



**MAÎTRISE D'ŒUVRE POUR LA RECONSTRUCTION DE  
L'INTERNAT  
DU CENTRE HOSPITALIER D'ALBI**

**CCTP**

LOT 09N – ELECTRICITE CFO/CFA/SSI



## SOMMAIRE

|  |           |
|--|-----------|
| <b>PRESCRIPTION GENERALE .....</b>   | <b>6</b>  |
| <b>I - Généralités .....</b>   | <b>6</b>  |
| <b>II - Objet.....</b>   | <b>6</b>  |
| <b>ETENDUE DES TRAVAUX .....</b>   | <b>7</b>  |
| <b>I - Généralités .....</b>   | <b>7</b>  |
| <b>II - Courants forts et faibles.....</b>   | <b>7</b>  |
| <b>LIMITES DE PRESTATIONS .....</b>  | <b>7</b>  |
| <b>I - Travaux à prévoir .....</b>   | <b>7</b>  |
| <b>II - Travaux hors présent marché .....</b>  | <b>8</b>  |
| <b>DOSSIER D'EXÉCUTION .....</b>   | <b>8</b>  |
| <b>ESSAIS ET VERIFICATION DES TRAVAUX .....</b>  | <b>8</b>  |
| <b>I - Vérifications techniques du maitre d'ouvrage, du maitre d'œuvre.....</b>              | <b>8</b>  |
| <b>II - Opération préalable à la réception - Essais.....</b>                                 | <b>8</b>  |
| <b>III - Vérifications techniques minimales de l'entreprise en vue de la réception .....</b> | <b>8</b>  |
| <b>PRESCRIPTIONS TECHNIQUES .....</b>  | <b>9</b>  |
| <b>I - Normes et règlements .....</b>  | <b>9</b>  |
| <b>II - Textes applicables .....</b>   | <b>9</b>  |
| <b>III - Protection contre les contacts indirects et tension distribuée .....</b>            | <b>9</b>  |
| <b>IV - BASES DE CALCUL.....</b>   | <b>10</b> |
| <b>IV.1 - Chutes de tension admissibles .....</b>  | <b>10</b> |
| <b>IV.2 - Dimensionnement des canalisations sections conducteurs.....</b>                    | <b>10</b> |
| <b>IV.3 - Facteur de puissance .....</b>   | <b>10</b> |
| <b>IV.4 - Pouvoir de coupure .....</b>   | <b>10</b> |
| <b>IV.5 - Eclairage .....</b>  | <b>10</b> |
| <b>V - MATÉRIEL .....</b>  | <b>11</b> |
| <b>V.1 - Support du matériel .....</b>   | <b>11</b> |
| <b>V.2 - Protection du matériel .....</b>  | <b>11</b> |
| <b>V.3 - Levage et mise en place du matériel .....</b>                                       | <b>11</b> |
| <b>V.4 - Accessibilité des appareils.....</b>  | <b>11</b> |
| <b>V.5 - Câbles et conducteurs.....</b>  | <b>11</b> |
| V.5.1 - Généralités.....   | 11        |
| V.5.2 - Cheminement .....  | 11        |
| V.5.3 - Chemins de câbles .....  | 12        |
| V.5.4 - Câbles poses sous conduits apparents.....  | 12        |
| V.5.5 - Fils ou câbles sous fourreaux noyés dans le béton.....                               | 12        |
| V.5.6 - Boîtes de dérivation .....   | 12        |
| <b>V.6 - Armoires et coffrets .....</b>  | <b>13</b> |
| V.6.1 - Armoires électriques dans gaines .....   | 13        |
| <b>V.7 - Repérages.....</b>  | <b>13</b> |
| V.7.1 - Repérage des câbles .....  | 13        |
| V.7.2 - Repérage des câbles et conducteurs à l'intérieur des armoires .....                  | 13        |
| V.7.3 - Repérage des armoires .....  | 14        |
| V.7.4 - Repérage de l'appareillage .....   | 14        |
| <b>V.8 - Réserves .....</b>  | <b>14</b> |
| V.8.1 - Armoires, tableaux et coffrets.....  | 15        |
| V.8.2 - Conduits, chemins de câbles.....   | 15        |
| V.8.3 - Câbles.....  | 15        |
| V.8.4 - Borniers de raccordement.....  | 15        |
| <b>ACTIONS PREALABLES AUX TRAVAUX.....</b>   | <b>15</b> |
| <b>I - Mise hors tension .....</b>   | <b>15</b> |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>II - Travaux de dépose.....</b>   | <b>15</b> |
| II.1 - Travaux de dépose CFO.....  | 15        |
| II.2 - Travaux de dépose CFA.....  | 15        |
| <b>RESEAU DE TERRE ET LIAISONS EQUIPOTENTIELLES.....</b>                                   | <b>16</b> |
| <b>I - Prise de terre.....</b>   | <b>16</b> |
| I.1 - Extension bâtiment 16.....   | 16        |
| I.2 - Bâtiments existants.....   | 16        |
| <b>II - Conducteurs principaux de protection (Dérivations individuelles de terre).....</b> | <b>16</b> |
| <b>III - Liaisons équipotentiels.....</b>  | <b>16</b> |
| <b>DESCRIPTION DES INSTALLATIONS COURANTS FORTS.....</b>                                   | <b>17</b> |
| <b>I - Installation de chantier.....</b>   | <b>17</b> |
| <b>II - Bilan de puissance.....</b>  | <b>17</b> |
| <b>III - Sélectivité des protections.....</b>  | <b>18</b> |
| <b>IV - Synoptique CFO.....</b>  | <b>18</b> |
| <b>V - Principe hiérarchique des protections et des comptages.....</b>                     | <b>18</b> |
| V.1 - Tableaux électriques (TGBT et TD).....   | 18        |
| <b>VI - Tableau Général Basse Tension.....</b>   | <b>19</b> |
| VI.1 - Objet.....  | 19        |
| VI.2 - Localisation.....   | 19        |
| VI.3 - Matériels.....  | 19        |
| <b>VII - Distribution principale.....</b>  | <b>21</b> |
| VII.1 - Objet.....   | 21        |
| VII.2 - Localisation.....  | 21        |
| VII.3 - Matériels.....   | 21        |
| <b>VIII - Colonnes montantes CFO.....</b>  | <b>22</b> |
| <b>IX - Tableaux divisionnaires.....</b>   | <b>22</b> |
| IX.1 - Objet.....  | 22        |
| IX.2 - Localisation.....   | 22        |
| IX.2.1 - Bâtiment 16.....  | 22        |
| IX.2.2 - Bâtiment 18.....  | 22        |
| IX.3 - Performance.....  | 22        |
| IX.4 - Matériels.....  | 23        |
| <b>X - Distribution secondaire.....</b>  | <b>24</b> |
| X.1 - Objet.....   | 24        |
| X.2 - Localisation.....  | 24        |
| X.3 - Matériels.....   | 24        |
| <b>XI - Parafoudre.....</b>  | <b>25</b> |
| XI.1 - Objet.....  | 25        |
| XI.2 - Localisation.....   | 25        |
| XI.3 - Matériels.....  | 25        |
| <b>XII - Eclairage normal.....</b>   | <b>26</b> |
| XII.1 - Objet.....   | 26        |
| XII.2 - Localisation.....  | 26        |
| XII.2.1 - Parties communes.....  | 26        |
| XII.2.2 - Extérieur.....   | 26        |
| XII.2.3 - Commande éclairage.....  | 27        |
| XII.3 - Matériels.....   | 28        |
| <b>XIII - Eclairage de sécurité.....</b>   | <b>32</b> |
| XIII.1 - Objet.....  | 32        |
| XIII.2 - Localisation.....   | 32        |
| XIII.3 - Performance.....  | 33        |
| XIII.4 - Matériels.....  | 33        |
| XIII.5 - BAPI.....   | 33        |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>XIV - Alimentations spécifiques .....</b>                    | <b>34</b> |
| XIV.1 - <b>Objet.....</b>                                       | <b>34</b> |
| XIV.2 - <b>Localisation .....</b>                               | <b>34</b> |
| XIV.3 - <b>Performances .....</b>                               | <b>34</b> |
| XIV.4 - <b>Matériels.....</b>                                   | <b>34</b> |
| <b>COURANTS FORTS – PARTIES PRIVATIVE.....</b>                  | <b>36</b> |
| <b>I - Dérivations, Branchements.....</b>                       | <b>36</b> |
| I.1.1 - Coffret électrique studio.....                          | 36        |
| I.1.2 - Interrupteurs différentiels .....                       | 36        |
| I.2 - <b>Comptage.....</b>                                      | <b>37</b> |
| I.3 - <b>Equipement des studios.....</b>                        | <b>37</b> |
| I.3.1 - Entrée .....  | 37        |
| I.3.2 - WC/SDB .....  | 37        |
| I.3.3 - Cuisine .....   | 37        |
| I.3.4 - Pièce principale .....                                  | 37        |
| I.4 - <b>Distribution intérieure studio.....</b>                | <b>38</b> |
| I.5 - <b>Appareillage.....</b>                                  | <b>38</b> |
| I.5.1 - Appareils de commande - Studios.....                    | 38        |
| <b>DESCRIPTION DES INSTALLATIONS COURANTS FAIBLES .....</b>     | <b>39</b> |
| <b>I - Système de sécurité incendie .....</b>                   | <b>39</b> |
| I.1 - <b>Bâtiment 17.....</b>                                   | <b>39</b> |
| I.2 - <b>Principe de mise en sécurité.....</b>                  | <b>39</b> |
| I.3 - <b>Matériels.....</b>                                     | <b>39</b> |
| I.4 - <b>Bâtiment 16 et 18.....</b>                             | <b>40</b> |
| <b>II - Précâblage VDI.....</b>                                 | <b>40</b> |
| II.1 - <b>Objet.....</b>  | <b>40</b> |
| II.2 - <b>Normes et règles applicables.....</b>                 | <b>40</b> |
| II.3 - <b>Localisation .....</b>                                | <b>40</b> |
| II.3.1 - Bâtiment 17.....                                       | 40        |
| II.3.2 - Bâtiment 16.....                                       | 41        |
| II.3.3 - Bâtiment 18.....                                       | 41        |
| II.4 - <b>Synoptique CFA .....</b>                              | <b>41</b> |
| II.5 - <b>Performances .....</b>                                | <b>41</b> |
| II.6 - <b>Câblage capillaire .....</b>                          | <b>42</b> |
| II.7 - <b>Les points d'accès.....</b>                           | <b>42</b> |
| II.8 - <b>Les câbles de distribution .....</b>                  | <b>42</b> |
| II.9 - <b>Adduction.....</b>                                    | <b>43</b> |
| II.10 - <b>Rocades cuivre .....</b>                             | <b>43</b> |
| II.11 - <b>Rocades optiques .....</b>                           | <b>43</b> |
| II.11.1 - Organisation.....                                     | 43        |
| II.11.2 - Caractéristiques .....                                | 43        |
| II.11.3 - Dimensionnement.....                                  | 44        |
| II.12 - <b>Matériels.....</b>                                   | <b>44</b> |
| II.12.1 - Coffrets de brassage .....                            | 44        |
| II.13 - <b>Raccordement cuivre et optique .....</b>             | <b>45</b> |
| II.13.1 - Raccordement cuivre .....                             | 45        |
| II.13.2 - Raccordement optique.....                             | 45        |
| II.14 - <b>Système de repérage, étiquetage.....</b>             | <b>46</b> |
| II.15 - <b>Recette informatique .....</b>                       | <b>46</b> |
| <b>III - Colonne de communication.....</b>                      | <b>47</b> |
| <b>IV - Prestations particulières liées aux logements .....</b> | <b>47</b> |
| IV.1 - <b>Réseaux de communication.....</b>                     | <b>47</b> |
| <b>V - Télévision.....</b>                                      | <b>48</b> |
| V.1 - <b>Bâtiment 17.....</b>                                   | <b>48</b> |

|          |  |    |
|----------|--|----|
| V.2 -    | <b>Bâtiment 16</b>   | 48 |
| V.3 -    | <b>Bâtiment 18</b>   | 48 |
| VI -     | <b>Réseau Wi-Fi</b>  | 48 |
| VII -    | <b>Bornes DECT</b>   | 48 |
| VIII -   | <b>Vidéoprotection</b>   | 50 |
| IX -     | <b>Contrôle d'accès</b>  | 51 |
| IX.1 -   | <b>Bâtiment 17 - fonctionnement</b>  | 51 |
| IX.1.1 - | Portes d'accès du bâtiment   | 51 |
| IX.2 -   | <b>Bâtiment 16 - fonctionnement</b>  | 51 |
| IX.2.1 - | Studios  | 51 |
| IX.2.2 - | Accès techniques (niveau : N-1)  | 51 |
| IX.3 -   | <b>Bâtiment 18 - fonctionnement</b>  | 52 |
| IX.3.1 - | Studios  | 52 |
| IX.3.2 - | Local vélos  | 52 |
| IX.4 -   | <b>Clôture extérieure - fonctionnement</b>                                     | 52 |
| IX.4.1 - | Portillons   | 52 |
| IX.4.2 - | Barrière automatique existante + caméra de lecture de plaque d'immatriculation | 52 |
| IX.4.3 - | Portail coulissant   | 53 |
| IX.5 -   | <b>Matériels</b>   | 53 |
| IX.5.1 - | Unités de gestion  | 53 |
| IX.5.2 - | Modules de porte   | 55 |
| IX.5.3 - | Lecteurs de badges   | 55 |
| IX.5.4 - | Commande d'ouverture de porte  | 55 |
| IX.5.5 - | Badges   | 55 |
| IX.6 -   | <b>Synoptique de principe</b>  | 56 |
| IX.7 -   | <b>Equipements supplémentaires</b>   | 56 |

## PRESCRIPTION GENERALE

### I - Généralités

Le présent projet porte sur la rénovation et la reconstruction de l'internat du centre hospitalier d'Albi.

Le Centre Hospitalier d'Albi est situé en centre-ville en face de la Cathédrale. La Cité épiscopale et sa cathédrale sont inscrites au Patrimoine Mondial de l'UNESCO depuis 2010.

L'internat date des années 1950/1960. Il est actuellement constitué de trois (3) bâtiments :

- Bâtiment 16 : 16 chambres
- Bâtiment 17 : foyer des internes
- Bâtiment 18 : 12 chambres dans 2 anciens logements de fonction

Les objectifs de la reconstruction et de la rénovation de l'Internat sont de :

- Mettre l'établissement en conformité avec les règles d'accessibilité et de sécurité.
- Augmenter la capacité d'accueil des Internes tout en leur assurant un confort.
- Améliorer les performances énergétiques des bâtiments.
- Renouveler l'image de l'internat.

Dans le cadre du présent document, les dénominations et compositions des bâtiments seront :

- Bâtiment 16 : Internant de 34 studios.
- Bâtiment 17 : Foyer des internes
- Bâtiment 18 : Internant de 12 studios.

### II - Objet

Le présent Cahier de Clauses Techniques Particulières (CCTP) – Phase PRO - a pour objet de définir les prestations d'ELECTRICITE – Courants Forts et courants Faibles - à réaliser pour la reconstruction et de la rénovation de l'Internat.

Classement des bâtiments :

- Bâtiments 16 et 18 (logements) : Foyers de 2ème famille
- Bâtiment 17 (foyer des internes) : Locaux annexes des logements 2ème famille

**Les installations seront réalisées conformément aux normes et règlements en vigueur pour ces types d'établissements le jour de la soumission du présent marché.**

Les soumissionnaires remettront un prix net, global et forfaitaire pour les travaux décrits dans les chapitres suivants.

Ce document n'est en aucun cas limitatif, l'entrepreneur doit l'intégralité des travaux nécessaires au complet et parfait achèvement de l'installation. Il prévoira dans son offre tous les appareils ou accessoires nécessaires au bon fonctionnement, à la sécurité ou au bon entretien de l'installation.

**Tout ce qui est indiqué dans les pièces écrites, mais ne figurant pas sur les plans et vice versa, a la même valeur que si les indications étaient portées à la fois sur les plans et les pièces écrites.**

L'entreprise fera part au Bureau d'Etudes de tout problème éventuel avant la remise de son offre. L'entrepreneur ne pourra se prévaloir d'un oubli ou d'une imprécision pour réclamer en phase exécution une modification de son offre forfaitaire de base. Les entreprises devront impérativement soumissionner pour les travaux décrits et les variantes obligatoires définies dans le présent document. Elles auront la possibilité de présenter des variantes.

Elles devront impérativement répondre à un bordereau détaillé en précisant les quantités, mètres, diamètres de canalisations ou spécifications demandées et les prix unitaires s'y rapportant. Toute offre non détaillée sera exclue.

L'entrepreneur devra prendre connaissance des descriptifs des autres corps d'état avant la remise de son offre afin de s'assurer de la cohérence de ses prestations au regard des principes, matériaux et travaux décrits dans ces documents et également pour prendre connaissance, entre autres, des hauteurs de faux plafonds, revêtements de sol, composition de parois (etc....)

Tout dimensionnement d'installation ou d'équipement décrit dans le présent document est à considérer comme un minimum, l'entreprise aura à sa charge, avant la remise de son offre, la vérification des calculs et des dimensionnements d'équipements décrits.

L'entreprise devra impérativement soumissionner pour les travaux décrits et les options obligatoires définies dans le présent document.

Pour toute proposition en variante personnelle, l'entrepreneur devra tenir compte de l'incidence technique et/ou financière que toute modification pourrait entraîner dans les installations (nature, mise en œuvre, performances, dimensions) et intégrer les modifications pouvant être répercutées sur les autres corps d'état. A défaut, lors de l'exécution, il serait tenu pour seul responsable et devrait en conséquence se conformer, dans le cadre et les conditions financières de son marché, à la solution de base du projet ou supporter l'ensemble des frais d'adaptation.

## ETENDUE DES TRAVAUX

### I - Généralités

- La réalisation des travaux tels que définis dans le présent document, le DPGF et les plans.
- L'ensemble des études d'exécution
- Les essais, réglages et la mise en service des installations sans aucune réserve

### II - Courants forts et faibles

- Les travaux de dépose de l'existant
- Les installations de mise à la terre, conducteurs de protection et liaisons équipotentielle
- La fourniture, pose et raccordement d'un Tableau Général Basse Tension (TGBT) au sein du bâtiment 17.
- L'alimentation électrique du nouveau TGBT depuis le TGBT 1-1 existant du CH Albi.
- La fourniture, pose et raccordement des tableaux d'interface et des tableaux divisionnaires.
- La réalisation des colonnes montantes CFO/CFA dans les bâtiments 16 et 18.
- La mise en place de parafoudres
- Les diverses alimentations électriques et leurs cheminements (CFO/CFA)
- La distribution électrique principale et secondaire
- Equipement électrique complet des studios et parties communes.
- La fourniture, pose et raccordement des coffrets électriques dans les studios.
- Les appareils d'éclairage normal
- L'éclairage de sécurité
- Les alimentations pour les éclairages extérieurs
- Le petit appareillage (interrupteurs, boutons poussoirs, prises de courant...Etc.)
- La distribution de la télévision
- Les installations de pré câblage Informatique de catégorie 6a
- Le contrôle d'accès
- L'alarme incendie
- Les percements, trous, scellements, rebouchages.
- Les contrôles et essais.

Cette liste n'est pas limitative.

## LIMITES DE PRESTATIONS

### I - Travaux à prévoir

Les prestations à réaliser sont décrites ci-dessous.

## **II - Travaux hors présent marché**

- Equipements actifs informatiques (sauf le matériel nécessaire à la réalisation du présent projet)
- Bornes Wifi
- Bornes DECT
- Caméras de vidéoprotections

## **DOSSIER D'EXÉCUTION**

La présente entreprise doit la réalisation du dossier d'exécution avec transmission au Maître d'ouvrage, Maître d'œuvre et au Bureau de contrôle pour visa avant début des travaux.

L'entreprise du présent lot intégrera dans sa proposition de prix toutes les sujétions relatives aux formalités administratives (demande d'attribution, certificat de conformité de l'installation, etc...).

Le dossier d'exécution devra contenir :

- Des plans dit d'exécution avec le positionnement de tous les chemins de câbles CF et Cf. Le positionnement des différentes boîtes de dérivations et l'indication des différents circuits électriques.
- Les notes de calculs BT
- Les notes de calculs d'éclairagements pour l'ensemble des locaux.
- Les schémas électriques détaillés avec :
  - La section des différents câbles.
  - Le calcul des différentes chutes de tension en bout de lignes, et des intensités de court-circuit aux différents points de l'installation.
  - Les calibres et types des disjoncteurs avec vérification de leur conformité avec les différents lcc.

L'entreprise devra transmettre des plans EXE à la cellule de synthèse suivant la charte établie par celle-ci.

## **ESSAIS ET VERIFICATION DES TRAVAUX**

### **I - Vérifications techniques du maître d'ouvrage, du maître d'œuvre**

À tout moment, pendant la période des travaux, le maître d'ouvrage et le maître œuvre pourront procéder à des vérifications techniques sur les travaux en cours et notamment de l'inspection de la pose des appareillages et canalisations. Tout ouvrage qui serait négligé ou la fixation serait insuffisante sera systématiquement refusée.

L'entreprise devra prendre en compte toutes les remarques justifiées pour l'exécution des travaux.

### **II - Opération préalable à la réception - Essais**

L'entreprise devra procéder aux essais et vérifications de fonctionnement des installations avant réception et faire la preuve de l'exécution en fournissant un dossier d'essais complet qui comprendra : un tableau répertoriant la nature des essais et les résultats unitaires de bon fonctionnement.

Toutes les déficiences constatées seront immédiatement réparées par l'Entrepreneur.

Ce dossier sera le préalable à toute opération de réception.

A réception de ce document et après en avoir pris connaissance, le Maître d'œuvre effectuera les essais en présence des entreprises concernées.

### **III - Vérifications techniques minimales de l'entreprise en vue de la réception**

- Vérification du bon fonctionnement général.
- Contrôles d'échauffements et de chute de tension.



- Vérifications d'équilibrage des phases.
- Essais d'isolement des réseaux.
- Contrôles de résistance de terre et d'impédance des circuits.
- Contrôle de conformité au projet.
- Contrôles et mesures des éclairagements.
- 

## PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

### I - Normes et règlements

Les installations électriques seront réalisées conformément :

- Aux normes, décrets, arrêtés et règlements en vigueur à la signature du Marché
- À l'ensemble des normes et publications de l'union technique de l'électricité (U.T.E.) et de l'AFNOR, applicable à l'affaire
- Aux spécifications des assurances.
- Aux règles de l'Art

### II - Textes applicables

L'ensemble des normes, décrets, circulaires, arrêtés et règles en vigueur au jour de la remise de l'offre :

- Le Code de la Construction et de l'Habitation
- La norme NF C 15.100 "Installation basse tension"
- Le décret du 14 novembre 1988 "Protection des travailleurs"
- Le décret 73-1007 du 31 octobre 1973
- Le règlement sanitaire départemental type
- Les normes NF S 61-931 à 949 relatives aux systèmes de sécurité incendie
- Les DTU en vigueur
- Les circulaires et recommandations
- Les avis techniques du CSTB
- Normes ISO/CEI :
  - EN 50 173 pour la partie « courants faibles » (ISO 11801)
  - DTU n°70-2 : installation électrique des bâtiments à usage collectif

Liste non limitative.

Les installations électriques seront soumises à la vérification par un organisme de contrôle agréé, missionné par le Maître de l'Ouvrage dont les observations seront corrigées dans le cadre des travaux.

### III - Protection contre les contacts indirects et tension distribuée

Le schéma de liaison de mise à la terre sera :

- Le régime TN-S pour l'ensemble des bâtiments.

Les tensions distribuées seront de :

- 230 volts entre phase et neutre, tension simple.
- 400 volts entre phase, tension composée.

La tension de contact ne sera en aucun cas supérieure à 50 volts, pour une durée maximum de maintien de 5 secondes.

Sélectivité des protections : Afin de maintenir la continuité de service en cas de défaut électrique, **la sélectivité entre protection devra être du type "totale"**. Elle sera efficace pour tout courant de surcharge ou de court-circuit.

## **IV - BASES DE CALCUL**

### **IV.1 -CHUTES DE TENSION ADMISSIBLES**

Les chutes de tension ne devront pas être supérieures aux valeurs ci-après, conformément à la norme NF C 15-100 :

- Circuit d'éclairage 6 %.
- Circuit autres usages 8 %.

### **IV.2 -DIMENSIONNEMENT DES CANALISATIONS SECTIONS CONDUCTEURS**

Les sections seront déterminées en tenant compte de la chute de tension, dans les limites prescrites à l'article ci-dessus, de l'échauffement admissible, compte tenu des conditions de pose, du réglage des appareils de protection et des tableaux de la NF C 15-100.

En distribution terminale, il sera respecté les sections minimales suivantes :

- 1,5 mm<sup>2</sup> pour les circuits d'éclairage.
- 2,5 mm<sup>2</sup> pour tous les autres circuits.
- Locaux à risques d'incendie BE2 section minimale 2,5 mm<sup>2</sup>.

### **IV.3 -FACTEUR DE PUISSANCE**

L'installation prévue devra avoir un facteur de puissance moyen tel que son utilisation ne crée pas, par son exploitation normale, une consommation d'énergie réactive entraînant une pénalité de la part du distributeur ou des perturbations d'exploitation dans le cas d'un réseau particulier interne.

Le facteur de puissance ne devra pas être inférieur à 0,92.

### **IV.4 -POUVOIR DE COUPURE**

Les appareils utilisés pour la protection et la coupure des différents circuits devront être compatibles avec le courant de court-circuit possible au niveau du tableau en régime subtransitoire pour un défaut triphasé boulonné (régime de crête pour les jeux de barres).

### **IV.5 -ECLAIRAGE**

Les niveaux d'éclairement horizontaux et verticaux seront calculés suivant la méthode simplifiée décrite par la norme NF C 71.121 compte tenu des hypothèses précisées ci-dessous et sauf indications contraires précisées au chapitre II "DESCRIPTION DES INSTALLATIONS".

Le plan utile sur lequel seront calculés les éclairements horizontaux sera un plan horizontal situé à 0,8 m au-dessus du sol fini.

Tant que les matériaux de revêtement des sols, murs et plafonds, ne sont pas connus avec précisions, les coefficients de réflexion utilisés pour le calcul des éclairements sont les suivants :

- Plafond 0,7
- Mur 0,5
- Sol/plan utile 0,3

Il sera tenu compte, dans les calculs d'éclairement, d'un facteur compensateur de dépréciation représentant le niveau d'éclairement obtenu après vieillissement de 10000 heures par rapport au niveau d'éclairement à la mise en service (1,20 pour l'ensemble des locaux).

**L'implantation des luminaires est donnée à titre indicatif, l'entreprise devra effectuer les calculs d'éclairement nécessaires pour chaque local.**

## **V - MATÉRIEL**

### **V.1 - SUPPORT DU MATERIEL**

Les supportages des équipements seront réalisés à partir du plafond ou posés au sol.

### **V.2 - PROTECTION DU MATERIEL**

Le matériel, en particulier le matériel fragile, devra être protégé jusqu'à la réception des travaux contre les intempéries et les incidents de chantier par tout moyen au choix de l'entrepreneur : emballage, feuille de polystyrène, ruban, adhésif, etc.

### **V.3 - LEVAGE ET MISE EN PLACE DU MATERIEL**

L'entrepreneur devra faire son affaire de la mise en place de son matériel lourd. Il devra les frais de location d'installations diverses et des échafaudages nécessaires.

### **V.4 - ACCESSIBILITE DES APPAREILS**

L'entrepreneur devra vérifier sur plans et sur place que les opérations d'entretien et de maintenance des appareils et de conduite du matériel peuvent s'effectuer aisément et sans danger pour le personnel ou l'exploitant, le tout conformément aux règlements de sécurité.

Il sera pris toutes les dispositions pour permettre les démontages et remplacements courants.

Les plaques signalétiques devront être lisibles et facilement accessibles.

Aucun organe de commande ou de réglage ne devra se trouver dans un local privatif ou inaccessible au personnel d'entretien.

### **V.5 - CABLES ET CONDUCTEURS**

#### **V.5.1 - Généralités**

Tous les câbles issus du tableau général et alimentant soit des armoires divisionnaires, soit des installations d'autres corps d'état, seront réalisées en câble U 1000 R2V cuivre avec conducteur de protection incorporé.

Sauf pour les liaisons jusqu'à 4 mm<sup>2</sup> toutes les extrémités seront munies de cosses à sertir à poinçonnage profond (sauf spécification contraire).

#### **V.5.2 - Cheminement**

Lorsqu'il y a pose de plus de cinq câbles, ceux-ci sont obligatoirement posés sur chemins de câbles.

Les rayons de courbure des câbles doivent être supérieurs à six fois le diamètre du câble.

Dans le cas de croisement de canalisations affectées à un autre usage, celui-ci doit être effectué par un pont ou en tranchée laissant une distance d'au moins 3 cm entre les deux canalisations.

La traversée des parois doit être réalisée, quelle que soit la longueur de la traversée, au moyen de fourreaux munis d'embouts protecteurs. Dans le cas où la communication des locaux devrait être évitée (poussière, etc.), les tubes d'acier posséderont les presse-étoupe à chaque extrémité.

Les trémies des gaines doivent être obturées au moyen de matériaux coupe-feu.

Les câbles directement posés sur parois maçonnées sans protection sont interdits, le câble circulant seul sera disposé sous tube posé sur colliers.

Aucun câble ne pourra être posé sur les canalisations transport de fluides et devra cheminer à distance réglementaire des fluides sur un support spécifique.

Aucun câble ne pourra être posé directement sur les plaques de faux-plafond ou être fixé sur son l'ossature.

### V.5.3 - Chemins de câbles

Les chemins de câbles seront du type :

- Dalle marine à bord rabattu galvanisé après perforation pour les courants forts.
- Dalle marine à bord rabattu galvanisé après perforation pour les courants faibles.

Ils seront prévus par longueur de 3 m en ligne droite. La hauteur minimale d'aile utile est de 48mm.

Leur fixation sera latérale, elle se fera tous les 1,50 m, en aucun cas ils ne devront être suspendus des deux côtés afin de laisser un accès pour la pose et dépose des câbles.

Les câbles seront placés côte à côte, sans se chevaucher en deux nappes maximums. Les rayons de courbure doivent être supérieurs à six fois le diamètre extérieur du câble.

Les chemins de câbles sont éclissés au moyen de raccords spéciaux, placés de préférence en dehors des points d'appui.

Les chemins de câbles peuvent être horizontaux ou verticaux. Dans les deux cas, les câbles sont fixés par colliers Rilsan.

Si un chemin de câbles assure une communication entre deux locaux aux étages ou emplacements différents au sens de la norme (danger incendie, d'explosion, etc.), ils seront arrêtés de chaque côté du mur au droit du passage coupe-feu.

Tous les chemins de câbles circulant à moins de 2 m du sol dans les zones accessibles au personnel non-habileté devront être pourvus d'un couvercle.

Les chemins de câbles courants forts et courants faibles seront séparés sur les parcours en cheminement parallèle d'au moins 30 cm.

Les chemins de câbles métalliques seront raccordés à la terre.

### V.5.4 - Câbles poses sous conduits apparents

Les conduits de montage apparents ou installés au-dessus des faux plafonds, seront du type IRO APE. Une protection mécanique par conduit MRB sera exigée pour tous les locaux à risques particuliers et pour toutes les installations placées à moins de 1,50 m du sol.

Les colliers de fixation des conduits IRO APE peuvent être du type PVC vissés.

### V.5.5 - Fils ou câbles sous fourreaux noyés dans le béton

Les conduits seront du type ICTA APE.

L'intervalle entre deux fourreaux sera au moins égal au diamètre du plus grand fourreau.

Le recouvrement en béton devra être supérieur au diamètre du fourreau ou de trois centimètres minimums.

En aucun cas les fourreaux se croiseront.

Les extrémités des tubes seront calfeutrées tant que les fils ou câbles ne seront pas passés. Ceci afin d'éviter la pénétration d'eau ou d'objets.

### V.5.6 - Boîtes de dérivation

Elles seront en matière isolante équipées de bornes fixées en fond de boîte :

- Une borne de terre
- Une borne de neutre
- Une borne par phase
- Des bornes nécessaires pour les retours des appareils de commande ou des bus

Elles devront dans tous les cas être accessibles.

Les raccordements s'effectueront par l'intermédiaire de bornes du type "cage CLAMP" de marque WAGO ou équivalent.

Les bornes à serrage élastique (type JASPERS) sont interdites. Elles seront du type PLEXO IP

55 à fermetures par vis.

## **V.6 - ARMOIRES ET COFFRETS**

### **V.6.1 - Armoires électriques dans gaines**

Les armoires seront en tôle d'acier traité avec degré de protection minimal IP 30 avec plastrons, avec porte, IK07. Coffret largeur 550 du type Prisma G de marque SCHNEIDER ou équivalent.

Toutes les armoires devront être prévues avec ventilation naturelle afin de ne pas dépasser la température de 35°C à l'intérieur de l'armoire pour une ambiance de 20°C.

Toutes les commandes normales d'exploitation et signalisation devront être directement accessibles en façade, implantées de façon fonctionnelle.

Toutes les commandes, signalisations, et appareillages seront identifiés par étiquettes gravées et vissées.

Aucun appareillage ne devra être situé à moins de 0,30 m ou à plus de 2,20 m du sol. Les commandes et accessoires de contrôle ou de manœuvre ne devront pas être à moins de 0,60 m ou plus de 1,80 m du sol.

L'appareillage sera judicieusement disposé de façon à permettre tout démontage ou manipulation sans gêne, risque ou nécessité d'intervenir sur l'appareillage voisin et sans risque de contact avec des pièces métalliques sous tension.

Tous les dispositifs de commande, sectionnement et protection seront omnipolaires et devront amener la coupure simultanée de tous les conducteurs actifs. Après sectionnement général, il ne devra subsister aucune pièce sous tension.

Les coupe-circuit ne sont pas admis.

La fixation des armoires sera assurée par l'intermédiaire d'un châssis métallique fixé solidement au sol et aux parois.

Une pochette à plans sera prévue dans la gaine et comportera les schémas et plans correspondants.

## **V.7 - REPERAGES**

Le repérage sera réalisé suivant la codification mise en œuvre pour l'établissement.

### **V.7.1 - Repérage des câbles**

Les câbles seront repérés aux deux extrémités.

Les mentions correspondant aux repères seront réalisées par marquage indélébile avec étiquettes de type STERLING ou équivalentes.

La NF C 15.100 indique les diverses combinaisons de couleurs prévues dans les câbles.

### **V.7.2 - Repérage des câbles et conducteurs à l'intérieur des armoires**

Repérage type CAB 3 de marque LEGRAND + embout ou équivalent.

Tous les conducteurs d'une section de 1,5 mm<sup>2</sup> pour les circuits de commande, contrôle et signalisation, seront repérés et identifiés par bagues ou manchons conformes aux indications portées sur les schémas. Les repères seront réalisés de telle sorte qu'après déconnexion, les fils puissent être rebranchés sans ambiguïté (repères fils identiques aux repères de bornes ou autres connexions).

Tous les raccordements extérieurs de filerie (télécommande et report de signalisation ou d'alarme) seront effectués par l'intermédiaire de borniers repérés constitués de bornes encliquetables sur profil DIN ou OMEGA.

Les circuits auxiliaires (filerie de signalisation et de mesure) seront constitués de conducteurs de la série H 05 V.K de section appropriée. Ils emprunteront des goulottes perforées avec couvercles en matériau isolant incombustible. Les goulottes devront être dimensionnées de manière à permettre l'introduction de 30% de conducteurs supplémentaires.

Chacune des extrémités des conducteurs sera repérée à l'aide de manchon gravé conformément aux repères du schéma développé.

### V.7.3 - Repérage des armoires

Tous les tableaux ou armoires seront repérés.

Les étiquettes seront autocollantes et vissées, du type dilophane avec des lettres noires sur fond blanc.

Sur chaque face avant de tableau, armoires ou coffret, il sera indiqué à minima les indications suivantes :

- Nom de l'armoire =
- Origine de l'armoire =
- Repère =
- Câble et section =
- Tension =
- Régime de Neutre =
- Icc3 =
- Icc1 =

### V.7.4 - Repérage de l'appareillage

Chaque appareillage comportera une étiquette gravée et vissée sur support, indiquant sans ambiguïté le repérage de l'équipement en concordance avec les plans et schémas.

Les plans seront en parfaite concordance avec les ouvrages pour permettre une localisation précise de l'appareillage.

Sur le plastron le départ sera répertorié par étiquette.

Les couvercles des goulottes ou plastrons devront être repérés de telle sorte qu'après démontage il ne puisse y avoir d'ambiguïté sur leur position géographique dans l'armoire ou le tableau.

Tous les borniers devront être également repérés de la même façon que l'appareillage.

Les étiquettes de repérage des protections des différents tableaux devront suivre le principe listé ci-dessous :

| LEGENDE  | FOND  | ECRITURE |
|--|-------|----------|
| Equipement Amont et Coupure générale             | Rouge | Blanche  |
| Protection Equipements (parafoudre, voyant, ...) | Noir  | Blanche  |
| Eclairage  | Blanc | Rouge    |
| PC   | Noir  | Rouge    |
| Forces Motrice (alim élec)                       | Blanc | Noire    |

## V.8 - RESERVES

L'Entreprise prévoira de la réserve dans tous les équipements suivants :

#### V.8.1 - Armoires, tableaux et coffrets

Sauf indications précisées sur les schémas, il sera prévu 30 % de réserve disponible pour les protections divisionnaires et terminales y compris leurs auxiliaires, dans les calibres les plus courants.

#### V.8.2 - Conduits, chemins de câbles

30 % de réserve.

#### V.8.3 - Câbles

20 % de réserve par rapport aux puissances utiles (non compris les coefficients réducteurs), sur les câbles courants forts. 30 % de réserve sur les câbles multiconducteurs.

#### V.8.4 - Borniers de raccordement

30 % de réserve équipée.

## ACTIONS PREALABLES AUX TRAVAUX

### I - Mise hors tension

La mise hors tension concernera les zones de travail où seront réalisés les travaux.

### II - Travaux de dépose

#### II.1 -TRAVAUX DE DEPOSE CFO

Dans le cadre du présent projet, il est prévu de déposer entièrement les installations électriques actuelles des bâtiments 16, 17 et 18, étant donné qu'elles ne sont plus adaptées aux besoins actuels du projet.

Les travaux de dépose incluront principalement :

- Les liaisons électriques ne servant plus (tenant-aboutissant)
- Les cheminements ne servant plus
- Les tableaux électriques d'arrivées dans les bâtiments (16, 17 et 18), les tableaux divisionnaires placés dans les niveaux et leurs alimentations électriques.
- Le petit appareillage (prises de courant, interrupteurs, luminaires...Etc.)
- Tous les équipements électriques CFO qui ne sont plus en usage.

Remarque : Le bâtiment 13 (La morgue) alimenté actuellement depuis le bâtiment 16 sera démolit dans le cadre du présent projet. Son alimentation électrique devra également être déposée.

#### II.2 -TRAVAUX DE DEPOSE CFA

L'installation courant faible sera également à déposer au niveau des bâtiments 16, 17 et 18.

**Seule la baie de brassage du bâtiment 17 avec son arrivée fibre optique depuis le centre hospitalier seront à conserver. Les équipements de la baie seront également à conserver. L'entreprise prévoira la réinstallation de la baie dans son nouvel emplacement.**

Les travaux de dépose incluront principalement :

- Les coffrets VDI placés dans les niveaux.
- Les bornes WIFI

Ci-dessous, les éléments à déposer par le lot démolition une fois que le présent lot aura terminé les travaux de mise en sécurité :

- Les liaisons CFA tenant-aboutissant (Ethernet, TV...etc.)
- Le petit appareillage (Prises RJ45, Prises téléphoniques, Prises coaxiales « TV » ...Etc.)
- Les cheminements ne servant plus
- Tous les équipements électriques CFA qui ne sont plus en usage.

## RESEAU DE TERRE ET LIAISONS EQUIPOTENTIELLES

### I - Prise de terre

#### I.1 - EXTENSION BATIMENT 16

Il sera compris au présent marché la réalisation d'une prise de terre, avec un câble bouclé en cuivre nu de section 25 mm<sup>2</sup> minimum, posé en fond de fouille **en périphérie de l'extension du bâtiment 16** (fourniture, pose et raccordement par le titulaire du présent lot).

La valeur de la prise de terre devra être inférieure à 100 Ω.

Mise en œuvre de la remontée de prise de terre : Dans la colonne montante CFO du bâtiment, il sera posé une colonne montante de terre y compris fixations, fourreaux, barrettes de répartition et raccordements.

#### I.2 - BATIMENTS EXISTANTS

Le titulaire du présent lot s'assurera que la mise à la terre existante au niveau de chaque bâtiment est suffisante. Dans le cas contraire, il prévoira des piquets de terre afin d'atteindre 100 ohms (voir la norme NFC 15-100).

Une interconnexion générale des bâtiments sera réalisée par un conducteur en cuivre nu de 25mm<sup>2</sup> minimum.

### II - Conducteurs principaux de protection (Dérivations individuelles de terre)

Au niveau de chaque bâtiment, l'Entreprise devra la mise en place des dérivations individuelles de terre :

- Dérivations studios par un câble H07VR 16 mm<sup>2</sup> vert-jaune sous conduit.

### III - Liaisons équipotentielles

Le titulaire du présent lot réalisera la mise à la terre des parties communes et des parties privatives dans chaque bâtiment conformément aux règles en vigueur.

Toutes les canalisations métalliques à leurs pénétrations dans les bâtiments ainsi que les éléments métalliques susceptibles de propager un potentiel seront reliés au circuit de terre du bâtiment :

- Canalisations métalliques
- Structures métalliques
- Poteaux et ferrailage
- Portes
- Coffrets électriques
- Chemins de câbles



- Appareillage électrique
- D'une manière générale, tous les éléments conducteurs de l'installation.

Dans les locaux contenant une baignoire ou une douche, une liaison équipotentielle supplémentaire (LES) doit être réalisée.

## DESCRIPTION DES INSTALLATIONS COURANTS FORTS

### I - Installation de chantier

Le présent lot aura à sa charge l'installation des réseaux provisoires intérieurs d'électricité et d'éclairage y compris le raccordement du chantier. Cette installation comprendra au minimum 3 coffrets pour chacun des niveaux des bâtiments impactés par le projet et pour chaque zone de travaux.

Chaque coffret comprendra :

- 4PC 2P+T 10/16A
- 1PC 3P+T 20A
- 1 interrupteur différentiel 30 mA
- 1 voyant sous tension
- 1 bouton coup de poing arrêt d'urgence

L'alimentation des coffrets sera reprise sur le comptage tarif jaune de chantier mis en place par le lot Gros Œuvre.

L'éclairage à raison d'un luminaire LED étanche 58 watts tous les 5 m ou par guirlande LED. Cet éclairage sera alimenté à partir de l'armoire générale de chantier pour un niveau d'éclairement moyen de 50 lux y compris l'ensemble des locaux impactés par le projet.

L'ensemble de l'installation devra être conforme aux recommandations de l'OPPBTP et au décret du 14/11/88 relatif à la protection des travailleurs.

Le nombre d'équipements sera déterminé en accord avec le maître d'œuvre et compte tenu du planning d'intervention de telle sorte que les équipements soient suffisants pour l'intervention de plusieurs entreprises simultanément dans plusieurs étages ou zones.

Les installations de chantier suivront le phasage du chantier y compris dépose et repose.

*Ne font pas partie des prestations :*

- *Le comptage provisoire chantier*
- *L'armoire générale avec la protection générale et les protections des appareils élévateurs.*

### II - Bilan de puissance

Ci-dessous le bilan de puissance donné à titre d'indication et basé sur les éléments fournis par les membres de l'équipe de Maîtrise d'Œuvre et par le Maître d'Ouvrage. *Les puissances seront définitivement connues lors de la phase de réalisation.*

| Récapitulatif BDP      |                          |         |  |   |                              |   |
|------------------------|--------------------------|---------|--|---|------------------------------|---|
| Désignation            | Puissance installée (kW) | Cos phi | Puissance absorbée (kW)<br>(P installée * Ku * Ks) | Puissance réactive utilisation Q (kVAR) | Puissance apparente Sn (kVA) | Puissance apparente Sn (kVA)<br>+ 30% réserve |
| CVC                    | 198,66 kW                | 0,96    | 48,91 kW   | 15,13 kVAR                              | 51,20 kVA                    | 66,56 kVA                                     |
| Eclairage              | 10,84 kW                 | 1,00    | 10,84 kW   | 0,00 kVAR                               | 10,84 kVA                    | 14,10 kVA                                     |
| PC (prises de courant) | 2171,20 kW               | 0,80    | 21,71 kW   | 16,28 kVAR                              | 27,14 kVA                    | 35,28 kVA                                     |
|                        | 2380,70 kW               | 0,93    | 81,47 kW   | 31,41 kVAR                              | 89,18 kVA                    | 115,93 kVA                                    |

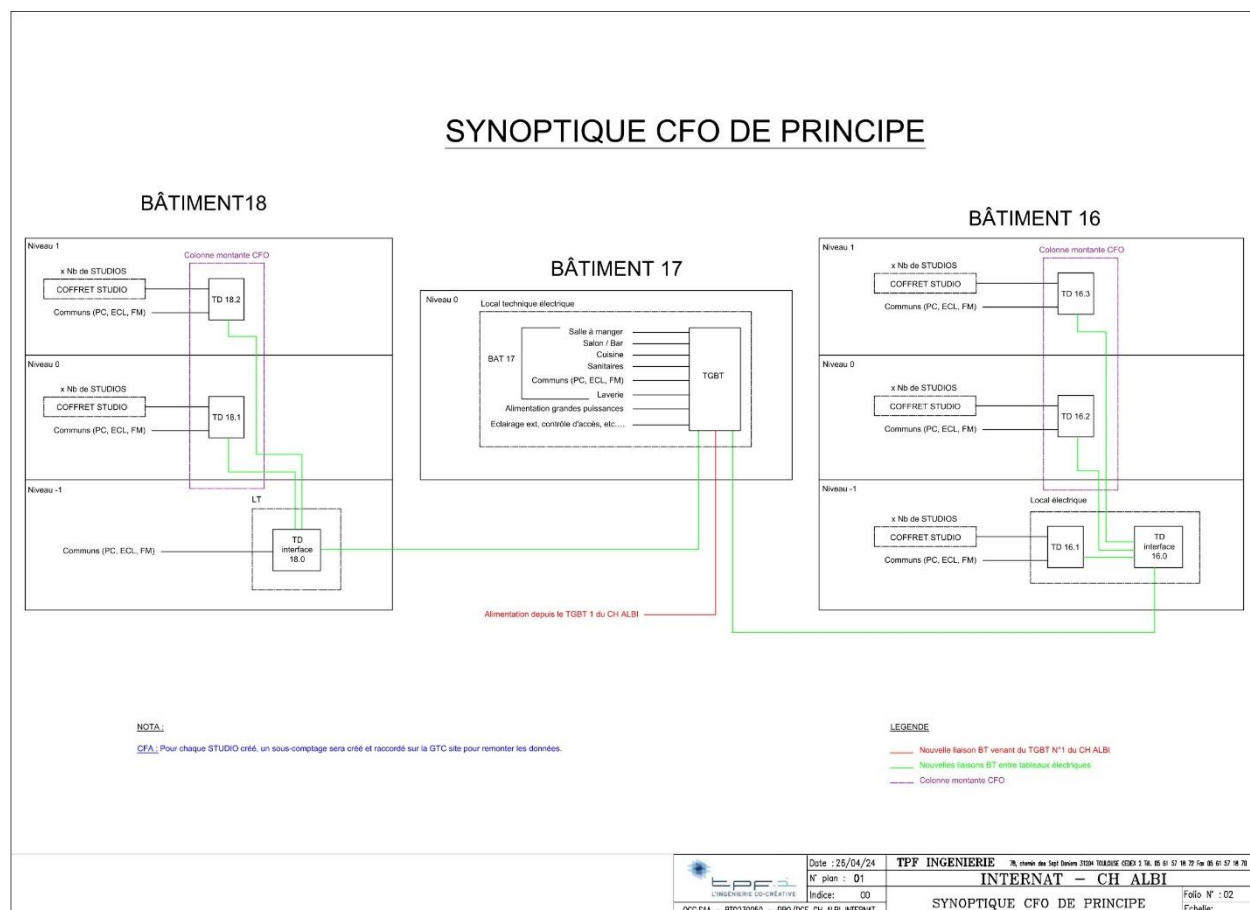
### III - Sélectivité des protections

La sélectivité des protections devra être totale, quels que soient la source et le schéma de liaison à la terre adopté.

Les systèmes avec filiation ne sont pas admis.

A valider avec la note de calcul fournie en Phase EXE.

### IV - Synoptique CFO



### V - Principe hiérarchique des protections et des comptages

#### V.1 - TABLEAUX ELECTRIQUES (TGBT ET TD)

Il sera prévu au minimum la hiérarchie suivante pour les tableaux électriques généraux (TGBT et TD d'étage) :

- 1 interrupteur général en tête.
- A minima par zone : 2 disjoncteurs éclairage 2 x 10A 300mA

- X (suivant la quantité d'équipement du niveau) disjoncteur différentiel 2 x 16A 30mA pour les prises de courants normales avec au maximum 16 prises de courant.
- X (suivant la quantité d'équipement du niveau) disjoncteurs différentiel 2 x 16 A 30mA de type SI pour 8 prises maximum de courants informatique.
- 1 disjoncteur par départ tableau divisionnaire ou coffret électrique.
- Les circuits électriques des locaux non accessibles au public seront protégés indépendamment des circuits des locaux non accessibles au public.
- Comptages suivant RT2012 par niveau/zone par type d'utilisations.

## VI - Tableau Général Basse Tension

### VI.1 -OBJET

Un Tableau Général Basse Tension de marque Schneider Electric « gamme Prisma Plus » ou équivalent créé pour assurer la nouvelle distribution électrique du projet. **Le TGBT sera alimenté en 400V<sub>AC</sub> depuis le départ 250A existant situé au niveau du TGBT 1-1 du CH Albi.**

Le TGBT alimentera principalement :

- Les installations électriques du bâtiment 17.
- Les tableaux d'interface des bâtiments 16 et 18.
- Les équipements de grandes puissances (CVC et autres)
- L'installation électrique des parties communes (éclairage, contrôle d'accès, etc....).

Le Tableau sera correctement dimensionné pour alimenter l'ensemble des équipements électriques du projet.

Il sera conforme :

- ➔ Aux normes européennes :
  - EN 60947.1/2/3 Appareillage basse tension
  - EN 60529 Degré de protection des enveloppes
  - EN 61641 Non-propagation de l'arc
  - EN 61695 Tenues à la chaleur des composants plastiques
- ➔ Aux normes et directives françaises selon le décret du 14 Novembre 1988 relatif à la protection des travailleurs.
- ➔ Au système d'assurance qualité ISO 9001.

### VI.2 -LOCALISATION

Le tableau général basse tension sera placé dans le local technique du bâtiment 17.

### VI.3 -MATERIELS

#### ARMOIRE

Le tableau général basse tension (T.G.B.T) aura minimum les caractéristiques suivantes :

- ➔ Posé au sol.
- ➔ IP : 30 (avec plastron)
- ➔ IK : 07 (avec plastron)
- ➔ Jeu de barres : identiques sur toutes les cellules
- ➔ Distribution du neutre à barres de section égales à celles des phases
- ➔ Disjoncteurs conformes à la norme C.E.I. 947-2.
- ➔ Arrivées sur disjoncteurs généraux par le bas et par le haut des cellules.
- ➔ Aucune partie nue sous tension ne devra être accessible avec les portes ouvertes.

- ➔ Pochette porte plans à l'intérieur de la porte
- ➔ Le tableau sera dimensionné pour avoir une réserve minimale de 30%

### INTERRUPTEUR GENERAL

Le T.G.B.T sera équipé en tête d'un interrupteur-sectionneur de type Interpact 4P (tétrapolaire) de marque Schneider ou équivalent.

### APPAREILS DE SECTIONNEMENT ET PROTECTION

L'ensemble de l'appareillage sera de marque Schneider ou techniquement équivalent.

- ➔ Les disjoncteurs supérieurs à 63A seront de type compact (exemple : NS 160, NS 250), et équipés d'un déclencheur en adéquation avec le récepteur.
- ➔ Les disjoncteurs d'une valeur inférieure ou égale à 63 A seront de type modulaire.
- ➔ Tous les disjoncteurs, mis en place seront en adéquation avec le récepteur associé.
- ➔ Afin de vérifier les choix fait par l'entreprise au niveau des calibres, pouvoirs de coupure, courbe, différentiels, ou autres réglages, l'entreprise fournira les notes de calcul sous format CANECO à la maîtrise d'œuvre et au contrôleur technique.
- ➔ Toutes les protections seront étudiées afin d'avoir une sélectivité totale.

### AUXILIAIRES

- ➔ Tous les équipements de protection recevront des contacts SD et OF pour renvoi vers la GTC.

### COMPTAGE

Une centrale de mesure de marque SOCOMEC ou équivalent sera mise en place en tête du TGBT et accessible depuis la façade de l'armoire. Elle aura un écran LCD rétroéclairé et des boutons accessibles en façade pour navigation dans les menus.

Cette centrale de mesure permettra d'effectuer :

- ➔ Multi mesure :
  - Courants : instantanés, maximum, moyen sur I1, I2, I3, In.
  - Tensions et fréquences instantanées, maximum, moyen sur U1, U2, U3, U12, U23, U31, F.
  - Puissances instantanées (3P,  $\Sigma P$ , 3Q,  $\Sigma Q$ , 3S,  $\Sigma S$ ), maximum, moyen :  $\Sigma P$ ,  $\Sigma Q$ ,  $\Sigma S$ .
  - Facteur de puissance instantané (3PF,  $\Sigma PF$ ), moyen / max moyen :  $\Sigma PF$ .
- ➔ Comptage énergie active (+/- kWh), énergie réactive (+/- var), énergie apparente (+/- kVA), horaire.

Le rafraichissement des mesures sera de 1 seconde au maximum, la précision minimale exigée est de 0,5 %.

La centrale de mesure intégrera une interface de communication MODBUS pour report sur GTC sur connexion RS232, RS485 ou RJ45.

### SOUS-COMPTAGE

Il sera prévu les sous comptages basse tension suivants :

- ➔ Sur le jeu de barre éclairage.
- ➔ Sur le jeu de barre prises de courant.
- ➔ Sur les départs CVC.
- ➔ Sur les départs directs de plus de 80 ampères.

Les sous compteurs permettront une mesure des puissances active, réactive et apparente. Ils seront munis en façade d'un afficheur LCD rétro éclairé et bouton pour navigation dans les menus et affichage des différentes valeurs mesurées.

Ils disposeront d'une interface de communication MODBUS pour report sur GTC sur connexion RS232, RS485 ou RJ45.

## REPERAGE

Chaque appareillage doit être repéré de manière précise par étiquette DILOPHANE gravée rivetée.

## VII - Distribution principale

### VII.1 - OBJET

Ce chapitre concerne la description des performances et caractéristiques générales des canalisations principales, supports de cheminement et chemins de câbles, liaisonnant les installations basse- tension.

Toutes les canalisations principales issues des tableaux généraux basse tension seront constituées de conducteurs agréés U.T.E.

Il sera prévu la confection de nouveaux cheminements (dimensionné avec 30% de réserve – 1 seule couche).

### VII.2 - LOCALISATION

#### Entre le TGBT 1-1 et le nouveau TGBT

Il est prévu d'utiliser, lorsque possible, les cheminements principaux existants entre les deux TGBT pour le passage de la nouvelle liaison électrique :

- Chemins de câbles situés dans le vide technique des bâtiments
- Fourreaux enterrés sous « la galerie ».
- Caniveaux existants à l'extérieur des bâtiments.

Il sera prévu lorsque nécessaire la confection de nouveaux cheminements (dimensionné avec 30% de réserve – 1 seule couche).

#### Entre le nouveau TGBT et les TD d'interfaces

Le parcours des liaisons principales sera le suivant :

- Sous fourreaux IK10 enterrés pour le passage entre bâtiments.
- En chemins de câbles fixés sur les parois dans les locaux techniques et les gaines montantes.

#### Entre TD d'étage et les coffrets électriques des logements

Le parcours des liaisons principales sera le suivant :

- En chemins de câbles fixés sur les parois **dans le faux plafond traversant les parties privatives.**
- Sous gaines ICT noyées dans le béton ou en cloison.

### VII.3 - MATERIELS

#### CHEMINS DE CÂBLES

Les chemins de câbles dédiés courants forts, installés à l'intérieur, seront de type fil.

Tous les bords saillants des chemins de câbles dû aux découpes seront protégés par du joint de

type « carrossier ».

## VIII - Colonnes montantes CFO

Chaque colonne montante électrique sera réservée uniquement aux équipements de distribution CFO. De manière générale, elle accueillera les équipements suivants :

- Les tableaux divisionnaires d'étages
- Le circuit principal de terre
- Les câbles électriques de la colonne
- Les percements, repérages et équilibrages

## IX - Tableaux divisionnaires

### IX.1 -OBJET

Chaque étage sera couvert par un tableau divisionnaire. Il permettra l'alimentation électrique :

- Des studios du niveau concerné.
- Des équipements électriques situés dans les parties communes du niveau concerné (PC, ECL, FM).

### IX.2 -LOCALISATION

Plusieurs tableaux divisionnaires seront mis en place pour assurer la distribution électrique à l'intérieur des bâtiments.

#### IX.2.1 - Bâtiment 16

- ➡ **N-1** : 1 TD d'interface + 1 TD niveau (placés dans un local technique)
- ➡ **N0** : 1 TD niveau (placé dans la colonne montante CFO)
- ➡ **N1** : 1 TD niveau (placé dans la colonne montante CFO)

Remarque : Le TD d'interface sera alimenté directement depuis le nouveau TGBT. Il assurera la distribution électrique vers les tableaux divisionnaires du bâtiment.

#### IX.2.2 - Bâtiment 18

- ➡ **N-1** : 1 TD d'interface (placé dans le local technique)
- ➡ **N0** : 1 TD niveau (placé dans la colonne montante CFO)
- ➡ **N1** : 1 TD niveau (placé dans la colonne montante CFO)

Remarque : Le TD d'interface sera alimenté directement depuis le nouveau TGBT. Il assurera la distribution électrique vers les tableaux divisionnaires du bâtiment ainsi que l'alimentation électrique des parties communes du niveau (Prises de courant, éclairage, FM...).

### IX.3 -PERFORMANCE

A l'intérieur, un châssis supportant les barreaux horizontaux permettra la fixation des matériels dont la protection contre les contacts directs sera assurée par des plastrons et fermé par portes. Le tableau aura une réserve de 30 % en surface d'implantation de matériel. Cette réserve se présentera sur une seule zone libre afin d'être totalement fonctionnelle.

## IX.4 - MATERIELS

### ARMOIRE

Chaque tableau aura les caractéristiques suivantes :

- Armoire métallique type PrismaSeT G Active ou équivalent.
- Marque : Schneider ou équivalent
- Largeur : 600 mm
- IP : 30 minimum
- IK : 07 minimum

Le tableau comportera un jeu de barre dimensionné suivant la note de calcul basse tension.

### INTERRUPTEUR GENERAL

En tête de chaque tableau divisionnaire, il sera prévu un interrupteur-sectionneur présentant les caractéristiques suivantes :

- Calibre : *Suivant la note de calcul BT*
- 4P (tétrapolaire)
- Marque : Schneider ou équivalent.
- De type fixe
- Coupure omnipolaire

### APPAREILS DE SECTIONNEMENT ET PROTECTION

- Les disjoncteurs d'une valeur inférieure ou égale à 63 A seront de type modulaire.
- Tous les disjoncteurs, mis en place seront en adéquation avec le récepteur associé.
- Afin de vérifier les choix fait par l'entreprise au niveau des calibres, pouvoirs de coupure, courbe, différentiels, ou autres réglages, l'entreprise fournira les notes de calcul sous format CANECO à la maîtrise d'œuvre et au contrôleur technique.
- Toutes les protections seront étudiées afin d'avoir une sélectivité totale.

### AUXILIAIRES

- Tous les contacteurs recevront des contacts auxiliaires pour renvoi vers la GTC
- Tous ces contacts seront câblés sur des bornes sectionnables.

### DEPARTS

Les départs seront protégés par disjoncteurs :

- Fixe
- A coupure omnipolaire
- Tous pôles protégés
- Déclencheurs magnétothermiques réglables
- Pouvoir de coupure appropriée
- Protection différentielle appropriée

### COMPTAGE

Une centrale de mesure de marque SOCOMEC ou équivalent sera mise en place en tête de chaque tableau divisionnaire et accessible depuis la façade du tableau. Elle aura un écran LCD rétroéclairé et des boutons accessibles en façade pour navigation dans les menus.

Cette centrale de mesure permettra d'effectuer :

- Multi mesure :
  - Courants : instantanés, maximum, moyen sur I1, I2, I3, In.

- Tensions et fréquences instantanées, maximum, moyen sur U1, U2, U3, U12, U23, U31, F.
- Puissances instantanées (3P,  $\Sigma P$ , 3Q,  $\Sigma Q$ , 3S,  $\Sigma S$ ), maximum, moyen :  $\Sigma P$ ,  $\Sigma Q$ ,  $\Sigma S$ .
- Facteur de puissance instantané (3PF,  $\Sigma PF$ ), moyen / max moyen :  $\Sigma PF$ .
- ➔ Comptage énergie active (+/- kWh), énergie réactive (+/- var), énergie apparente (+/- kVA), horaire.

Le rafraîchissement des mesures sera de 1 seconde au maximum, la précision minimale exigée est de 0,5 %.

La centrale de mesure intégrera une interface de communication MODBUS pour report sur GTC sur connexion RS232, RS485 ou RJ45.

### **SOUS-COMPTAGE**

Il sera prévu les sous comptages basse tension suivants :

- ➔ **1 sous-comptage par départ électrique studio (pour les TD alimentant les studios)**
- ➔ 1 sous-comptage sur le jeu de barre éclairage.
- ➔ 1 sous-comptage sur le jeu de barre prises de courant.

Les sous compteurs permettront une mesure des puissances active, réactive et apparente. Ils seront munis en façade d'un afficheur LCD rétro éclairé et bouton pour navigation dans les menus et affichage des différentes valeurs mesurées. Ils disposeront d'une interface de communication MODBUS pour report sur GTC sur connexion RS232, RS485 ou RJ45.

### **REPERAGE**

Chaque appareillage doit être repéré de manière précise par étiquette DILOPHANE gravée rivetée.

## **X - Distribution secondaire**

### **X.1 - OBJET**

Ce chapitre concerne la description des performances et caractéristiques générales de l'ensemble des canalisations en aval des tableaux divisionnaires : chemins de câbles secondaires, canalisations électriques terminales, goulottes et autres dispositifs de distribution. Toutes les canalisations électriques secondaires alimentant les points d'utilisation seront constituées de conducteurs agréés U.T.E.

### **X.2 - LOCALISATION**

#### **Distribution intérieure**

La distribution électrique intérieure sera réalisée en conducteur cuivre HO7VU installé sous fourreaux encastrés dans les dalles pleines, les murs de refend, les doublages ou les cloisons séparatrices.

Les sections minimales des canalisations terminales seront conformes à la norme NFC 15-100.

### **X.3 - MATERIELS**

#### **CHEMIN DE CABLES**

Les chemins de câbles dédiés courants forts, installés à l'intérieur, seront de type fil.

Tous les bords saillants des chemins de câbles dû aux découpes seront protégés par du joint de type « carrossier ».



Il sera prévu la confection de nouveaux cheminements (dimensionné avec 30% de réserve – 1 seule couche).

### CONDUIT CINTRABLE ENCASTRE

L'entrepreneur du présent lot devra la mise en place de conduit cintrable dans les cloisons, les doublages et murs coulés en place, pour l'alimentation de ses appareils terminaux encastrés.

Ces conduits auront les caractéristiques suivantes :

- Homologation NF EN 61386-22.
- Equipés d'un tire fils en acier 9/10 nylonisé, ondulé, résistant à la corrosion et non rétractable dans le conduit.
- Non propagateur de la flamme.
- Résistant à l'écrasement 750N.
- Protection contre les chocs IK08 (6J).
- Température d'utilisation comprise entre -5°C et +90°C.

Les conduits seront de type ICTA TurboGliss, de marque ARNOULD ou techniquement équivalent, et seront de couleur distinct suivant leur utilisation :

- Réseaux Courants Forts : Rouge ou Noir
- Réseaux Courants Faibles : Vert ou Bleu

## XI - Parafoudre

### XI.1 -OBJET

Il sera réalisé une protection contre les effets indirects par des systèmes parafoudres conformément aux normes NF C15-100, CEI 61643-11, NF EN 61463-11 et guide UTE C15-443. Des parafoudres installés dans les armoires électriques assureront la protection des circuits contre les surtensions engendrées par la foudre.

### XI.2 -LOCALISATION

#### PARAFOUDRE

Un parafoudre de type 1 sera mis en place au TGBT.

Un parafoudre de type 2 sera mis en place au niveau de chaque TD.

### XI.3 -MATERIELS

#### PARAFOUDRE DE NIVEAU 1

|                                      |           |
|--------------------------------------|-----------|
| ➡ Application                        | TGBT      |
| ➡ Type d'onde                        | 10/350 µs |
| ➡ Tension maximal admissible (UC)    | 280 V     |
| ➡ Tension en régime permanent (UN)   | 230 V     |
| ➡ Niveau de protection à In (Up)     | < 1,3 kV  |
| ➡ Courant de décharge nominal (In)   | 30 kA     |
| ➡ Courant de décharge maximum (Imax) | 50 kA     |
| ➡ Bloc optique de surveillance       | oui       |
| ➡ Report d'alarme                    | oui       |

## PARAFoudre DE NIVEAU 2

|                                      |              |
|--------------------------------------|--------------|
| ➔ Application                        | TD           |
| ➔ Type d'onde                        | 8/20 $\mu$ s |
| ➔ Tension maximal admissible (UC)    | 280 V        |
| ➔ Tension en régime permanent (UN)   | 230 V        |
| ➔ Niveau de protection à In (Up)     | < 1,3 kV     |
| ➔ Courant de décharge nominal (In)   | 20 kA        |
| ➔ Courant de décharge maximum (Imax) | 40 kA        |
| ➔ Bloc optique de surveillance       | oui          |
| ➔ Report d'alarme                    | oui          |

## XII - Eclairage normal

### XII.1 - OBJET

Le choix des matériels sera établi en fonction :

- ➔ Des niveaux d'éclairement.
- ➔ De l'uniformité et de l'éblouissement.
- ➔ Des influences externes et des risques particuliers suivant la norme NFC 15-100.
- ➔ De la réaction au feu.
- ➔ Des spécifications architecturales du projet.

### XII.2 - LOCALISATION

Les appareils d'éclairage seront :

- ➔ Encastrés en faux-plafond ou en applique dans les locaux sans faux-plafond.
- ➔ Type apparent à vasque étanche dans les locaux techniques.

**Sur les plans le nombre de luminaire est donné à titre indicatif, l'entreprise validera le nombre de luminaire nécessaire.**

#### XII.2.1 - Parties communes

L'éclairage normal des parties communes et escaliers sera réalisé en luminaires LED à résistance mécanique élevée.

L'installation devra garantir les niveaux d'éclairement définis par la norme EN 12464-1.

Les niveaux d'éclairement à atteindre sont les suivants (sauf indication contraire, niveaux d'éclairement moyens sur plan de travail à 0,80 m) :

|                              |                |
|------------------------------|----------------|
| ➔ Circulations               | 100 lux au sol |
| ➔ Escalier                   | 150 lux au sol |
| ➔ Sanitaires                 | 200 lux        |
| ➔ Détente                    | 300 lux        |
| ➔ Réserve, rangement ...     | 200 lux        |
| ➔ Locaux techniques          | 200 lux        |
| ➔ Circulation PMR extérieure | 20 lux         |

#### XII.2.2 - Extérieur

Les espaces extérieurs seront éclairés par :

- La création des circuits électriques et des commandes au niveau du TGBT.
- La mise à disposition des circuits dans un regard extérieur.

**Le circuit d'éclairage extérieur sera muni d'un sous-comptage d'énergie.**

Les commandes d'éclairage seront sur horloge astronomique. Un contacteur de puissance sera associé à chaque circuit.

Les circuits comprendront une liaison équipotentielle de terre.

La réalisation sera conforme à la norme NF C15-100.

**XII.2.3 - Commande éclairage**

La commande de l'éclairage (manuelle ou détection de présence) sera réalisée suivant les plans d'implantations.

**Détecteurs de présence encastrés 360°**

**Localisation :**

- Salon/bar (bâtiment 17)
- Salle à manger (bâtiment 17)
- Cuisine (bâtiment 17)

**Matériel :**

- Référence : 92585
- Désignation : PD4-M-1C-FP
- Marque : BEG LUXOMAT ou équivalent
- Détecteur esclave : 92254 / PD4-S-FP
- Montage : Faux Plafond
- Angle de détection : 360°
- Zones de détection h=2,50 m : Ø24 m de biais, Ø8 m de face, Ø6.40m en assise
- Surface : 452m² de biais et 32m² en activité assise
- Indice de protection : AP IP54, FP IP20 / Classe II / CE,
- Canal 1 : NO-2300W cos  $\phi$  1/1150VA cos  $\phi$  0.5, LED 300W maxi
- Temporisation : 15 s à 30 min ou impulsion,
- Réglage seuil de luminosité : 10 à 2000 Lux,
- Réglages : potentiomètres / télécommande ou appli smartphone
- Consommation en veille : 0.45W.
- Plus d'informations :
- Détecteur de présence ou d'absence.
- Contrôle permanent de l'apport de lumière du jour et de la lumière artificielle.
- Dérogation marche/arrêt possible par BP.
- Automatique ou Marche manuelle par action volontaire sur BP et arrêt automatique.



**Localisation :**

- Sanitaires (bâtiment 17)
- Sas (bâtiment 17)

**Matériel :**

- Référence : 92196
- Désignation : PD3N-1C-FP
- Marque : BEG LUXOMAT ou équivalent
- Montage : Faux Plafond
- Angle de détection : 360°
- Zones de détection h=2,50 m : Ø10 m de biais, Ø6 m de face, Ø4 m en assise
- Surface : 79m² de biais et 13m² en activité assise
- Indice de protection : AP IP44, FP IP23 / Classe II / CE,



- Canal 1 : 2300W cos  $\phi$  1/1150VA cos  $\phi$  0.5, LED 300W maxi
- Temporisation : 30 s à 30 min ou impulsion,
- Réglage seuil de luminosité : 10 à 2000 Lux,
- Réglages : potentiomètres / télécommande ou appli smartphone
- Consommation en veille : 0.25W.

### **Détecteurs de présence en saillie étanche**

#### Localisation :

- Laverie (bâtiment 17)
- Coursives extérieures
- Dégagements
- Local vélo
- Local ménage



#### Matériel :

- Référence : 91008
- Désignation : LC-plus 280 BLANC
- Marque : BEG LUXOMAT ou équivalent
- Montage : Mural
- Angle de détection : 280° horizontal et 360° en vertical
- Zones de détection h=2,50 m : de biais 16m, frontale 9m, vertical 2m
- Indice de protection : IP54 / Classe II / CE
- Canal 1 : 2000W cos  $\phi$  1/1000VA cos  $\phi$  0.5, LED 300W maxi
- Temporisation : 15 s à 16 min ou impulsion
- Réglage seuil de luminosité : 2 à 2500 Lux
- Réglages : potentiomètres / télécommande ou appli smartphone
- Consommation en veille : 0.30W

### **Interrupteur simple allumage étanche type PLEXO à voyant lumineux**

#### Localisation :

- **Extérieur** des locaux techniques (VDI, sous station...).

#### Matériel :

- Référence : 070006
- Marque : Legrand ou équivalent
- Étanche et robuste IP55 IK08, pour tous les lieux de pose et tous les environnements

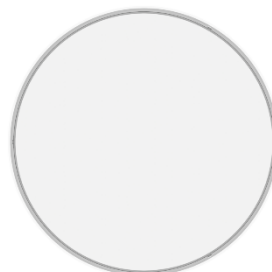


## **XII.3 - MATERIELS**

Les appareils devront être conformes à la norme NF EN 60 598. Caractéristiques techniques et localisation des appareils d'éclairage :

### TYPE 1 (Luminaire plafonnier)

- Nom du produit : Hublot Modo Blanc 11W 1580Lm Ø330\*H60mm Plafonnier/Saillie IP54 IK10 120° 3000K
- Nom produit Hublot Modo Blanc
- Catégorie Hublot
- Coloris Blanc
- Dimensions Ø330 \* H60 mm
- Réf. HMB651A691170209
- Puissance 11 W
- Flux lumineux 1580 LM
- Rendement 143 LM/W
- Angle de diffusion 120°
- Température de couleur 3000K
- Type de montage : Plafonnier
- Type de LED SMD5630
- Type de diffuseur / réflecteur Opale
- Type de driver Osram
- Usage intensif Oui
- Température fonctionnement -20° à +35° C
- Marque Greenled PRO ou équivalent
- Localisation : **Studios**



### TYPE 2 (Luminaire tubulaire)

- Nom du produit : Luminaire tubulaire LED industriel TUBI70
- Flux lumineux sortant 2600lm
- Puissance 20W
- Efficacité lumineuse 130lm/W
- Température de couleur 4000K
- Indice de rendu des couleurs 80
- Optique Opale
- Driver inclus oui
- Gestion de driver ON/OFF
- UGR <20
- IRC 80
- Macadam <5
- Garantie 5 ans
- Dimension 600x70x70mm
- Diamètre 70mm
- Indice de protection IP69K
- Protection contre les chocs mécaniques IK10
- Poids (luminaire) 1,02Kg
- Matière du boîtier Inox 316
- Couleur du boîtier Métallique
- Aspect réflecteur Opale
- Type de montage Saillie
- Connexion d'entrée électrique AC câble
- Marque : LITED ou équivalent
- Localisation : **Coursives extérieures (accès studios)**



### TYPE 3 (Luminaire étanche)

- Nom du produit : Etanche LED BALDER 1265mm Gris 3000K 30W Prismes linéaires ON/OFF
- Flux lumineux sortant 3600lm  $\pm 5\%$
- Puissance 30W
- Efficacité lumineuse 120lm/W
- Température de couleur 3000K
- Optique Prismes linéaires
- Driver inclus oui TRIDONIC
- Gestion de driver ON/OFF
- UGR <25
- IRC 80
- Macadam <4
- Garantie 5
- Dimension 1265x89x90mm
- Matière du boîtier Polycarbonate
- Couleur du boîtier Gris
- Matière de l'optique Polycarbonate
- Aspect réflecteur Opale
- Type de montage Saillie
- Connexion d'entrée électrique : Câblage traversant
- Type de source LED
- UGR <25
- Indice de protection IP65
- Protection contre les chocs mécaniques IK09
- Indice de rendu des couleurs 80
- Marque : LITED ou équivalent
- **Localisation : Locaux techniques, local vélos...**



### TYPE 4 (Luminaire Downlight encastré)

- Nom du produit : Downlight FLAT 300mm Blanc 4000K 20W 120° ON/OFF
- Flux lumineux sortant 1800lm
- Puissance 20W
- Efficacité lumineuse 90lm/W
- Température de couleur 4000K
- Optique 120°
- Driver inclus oui
- Gestion de driver ON/OFF
- UGR <21
- IRC 80
- Macadam <4
- Garantie 5 ans
- Dimension 300x300x21mm
- Diamètre 300mm
- Matière du boîtier Aluminium
- Couleur du boîtier Blanc
- Matière de l'optique Polyesther
- Aspect réflecteur Opale



- Type de montage Encastré
- UGR <21
- Indice de rendu des couleurs 80
- Indice de protection IP44
- Protection contre les chocs mécaniques IK05
- Essai au fil incandescent 650°C
- Durée de vie et maintien de flux (Conforme IEC) 50000h L80B20
- Température d'usage -20°C +65°C
- Marque : LITED ou équivalent
- **Localisation : Bâtiment 17 (Salon/bar, salle à manger, cuisine, sanitaires, sas)**

#### Type 5

- Type de source 1 COB LED
- Température de couleur 2700K
- IRC >80
- MCADAMS 3
- Puissance source 36,00 W
- Flux lumineux 4355 lm
- Puissance à la prise 40,00 W
- Flux du produit 1430 lm
- Ouverture du faisceau 1 Ouverture
- Alimentation 220 ÷ 240V
- Fréquence de fonctionnement 50/60 Hz
- Cos Phi 0,95
- Système de gradation : Non gradable
- Classe de protection : I
- Type de câblage : Extérieur
- Type de câble H05RN-F
- Connecteur : IP68 – Installation tandem
- Degré de protection IP65
- Résistance aux chocs IK 08
- Marque : PLATEK ou équivalent
- **Localisation : cheminement extérieur.**



#### Type 6

- Projecteur à LED de 30 W
- Conçu pour un usage extérieur
- Appareil évolutif avec modules en option (module détecteur de mouvement, module capteur de luminosité)
- Projecteur rotatif à 360°
- Tension d'alimentation : 230 V AC
- Fréquence : 50 Hz
- Couleur : Noir (similaire à RAL 9005)
- Type de montage : mural et au plafond, Extérieur
- Puissance LED (flux lumineux) 3340 lm
- Température de couleur 3000 K, blanc chaud
- Indice rendu des couleurs < 80
- Durée de vie L80/B10/51.000 h



- ➔ Hauteur de montage : **2 - 3 m**
- ➔ Température ambiante : -20°C ... 40°C
- ➔ Classe de protection : I
- ➔ Indice de protection IP 65
- ➔ Marque : THEBEN ou équivalent
- ➔ **Localisation :**
  - **Accès du bâtiment 17**
  - **Façade EST bâtiment 16**
  - **Accès du bâtiment 18**

Nota :

Pour le bâtiment 18, l'entreprise prévoira le Projecteur avec module détecteur de mouvement.



## XIII - Eclairage de sécurité

### XIII.1 - OBJET

L'éclairage de sécurité doit répondre aux objectifs suivants :

- ➔ Permettre l'évacuation des personnes même en cas de défaillance de l'éclairage normal.
- ➔ Eviter tout mouvement de panique des personnes en cas de défaillance de l'éclairage normal.

Les appareils mis en place répondront aux dispositions édictées par le Règlement de Sécurité contre l'Incendie et relatif aux Etablissements recevant du Public.

Cet éclairage se mettra en service automatiquement dès que l'alimentation générale est interrompue.

### XIII.2 - LOCALISATION

De manière générale, l'éclairage de sécurité permettra à toute personne d'accéder à l'extérieur à l'aide d'une signalisation lumineuse d'orientation implantée :

- ➔ Au-dessus des issues de secours.
- ➔ Dans les circulations, tous les 15 mètres, à chaque changement de direction, à chaque obstacle, de part et d'autre des portes de recoupement coupe-feu.
- ➔ Au-dessus des issues des locaux de cinquante personnes et plus et aux locaux d'une superficie supérieure à 300 m² en étage et au rez-de-chaussée et 100 m² en sous-sol.
- ➔ Au-dessus des issues des locaux techniques.
- ➔ Au-dessus des issues des locaux de travail pouvant accueillir plus de 20 personnes.
- ➔ Au-dessus des issues de locaux de travail ne débouchant pas de plain-pied dans un dégagement équipé d'éclairage d'évacuation.



### **BLOC AUTONOME PORTATIF D'INTERVENTION (BAPI)**

Des BAPI, alimentés depuis une prise de courant dédiée, seront installés dans les locaux techniques suivants :

- ➡ TGBT.

### **XIII.3 - PERFORMANCE**

L'éclairage de sécurité sera réalisé par un ensemble de B.A.E.S (Blocs Autonomes) homologués, conformes aux normes NF EN 60 598.2.22, NFC 71 800, NFC 71 801 et NFC 71 820.

Les blocs autonomes seront de type non permanent, équipé d'un système automatique de test intégré (SATI) conforme à la norme NF C71-820.

L'éclairage de sécurité sera adapté à la nature des locaux et à leur occupation. Les blocs autonomes devront présenter des indices de protection et une tenue aux chocs conformes à la classification des locaux.

Le bloc sera doté d'une signalisation lumineuse par LED, permettant de visualiser localement le résultat des tests. La signification du résultat des tests (LED verte-jaune : allumée/clignotante) et les références des composants du bloc (tube, lampe) devront être visible sur chaque bloc grâce à une étiquette afin de faciliter la maintenance.

Les B.A.E.S seront raccordés en amont de la commande et en aval de la protection du circuit éclairage normal.

L'éclairage d'évacuation sera réalisé par blocs autonomes qui devront avoir un flux lumineux assigné minimum de 45 lumens pendant 1 heure, assurant.

Il sera prévu un dispositif de télécommande de mise à l'état de repos et de remise en fonctionnement depuis le TGBT, y compris boîtier de test.

### **XIII.4 - MATERIELS**

#### **ECLAIRAGE DE SECURITE**

Les blocs présenteront les caractéristiques techniques suivantes :

- ➡ Fixation sur patère universelle
- ➡ Leds témoin blanche ou verte
- ➡ Flux lumineux de 45 lm après une heure
- ➡ Lampe de secours type LED
- ➡ SATI
- ➡ **IP / IK : 42 / 07**
- ➡ Consommation : 0,5W

#### **ECLAIRAGE DE SECURITE ETANCHE**

Les blocs présenteront les caractéristiques techniques suivantes :

- ➡ Fixation sur patère universelle
- ➡ Leds témoin blanche ou verte
- ➡ Flux lumineux de 45 lm après une heure
- ➡ Lampe de secours type LED
- ➡ SATI
- ➡ **IP / IK : 65 / 10**
- ➡ Consommation : 0,5W

### **XIII.5 - BAPI**

Les blocs présenteront les caractéristiques suivantes :

- ➡ Fixation murale

- ➔ Flux de 100 lm
- ➔ Autonomie minimale de 1h
- ➔ Lampe de secours type LED
- ➔ IP / IK : 42 / 10

## XIV - Alimentations spécifiques

### XIV.1 - OBJET

Les équipements spécialisés, demandeurs en énergie électrique, disposeront d'alimentation sous forme d'arrivées différentes.

### XIV.2 - LOCALISATION

Les alimentations spécifiques seront amenées à proximité de l'utilisation et seront matérialisées soit par :

- ➔ Un câble en attente d'une longueur de 3m pour alimenter un équipement fourni et installé par un autres corps d'état.
- ➔ Directement raccordés sur le terminal.
- ➔ Sur boîte de raccordement avec bornes de raccordement adaptées.

### XIV.3 - PERFORMANCES

Les points en attente seront alimentés depuis le tableau divisionnaire de la zone concernée.

Pour les fortes puissances, les alimentations seront issues du TGBT.

Les protections de ces alimentations seront calculées en fonction des câblages réalisés, eux-mêmes déterminés pour la puissance demandée.

### XIV.4 - MATERIELS

Les types d'alimentation en attente sont représentés sur les plans. Les caractéristiques des circuits d'alimentation sont précisées ci-après, pour chaque type :

#### Equipements CVC

L'Entreprise doit se référer aux plans et au CCTP du lot CVC. De manière générale, les équipements CVC à alimenter sont :

| Consommateur          | QTE | Localisation | Tension (V) | Alimentation | P <sub>unitaire</sub> (W) |
|-----------------------|-----|--------------|-------------|--------------|---------------------------|
| VMC (CR1)             | 2   | Bâtiment 16  | 230,00 V    | Ph + N + PE  | 2000 W                    |
| Sous-station          | 1   | Bâtiment 16  | 230,00 V    | Ph + N + PE  | 2000 W                    |
| PAC (ECS & chauffage) | 2   | Bâtiment 16  | 400,00 V    | 3Ph+PE       | 6000 W                    |
| Bandeau SDB           | 34  | Bâtiment 16  | 230,00 V    | Ph + N + PE  | 10 W                      |
| Kitchenettes          | 34  | Bâtiment 16  | 230,00 V    | Ph + N + PE  | 3000 W                    |
| Frigos                | 34  | Bâtiment 16  | 230,00 V    | Ph + N + PE  | 100 W                     |

|                             |    |             |          |             |        |
|-----------------------------|----|-------------|----------|-------------|--------|
| Sèche serviettes électrique | 34 | Bâtiment 16 | 230,00 V | Ph + N + PE | 500 W  |
| Traçage électrique          | 2  | Bâtiment 16 | 230,00 V | Ph + N + PE | 100W   |
| VMC (CR1)                   | 1  | Bâtiment 17 | 230,00 V | Ph + N + PE | 500 W  |
| Cumulus                     | 1  | Bâtiment 17 | 230,00 V | Ph + N + PE | 3000 W |
| Hotte                       | 1  | Bâtiment 17 | 230,00 V | Ph + N + PE | 1000 W |
| Plaque vitro                | 1  | Bâtiment 17 | 230,00 V | Ph + N + PE | 7000 W |
| Frigo                       | 1  | Bâtiment 17 | 230,00 V | Ph + N + PE | 100 W  |
| VMC (CR1)                   | 1  | Bâtiment 18 | 230,00 V | Ph + N + PE | 1000 W |
| Sous-station                | 1  | Bâtiment 18 | 230,00 V | Ph + N + PE | 2000 W |
| Bandeau SDB                 | 12 | Bâtiment 18 | 230,00 V | Ph + N + PE | 10 W   |
| Kitchenettes                | 12 | Bâtiment 18 | 230,00 V | Ph + N + PE | 3000 W |
| Frigos                      | 12 | Bâtiment 18 | 230,00 V | Ph + N + PE | 100 W  |
| Sèche serviettes électrique | 34 | Bâtiment 18 | 230,00 V | Ph + N + PE | 500 W  |

### Laverie

| Consommateur    | QTE | Localisation | Tension (V) | Alimentation | Protection électrique |
|-----------------|-----|--------------|-------------|--------------|-----------------------|
| Machine à laver | X 6 | Bâtiment 17  | 230,00 V    | Ph + N + PE  | Protection 20A        |
| Sèche-linge     | X 2 | Bâtiment 17  | 230,00 V    | Ph + N + PE  | Protection 20A        |

### Divers FM

- ➡ L'équipement d'alarme incendie.
- ➡ Les ventouses électromagnétiques et gâches électriques (disjoncteur + câble en attente).
- ➡ Lecteurs de badge
- ➡ Prises de courant
- ➡ Eclairage intérieur & extérieur

## COURANTS FORTS – PARTIES PRIVATIVE

### I - Dérivations, Branchements

#### I.1.1 - Coffret électrique studio

A l'intérieur de chaque Studio, il sera prévu :

- ➔ 1 coffret de distribution électrique (répartition des circuits avec interrupteurs différentiels, disjoncteurs...).

Ce dernier sera alimenté directement depuis le tableau divisionnaire de l'étage.

#### Caractéristiques

Pose : en saillie ou en encastré (à valider en phase EXE).

Les coffrets de distribution électrique à l'intérieur des studios seront de type modulaire avec rail pour fixation de l'appareillage d'indice de protection IP40 - IK07 minimum.

L'entreprise devra :

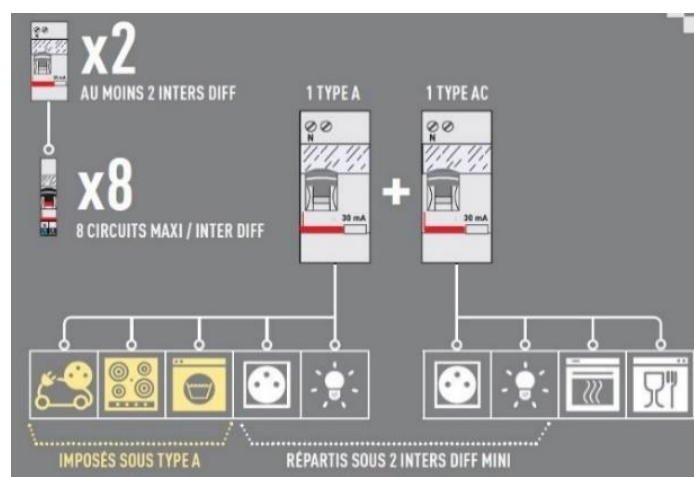
- ➔ La fourniture des coffrets électriques équipés.
- ➔ Les différents raccordements des circuits, y compris toutes sujétions liées à la pose des conduits encastrés au-dessus et en-dessous du coffret pour permettre le passage des conducteurs en descente ou en remontée.
- ➔ Le repérage par étiquettes gravées sur chaque appareil, à l'emplacement indiqué sur les plans.

L'entreprise devra également **l'habillage de tableau**, fermeture par porte, finition laquée blanc, de faible épaisseur.

#### I.1.2 - Interrupteurs différentiels

Le nombre et le type d'interrupteurs différentiels sont déterminés par la taille de l'installation électrique et doivent répondre aux règles suivantes :

- ➔ Tous les circuits doivent être protégés par au moins 2 interrupteurs différentiels 30 mA.
- ➔ Le circuit plaque de cuisson doit être protégé par un interrupteur différentiel de type A.
- ➔ Les autres circuits doivent être protégés par au moins un interrupteur différentiel de type AC ou de type A.
- ➔ Les circuits éclairage et prises de courant doivent être répartis sous au moins 2 interrupteurs différentiels, pour assurer une continuité de fonctionnement.
- ➔ Le nombre maximum de circuits autorisés par interrupteur différentiel est limité à 8.



## I.2 - COMPTAGE

Le comptage électrique des studios se fera au niveau des tableaux divisionnaires d'étages.  
L'ensemble des compteurs seront communicant Modbus et seront remontés directement sur la GTC du centre hospitalier.

## I.3 - EQUIPEMENT DES STUDIOS

L'équipement prévu devra répondre aux exigences de la norme NFC 15-100 et de l'arrêté du 1er août 2006 sur l'accessibilité des bâtiments aux personnes handicapées.

Les équipements devront être parfaitement alignés et auront une logique d'implantation avec le thermostat et autre appareillage.

Au titre de l'appareillage des pièces, il sera prévu au minimum les terminaux suivants :

### I.3.1 - Entrée

- 1 Point lumineux (luminaire plafonnier type 1)
- 1 interrupteur de commande d'éclairage (à prévoir suivant les plans d'implantations).
- 1 PC 16A+T à proximité de la porte d'entrée

### I.3.2 - WC/SDB

- 1 Point lumineux (luminaire plafonnier type 1)
- 1 interrupteur de commande d'éclairage (à prévoir suivant les plans d'implantations).
- 1 PC 16A+T à 1,10m du sol à proximité de la commande d'éclairage principale de la pièce.
- 1 PC 16A+T à 1,10m du sol à positionner à proximité du lavabo **(si hors volume)**.
- 1 alimentation en attente pour le miroir lumineux **(si hors volume)**.
- 1 alimentation en attente pour un futur sèche serviettes électrique (500W). Le câble doit être protégé par couvercle universel pour boîte encastrement simple (référence : LEG080180 – Marque LEGRAND ou équivalent).

### I.3.3 - Cuisine

- 1 PC 16A+T à 0,40m du sol pour le réfrigérateur.
- 1 sortie de câbles 32A+T sur circuit spécialisé pour la cuisson.
- 1 alimentation 16A+T haute pour la hotte d'aspiration (sortie à 1.80m) et axé par rapport à la future cuisson.
- 1 PC 16A+T pour le micro-ondes.
- 2 PC 16A+T sur plan de travail à 1,30 m maximum du sol (positionnées ni au-dessus de l'évier, ni au-dessus des appareils de cuisson).

### I.3.4 - Pièce principale

- Point(s) lumineux (luminaire plafonnier type 1)
- Interrupteur(s) de commande d'éclairage (à prévoir suivant les plans d'implantations).
- 6 PC (4 PC dont 1 PC à hauteur à proximité de la commande d'éclairage + 2 PC au droit des prises de communication).
- 1 alimentation en attente pour le thermostat d'ambiance.
- **1 prise de communication de type RJ45**

- ➔ 1 détecteur autonome avertisseur de fumée.
- ➔ Alimentation(s) en attente 230V au droit de chaque motorisation de volet roulant électriques.

## I.4 - DISTRIBUTION INTERIEURE STUDIO

La distribution intérieure des studios doit être réalisée en conducteur cuivre HO7VU installé sous fourreaux encastrés dans les dalles pleines, les murs de refend, les doublages ou les cloisons séparatrices.

L'Entreprise doit respecter les sections minimales des canalisations terminales imposées par le tableau 10-1F de la norme NFC 15-100.

## I.5 - APPAREILLAGE

L'appareillage intérieur sera du type encastré.

Les appareils de commande et les prises de courant sont désignés et positionnés sur les plans d'implantations. Ils devront être adaptés à la nature des locaux où ils sont installés conformément aux degrés de protection définis par la NFC 15-100.

Lors du chantier ils seront équipés de « protection chantier » pour préserver le mécanisme des aléas éventuels (plâtre, peinture, ...).

### Remarque :

Les prises de courant à prévoir dans la laverie du bâtiment 17, dans les locaux techniques et les locaux annexes seront de type étanche (permettant le branchement d'un appareil électrique dans un lieu humide).

- ➔ IP55 - IK07 - 20A
- ➔ 2P+T - 230V~
- ➔ Marque LEGRAND ou équivalent

### I.5.1 - Appareils de commande - Studios

Les organes de commandes seront placés au droit des béquilles de porte.

La hauteur minimale doit être de 90 centimètres et la hauteur maximale doit être de 130 centimètres.

Selon les plans d'implantations, ils seront de type :

- Interrupteurs simple allumage
- Interrupteurs double allumage
- Interrupteurs va-et-vient

Rappel : Conformément à la réglementation d'accessibilité des personnes handicapées dans les logements, il sera prévu, à l'entrée de chaque pièce de l'unité de vie une prise de courant disposée à proximité immédiate de la commande d'éclairage située à l'entrée de la pièce entre 90cm et 130cm de hauteur.

## DESCRIPTION DES INSTALLATIONS COURANTS FAIBLES

### I - Système de sécurité incendie

#### I.1 - BATIMENT 17

La bâtiment 17 sera équipé d'un équipement d'alarme de type 4.

L'alarme incendie pourra être signalée à partir des déclencheurs manuels (DM), installés au droit de chaque issue de secours.

#### I.2 - PRINCIPE DE MISE EN SECURITE

Il sera défini une zone d'alarme englobant l'ensemble du bâtiment.

- ➔ *Pas de fonction compartimentage associée à un équipement d'alarme de type 4.*
- ➔ *Pas de désenfumage mécanique associé à un équipement d'alarme de type 4.*
- ➔ *Pas d'issue de secours verrouillée associée à un équipement d'alarme de type 4.*

#### I.3 - MATERIELS

##### EQUIPEMENT D'ALARME TYPE 4

L'équipement d'alarme sera de type 4. Le tableau d'alarme comprendra :

- ➔ Alimentation régulée
- ➔ Batterie
- ➔ Voyant « Sous tension »
- ➔ Voyant « Test/Dérangement »
- ➔ Un avertisseur sonore

Carte et borniers pour raccordement des points avec une grande souplesse.

L'équipement d'alarme sera alimenté depuis le TGBT.

Le matériel sera de marque NUGELEC ou équivalent.

##### BATTERIE

La batterie assurera le fonctionnement de l'ensemble des circuits d'alarme et d'asservissement en absence de l'alimentation "normale".

L'autonomie de veille sera de 3 jours au minimum. L'autonomie en fonctionnement sera au moins de 5 minutes.

Un voyant sur la centrale permettra d'indiquer visuellement un défaut de la batterie.

##### DECLENCHEURS MANUELS

Les déclencheurs manuels sont à membrane déformante avec étiquette munis d'un volet de protection, transparent avec clip de plombage en nylon et voyant de signalisation. Ils comporteront également une possibilité de test par clé de test.

Les déclencheurs manuels seront disposés près des issues de secours.

Ils doivent être placés à une hauteur d'environ 1,30 m au-dessus du niveau du sol et ne pas être dissimulés par le vantail d'une porte lorsque celui-ci est maintenu ouvert.

Ils ne doivent pas présenter une saillie supérieure à 0,10 mètre.

##### DIFFUSEURS SONORES NON AUTONOMES

Ils seront conformes à la norme AFNOR NFS 32.001.

Ils seront répartis de manière à être audibles dans tout le bâtiment.

Ils seront alimentés en câble résistant au feu (CR1) et de classe B.

Ils seront positionnés à 2,25m au-dessus du sol.

## FLASH LUMINEUX

Dans les sanitaires, il sera prévu de simple flash lumineux permettant spécifiquement la diffusion du signal d'évacuation générale aux personnes avec handicap auditif.

## I.4 - BATIMENT 16 ET 18

Sans objet, hormis les détecteurs autonomes avertisseurs de fumée dans les studios.

## II - Précâblage VDI

### II.1 -OBJET

L'Entreprise en charge du présent lot précisera dans son offre, les modalités d'exécution des prestations ainsi qu'un descriptif des matériels proposés en réponse aux fonctionnalités décrites dans le présent CCTP.

Il sera installé un pré câblage VDI, certifié catégorie 6A classe Ea et conforme à la norme ISO 11801 – ed 2.2. Ce précâblage sera le support des applications suivantes :

- ➔ Réseau DATA, regroupant les applications informatiques au sens strict du terme
- ➔ Réseau WIFI
- ➔ Bornes DECT
- ➔ Réseau de vidéoprotection
- ➔ Il permettra la liaison entre les prises RJ45 terminales et les différents sous-répartiteurs.
- ➔ La GTC et les automates de terrain
- ➔ Tout autre système communiquant en IP (comptage électrique, etc.)

### II.2 -NORMES ET REGLES APPLICABLES

Le câblage structuré des bâtiments pour l'informatique et les télécommunications résulte de l'application simultanée de la dernière version disponible des normes et règles suivantes :

- ➔ EN 50 173-1 pour la partie courants faibles (ISO 11801 2ème édition Septembre 2002)
- ➔ EN 50167 câbles capillaires écrantés pour transmission numérique.
- ➔ EN 50168 câbles capillaires écrantés pour raccordement du terminal.
- ➔ EN 50169 câbles de rocares écrantés pour transmission numérique.
- ➔ EN 55022 CEM
- ➔ L'intégralité des composants seront compatibles avec IEEE 802.3 AF (télé alimentation, POE)
- ➔ Règles de l'art professionnelles F3i relatives au câblage VDIE, pour les réseaux voix données, images et alimentation électrique.
- ➔ Les recommandations du constructeur

### II.3 -LOCALISATION

#### II.3.1 - Bâtiment 17

Le sous-répartiteur du bâtiment 17 (Foyer) est existant.

- ➔ Localisation actuelle : Il est actuel implanté au niveau de la salle à manger du bâtiment.
- ➔ Localisation future : L'Entreprise devra le déplacement du sous-répartiteur dans le futur local technique du bâtiment et le dévoiement de son arrivée FO.

L'ensemble des équipements CFA du bâtiment 17 (Borne Wifi, Caméra, Prises RJ45, contrôle d'accès) seront raccordés sur ce sous-répartiteur.

**Le matériel actif est hors lot.**



### II.3.2 - Bâtiment 16

Il sera prévu un nouveau sous-répartiteur dans le futur local VDI situé au niveau -1 du bâtiment.  
L'ensemble des équipements CFA du bâtiment 16 (Bornes Wifi, Bornes DECT, Caméras, Prises RJ45, contrôle d'accès) seront raccordés sur ce sous-répartiteur.

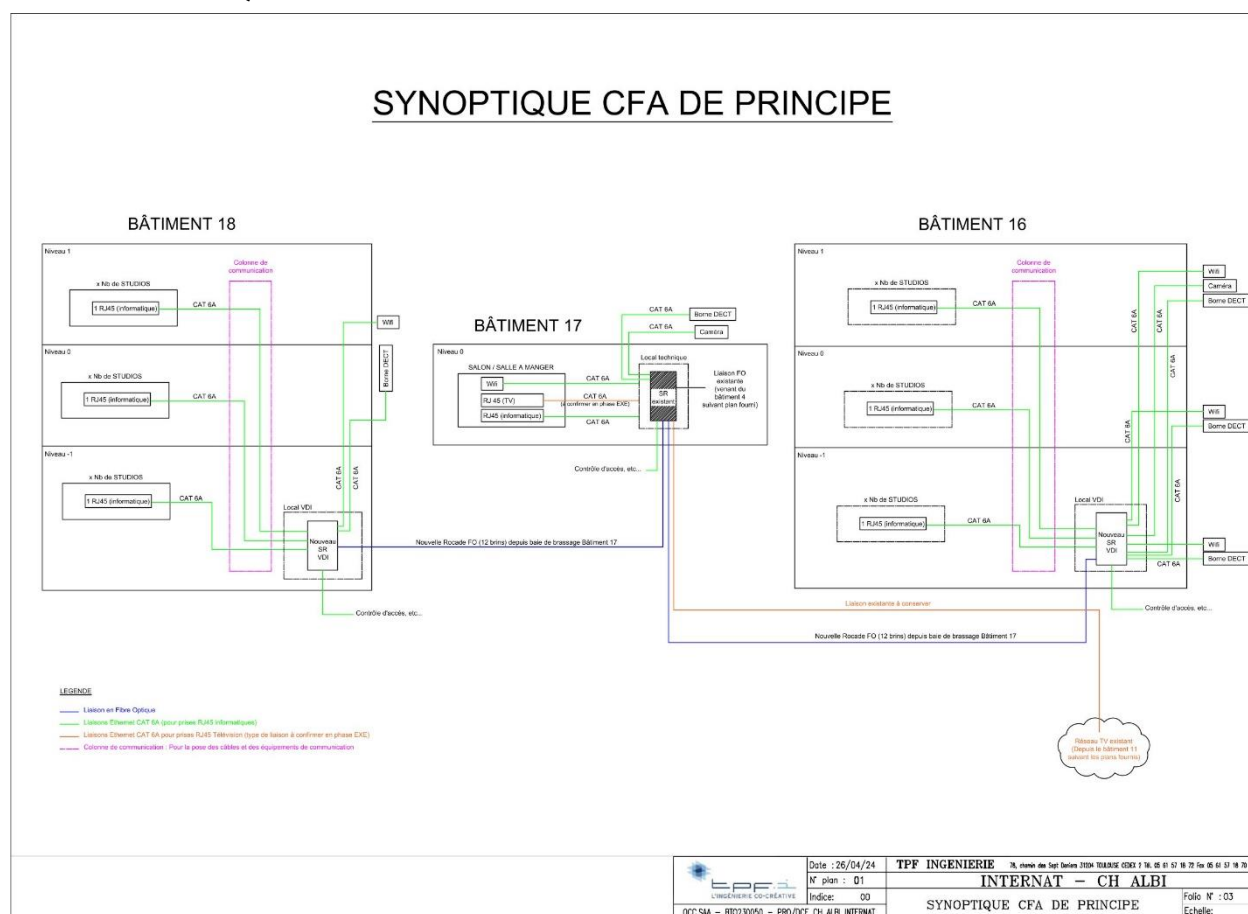
**Le matériel actif est hors lot.**

### II.3.3 - Bâtiment 18

Il sera prévu un nouveau sous-répartiteur dans le futur local VDI situé au niveau -1 du bâtiment.  
L'ensemble des équipements CFA du bâtiment 18 (Bornes Wifi, Bornes DECT, Caméras, Prises RJ45, contrôle d'accès) seront raccordés sur ce sous-répartiteur.

**Le matériel actif est hors lot.**

## II.4 -SYNOPTIQUE CFA



## II.5 -PERFORMANCES

Les performances d'un système de câblage dépendent du choix des composants, de l'organisation du câblage et de sa mise en œuvre. Les composants proposés et installés seront tous de la plus haute qualité et seront obligatoirement conformes aux normes en vigueur et répondront aux spécifications établies dans ce chapitre.

Afin de garantir la qualité de l'ensemble et les performances du câblage, les préconisations suivantes seront respectées :

- ➔ Respect des rayons de courbure pendant et après la pose des câbles (au minimum 6 fois le diamètre de câble ou plus si indication du constructeur)
- ➔ Dérouleur de touret obligatoire

- ➔ Réduire au maximum la longueur des câbles dénudés et dé torsadés, selon la norme citée (13 mm de câble dé torsadé).
- ➔ Lorsque les câbles seront attachés avec bandes de type « velcro », le serrage sera réalisé manuellement afin de ne pas écraser le câble, le collier doit pouvoir légèrement glisser.

Les principes de base de la norme ISO 11801 – 2ème édition sont les suivants :

- ➔ Architecture en étoile
- ➔ 3 niveaux maximums de distribution dont 2 maximums pour la dorsale
- ➔ Distance réglementée pour la dorsale
- ➔ Distance réglementée pour la distribution capillaire.

## II.6 -CABLAGE CAPILLAIRE

Le câblage capillaire sera conforme aux spécifications de la norme ISO/IEC 11801– 2ème édition et EN-50173 -1 définissant les systèmes de câblage génériques.

Il sera utilisé des composants de catégorie 6A - 100 ohms, supportant des applications de classe Ea pour une fréquence de transmission de 500 MHz offrant des débits de 10 Gbit/s jusqu'à 90m.

## II.7 -LES POINTS D'ACCES

La prise terminale Courants Faibles sera de type adaptable. Elle offrira une interface RJ45 8 points de base (conforme ISO 8877) et répondra aux spécifications ISO 11801 Ed2.2 Catégorie 6A classe Ea, conforme aux normes ANSI/TIA/EIA-568-B.2-10 802.3an-2006 et offrant les performances suivantes :

Propriétés mécaniques :

- ➔ Matériau du noyau : zinc moulé sous pression
- ➔ Matériau des contacts : métal à ressort
- ➔ Matériau surface des contacts : Alliage nickel et or

Propriétés électriques :

- ➔ Capacité de courant : 1 A
- ➔ Tension assignée : 50 V
- ➔ Résistance de contact : 20mOhm
- ➔ Compatible PoE

Performances standards à 500 MHz

- ➔ Atténuation > 46dB
- ➔ NEXT > 27dB
- ➔ PSNEXT > 24dB
- ➔ ACR > 9dB
- ➔ PSACR > 6dB
- ➔ Return loss > 8dB

Montage sans outils et reconnectable

Décharge de traction avec attache câble sur le module

Arrivée du câble à 360°

Blindage intégral à 360 degrés avec reprise de masse sur 360°

Gamme C6A RJ45 field plug pro de METZ CONNECT ou équivalent.

## II.8 -LES CABLES DE DISTRIBUTION

### Caractéristiques techniques

Les câbles de distribution répondront aux caractéristiques suivantes :

- ➔ Blindage F/FTP

- Composé de 4 paires torsadées écrantées avec écran général
- Jauge AWG 23
- Impédance 100 ohms (+/- 10 Ohms) de 1 à 500 MHz
- Compatible avec la norme PoE 13 W et PoEp 30 W
- ISO 11 801-2ème édition Catégorie 6A classe Ea
- Enveloppe non-propagatrice de la flamme
- Matériaux sans halogène

Performances électriques :

- Atténuation < 45dB à 100m à 500 Mhz
- NEXT > 85dB à 500 Mhz
- PS NEXT > 82dB à 500 Mhz
- ACR > 40dB à 100m à 500 Mhz
- PS ACR > 37 dB à 100m à 500 Mhz
- Return loss > 22 dB
- Gamme UC500 AS23 Cat.6A de DRAKA ou équivalent.

### Longueur des liaisons

La longueur totale de câble entre la prise RJ 45 et le répartiteur sera inférieure à 90 mètres.

Toutes les liaisons feront l'objet d'une recette informatique conforme à la catégorie 6A classe Ea.

## II.9 -ADDUCTION

Le sous-répartiteur existant du bâtiment 17 est actuellement raccordé à la fibre optique du CH Albi via un tiroir optique. Afin de permettre le prolongement de ce réseau jusqu'aux futurs locaux VDI des autres bâtiments (16 et 18) il sera prévu :

- 1 fourreau 42/45mm vers local VDI bâtiment 16
- 1 fourreau 42/45mm vers local VDI bâtiment 18

Le présent lot devra la continuité jusqu'aux locaux VDI des fourreaux 42/45mm à la charge du lot VRD en espace vert, puis à la charge du lot Gros Œuvre sous dallage.

## II.10 - ROCADES CUIVRE

Sans objet. Pas de rocade cuivre dans le présent projet.

## II.11 - ROCADES OPTIQUES

### II.11.1 - Organisation

L'architecture globale du réseau VDI sera de type étoile fibre optique multimode multibrins (suivant distance). Chaque sous répartiteurs sera directement liaisonné au sous-répartiteur existant du bâtiment 17.

### II.11.2 - Caractéristiques

Les fibres optiques répondront aux caractéristiques suivantes :

- Fibre multimode OM4
- Fibre de silice
- Multimode – OM4
- Diamètre : 50/125 microns
- Ouverture numérique de 0,2 maximum
- Atténuation typique à 850 nm : < 2,5 dB/km (norme < 3,5 dB/km)

- Atténuation typique à 1310 nm : < 1,0 dB/km (norme < 1,5 dB/km)
- Bande passante minimale à 850 nm : > 3500 MHz.km
- Bande passante minimale à 1300nm : > 500 MHz.km

### II.11.3 - Dimensionnement

A partir des hypothèses énoncées au chapitre précédent, les rocares optiques seront constituées de 12 brins entre le sous-répartiteur existant du bâtiment 17 et chaque nouveau sous-répartiteur :

- 1 Roca FO (12 brins) vers le nouveau sous-répartiteur du bâtiment 16
- 1 Roca FO (12 brins) vers le nouveau sous-répartiteur du bâtiment 18

## II.12 - MATERIELS

### II.12.1 - Coffrets de brassage

- Bati rack 4 montants 19" mural
- Façade démontable et sécurisée par clé.
- Hauteur 18 U (profondeur 600 mm, largeur 600 mm)
- Rails de fixation pour équipement à écrous en cage
- Répond à toutes les exigences EIA définies dans la norme EIA-310-D
- Comprend les assemblages de canaux gauche et droite, les supports haut et bas, les rails de fixation ajustables avant et arrière et le matériel d'assemblage avec des rondelles pénétrant la peinture pour assurer une continuité de masse complète du rack
- Rails de fixation ajustables arrière et avant indépendants, permettant le montage de l'équipement à une profondeur allant de 76 à 760 mm
- Construction en acier soudé offrant une capacité de charge supérieure à 900 kg
- Structure ouverte permettant d'accéder facilement à l'équipement et d'améliorer la dissipation de la chaleur
- Mise à la terre par une cosse de fixation à la terre à deux orifices

Le synoptique VDI représente, à titre informatif, les équipements prévus dans chacune des baies. Dans tous les cas, les équipements prévus respecteront les règles suivantes de mise en œuvre :

- Une pochette rigide porte-documents format A4 fixée sur la face intérieure de la porte de la baie (une pochette par répartiteur).
- Les bandeaux de brassage 24 ports RJ45 1U avec barre renforcée pour la distribution terminale, type CP24W de PANDUIT ou équivalent.
- Les tiroirs optiques 12 ports duplex pour les liaisons fibre optique.
- Multiprise de 19 pouces 8 prises avec interrupteur
- 1 panneau guide-cordons 1U à mémoire de forme 1U par équipement (tiroir optique, bandeau RJ45, switch...) type CMPHF de PANDUIT ou équivalent.
- Guide-cordons verticaux répartis sur les 2 montants avant de chaque baie
- Le système de rack à 4 supports peut être utilisé pour organiser des jarretières optiques et des cordons de brassage en cuivre haute performance. Ce système de rack modulaire est compatible avec les guide-câbles horizontaux et verticaux.

Il sera fourni des ensembles vis/écrou pour fixer les équipements réseaux dans la baie.

## **II.13 - RACCORDEMENT CUIVRE ET OPTIQUE**

### **II.13.1 - Raccordement cuivre**

Le répartiteur cuivre sera constitué de bandeaux, de 24 ports RJ45 (1U, 19 pouces) (ISO 11801-2ème édition Catégorie 6 classe Ea, 9 points) pour les ressources et la distribution.

Les différents répartiteurs offriront une réserve de 20 %.

### **CORDONS DE BRASSAGE CUIVRE**

Les cordons de brassage seront souples, jauge 26 AWG, type RJ 45/RJ 45 et présenteront les mêmes caractéristiques que les liaisons terminales.

Le nombre de cordons fourni permettra de raccorder la totalité des prises RJ 45 utilisées.

Il sera proposé des cordons de couleurs différentes de manière à dissocier le brassage de chaque application.

Les cordons devront être numérotés à chaque extrémité.

Pour toutes les prises RJ45 affectées à une application IP dont le terminal est prévu au présent lot, l'entreprise prévoira le cordon terminal RJ45/RJ45, présentant les mêmes performances que le précâblage, entre la prise et le terminal (Prise RJ45 informatique, vidéoprotection ...).

### **II.13.2 - Raccordement optique**

### **TIROIR D'ECLATEMENT**

Les câbles optiques seront amenés dans chaque local technique à l'intérieur d'un tiroir d'éclatement monté dans la baie.

Les caractéristiques de ce tiroir sont les suivantes :

- ➡ Format 19 pouces
- ➡ Face avant supportant 12 connecteurs duplex minimum
- ➡ Fermé sur toutes les faces
- ➡ Equipé de presse étoupe pour le passage des câbles.

Les tiroirs de Fibre Optique seront de référence type FD1W de PANDUIT ou équivalent

Les tiroirs de fibres seront pré chargés, prêts à l'installation pour la gestion des terminaisons, des connexions et des raccordements par l'intermédiaire d'un boîtier RU monté sur châssis.

Le boîtier pré chargé permet à la fois la terminaison et les épissures sur site et autorise l'entrée d'artères par l'intermédiaire de presses étoupes, de préouvertures métriques et de joints en caoutchouc.

Le boîtier sera constitué de deux éléments avec un tiroir coulissant pour un accès total aux terminaisons de fibre.

Le boîtier possèdera des surfaces blanches d'impression en sérigraphie au-dessus de chaque adaptateur pour la désignation individuelle des canaux. Une surface similaire est destinée à l'étiquetage général du boîtier.

### **CONNECTIQUE**

La connectique utilisée sera de type SC duplex. La technique de raccordement des connecteurs sera choisie pour garantir lors des tests de réflectométrie les performances suivantes :

- ➡ Atténuation nominale de 0,5 B
- ➡ Réflectance minimale de 26 dB en multimode et 40 dB en monomode.

### **CORDONS DE BRASSAGE OPTIQUE**

Les cordons optiques seront constitués d'une paire de brins optiques équipés à chaque extrémité

de connecteurs SC duplex.

Le nombre de cordons fourni permettra de raccorder la totalité des connecteurs utilisés.

Les cordons seront de type OM4, longueur 2m, et offriront les mêmes caractéristiques que les fibres prévues pour les rocares.

Les cordons devront être numérotés à chaque extrémité.

## II.14 - SYSTEME DE REPERAGE, ETIQUETAGE

Le repérage sera effectué sur les équipements et sur les plans d'exécution.

Le repérage concerne :

- Locaux VDI
- Sous-répartiteurs
- Prises terminales
- Câbles

*Liste non exhaustive*

## II.15 - RECETTE INFORMATIQUE

Chaque chaîne de liaison de données installée devra être testée conformément à la norme ISO 11801 class E<sub>a</sub> d'avril 2008, soit en Channel Link (selon AMD 1 d'avril 2008), soit en Permanent Link (AMD 2 d'avril 2010).

### Appareil de test

Un appareil de test chantier de type classe III type DTX1800 de marque FLUKE ou équivalent pourra être utilisé. Le testeur devra être calibré au préalable avec les dernières versions logiciel / normatives et disposer d'adaptateurs adéquats reconnu par le fabricant du système de câblage.

Le candidat devra présenter le certificat d'étalonnage de l'appareil, attestant ainsi que les mesures s'effectueront à l'aide d'un appareil conforme.

### Recette

Tests chaîne de liaison Channel : Limites ISO CLASSE E<sub>a</sub> Amd1 Channel Link max. 100m

Tests lien permanent (incluant la liaison du point de consolidation à la prise terminale) PL : Limites ISO CLASSE E<sub>a</sub> permanent linkamd2 Permanent Link max : 90m

Les tests seront effectués en conditions « réelles » :

- Plastron terminal dans la perche ou la goulotte
- Les liaisons rigides terminales installées (pour tests PL)
- Cordons de brassage et terminaux installés (pour tests CL)

Chaque paire fera l'objet de mesures à haut niveau rapport signal-bruit :

- Longueur par réflectométrie
- Continuité
- Dépairage
- Court-circuit
- Isolement par rapport à la terre
- Perte d'insertion (insertion loss)
- Perte de réflexion (return loss)
- Paradiaphonie (NEXT)
- Para diaphonie totale (PS NEXT)
- Ecart de para diaphonie (EL-NEXT)
- Télé diaphonie (FEXT)
- Télé diaphonie totale (PS-FEXT)
- Ecart de télé diaphonie (EL-FEXT)
- Affaiblissement de symétrie (LCL / LCLT)

- ➔ Différence de temps de propagation entre les 4 paires (SKEW)
- ➔ Affaiblissement de réflexion (SRL/RL).

L'ensemble des mesures sera reporté dans un cahier de test constitué de l'ensemble des fiches de mesure, avec le repère de chaque paire ou câble testés et d'un tableau de synthèse des problèmes relevés, remis à la Maîtrise d'œuvre.

## **CERTIFICATION**

Le présent lot fournira les certificats indépendants selon l'ISO 11801 : 2011 - Amendement 2 pour :

- ➔ Le connecteur
- ➔ Le câble
- ➔ Le cordon

La certification en permanent Link ou en Channel ne sera pas acceptée.

Tous les composants devront être de la fourniture et fabrication du même fabricant et donc répondre à une offre dite système.

## **GARANTIE**

L'installateur devra présenter une documentation détaillée des composants utilisés, à l'aide de photo ou graphisme tiré de la documentation du constructeur.

Il devra être capable de produire la preuve d'installation similaire significative démontrant une réelle expérience à la mise en œuvre des composants.

L'installateur produira dans son dossier le certificat d'installateur agréé justifiant de sa qualification.

De plus, chaque techniciens installateurs intervenant sur le câblage devra pouvoir présenter un certificat individuel nominatif de formation sur le type d'installation à mettre en œuvre.

Dans le cadre des engagements commerciaux, l'installateur intégrera dans sa proposition une garantie Constructeur de 25 ans sur le système de câblage.

Il s'agira d'un programme de garantie pour systèmes de câblage ouverts et indépendants d'applications.

Pendant les 25 années, la garantie portera sur les composants câbles, connecteurs ainsi que sur le système de câblage complet incluant la main d'œuvre.

La garantie devra couvrir l'ensemble des applications respectives à la norme 10Gig sur Cuivre et 10Gig sur Fibre OM3.

## **III - Colonne de communication**

Le passage des liaisons courant faibles entre niveaux est prévu au niveau de la colonne de communication de chaque bâtiment.

La colonne doit desservir en liaisons cuivre :

- ➔ Les Studios
- ➔ Les lignes spécifiques des services généraux

Dans la colonne de communication, un bornier de terre sera disponible. Le réseau de chemins de câble sera mis à la terre par une liaison continue.

Les travaux de percements seront à la charge du présent lot.

## **IV - Prestations particulières liées aux logements**

### **IV.1 - RESEAUX DE COMMUNICATION**

Au niveau des studios, il sera prévu la mise en place des prises RJ45 (voir les plans



d'implantations + synoptique CFA).

## V - Télévision

### V.1 - BATIMENT 17

Le bâtiment 17 est actuellement raccordé sur le réseau télévision du CH d'Albi.

Ce raccordement doit être maintenu dans le cadre du présent projet.

Des prises TV, (*Type RJ45 : Ce type de prise TV sera à confirmer lors de la phase EXE*) seront installées dans les locaux indiqués sur les plans d'implantation pour la réception de la télévision.

### V.2 - BATIMENT 16

Sans objet

### V.3 - BATIMENT 18

Sans objet

## VI - Réseau Wi-Fi

Des prises RJ45 extérieures étanches (IP66 – IK08, marque LEGRAND ou équivalent) seront mises en œuvre aux niveaux des bâtiments concernés par le projet.

Au niveau de chaque bâtiment, les prises doivent être positionnées stratégiquement pour garantir une couverture Wi-Fi complète.

L'emplacement précis des prises doit être confirmé lors de la phase d'exécution.

**Les bornes Wi-Fi seront POE et seront hors lot.**

## VII - Bornes DECT

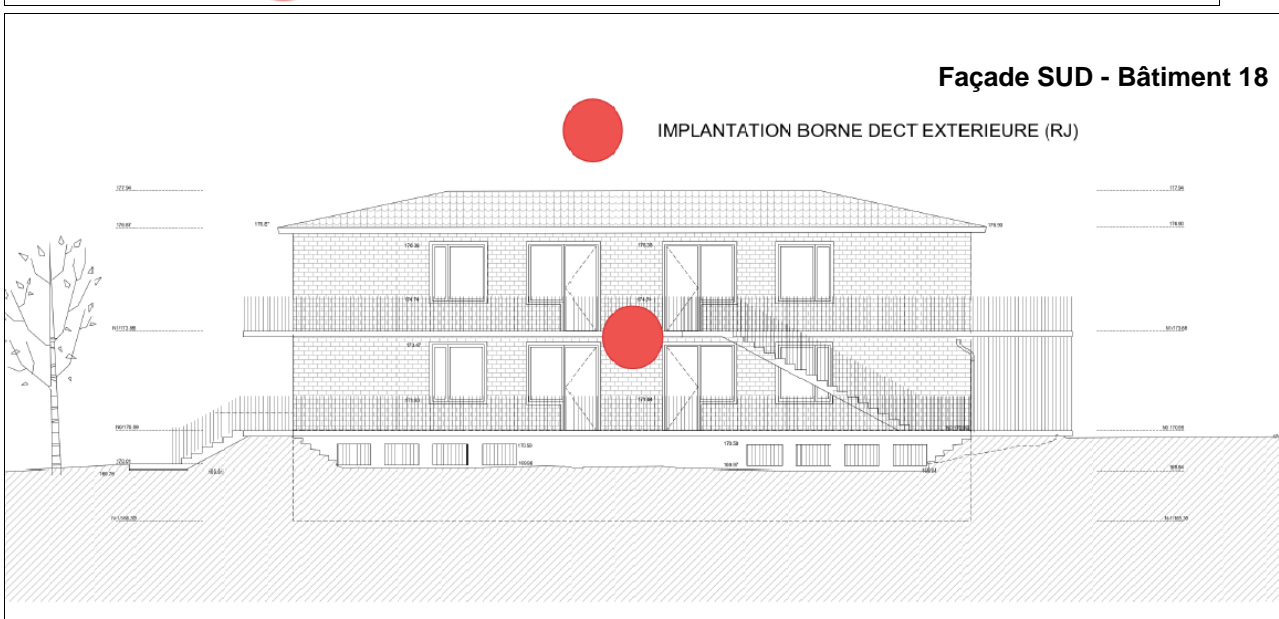
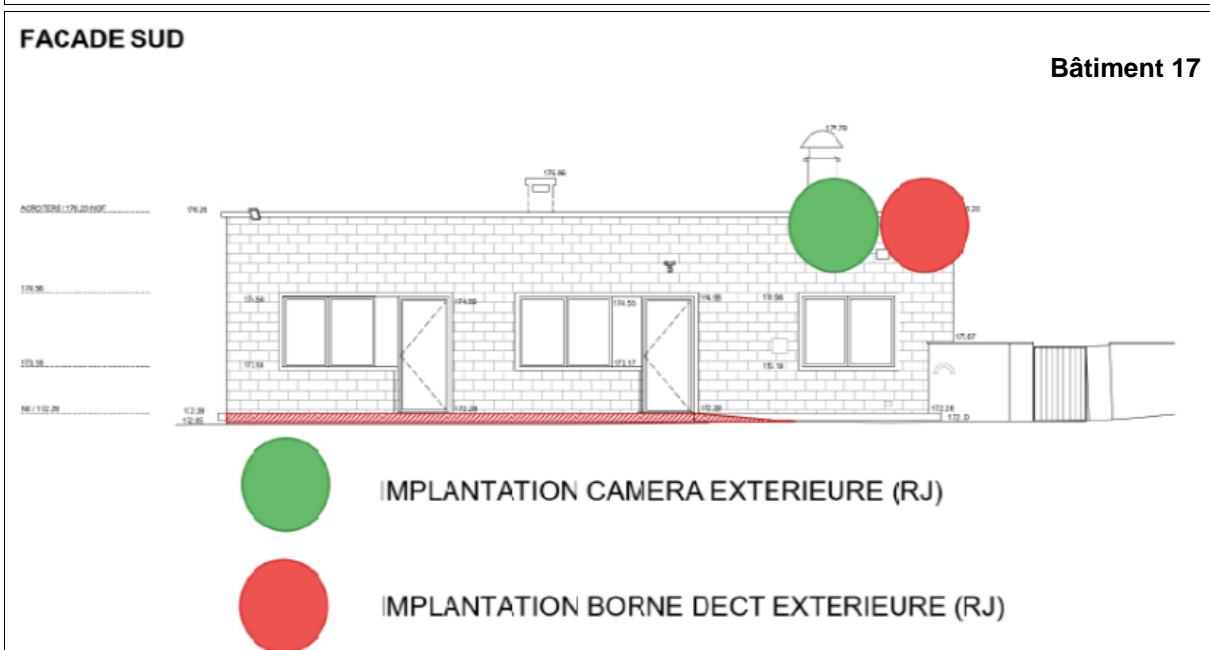
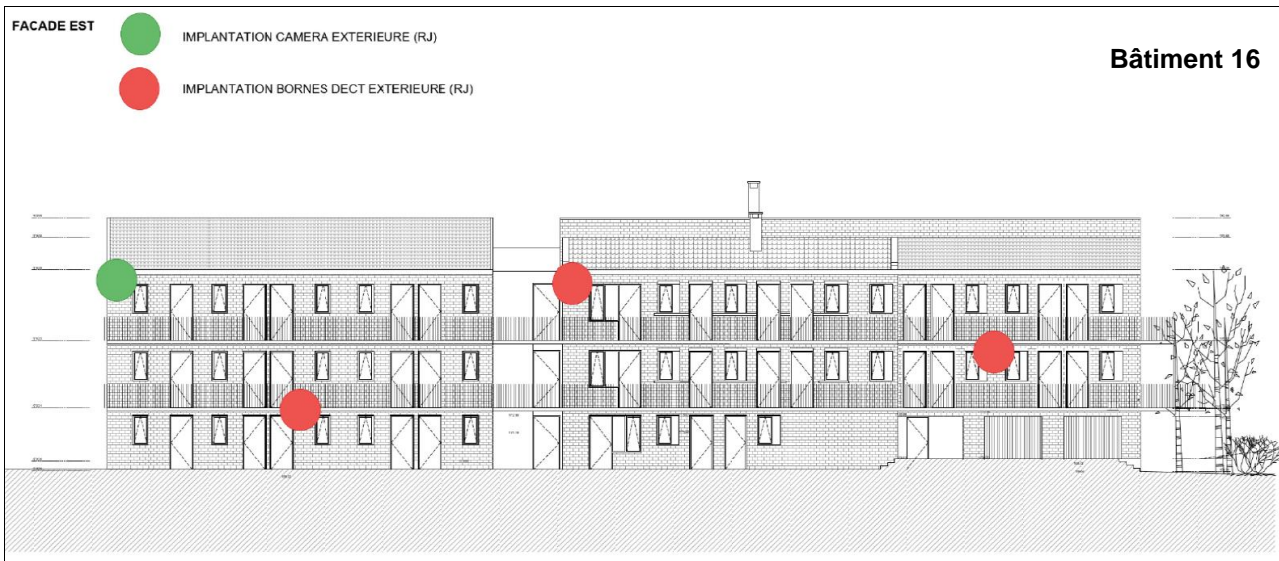
Des prises RJ45 extérieures étanches (IP66 – IK08, marque LEGRAND ou équivalent) seront mises en œuvre aux niveaux des bâtiments concernés par le projet pour la mise en place des bornes DECT.

**Les bornes DECT seront POE et seront hors lot.**

Ci-dessous, **en rouge**, l'implantation des bornes au niveau des bâtiments.

- ➡ Bâtiment 16 : 3 bornes au niveau de la façade EST.
- ➡ Bâtiment 17 : 1 borne au niveau de la façade SUD.
- ➡ Bâtiment 18 : 1 borne au niveau de la façade SUD.





## VIII - Vidéoprotection

Des prises RJ45 extérieures étanches (IP66 – IK08, marque LEGRAND ou équivalent) seront positionnées conformément aux plans d'implantation de chaque bâtiment afin de permettre le raccordement des caméras de vidéoprotection.

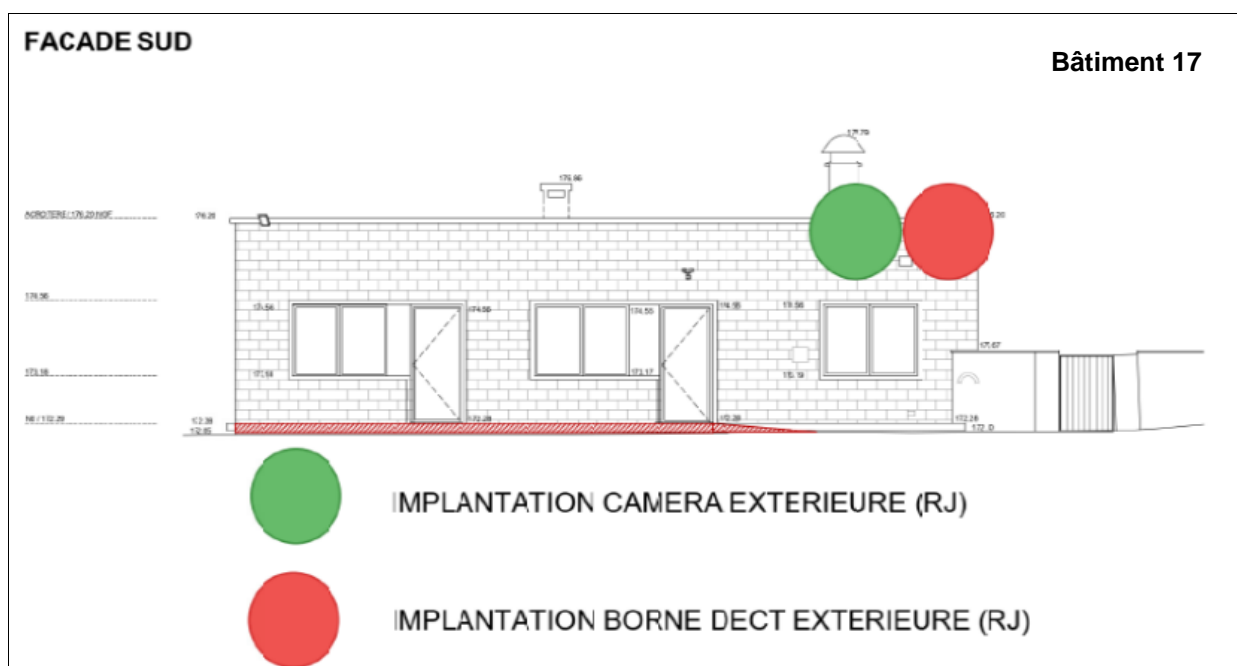
Chaque prise sera raccordée sur le sous-répartiteur du bâtiment concerné (Voir le synoptique CFA).

**Les caméras de vidéoprotection seront POE et seront hors lot.**

Les zones à surveiller dans le cadre du présent projet sont :

- ➔ Bâtiment 16 : 1 caméra au niveau de la façade EST.
- ➔ Bâtiment 17 : 1 caméra au niveau de la façade SUD.
- ➔ Bâtiment 18 : Sans objet.

Ci-dessous, **en vert**, l'implantation des caméras de vidéoprotection au niveau des bâtiments.



## IX - Contrôle d'accès

L'Entreprise aura à sa charge la fourniture, la pose, le raccordement et la mise en service d'un système de contrôle d'accès pour l'ensemble des bâtiments.

Elle aura également à sa charge :

- ➔ La fourniture du câble, le câblage, la pose, le raccordement du matériel.
- ➔ La fourniture des alimentations en attente pour les éléments de verrouillages.
- ➔ Le pilotage projet, l'analyse fonctionnelle, le mémoire technique
- ➔ Les éléments actifs du réseau
- ➔ La programmation des badges (encodage, perso graphique etc...)
- ➔ La création des profils d'accès et de la Base de données utilisateur

L'installation devra être conforme en tout point à la loi sur l'accessibilité des personnes handicapées.

Le matériel sera de marque **Synchronic** ou techniquement équivalent.

L'Entreprise devra se rapprocher du maître d'ouvrage pour la dénomination du différent matériel à installer.

### IX.1 - BATIMENT 17 - FONCTIONNEMENT

#### IX.1.1 - Portes d'accès du bâtiment

Nombre de portes concernées : 3

- ➔ 2 x portes : Accès salon/bar
- ➔ 1 x porte : Accès laverie

Au niveau de chaque porte, l'entreprise devra la fourniture, pose et raccordement de :

- ➔ **A l'extérieur** : 1 x Lecteur de badge filaire
- ➔ **A l'intérieur** : 1 x BP sortie

### IX.2 - BATIMENT 16 - FONCTIONNEMENT

#### IX.2.1 - Studios

Nombre de portes concernées : 34

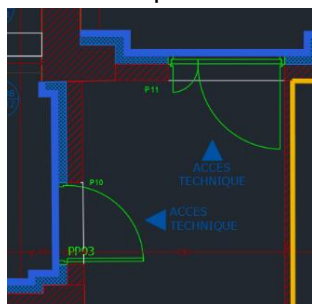
Au niveau de chaque porte, l'entreprise devra la fourniture, pose et raccordement de :

- ➔ **A l'extérieur** : 1 x Lecteur de badge filaire
- ➔ **A l'intérieur** : 1 x Bouton poussoir pour commander l'ouverture du portillon extérieur (1 portillon).

Le Bouton poussoir doit porter le repérage suivant : Ouverture portillon extérieur.

#### IX.2.2 - Accès techniques (niveau : N-1)

Nombre de portes concernées : 2



- ➔ 1 x porte : Accès technique (Local sous station)

- ➡ 1 x porte : Accès technique (Locaux techniques VDI, ELEC)

Au niveau de chaque porte, l'entreprise devra la fourniture, pose et raccordement de :

- ➡ **A l'extérieur** : 1 x Lecteur de badge filaire
- ➡ **A l'intérieur** : 1 x BP sortie

### IX.3 - BATIMENT 18 - FONCTIONNEMENT

#### IX.3.1 - Studios

Nombre de portes concernées : 12

Au niveau de chaque porte, l'entreprise devra la fourniture, pose et raccordement de :

- ➡ **A l'extérieur** : 1 x Lecteur de badge filaire
- ➡ **A l'intérieur** : 1 x Bouton poussoir pour commander l'ouverture du portillon extérieur (1 portillon).

Le Bouton poussoir doit porter le repérage suivant : Ouverture portillon extérieur.

#### IX.3.2 - Local vélos

Nombre de portes concernées : 1

Au niveau de chaque porte, l'entreprise devra la fourniture, pose et raccordement de :

- ➡ 1 x Lecteur de badge filaire
- ➡ 1 x BP sortie

### IX.4 - CLOTURE EXTERIEURE - FONCTIONNEMENT

#### IX.4.1 - Portillons

Nombre de portillons concernées : 3

Au niveau de chaque portillon, l'entreprise devra la fourniture, pose et raccordement de :

- ➡ Lecteur de badge filaire
- ➡ BP sortie

Remarques :

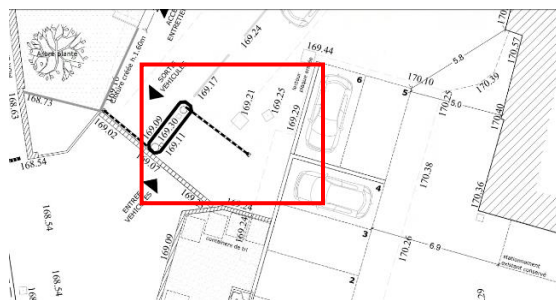
- ➡ Les BP « sortie » ne doivent pas être accessibles depuis l'extérieur de la clôture
- ➡ Bâtiment 16 : 1 portillon (sur les 2) sera commandé pour s'ouvrir via le bouton poussoir installé à l'intérieur des studios du bâtiment.
- ➡ Bâtiment 18 : 1 portillon sera commandé pour s'ouvrir via le bouton poussoir installé à l'intérieur des studios du bâtiment.

#### IX.4.2 - Barrière automatique existante + caméra de lecture de plaque d'immatriculation

La barrière automatique et la caméra de lecture de plaque d'immatriculation sont existantes.

La barrière automatique est commandée par la caméra.

Les deux équipements sont actuellement raccordés au bâtiment 13.



Sachant que ce bâtiment **sera démoli** dans le cadre du présent projet, l'entreprise devra prévoir les nouveaux raccordements CFO/CFA de ces équipements depuis le bâtiment 16.  
Le lot VRD placera les fourreaux nécessaires pour le passage des nouvelles liaisons.

#### IX.4.3 - Portail coulissant

Le portail coulissant est existant. Il est situé au niveau de l'entrée.

Le portail est actuellement raccordé au bâtiment 13.

Sachant que ce bâtiment **sera démoli** dans le cadre du présent projet, l'entreprise devra prévoir les nouveaux raccordements CFO/CFA du portail depuis le bâtiment 16.

Le lot VRD placera les fourreaux nécessaires pour le passage des nouvelles liaisons.

### IX.5 - MATERIELS

#### IX.5.1 - Unités de gestion

Il sera prévu 3 unités de gestion (1 par bâtiment) :

- ➡ Type de l'unité de gestion : Automate XPrime
- ➡ Equipements associés.
- ➡ Référence : 3A-XPRIME
- ➡ Marque : Synchronic ou équivalent.

|   | Xprime-1L   | Xprime      |
|---|-------------|-------------|
| Nombre de bus                                       | 1           | 3           |
| <b>Contrôle d'accès</b>                             |             |             |
| Nombre max de lecteurs                              | 15          | 45          |
| Nombre de familles CA                               | 300         | 300         |
| Nombre de plages horaires CA                        | 135         | 135         |
| Nb identifiants (badges/codes) maximum avec licence | 20 000      | 20 000      |
| <b>Intrusion</b>                                    |             |             |
| Nombre d'entrées de base sur carte mère             | 4           | 4           |
| Nombre de sorties de base sur carte mère            | 2           | 2           |
| Nombre d'entrées max via UTR                        | 124         | 364         |
| Nombre de sorties max via UTR                       | 32          | 92          |
| Nombre de plages horaires INTRUSION                 | 40          | 40          |
| Pupitre tactile XTC                                 | 10          | 20          |
| Claviers max  | 15          | 45          |
| Modules UTR maxi                                    | 15          | 45          |
| Nombre de groupes alarmes                           | 15          | 45          |
| <b>Transmission</b>                                 |             |             |
| Transmission IP                                     | Oui - Natif | Oui - Natif |
| Transmission RTC Cesa / ID / ...                    | Option      | Option      |
| MODBUS  | Oui - Natif | Oui - Natif |
| <b>Autres caractéristiques</b>                      |             |             |
| Événements mémoire                                  | 32 000      | 32 000      |
| Lignes de programmation                             | 2 000       | 2 000       |
| TCP / IP  | Oui - Natif | Oui - Natif |
| Dialogue inter centrale                             | Oui         | Oui         |
| Alimentation  | 1,7A        | 5A          |
| Batterie (non fournie)                              | 7 Ah        | 15 / 24 Ah  |

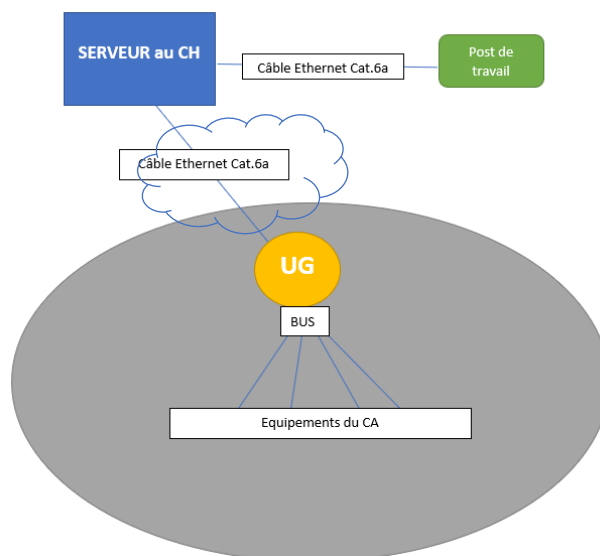
Nota :

L'Entreprise prévoira le raccordement des unités de gestion sur le serveur Synchronic existant du centre hospitalier (**l'emplacement du serveur sera à identifier lors de la phase d'exécution du projet.**)

L'Entreprise prévoira l'ensemble des liaisons et cheminements nécessaires pour réaliser le raccordement.

La gestion des nouveaux équipements du contrôle d'accès sera réalisée depuis ce serveur.





Synoptique de principe

#### IX.5.2 - Modules de porte

- ➔ Type : Carte UTP-RS 2 lecteurs 1 porte - Pour lecteur RS485 - En boîtier ABS
- ➔ Référence : 31-UTP-RS
- ➔ Marque : Synchronic ou équivalent.

#### IX.5.3 - Lecteurs de badges

- ➔ Type : Lecteur MIFARE® DESFire® sécurisé RS485 - IK10/IP65 - 107x80x26mm
- ➔ Référence : 31-TPRMFAS-RS
- ➔ Marque : Synchronic ou équivalent.



#### IX.5.4 - Commande d'ouverture de porte

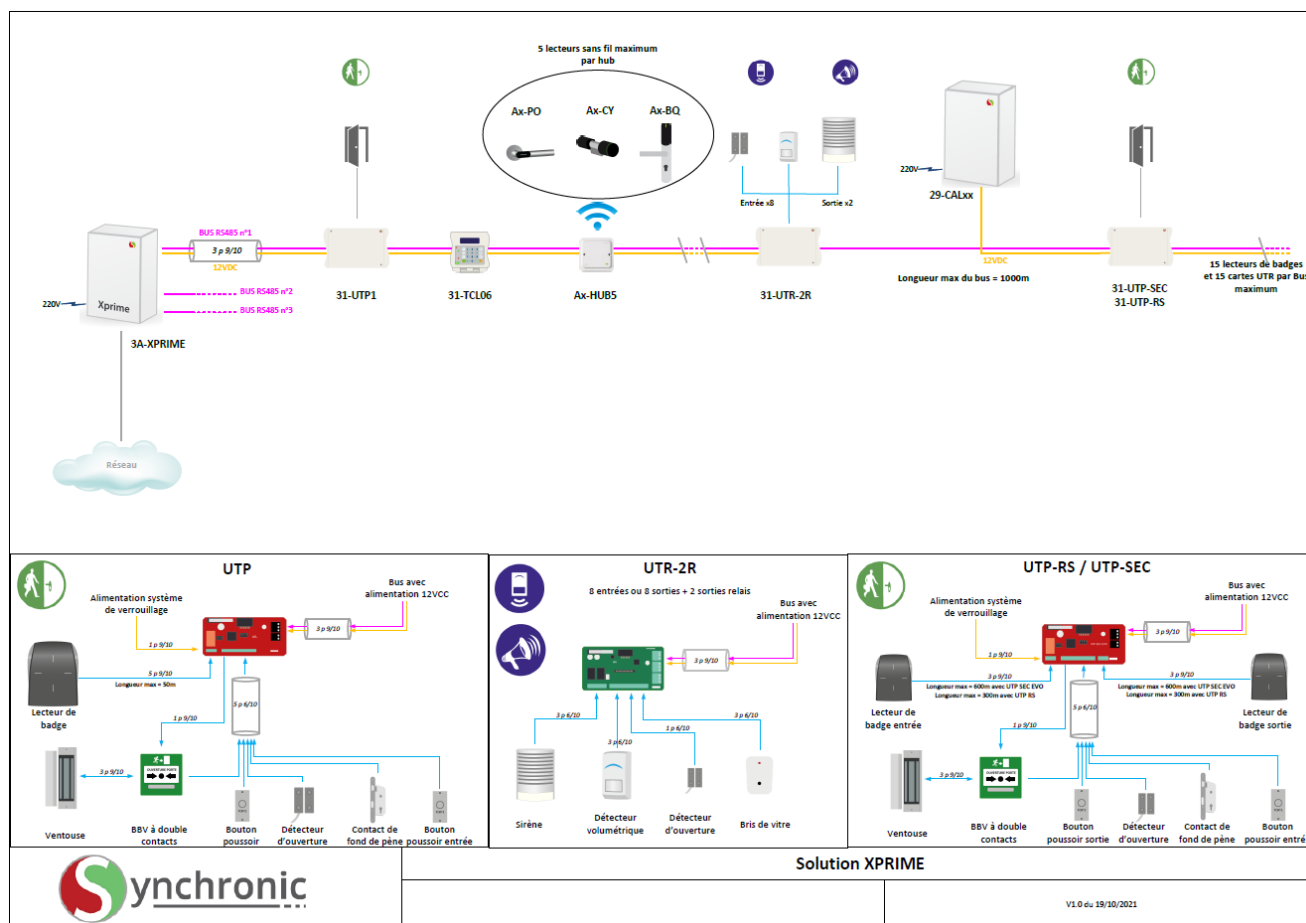
- ➔ Type : Carte interface Entrées Sorties configurable : 8E/2S, 4E/6S,10S - 2 relais – En boîtier ABS
- ➔ Référence : 31-UTR-2R
- ➔ Marque : Synchronic ou équivalent.

#### IX.5.5 - Badges

- ➔ Type : Badge DESFire® EV2 4K
- ➔ Référence : 31-BPRF-DS4-EV2
- ➔ Marque : Synchronic ou équivalent.



## IX.6 -SYNOPTIQUE DE PRINCIPE



## IX.7 -EQUIPEMENTS SUPPLEMENTAIRES

Il sera prévu tous les équipements et accessoires nécessaires au bon fonctionnement du système de contrôle d'accès y compris les centrales, les diverses alimentations et la programmation.

La condamnation des portes d'entrée extérieure sera réalisée au moyen de ventouses électromagnétiques (non fournies au présent Lot).

La condamnation des portes d'entrée des studios sera réalisée au moyen de gâches électriques (non fournies au présent Lot).

**L'Entreprise prévoira les alimentations en attente pour l'ensemble des gâches et ventouses électromagnétiques.**

De manière générale, la commande d'ouverture des portes en sortie se fera par un bouton poussoir inox à double contact NO/NF pour les portes/portillons extérieurs et via boucle magnétique pour les portails (au lot VRD).

Chaque bouton sera fourni avec une plaque gravée "Ouverture Porte". En extérieur, **si besoin**, la commande d'ouverture des portillons sera intégrée dans une colonne support, les éléments seront prévus pour un usage en extérieur. Dans ce cas, le potelet sera fixé sur un massif béton forme cubique, dans lequel pénétreront les fourreaux et câbles de liaison / alimentation. La colonne est à la charge du présent Corps d'Etat, le massif est à la charge du Corps d'Etat VRD.

L'entreprise du présent Lot devra assurer la coordination avec le Lot Serrurerie/Métallerie et/ou Gros-Œuvre pour les réservations d'intégration des équipements dans les portes, bâtis et murs.