en 12 à 48V et l'équipement sera conforme à la norme EN 54-23.

#### 3.13.3.4 Déclencheurs manuels (DM)

Ils devront être disposés dans les circulations, à proximité des sorties, à environ 1,30 m au-dessus du niveau du sol.

Ils déclencheront un tableau d'alarme de type 4 situé au niveau des halls.

Ils ne devront pas être dissimulés par le vantail d'une porte lorsque celui-ci est maintenu ouvert. Ils ne devront pas présenter une saillie supérieure à 10 cm.

Il sera prévu des DM à volet de protection.

Dans les locaux à risque de projection d'eau et locaux technique, il sera prévu des DM étanches (IP 67).

### 3.13.4 Câblage

L'ensemble du câblage sera réalisé conformément aux spécifications :

- De la norme NF C 15-100 ;
- De la norme NFS 61-932.

Deux catégories de câbles, conformes à la norme NF C 32-070, seront utilisées :

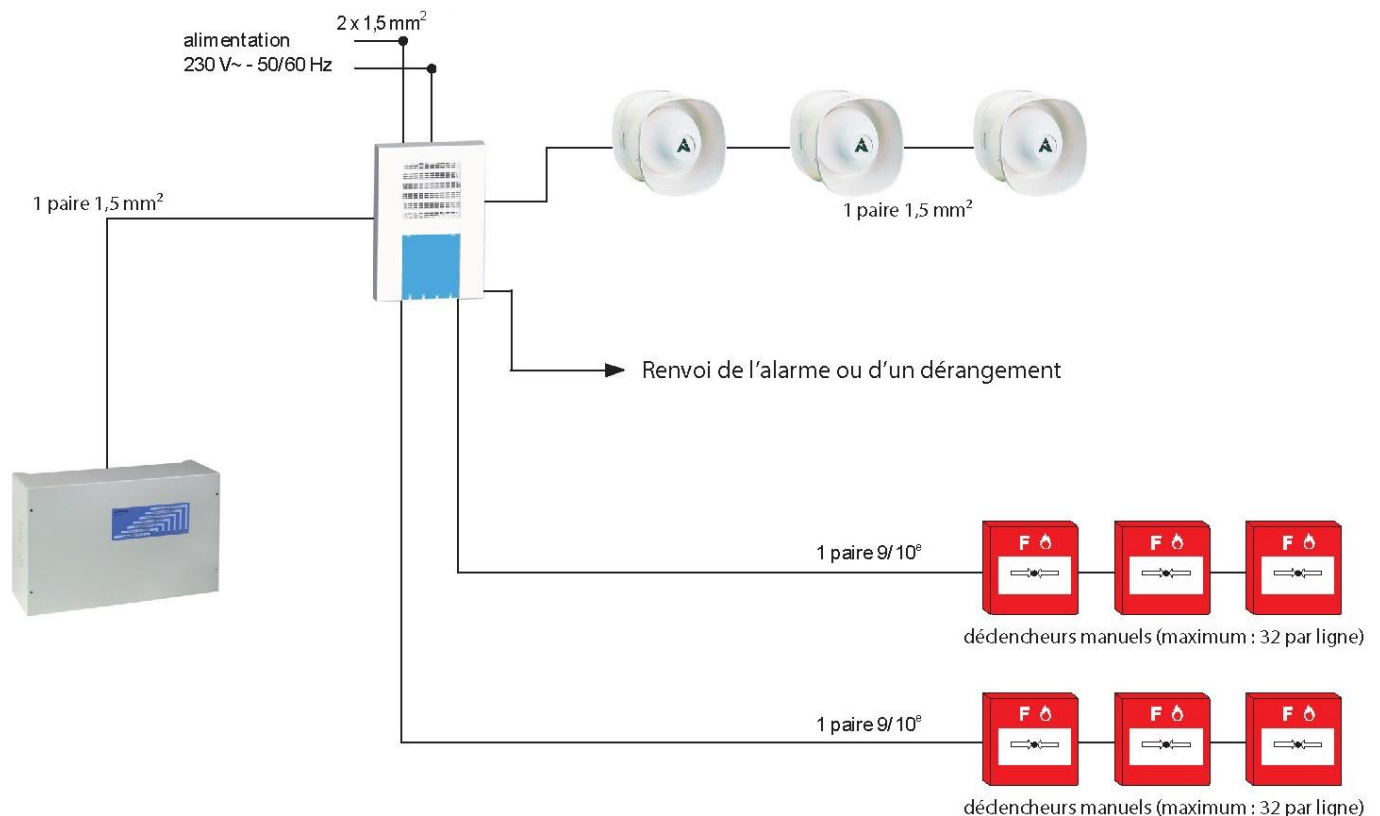
- Catégorie C2 (non propagateur de la flamme) ;

- Catégorie CR1 (résistant au feu) les jonctions, dérivations et leurs enveloppes devant respecter les spécifications de la norme NF C 20-455 notamment un temps d'extinction après retrait de la source d'inflammation inférieur à 5 secondes.

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

- Les liaisons entre éléments constituant le système de mise en sécurité incendie seront assurées par des câbles répondant aux exigences suivantes :
  - La section des conducteurs et la longueur maximale de la boucle ou de la ligne seront tels que la chute de tension aux bornes des appareils alimentés reste inférieure aux limites imposées par le constructeur des appareils, en régime de consommation maximale. Dans tous les cas, la section ne sera pas inférieure à 1,5 mm<sup>2</sup> pour les câbles monoconducteurs et 1 mm pour les câbles multiconducteurs.
- Les câbles utilisés seront de types :
  - U1000R02V pour les appareils alimentés par rupture de courant ;
  - Catégorie CR1, câble "résistant au feu", dans tous les autres cas, notamment en cas de commande par émission de courant.

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



### 3.14 INTERPHONIE / CONTROLE D'ACCES

#### 3.14.1 Objet

Le présent descriptif détaillé a pour objet la fourniture, la pose et la mise en exploitation d'un système d'interphonie et de contrôle d'accès VIGIK pour l'accès au bâtiment.

L'installation devra être conforme en tout point à la loi sur l'accessibilité des personnes handicapées *texte 13 de la nouvelle réglementation Handicapé réf NOR : SOC0611477A*.

### 3.14.2 Décomposition des accès à équiper

Seul l'accès principal du bâtiment sera équipé d'un vidéophone avec lecteur VIGIK.

### 3.14.3 Description des matériels à utiliser :

#### 3.14.3.1 Interphonie

##### 3.14.3.1.1 La platine de rue

Elle est à bouton URMET FRANCE ou équivalent en Inox 316L épaisseur 2,5mm.

Elle comprendra :

- Une caméra couleur grand angle ;
- Un clavier braille d'appel direct retro éclairé ;
- Un synthétiseur vocal permettant de confirmer par un signal vocal l'état de fonctionnement (appel en cours, porte ouverte...) ;
- Perçage diamètre 25mm pour lecteur VIGIK.

##### 3.14.3.1.2 Le moniteur intérieur :

Le moniteur positionné au RdC et sera de type URMET FRANCE ou équivalent.

Il sera équipé d'un écran couleur 4,3" et Il sera de type main libre.

Il possèdera 3 voyants de fonction identifiant la coupure sonnerie, l'ouverture d'une porte automatique ou une porte anormalement ouverte.

Il sera avec réglage du volume d'appel sur 3 niveaux fort, moyen, coupure avec LED de signalisation. Le moniteur permettra le réglage de la luminosité ainsi que du contraste

Le moniteur sera équipé de 2 touches supplémentaires, l'une permettant une évolution future vers une intercommunication avec centrale gardien, l'autre autorisant la commande d'un 2<sup>ème</sup> relais disponible dans la plaque.

Conformément à la nouvelle **loi accessibilité handicapée** le moniteur sera équipé d'une **boucle magnétique et positionnée entre 0,90m et 1,30m du sol.**

#### 3.14.3.2 Contrôle d'accès

##### 3.14.3.2.1 Centrale de gestion :

Le kit de gestion du contrôle d'accès sera de type URMET série IPCV2083 ou équivalent.

Il comprendra :

- Une centrale équipée d'un afficheur à cristaux liquides 2 lignes ainsi que des touches de paramétrages ;
- Un module IP de réf INT/IP ;
- Une tête de lecture VIGIK de réf T25VK2.

Le raccordement entre le module IP et les différentes interfaces IP nécessitera un câble 2 paires 8/10 avec écran de type SYT1/AI, indépendant du câblage interphonie et n'étant pas à proximité des courants forts.

La section des câbles sera adaptée en fonction des distances entre les différents éléments constituant l'installation.

La liaison série est de 800m sur une liaison bus entre le modem et l'interface la plus éloignée.

##### 3.14.3.2.2 Clés de proximité

#### ■ **Badge VIGIK :**

Elle sera de référence MEMOPROX ou équivalent.

Il sera prévu un total de 25 clés de proximité.

Les clés de proximité MEMOPROX seront de couleur, de type porte-clés antivandale étanche IP 68 et antichoc IK08, avec une fixation renforcée par un œillet métallique.

### 3.14.3.2.3 La Gestion du contrôle d'accès

L'attributaire du marché devra s'assurer que le gestionnaire du site soit équipé d'un encodeur ainsi que d'une clé de délégation réf **CLE/WEB**.

Dans le cas contraire il sera à la charge du présent lot.

La connectique de l'encodeur devra être conforme avec l'environnement informatique du poste gestion (client léger, PC...)

### **3.14.4 Alimentations**

Afin de garantir le bon fonctionnement du contrôle d'accès, l'alimentation, de l'interphonie, du contrôle d'accès et du système de fermeture devront être de **la même marque**.

Le présent lot devra l'ensemble du câblage ainsi que le raccordement (commande et puissance, compris alimentations ventouses).

### **3.14.5 Choix Des Câbles**

Pour chaque ensemble, les liaisons entre la centrale de contrôle de gestion, l'alimentation, la gâche, le bouton poussoir de sortie et la platine d'interphone ou le lecteur VIGIK seront réalisées en câble de type SYT 1 9/10e.

### **3.14.6 Pose**

La hauteur de pose des différentes platines de lecteur de badges de type VIGIK sera de 90 cm par rapport au sol fini.

### **3.14.7 Equipement des portes contrôlées**

Les gâches électriques seront fournies et posées par le lot menuiseries extérieures, le présent lot devra le raccordement.

### **3.14.8 Cheminement des Câbles**

Tous les équipements installés seront raccordés à la terre.

L'entrepreneur devra s'assurer du cheminement des câbles, dans les parties communes, soit sous conduit IRL 3321 ou ICTA, soit sous canalisation PVC, collés et vissés.

Le câblage sera de type Bus 2 fils non polarisés de diamètre 9/10ème ou 8/10ème entre la platine de rue et le poste le plus éloigné. Il sera possible de faire évoluer l'installation jusqu'à des distances de 600 mètres.

### **3.14.9 Essais - Réception - Garantie**

Après installation des matériels, il sera procédé aux essais usuels. A la fin des essais, il sera procédé à la réception par le Maître d'Ouvrage.

Il sera fourni par l'entreprise :

- Une attestation de conformité pour l'accessibilité des personnes handicapées conformément à l'arrêté du 22/02/2207 ;
- Un « certificat de compétence » validé par le fabricant dont l'entreprise est agréée centre de formation ;
- Les notices techniques du matériel installé et les certificats de garantie correspondants.

Ce n'est qu'après entière satisfaction que la réception sera effectuée et prononcée.

L'ensemble de l'installation bénéficiera d'une garantie totale d'un an sur site, main d'œuvre et déplacement compris, et de deux ans sur le matériel.

### **3.14.10 Lecteur de badge (hors lot - à la charge de SNEF)**

Il devra être mis en œuvre des lecteurs de badges de proximité suivant les plans joints au dossier. L'entreprise SNEF devra prévoir la globalité de la prestation à savoir, fourniture, pose, raccordement et essais du système de lecteur de badge.

Le câblage ainsi que les raccordements seront prévus à la charge de l'entreprise SNEF.

L'entreprise du présent lot prévoira les départs nécessaires dans l'armoire électrique en fonction des besoins de SNEF.

SNEF prévoira dans son offre la fourniture de 25 badges pour les futurs utilisateurs.

Une formation devra être prévu par l'entreprise pour les futurs utilisateurs.

### 3.15 SECHE-MAINS

Le présent lot devra la fourniture, pose et raccordement d'un système de sèche-mains dans les sanitaires.

#### 3.15.1 Sèche-mains

Caractéristiques :

- Marque DELABIE ou marque réputée ;
- Référence : 510625OP ou modèle équivalent ;
- Installation murale ;
- Détection infrarouge ;
- Technologie intelligente avec arrêt automatique au retrait des mains ;
- Finition en inox ou selon le choix des architectes ;
- Niveau sonore de 70 dBA ;
- Classe I ;
- Indice de protection 23 ;
- Débit d'air total : 39l/s ;
- Vitesse air : 360 km/h ;
- Puissance : 1350 W.

Le présent lot devra se mettre en relation avec les différents corps d'états pour la position exacte de l'appareillage ainsi que des différents accessoires de fixation. Le boîtier électrique encastré dans les cloisons devra comporter un amortissement acoustique de manière à restituer la masse découpée.

### 3.16 CURAGE

L'entreprise du présent corps d'état devra la consignation et la dépose du TGBT situé au R+1 ainsi que tous les câbles restants et non réutilisés.

Il en sera de même pour les chemins de câble, l'entreprise du présent lot devra à minima la dépose de ces derniers. Au besoin et suivant l'état des chemins de câble, l'entreprise pourra faire un réemploi pour le présent projet.

### 3.17 TRAVAUX DIVERS COMPRIS

L'entreprise devra :

- Le titulaire du présent lot devra inclure dans son offre les divers travaux décrits et non limitatifs nécessaires pour parfaire la réalisation de ses travaux ;
- Les divers essais et vérifications de fonctionnement des installations conformément aux attestations AQC. Les divers essais seront consignés sur des procès-verbaux à transmettre en trois exemplaires au Maître d'Œuvre ;
- Les études techniques complémentaires à la mission d'ingénierie (notes de calculs, plans d'exécution, plans DOE, plans informatisés compatibles AUTOCAD 2004) ;

- Les Documents d'Interventions Ultérieures des Ouvrages (D.I.U.O) ;
- Les divers percements, scellements, saignées, nécessaires à la réalisation des travaux décrits, etc. avec rebouchages correspondants à la nature des parois, murs, etc. pour passage des câbles et appareillages, etc... ;
- Le repérage des divers circuits, appareillages ;
- L'évacuation des divers gravats relevant des travaux effectués par le titulaire du présent lot ;
- Les engins de levage nécessaires pour la mise en place du matériel décrit ;
- L'information des utilisateurs sur le fonctionnement avec notices du matériel et consignes d'entretien à remettre en trois exemplaires ;
- Les plans de réservation à transmettre en temps utile aux titulaires des lots concernés et en nombre suffisant.