

# **CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE DE TOULOUSE**

## **PROJET P2413**

**CREATION D'UNE UNITE D'ISOLEMENT SPECIFIQUE  
SUR LE BATIMENT URM**

### **NOTICE PRO**

#### **Lot n°2**

**COURANTS FORTS**

**COURANTS FAIBLES**

**MARCHE D'ASSISTANCE TECHNIQUE AU MAITRE D'OEUVRE INTERNES (ATMOE)  
POUR DES PRESTATIONS DE TRAVAUX TOUS CORPS D'ETAT (TCE)**

---





HISTORIQUE DES INDICES

| Rédacteurs                   | Contrôleurs                  | Approbateur       |
|------------------------------|------------------------------|-------------------|
| Jules SINTIVE<br>Cyril CAUVI | Jules SINTIVE<br>Cyril CAUVI | Yannick CARSALADE |

| INDICE | DATE       | COMMENTAIRES / MODIFICATIONS |
|--------|------------|------------------------------|
| 0      | 10/04/2026 | Edition originale            |
|        |            |                              |
|        |            |                              |



# CCTP COURANTS FORTS /FAIBLES

## SOMMAIRE

### TABLE DES MATIERES

|   |          |
|---|----------|
| <b>1 GENERALITE</b>   | <b>7</b> |
| 1.1 Objet du présent document   | 7        |
| 1.2 Descriptif du projet  | 7        |
| 1.3 Consistance des ouvrages  | 7        |
| 1.3.1 TRAVAUX PREVUS AU PROGRAMME   | 7        |
| 1.4 Classement du Bâtiment  | 8        |
| <b>2 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES COURANTS FORTS / FAIBLES</b>            | <b>9</b> |
| 2.1 Trous, percements, réservations   | 9        |
| Seront inclus dans les prestations :  | 9        |
| 2.2 Généralités concernant les Matériaux et appareillages                       | 10       |
| 2.2.1 Généralités   | 10       |
| 2.2.2 Certificats d'économies d'énergie   | 11       |
| 2.3 Exigences au niveau du SAV et de la maintenance                             | 12       |
| 2.4 Circuit de Terre  | 12       |
| 2.4.1 Mise à la terre des éléments conducteurs                                  | 12       |
| 2.4.2 Liaisons équipotentielle spécifiques                                      | 12       |
| 2.4.3 Distribution du conducteur PE   | 14       |
| 2.5 Caractéristiques des Tableaux de Distribution                               | 14       |
| 2.5.1 Généralités   | 14       |
| 2.5.2 Conception des Tableaux Généraux de Distribution                          | 17       |
| 2.6 Mise en œuvre des canalisations   | 35       |
| 2.6.1 Câbles de Distribution – Cheminement                                      | 35       |
| 2.7 Appareillages   | 48       |
| 2.7.1 Petit appareillage  | 48       |
| 2.7.2 Luminaires, éclairage normal/remplacement                                 | 55       |
| 2.7.3 Luminaires, éclairage de sécurité   | 58       |
| 2.7.4 Boîtes de dérivation  | 61       |
| 2.7.5 Gaine murale  | 61       |
| 2.7.6 Distribution de l'heure   | 64       |
| 2.7.7 Conception de la distribution terminale                                   | 67       |
| 2.8 Identification - Repérages - Equilibrages                                   | 73       |
| 2.8.1 Préambule :   | 73       |
| 2.8.2 Identification et Repérage des câbles BT :                                | 73       |
| 2.8.3 Identification et repérage du petit appareillage                          | 75       |
| 2.8.4 Identification et Repérage des appareils d'éclairage                      | 76       |
| Identification et Repérage des appareils d'éclairage de sécurité                | 76       |
| 2.8.5 Identification et Repérage des boîtes de dérivation                       | 76       |
| 2.8.6 Identification et Repérage des autres récepteurs :                        | 77       |
| 2.8.7 Identification et Repérage GMAO :   | 78       |
| 2.8.8 Equilibrages  | 79       |
| 2.8.9 Identification et Repérage des câbles GTC, câblage des E/S + bus de COM : | 79       |
| 2.8.10 Synthèse de l'identification et Repérage des appareillages :             | 81       |



|          |   |            |
|----------|---|------------|
| 2.9      | Supervision   | 82         |
| 2.9.1    | Principe  | 82         |
| 2.9.2    | Anneau optique site   | 84         |
| 2.9.3    | Réseau local GTIE   | 84         |
| 2.9.4    | Baie GTIE   | 87         |
| 2.9.5    | Distribution terminale  | 89         |
| 2.9.6    | Equipements actifs  | 89         |
| 2.9.7    | Automates GTIE  | 90         |
| 2.9.8    | Câblage des informations terrain  | 93         |
| 2.9.9    | Liste des points à superviser   | 94         |
| 2.9.10   | Vues GTB  | 98         |
| 2.10     | Prescriptions techniques appel infirmier  | 100        |
|          | Fonctionnalité  | 100        |
| 2.10.1   | Appel infirmier   | 100        |
| 2.10.2   | L'origine de l'installation Appel Infirmier :                                       | 101        |
| 2.10.3   | - l'alimentation du système   | 101        |
| 2.11     | Prescriptions techniques Contrôle d'accès   | 102        |
| 2.11.1   | Fonctionnalités   | 102        |
| 2.11.2   | Caractéristiques  | 102        |
| 2.11.3   | Présentation du système   | 102        |
| 2.11.4   | Descriptif du matériel  | 103        |
| 2.12     | Essais, mise en service et réception  | 105        |
| 2.12.1   | Essais  | 105        |
| <b>3</b> | <b>DESCRIPTION DES OUVRAGES D'ELECTRICITE – COURANTS FORTS_</b>                     | <b>111</b> |
| 3.1      | Planification des travaux   | 111        |
| 3.1.1    | Principe de planification des travaux de courant fort :                             | 111        |
| 3.1.2    | Phasage des travaux :   | 111        |
| 3.2      | INSTALLATION DE CHANTIER  | 112        |
| 3.2.1    | Arrêté du 2 avril 1991 (J.O. du 4 avril 1991) relatif aux Installations de Chantier | 112        |
| 3.2.2    | Travaux en milieux occupés  | 112        |
| 3.2.3    | Equipement de chantier  | 113        |
| 3.2.4    | Eclairage de chantier   | 113        |
| 3.2.5    | Point de connexion provisoire   | 113        |
| 3.2.6    | Coffrets de chantier  | 114        |
| 3.3      | Origine des installations :   | 115        |
| 3.3.1    | Généralités :   | 115        |
| 3.4      | tableaux Généraux basse tension :   | 115        |
| 3.4.1    | Généralités :   | 115        |
| 3.5      | distribution issue des tableaux généraux basse tension :                            | 115        |
| 3.5.1    | Généralités :   | 115        |
| 3.6      | tableaux divisionnaires :   | 116        |
| 3.7      | distribution issue des tableaux divisionnaires :                                    | 116        |
| 3.8      | Equipements terminaux :   | 119        |
| 3.8.1    | Généralités :   | 119        |
| 3.8.2    | Prises de courant :   | 119        |
| 3.8.3    | Alimentations spécifiques :   | 124        |
| 3.8.4    | Eclairage Normal :  | 126        |
| 3.8.5    | Commande d'éclairage :  | 130        |
| 3.8.6    | Eclairage Ambiance et sécurité :  | 131        |
| 3.8.7    | Gestion technique du bâtiment :   | 133        |
| 3.9      | Annexe : Bilan de puissance électrique :  | 134        |
| <b>4</b> | <b>DESCRIPTION DES OUVRAGES D'ELECTRICITE – COURANTS FAIBLES</b>                    | <b>135</b> |
| 4.1      | Système Global de communication – VDI :   | 135        |
| 4.1.1    | Réseau médical :  | 135        |
| 4.1.2    | Généralités :   | 136        |
| 4.1.3    | Description technique du réseau :   | 136        |



|        |   |     |
|--------|---|-----|
| 4.1.4  | Architecture du réseau VDI :              | 138 |
| 4.1.5  | Couverture WiFi :                         | 139 |
| 4.1.6  | Recettage VDI :                           | 141 |
| 4.1.7  | Interphone / Vidéophonie :                | 145 |
| 4.1.8  | Appel Malade :                            | 146 |
| 4.1.9  | Système de sécurité incendie :            | 155 |
| 4.1.10 | Contrôle d'accès et détection d'intrusion | 167 |

L'ensemble des marques sont données à titre indicatif, il est demandé de respecter les marques et références déjà mis en œuvre dans un soucis d'uniformisation.



# 1 GENERALITE

---

## 1.1 OBJET DU PRESENT DOCUMENT

Le présent document a pour objet la description des travaux liés aux installations de courant faible et de courants forts relative au travaux de création d'une chambre d'isolement spécifique au CHU PURPAN de TOULOUSE : Place du Docteur Joseph Baylac, 31300 Toulouse.

Nota : les surfaces indiquées dans le présent document sont indicatives, et susceptibles de variation suivant le projet architectural.

## 1.2 DESCRIPTIF DU PROJET

Les actuels travaux comprennent :

- La modification des chambres USI avec l'ensemble des fonctions et besoins attendant.
- La création d'une chambre UIS avec l'ensemble des fonctions et besoins attendant.
- La création de salles de bains dans les chambres USI.
- Stockages.
- Bureaux.
- Circulations.
- Locaux techniques.
- Etc...

L'objet et la priorité sont le respect des objectifs fonctionnels. Les descriptions techniques sont mentionnées dans le but de définir un minimum qualitatif et quantitatif.

En aucun cas l'entreprise ne pourra opposer la non-mention ou description des matériels pour ne pas répondre à un fonctionnement exigé.

## 1.3 CONSISTANCE DES OUVRAGES

### 1.3.1 TRAVAUX PREVUS AU PROGRAMME

Les principaux travaux à réaliser au titre du présent lot comprennent la fourniture et la mise en œuvre des prestations suivantes :

- L'extension des tableaux divisionnaires irriguant normaux irriguant la zone.
- L'extension de la distribution de courant ondulé informatique (onduleurs, coffrets by-pass, armoire de distribution).
- L'extension de la distribution de courant normal.
- L'extension de la distribution de courant secouru.
- D'éclairage des locaux par des luminaires utilisant exclusivement des sources lumineuses LED
- D'appareillage de commande et d'alimentation.
- D'un éclairage de sécurité assurant les éclairages d'évacuation et d'anti-panique.
- D'alimentations spécifiques pour les équipements mis en œuvre par les autres métiers et systèmes.



- De dispositifs d'arrêt d'urgence (poste de transformation, ventilation, installation salle d'opération).
- D'équipement permettant la mise à disposition d'informations pour le système de GTB (comptage d'énergie, position O/F de disjoncteur, etc....).
- La fourniture, la pose et le raccordement des prises en plafond d'alimentation des moteurs de lève-malades

## 1.4 CLASSEMENT DU BATIMENT

Le bâtiment est classé en Établissement Recevant du Public de type U de 1<sup>ère</sup> catégorie avec les activités des types suivants (article de classement GN1 à GN2) :

- Type U : Établissements de soins.
- Type W : Bureaux.
- Type N : Restaurant et cafétéria.





## 2 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES COURANTS FORTS / FAIBLES

---

### 2.1 TROUS, PERCEMENTS, RESERVATIONS

Seront inclus dans les prestations :

- La transmission aux autres lots, des dimensionnements, des encombrements, des dégagements calorifiques, des surcharges, etc... de tous les équipements, et transmission des plans de détails aux lots concernés. Les contraintes particulières des équipements spécifiques sont à prendre en compte et à intégrer dès la phase de conception.
- tous les travaux de serrurerie relatifs aux tableaux, coffrets, baies et d'une manière générale relatifs aux équipements décrits dans les chapitres suivants.
- les percements, trous, saignées, scellements et raccords de planchers, murs, cloisons, etc...
- le rebouchage des trémies en plancher et bancher et la reconstitution du degré coupe-feu
- les incorporations en plancher et en bancher, ainsi que dans tous les ouvrages de gros œuvre dans lesquels sont prévues des installations. **Les incorporations seront proscrites pour la mise en œuvre de liaisons dans les locaux susceptibles d'évoluer dans la vie du bâtiment.**
- les incorporations dans les menuiseries intérieures et extérieures, les ouvrages de serrurerie, etc... afin d'éviter les cheminements apparents, notamment dans les parties des locaux accessibles au public.
- les découpes dans les dalles de faux plafonds démontables ou dans les faux plafonds fixes.
- les plans de réservations détaillés à fournir aux lots concernés à la fin de la période de préparation chantier.

---

Le titulaire du lot devra respecter les formes et dimensions des éléments de GROS ŒUVRE et de CHARPENTE liés aux éléments de second œuvre ainsi que les positions des trous et trémies réservés au passage des fluides.

Contraintes sur les percements divers

Tous les percements devront être rebouchés par le titulaire du lot de manière à maintenir les performances acoustiques et de tenue au feu de la paroi traversée.

Toute traversée par une canalisation, par exemple, d'une cloison constituée de deux parements étant susceptible de diminuer la performance d'isolement acoustique de la



cloison sera traitée spécifiquement en désolidarisant la canalisation des parements par un joint souple.

Les percements et encastresments divers du lot ne devront en aucun cas dégrader l'étanchéité à l'air du bâtiment.

Le maître d'œuvre et ou titulaire du marché de travaux devront être vigilants sur l'ensemble des points singuliers susceptibles de détériorer la performance d'isolement et de la tenue au feu qu'il rencontrera dès les phases de conception, et proposera des solutions de traitement de ces points.

Les appareillages encastrés sur les cloisons séparatives de locaux équipés de cloisons en plaque de plâtre devront être décalées et traitées de façon à ne pas dégrader les performances acoustiques et de tenue au feu de la paroi.

#### Contraintes sur les percements dans les locaux au traitement d'air spécifique

Dans les locaux fonctionnant en surpression ou bénéficiant d'un traitement d'air spécifique, il est impératif de rétablir l'étanchéité à l'air des locaux. Tous les trous, percement et réservations, devront être rendus étanches une fois que les canalisations ou les appareillages seront mis en place.

Des essais d'étanchéité à l'air seront à prévoir pour valider la mise en œuvre.

Ces locaux sont ceux précisés dans la norme NF S 90-351 dont la classe de risque est supérieure ou égale à 2.

## 2.2 GENERALITES CONCERNANT LES MATERIAUX ET APPAREILLAGES

### 2.2.1 Généralités

Tous les matériaux et appareillages entrant dans la constitution des installations devront obligatoirement avoir fait l'objet d'une norme établie par l'UNION TECHNIQUE DE L'ELECTRICITE (norme NF, série C) et être conformes à ces normes.

Il sera installé des matériaux et appareillages ayant fait l'objet de l'attribution d'un label ou d'un certificat USE, NF-USE, NF Electricité dans la mesure où une telle marque a été attribuée.



L'entrepreneur retenu devra présenter à l'agrément de l'architecte, du Maître d'œuvre et du maître d'ouvrage, les échantillons de matériaux et d'appareillages et ce, avant toute mise en œuvre.

Ces échantillons de matériaux et d'appareillage devront posséder au minimum les mêmes caractéristiques techniques et les mêmes niveaux de performance que ceux décrits dans le présent document.

Dans le cas contraire, l'entreprise aura à sa charge toutes les incidences techniques et financières qui pourraient résulter d'une modification de matériel ou d'appareillage, demandée par l'architecte ou par le Maître d'œuvre.

Ces matériaux et appareillages devront être mis en œuvre avec tous les soins désirables et conformément aux Règles de l'art explicitées notamment par la norme NFC 15.100 et ses guides associés, ainsi que les normes de classe C90.

Ils seront choisis en fonction des influences externes présentées par les locaux où ils seront installés, conformément à la norme NFC 15.100.

Les indices de protection IP XX devront être choisis en fonction de la norme NFC 20.010.

### **2.2.2 Certificats d'économies d'énergie**

Les Hôpitaux de Toulouse en tant qu'établissement public sont éligibles au dispositif des certificats d'économies d'énergie. A ce titre l'établissement a le droit de déposer des dossiers de demande de tels certificats.

Dans les opérations où le dispositif est applicable, les matériels et appareillages proposés seront donc à choisir en priorité dans des gammes éligibles aux certificats d'économies en énergie, sur la base des opérations standardisées d'économies d'énergie disponibles sur le mémento du club C2E édité par l'Association Technique Energie Environnement. Le cas échéant des opérations spécifiques pourront être proposées

Dès les phases de conception, les titulaires de marchés de conception et de conception réalisation devront évaluer les KWHCumac qui pourront être obtenus dans ce cadre, cette évaluation sera faite sur la base des opérations standardisées du mémento, ou d'opérations spécifiques, et sera consolidée au fur et à mesure de l'avancement du projet, avec un engagement ferme au plus tard à la remise du PRO.



Les titulaires de marchés subséquents ou à bons de commande devront, à la remise de leurs offres, s'engager sur les KWHCumac qui pourront être obtenu dans ce cadre, cette évaluation sera faite sur la base des opérations standardisées du mémento.

## **2.3 EXIGENCES AU NIVEAU DU SAV ET DE LA MAINTENANCE**

Les fournisseurs des matériels critiques pour la fourniture d'énergie électrique des productions jusqu'au plus près des patients, devront garantir des délais d'interventions et de réparation compatibles avec l'obligation de continuité de soins des établissements publics de Santé.

## **2.4 CIRCUIT DE TERRE**

### **2.4.1 Mise à la terre des éléments conducteurs**

Sont concernés par les mises à la terre :

- Les éléments utilisés pour la construction des bâtiments en structure métallique ou béton armé (charpente, armature, panneaux préfabriqués armés), le câble de terre sera soudé au ferrailage du bâtiment par soudure aluminothermique,
- Les éléments entrants dans l'environnement de la construction (canalisations métalliques de gaz, eau, chauffage, d'eau glacée ...) seront interconnectés à la prise de terre générale par un conducteur cuivre de 25 mm<sup>2</sup> minimum.

### **2.4.2 Liaisons équipotentielles spécifiques**

#### **2.4.2.1 Connectique terre**

Pour chaque salle équipée d'une connectique terre, il sera prévu un conducteur isolé de 25mm<sup>2</sup> depuis l'armoire de niveau jusqu'à la connectique de terre. Elle sera de type 10 A de couleur vert/jaune, surmonté d'un symbole. Chaque local équipé de cette connectique sera aussi équipé d'un sol antistatique.

#### **2.4.2.2 Mise à la terre des sols antistatiques**

Pour chaque salle équipée d'un sol antistatique (définies sur plans lots sols souples), il sera prévu un conducteur isolé de 25mm<sup>2</sup> depuis l'armoire de niveau, en attente au pied de l'hublot de la porte d'entrée, pour le raccordement du sol antistatique. Une barrette de coupure sera prévue au niveau du raccordement de la feuille laissée en attente par le lot « Revêtement de Sol ».



#### **2.4.2.3 Locaux VDI**

Mise à disposition dans chaque local d'une liaison de terre en 50 mm<sup>2</sup> cuivre isolée raccordée sur une barrette à proximité des baies de brassages.

#### **2.4.2.4 Locaux à usage médical (y compris locaux alimentés par transformateur d'isolement)**

Les mises à la terre des masses métalliques dans les locaux accessibles aux malades seront conformes à la norme NF C15-211. Elles seront réalisées par conducteurs isolés.

Cette liaison reliera tous les éléments conducteurs du local, tels que les canalisations d'eau, de chauffage, de gaz, de vide et tous les autres éléments conducteurs présentant une surface conductrice d'au moins 2 dm<sup>2</sup> ou pouvant être saisis à la main, à une borne à laquelle seront également reliés les conducteurs de protection du local concerné.

#### **2.4.2.5 Faux plancher**

Tous les supports métalliques du faux plancher seront reliés entre eux par une tresse de cuivre étamé. Les connexions se feront par serrage mécanique (par écrasement par exemple) au niveau des supports.

La tresse d'interconnexion sera raccordée au réseau de masse par des dispositifs à serrage mécanique.

#### **2.4.2.6 Conducteur Protection « général » PE**

Il sera réalisé par un câble en cuivre nu de 35 mm<sup>2</sup>.

Les chemins de câbles seront reliés à la terre générale, par câblette cuivre nue de 35mm<sup>2</sup> cheminant tout le long des CDC attaché par des connecteurs cuivre tous le 10 ml et à chaque jonction.



### 2.4.3 Distribution du conducteur PE

La distribution du conducteur sera réalisée :

- En incorporé pour les liaisons à câble multipolaire de sections  $\leq$  à 50 mm<sup>2</sup>
- En cheminant en // et en regroupement pour les liaisons à câbles à brins unipolaire

Les sections des conducteurs PE seront telles qu'elles permettent :

- Pour les circuits principaux, de respecter les temps de coupure tel que défini par la norme en cas de défaut
- Pour les circuits terminaux, d'obtenir les valeurs fixées par le tableau 62 GB de la Norme C15.100

## 2.5 CARACTERISTIQUES DES TABLEAUX DE DISTRIBUTION

### 2.5.1 Généralités

#### 2.5.1.1 T.G.D => *Tableau Général de Distribution*

Le TGD est l'équipement qui assure la distribution par niveau et par compartiment de sécurité.

#### Alimentations pouvant desservir ce tableau :

- 1 alimentation Réseau 1
- 1 alimentation Réseau 2
- 1 alimentation Réseau HQ PC-FM

Il regroupe tous les organes de protection, de coupure et commandes des circuits secondaires.

#### Notas :

- En fonction des besoins et des récepteurs, ces tableaux pourront disposer d'une partie seulement des alimentations. Dans tous les cas si des réseaux ne sont pas câblés, un emplacement permettra de réaliser ultérieurement la mise en œuvre

des réseaux manquants, sauf indications contraires précisées en phase de conception par les services techniques.

- En fonction de la criticité de certaines zones, ou des équipements à alimenter, il pourrait être nécessaire de disposer de deux réseaux ondulés différenciés. Cette disposition devra être évaluée au cas par cas par le concepteur en accord avec l'établissement, plus particulièrement pour les secteurs de réanimation de bloc opératoire et d'imagerie interventionnelle.

#### **2.5.1.2 TD-IT Médical**

Ces tableaux sont dédiés aux installations des locaux à usage médical classés en groupe 2 selon la norme NF.C 15-211 :

- Blocs opératoires
- Postes de réanimation (selon les cas)
- Locaux d'imagerie interventionnelle

Cette liste de locaux est minimale et peut-être abondée par le responsable d'établissement.

Les TD-IT Médical sont alimentés depuis un « TGD Médical » situé dans la zone de mise en sécurité ou à défaut depuis le TGBT en fonction des études à réaliser.

#### Alimentations desservant ce tableau :

- 1 alimentation Réseau 1
- 1 alimentation Réseau 2
- 1 alimentation Réseau HQ PC-FM

#### Notas :

- En fonction des besoins et des récepteurs, ces tableaux pourront disposer d'une partie seulement des alimentations. Dans tous les cas si des réseaux ne sont pas câblés, un emplacement permettra de réaliser ultérieurement la mise en œuvre des réseaux manquants, sauf indications contraires précisées en phase de conception.
- En fonction de la criticité de certaines zones, ou des équipements à alimenter, il pourrait être nécessaire de disposer de deux réseaux ondulés différenciés. Cette disposition devra être évaluée au cas par cas par le concepteur en accord avec l'établissement.



### 2.5.1.3 *TD-Spécialisé*

Tableau de distribution dédié à un équipement ou une installation spécifique. (Équipement de Radiologie, Gamma caméra...).

Pour ce type d'équipement, les limites de prestations sont à préciser avec le fournisseur de l'équipement, dès les phases de conception.

#### Alimentations desservant ce tableau :

- 1 alimentation Réseau 1
- 1 alimentation Réseau 2
- 1 alimentation Réseau HQ PC-FM

#### Notas :

- En fonction des besoins et des récepteurs, ces tableaux pourront disposer d'une partie seulement des alimentations. Dans tous les cas si des réseaux ne sont pas câblés, un emplacement permettra de réaliser ultérieurement la mise en œuvre des réseaux manquant, sauf indications contraires précisées en phase de conception.
- En fonction de la criticité de certaines zones, ou des équipements à alimenter, il pourrait être nécessaire de disposer de deux réseaux ondulés différenciés. Cette disposition devra être évaluée au cas par cas par le concepteur en accord avec l'établissement.

### 2.5.1.4 *TD Installations Techniques*

Mise à disposition de câbles d'alimentation, raccordement à charge du titulaire du lot technique concerné ou mise en œuvre de la prestation en fonction des limites de prestations inter lots.

#### Alimentations desservant ce tableau :

- 1 alimentation Réseau 1
- 1 alimentation Réseau 2
- 1 alimentation Réseau HQ PC-FM si besoin spécifique

#### Notas :

- En fonction des besoins et des récepteurs, ces tableaux pourront disposer d'une partie seulement des alimentations. Dans tous les cas si des réseaux ne sont pas câblés, un emplacement permettra de réaliser ultérieurement la mise en œuvre des réseaux manquant, sauf indications contraires précisées en phase de conception.





- 1 alimentation Réseau HQ PC-FM sera prévue si besoin spécifique

## 2.5.2 Conception des Tableaux Généraux de Distribution

### 2.5.2.1 Généralités

Ces tableaux devront permettre, au minimum, de réaliser des équipements électriques ayant les caractéristiques suivantes :

|                        |              |
|------------------------|--------------|
| Tension d'isolement    | 1.000 V,     |
| Tenue au court/circuit | 25 kA/1s,    |
| Tenue électrodynamique | 50 kA crête. |

**Les tableaux sont dimensionnés par défaut à 160 A, y compris les protections et les alimentations depuis les TGBT. Pour les réseaux ondulés le dimensionnement peut être réduit à 100 A, lorsque la puissance de l'onduleur ne permet pas une sélectivité à 160 A.**

**Les dimensionnements supérieurs à 160 A peuvent être envisagés en accord avec les services techniques.**

**Les dimensionnements des protections et des alimentations de ces tableaux doivent permettre d'alimenter plusieurs tableaux en colonne montante, même lorsque l'opération ne prévoit que la réfection sur un seul niveau, ou une zone limitée.**

**Même dans les zones ne comportant pas de locaux à sommeil, les zones d'influence des tableaux seront identiques à celles du compartimentage du SSI.**

Réserve de 30% d'extension disponible pour chaque ensemble de circuits (circuits prioritaires, circuits urgence 1, circuits urgence 2 et circuits ASI...).

Cette réserve sera pré équipée de répartiteurs de type multclip pour les départs modulaires, c'est à dire que l'adjonction de départs supplémentaires se fera sans intervention sur le jeu de barres ou le répartiteur principal.

A l'exception des tableaux positionnés en gaine technique fermée, chaque tableau d'étage ou coffret est constitué d'une enveloppe métallique robuste et indéformable avec plastron en face avant servant de protection et de condamnation d'accès aux parties sous tension. De plus l'ensemble est muni d'une porte fermant à clé.



Pour l'ensemble des armoires et coffrets, il est prévu un numéro de serrure unique (N°405).

Dans le cas d'installation en local technique de service électrique ou en gaine technique les tableaux seront de type châssis.

A l'intérieur d'un tableau d'étage en châssis ou armoire, chaque fonction est regroupée sur une même rangée ou sur une même colonne.

Les rangées d'équipement sont séparées entre elles par des goulottes de câblage.

Lorsque plusieurs unités, issues de départs distincts ou ayant des fonctions indépendantes, ont leurs équipements respectifs regroupés dans une armoire unique, ceux-ci sont répartis en autant de panneaux et châssis qu'il convient.

Ils sont séparés physiquement par des écrans isolants.

Une mise hors tension séparée de chacun d'eux peut être réalisée afin d'intervenir sur l'un ou l'autre sans qu'il y ait obligation de mettre hors tension le groupe entier.

De même, pour les armoires possédant plusieurs réseaux, les différents réseaux d'alimentation seront séparés par des cloisons isolantes physiques créant ainsi une armoire par réseau d'alimentation.

Une signalisation lumineuse de présence tension (voyant blanc) est à prévoir avec une étiquette dilophane gravée et vissée. Les informations et caractéristiques attendues sont décrites dans le paragraphe dédié.

Les lampes de signalisation sont du type diodes électroluminescentes.

Des borniers seront disposés pour les raccordements des câbles des utilisations, ces borniers étant regroupés par réseaux et fonctionnalités.



### **2.5.2.2 Caractéristiques des châssis et des enveloppes**

#### **2.5.2.2.1 Tableaux en enveloppes préfabriquées**

Les tableaux électriques en enveloppes seront composés d'éléments associables qui comprennent :

- Une structure métallique : une ou plusieurs coffrets qui peuvent être associés en largeur ou superposés, sur lesquels s'installent un choix complet de panneaux d'habillage et de portes
- Des unités fonctionnelles constituées autour de chaque appareil qui intègrent :
  - Une platine dédiée pour intégrer l'appareillage,
  - Un plastron de face avant pour éviter un accès direct aux parties sous tension
  - Des liaisons vers les jeux de barres
  - Des dispositifs pour réaliser le raccordement sur site.
- Un système de répartition simplifié

#### Enveloppes

- Tôle d'acier
- Traitement par cataphorèse + poudre d'époxy polymérisée à chaud
- Enveloppes démontables et associables en largeur et superposables
- Structure à fond rigide avec 4 piliers métalliques vissés
- Flans démontables
- Montants pourvus de trous à oreilles au pas de 25 mm

#### Degrés de protection

- IP30
- IK08

#### Dimensions des ossatures

Pour chacun des ensembles constituant un tableau comprendra au minimum :

- 1 enveloppe h=variable de 630 à 1830 mm, l=300 mm et p=250 mm compartiment à câbles.
- 1 enveloppe h= variable de 630 à 1830 mm, l=600 mm et p=250 mm compartiment à appareillage
- 1 ossature h= variable de 630 à 1830 mm, l=300 mm et p=250 mm compartiment à barres si nécessaire
- Accessoires de fixation au sol et au mur



Un tableau pourra être constitué de plusieurs ensembles suivant la quantité d'appareillages à monter.

### Capacité

- modules de 50 mm, variable suivant hauteur de 12 à 33 modules par ensemble.

### Caractéristiques électriques

- Tension assignée d'isolement du jeu de barres principal : 750 V
- Courant assigné d'emploi  $I_n=630$  A
- Courant assigné de crête admissible  $I_{pk}=55$  kA
- Fréquence 50/60 Hz

### Plastrons

- plastrons fixes prédécoupés montés sur l'enveloppe.

### Portes sur enveloppes compartiment appareillage

- Transparente et réversible droite ou gauche
- Poignée avec barillet à clé n°405
- Tresses de masse
- Pochette porte plan (1 par armoire)

### Portes sur enveloppes compartiment à câbles, compartiment appareillage et compartiment à barres

- Pleine et réversible droite ou gauche
- Poignée avec barillet à clé n°405
- Tresses de masse
- Pochette porte plan (1 par armoire)

### Habillage des enveloppes

- Habillage IP 30
- Continuité électrique de l'habillage
- Panneaux de fond plein
- Panneaux latéraux pleins
- Toit avec panneaux passe câbles avec protection mécanique des câbles
- Kits d'associations



### Socle

- Montage des coffrets sur socle pour les hauteurs à partir de 1530 mm
- Démontage de la face avant pour passage des câbles

#### 2.5.2.2.2 Tableaux sur châssis

Les tableaux électriques sur châssis seront composés d'une structure rigide de rails sur laquelle seront fixés les équipements des armoires.

### Ossatures

Assemblage de rails en U perforés en acier galvanisé à chaud de dimension 41x41 mm sur lesquels seront fixés, les rails din, les répartiteurs, les borniers les goulottes de câblage...

### Dimensions des ossatures

Adaptée au local de destination et à la quantité des appareillages.

#### **2.5.2.3 Constitution des Tableaux modulaires**

Les schémas joints en annexe donnent le principe d'équipement des tableaux de distribution.

### Montage des appareillages en boîtiers moulés

- Sur platine de support préfabriquée spécifique à l'appareillage à monter pour les enveloppe, ou montage sur rail dans les châssis
- Plastrons préfabriqués adaptés à l'appareillage à monter
- Accessoires divers pour raccordement des câbles et des barres :
  - Queues de barres
  - Prises avant
  - Epanouisseurs
  - ...



### Montage des commutateurs de source

- Sur platine de support préfabriquée spécifique à l'appareillage à monter
- Plastrons préfabriqués adaptés à l'appareillage à monter (dans enveloppes)
- Accessoires divers pour raccordement des câbles et des barres :
  - Queues de barres ou plages
  - Epanouisseurs
  - Cache bornes
  - ...

### Montage des appareillages modulaires dans les enveloppes

- Sur rails din symétriques modulaires
- Plastrons modulaires avec obturateurs (dans enveloppes)
- Accessoires divers pour raccordement des câbles :
  - Goulottes de câblage horizontales et verticales
  - embouts de câblage
  - ...

### Montage des appareillages spécifiques

- Sur rail din, support spécifique, platine perforée ou sur portes latérales en fonction des équipements.



### Jeux de barres pour coffret à partir de 160 A

- Dimensionnés en fonction de la protection générale alimentant l'armoire (au minimum du même calibre que la valeur maximale de réglage de la protection amont)
- Verticaux, latéraux, en fond d'armoire ou répartiteurs étagés
- Barres plates percées ou profilées
- 4 barres : 3 phases et le neutre
- Supports isolants adaptés aux barres, et à leur position dans l'enveloppe
- Ecrans de protection des barres permettant le cloisonnement

### Répartiteurs pour armoires ou coffrets de calibre inférieur à 160 A

- Répartiteur tétrapolaire étagé
- Capot et fond isolant
- Barres isolées entre elles
- trous de raccordements décalés d'une barre à l'autre

### Répartiteurs pour appareillage modulaire

- Répartiteurs à bornes isolées à ressort
- Raccordement sans vis
- Insensibilité aux vibrations et variations thermiques
- Calibre 80 A ou 160 A suivant appareillage à alimenter
- Raccordement au jeu de barre ou répartiteur principal par câbles ou barres souples
- Bornes de neutre doublées par rapport aux phases
- Possibilité de raccordement sous tension des équipements

### PE

- Barre en cuivre continue pré percée dimensionnée en fonction des appareillages de l'armoire.
- Positionnée judicieusement par rapport aux compartiments à câbles et aux borniers de raccordement.
- Collecteur de terre pour câbles de distribution des appareillages modulaires.

### Raccordement des appareillages en boîtiers moulés

- En amont, raccordement sur barres par câbles ou barres souples en fonction du calibre
- En aval, raccordement direct du câble de distribution pour les sections supérieures ou égales à 25 mm<sup>2</sup> et raccordement sur bornes pour les sections inférieures à 25 mm<sup>2</sup>.

### Raccordement des appareillages modulaires

- En amont, raccordement sur les répartiteurs par les liaisons préfabriquées fournies avec les répartiteurs pour appareillage modulaire.
- En aval, raccordement sur bornes.



### Organisation des borniers

- Les borniers seront regroupés par fonction (GTB TOR, GTB BUS, télécommandes, auxiliaires, puissance), et par ensembles de circuits (Prioritaires, Urgence 1, Urgence 2) avec repérage spécifique.
- L'utilisation de bornes étagées sera proscrite.

### Raccordement des équipements supervisés en fil à fil

- Raccordement sur bornes à couteaux.

### Raccordement des équipements supervisés en bus

- Raccordement sur bornes à couteaux.

### Raccordement des équipements Alimentés en amont de l'interrupteur général

- Raccordement sur bornier spécifique. Le bornier sera séparé des autres borniers et repéré avec des étiquettes rouges.

### Filerie interne et goulottes de câblage

- La filerie sera regroupée dans des goulottes PVC horizontales et verticales ajourées avec couvercle repéré par étiquette de couleur. Les goulottes seront continues entre les appareillages et les borniers.
- Utilisation de goulottes flexibles pour les liaisons vers les équipements sur les portes.
- Les sections des conducteurs seront dimensionnées en fonction des coefficients de réduction de la Norme NFC 15.100. les conducteurs seront de couleurs normalisées.

### Repérages

- Des étiquettes autocollantes "homme foudroyé" devront être posées sur les portes des placards techniques ou des locaux techniques dans lesquels se situeront les dites armoires. Elles seront accompagnées d'une étiquette en dylophane gravé indiquant : le nom de l'armoire, l'Ik3max, l'Ik1max et la chute de tension. Ces étiquettes sont à poser sur la porte du placard ou du local technique et sur l'armoire.
- Les plastrons seront repérés (partie fixe et mobile) par des pastilles autocollantes en dylophane.
- Tous les câblages, les bornes et les appareils de commande et de protection seront repérés suivant les prescriptions détaillées en suivant.
- Toute la filerie des tableaux sera repérée tenant et aboutissant en utilisant un principe de numérotation par repères fixés durablement sur la filerie. Chaque type de fileries utilisera une gaine de couleur spécifique.





### Réserve

- Les tableaux seront dimensionnés pour recevoir 30% de matériel supplémentaire en modulaire **et** en boîtiers moulés (le cas échéant).
- La réserve de 30% d'extension sera prévue pour chaque ensemble de circuits (circuits prioritaires, circuits urgence 1, circuits urgence 2 et circuits ASI).
- Cette réserve sera pré-équipée pour les départs modulaires, c'est à dire que l'adjonction de départs supplémentaires se fera sans intervention sur le jeu de barres principal.

#### **2.5.2.4 Caractéristiques des appareillages des tableaux**

##### Appareillages modulaires

- Appareillage du type modulaire (au pas standard 17,5 mm) encliquetable sur profilé normalisé
- Utilisation pour les départs divisionnaires de calibres inférieurs ou égaux à 63 A, sauf précisions contraires.
- bipolaire à tétrapolaire.
- Déclencheur magnéto thermique, ou déclencheur type MA pour les départs de sécurité.
- Contacts auxiliaires.
- Déclencheurs suivant besoins.
- Blocs différentiels, de type A ou B dans locaux de groupes 1 ou 2 suivant NF C 15 211.
- Accessoires de raccordement divers.

##### Interrupteurs sectionneurs

- 4 pôles
- Sectionnement à coupure pleinement apparente.
- Commande rotative frontale ou latérale.
- Contacts auxiliaires.
- Déclencheurs suivant besoins
- Accessoires de raccordement divers, épanouisseurs, bornes, cache bornes...

##### Contacteurs

- Calibre adapté à la charge alimentée et à ses régimes transitoires.
- Catégorie d'emploi AC3 ou AC4.
- 2, 3 ou 4 pôles.
- Commande manuelle.
- Sectionnement à coupure pleinement apparente.
- Contacts auxiliaires.
- Accessoires de raccordement divers, épanouisseurs, bornes, cache bornes...

##### Interrupteurs motorisés



- Calibre adapté à la charge alimentée et à ses régimes transitoires
- Catégorie d'emploi AC3 ou AC4
- 2, 3 ou 4 pôles
- Commande manuelle
- Sectionnement à coupure pleinement apparente
- Contacts auxiliaires
- Bloc de motorisation
- Accessoires de raccordement divers, épanouisseurs, bornes, cache bornes...

#### Minuteries, télérupteurs, relais divers

- Commandes manuelles
- Contacts à ouverture et/ou fermeture suivant utilisation
- Temporisations réglables
- Tensions et calibres suivant utilisation
- Adaptés à la charge à commander
- Les relais seront de type débrochable

#### Equipements Auxiliaires

Contacts auxiliaires ramenés sur bornier dédié à l'automatisme :

| Organe                  | O/F | SD | Commande | Observation                             |
|-------------------------|-----|----|----------|---|
| Inter Général           | X   |    |          |   |
| INVERSEUR DE SOURCE     |     |    |          | Utilisation de 3 contacts programmables |
| DISJONCTEUR GÉNÉRAL     | X   | X  |          |   |
| CONTACTEUR URGENCE 1*   | X   |    | X        | Relais auxiliaire en tableau            |
| CONTACTEUR URGENCE 2*   | X   |    | X        | Relais auxiliaire en tableau            |
| DISJONCTEUR UTILISATION |     | X  |          |   |

\*ou interrupteur motorisé

#### **Nota :**

- Les contacts SD seront câblés en série par réseau et par tableau.

- Les organes de télécommande de motorisation, ainsi que les informations de la supervision doivent disponibles dans le cas d'absence secteur. Des alimentations fiabilisées sont à envisager.
- Les absences de tension de commande ne doivent pas générer d'ouverture des circuits de délestage. Il sera mis en œuvre une logique à émission pour les ordres de délestage.

#### 2.5.2.5 Zone d'influences des TGD

La zone d'influence d'un TGD doit être en cohérence avec la zone de compartimentage SSI définie, pour les bâtiments de soins. Les appellations des TGD seront homogènes avec celles du SSI, le TGD 7-1 correspond à la ZS 7-1 par exemple.

#### 2.5.2.6 Commutateurs de sources :

Les commutateurs à prévoir seront de type ATyS p M de SOCOMEC ou équivalent, et de calibre adapté aux installations à alimenter. Pour les TGD, les calibres seront à 160 A impérativement, ou calibre supérieur si nécessaire.

##### 2.5.2.6.1 Caractéristiques générales

- Conforme à la norme EN 60-947-6-1
- Dispositif permettant l'inversion de source automatique par commandes électriques.
- Interverrouillage mécanique empêchant le couplage des deux sources.
- Chaque inverseur est constitué de deux interrupteurs sectionneurs motorisés associés à un automatisme dédié permettant de piloter le basculement d'une source réseau I vers une source réseau II et inversement.
- Barre de pontage en aval, raccordement des alimentations en amont
- Le commutateur doit disposer de quatre commandes manuelles suivantes :
  - I alimentation depuis la source I
  - II alimentation depuis la source II
  - 0 position arrêt
  - Position auto
- Chacune de ces positions doit pouvoir être cadennassable.
- Le commutateur doit disposer d'une commande manuelle permettant de changer la position du commutateur localement dans le cas d'une défaillance de l'automatisme ou pour réaliser des modifications de l'alimentation par les exploitants.
- Mode de fonctionnement AUTO/MANU, avec inhibition des ordres automatique lorsque le système est verrouillé et inhibition des commandes manuelles lorsque le système est en mode Auto.
- Le pilotage des sources est réalisé par un automate spécifique dédié à cette fonction.



#### 2.5.2.6.2 Caractéristiques de l'automatisme

En fonctionnement automatique :

- Auto alimenté par les sources réseau I et réseau II
- Pilotage des deux sources avec possibilité de choix d'une source prioritaire par l'exploitant (ce choix de sources doit être toujours disponible, les équipements dans lesquels les choix de sources prioritaires sont définis à la mise en service sont proscrits)
- Synoptique lumineux en face avant permettant de visualiser l'état de l'inverseur de sources
- Surveillance des tensions triphasées et des fréquences en fonction de seuils réglables par commutateurs en face avant
- Paramétrage des temporisations de commutations par commutateurs en face avant (chaque état ou position de doit disposer d'une temporisation réglable par l'utilisateur).
- Affichage de mesures électriques

Séquences de fonctionnement en fonctionnement automatique :

- Commutateur positionné sur la source définie comme prioritaire.
- Détection d'une absence tension ou d'une tension ou fréquence hors tolérance sur la source prioritaire
- Basculement automatique sur la source non prioritaire (avec possibilité de temps d'arrêt en position 0)
- Lors du retour de la source prioritaire, basculement sur la source prioritaire.

**En fonction des configurations d'exploitation, il sera possible dans certains cas de bloquer le retour sur la source prioritaire. Le retour s'effectuant par une action volontaire sur le commutateur.**

Mode test avec possibilité de transfert manuel.

#### 2.5.2.6.3 Caractéristiques complémentaires :

- Montage sur rail din dans une enveloppe modulaire de profondeur 200 mm avec plastron pour appareillage modulaire
- Contacts auxiliaires pour retour d'information sur GTB :
  - Positions I, II et 0
  - 3 Contacts programmables permettant de disposer d'informations de synthèse :
    - LO1 (référence gamme Socomec) charge alimentée par la source 1 (correspond à la synthèse des informations position I fermée et source 1 disponible)
    - LO2 (référence gamme Socomec) charge alimentée par la source 2 (correspond à la synthèse des informations position I fermée et source 1 disponible)
    - POP (référence gamme Socomec) pas de défaut inverseur en mode auto
- Alimentation :
  - 220 à 240 Vac 50/60 Hz
  - 380 à 415 Vac 50/60 Hz
- Tensions de commande :
  - 220 à 240 Vac 50/60 Hz
  - 380 à 415 Vac 50/60 Hz



### **2.5.2.7 Subdivision des protections par disjoncteurs des circuits terminaux**

#### Eclairage :

- 1 disjoncteur général différentiel 300 mA pour 6 circuits d'éclairage
  - Circuit d'éclairage, 1 disjoncteur 10 A de courbe adaptée pour 8 points lumineux
- 1 disjoncteur 10A courbe adaptée différentiel 30 mA pour 4 circuits d'éclairage salle d'eaux

#### Circuits PC Normal / Secours :

- 1 disjoncteur 16 A de courbe adaptée différentiel 30 mA pour 8 PC Circulation / Ménage
- 1 disjoncteur 16 A de courbe adaptée différentiel 30 mA pour 6 PC Chambre Hospitalisation en groupe 0
- 1 disjoncteur 16 A de courbe adaptée différentiel 30 mA SI pour 3 PC Chambre Hospitalisation en groupe 1 suivant NFC 15 211
- 1 disjoncteur 16 A de courbe adaptée différentiel 30 mA SI pour 4 PC bureau
- 1 disjoncteur 16 A de courbe adaptée différentiel 30 mA SI pour 3 PC usage médical dans locaux groupe 1 ou groupe 2 hors IT médical suivant NFC 15 211.

#### Circuits Force Motrice :

- 1 disjoncteur avec différentiel 300 mA, courbe suivant récepteur

#### Nota :

**L'utilisation de blocs différentiels n'étant pas obligatoire en TN-S, l'absence de différentiels sera justifiée par la note de calcul.**

### **2.5.2.8 Coupure pompiers**

Dispositif de coupure d'urgence dans la gaine technique du tableau ou sur le tableau par boîtier avec verre à briser, avec bouton poussoir pour la coupure d'urgence des réseaux de chaque armoire en simultané.

Si le tableau n'est pas positionné en limite de zone, la coupure doit être implantée en limite de zone dans un lieu protégé du public mais accessible aux équipes d'intervention.

### **2.5.2.9 Caractéristiques complémentaires des tableaux IT Médical**

#### **2.5.2.9.1 Généralités**

Ces tableaux sont dédiés aux installations spécifiques suivantes :



- Blocs opératoires
- Secteurs de soins intensifs pratiquant la réanimation
- Secteurs de réanimation
- Salles interventionnelles
- Salles de radiologie et imagerie
- ...

Les blocs opératoires, soins intensifs, salles interventionnelles sont alimentés, via des transformateurs d'isolement selon NFC 15.211 par 2 sources distinctes Réseau1/Réseau2 et Réseau1-2/ASI, les transformateurs ayant pour caractéristiques  $P_{\text{mini}}=6,3 \text{ kVA}$ ,  $\text{Prim}= 400\text{V}$ ,  $\text{Sec}= 230 \text{ V}$  (puissance à adapter en fonction du bilan de puissance réalisé dans le cadre de l'étude).

Les installations sont alimentées en direct depuis les TGBT ou depuis un tableau de regroupement dédié, situé dans l'étage, lui-même alimenté depuis les TGBT.

Les disjoncteurs protection des PC en régime IT médical sont de type bipolaires (PH et N coupés et protégés) et ne comportent pas de différentiel.

Les tableaux seront également équipés par réseau, d'un CPI y compris TC pour la mesure de l'intensité débité et sonde température transformateur et système de report visuel et sonore dans les salles ou locaux et dans un local occupé en permanence, et report par contact sec sur GTB.

Les équipements auxiliaires des disjoncteurs ou organes de coupures sont ceux préconisés au paragraphe 6.9.2.4.

#### **Nota :**

Selon la criticité des applications, la distribution sera réalisée à l'aide de deux réseaux ondulés provenant de 2 TGBT ASI différents. Cette évaluation sera faite en accord avec les services techniques sur la base des contraintes définies par les utilisateurs.

#### **2.5.2.9.2 Transformateur IT médical**

Les transformateurs posséderont les caractéristiques suivantes :

- Transformateur pour locaux à usage médical
- Puissance 6,3 kVA préférentiellement ou 10 kVA
- Mono / mono
- Primaire 400V 50 Hz
- Secondaire 230V 50 Hz
- Régime de neutre aval IT médical
- Capoté IP 21
- Circuit magnétique : Tôle cristaux à grains orientés à faibles pertes
- Bobinage : Cuivre électrolytique émaillé classe H, traité et polymérisé en étuve, vernis classe H, isolant classe F, écran électrostatique entre primaire et secondaire.



- Raccordements : Entrées et sorties sur blocs de jonction repérés.
- Conforme à l'annexe K de la NFC 74-010
- Conforme à la norme NF EN 61558-2-15
- Surveillé contre les surcharges et les élévations de température par sonde de température

**Nota : Si l'alimentation de charges triphasées est nécessaire, un transformateur dédié doit être prévu avec une tension composée au secondaire non supérieure à 250 V. L'isolement de chaque transformateur doit être surveillé.**

#### 2.5.2.9.3 Contrôle de l'isolement

Pour chacun des locaux alimentés depuis des transformateurs d'isolement avec un régime de neutre IT médical créé au secondaire, Un système de contrôle de l'isolement doit être prévu.

Le système est composé des éléments suivants :

#### CPI

Les contrôleurs permanents d'isolement sont des appareils combinés destinés à la surveillance :

- Du niveau d'isolement d'un réseau AC (schéma IT),
- Du courant de charge de transformateurs de réseau IT jusqu'à 50 A,
- De la température de transformateurs de réseaux IT.

#### Surveillance d'isolement :

- Mesure le niveau d'isolement de réseaux IT monophasés ou triphasés dans les blocs opératoires pouvant comporter des parties alimentées en tension continue, galvaniquement reliées au réseau alternatif (exemple : appareils électroniques, moniteur). L'adaptation aux capacités de fuite s'effectue automatiquement (maximum 10  $\mu$ F).

#### Mesure du courant

- S'effectue via un transformateur de courant.

#### Mesure de la température

- S'effectue via une sonde de température intégrée dans le transformateur

Un CPI est à prévoir pour chaque transformateur IT Médical.



### Report d'alarme

- Système de contrôle et de report d'alarme pour locaux à usage médical, destiné à indiquer l'état de fonctionnement et de défauts de contrôleurs d'isolement
- Affichages les messages d'alarme et de fonctionnement
- Connexion par Bus aux CPI des transformateurs alimentant le local
- Adresses d'alarme configurable

Un report sera à prévoir par local alimenté en IT médical. Chaque report, regroupera les informations des CPI de tous les transformateurs du local considéré.

### Autres renvois

Renvoi des alarmes dans un local surveillé en permanence par le personnel médical.

Renvoi des alarmes sur GTC.

### Recherche de défauts

Dans le cadre du projet, il devra être prévu la fourniture d'un système de recherche portatif complet ;

#### 2.5.2.9.4 Coupure d'urgence

Dispositif de coupure d'urgence dans chaque bloc et local technique par boîtier avec verre à briser, avec bouton poussoir pour la coupure d'urgence des réseaux de chaque armoire en simultané.





#### **2.5.2.10 Caractéristiques complémentaires des Tableaux Spécialisés Médicaux**

Tableaux desservants des installations médicales (radiologie,...) alimentés par :

1 Source Réseau 1 et/ou réseau 2 puissance générateur

1 source ASI                      Traitement et analyse.

**Le cas échéant la totalité de l'équipement pourra nécessiter une alimentation ondulée redondante depuis 2 sources issues de deux TGBT ASI. La criticité et les besoins sont à évaluer au cas par cas avec le fournisseur de la machine et les services de soins.**

Les sources réseau 1 et réseau 2 sont directement issues du TGBT correspondant.

Les équipements auxiliaires des disjoncteurs ou organes de coupures sont ceux préconisés au paragraphe 6.9.2.4.

Des borniers seront disposés pour les raccordements des câbles utilisations, ces borniers étant regroupés par réseaux et fonctionnalités.

Ils répondront aux spécifications du paragraphe 6.9.2.2 du présent document.

Par relais auxiliaire, relié au système d'automatisme, une info « Délestage en mode Secours » sera mise à disposition pour l'équipement technique considéré, si cet équipement n'est pas utilisé dans une activité de soins critique.

Dispositif de coupure d'urgence à l'intérieur de salle spécialisée et au niveau du tableau par boîtier avec verre à briser, avec bouton poussoir pour la coupure d'urgence des réseaux de chaque armoire en simultané.

#### **2.5.2.11 Caractéristiques complémentaires des Tableaux Installations Techniques**

Ces tableaux sont à prévoir pour l'alimentation des installations suivantes :

- Production AC / Vide Médical / Fluides Médicaux
- Conditionnement d'air
- Suppresseur Aep /Incendie
- Ascenseurs



- Auxiliaires Poste
- Etc...

Le schéma donné en annexe est générique et sera à adapter en fonction de la criticité de l'installation alimentée.

Par relais auxiliaire, relié au système d'automatisme, une info « Délestage en mode Secours » sera mise à disposition pour l'équipement technique considéré, si cet équipement n'est pas utile à une activité de soins critique.

Dispositif de coupure d'urgence à l'intérieur de chaque local technique électrique par boîtier avec verre à briser, avec bouton poussoir pour la coupure d'urgence des réseaux de chaque armoire en simultané.

Les tableaux éclairage extérieur pourront être alimentés en aval des tableaux des auxiliaires du poste en IT au travers d'un transformateur d'isolement.

**Nota : Suivant les cas et en fonction des équipements alimentés, la présence du réseau pourra être rendue nécessaire. Dans tous les cas toutes les dispositions seront prises pour permettre un redémarrage automatique de l'installation technique, suite à une coupure du réseau électrique.**

#### ***2.5.2.12 Installations concourant à la sécurité du bâtiment***

Les installations techniques sont alimentées directement depuis le TGBT « TGS ».

Lorsque l'utilisation des tableaux divisionnaires est nécessaire, ils doivent être réalisés conformément aux dispositions prévues par les différentes réglementations applicables.

Les états du tableau sont remontés sur la supervision.

L'ensemble des alimentations électriques issues de ces tableaux seront impérativement avec des câbles en CR1.



## 2.6 MISE EN ŒUVRE DES CANALISATIONS

### 2.6.1 Câbles de Distribution – Cheminement

#### 2.6.1.1 Détermination de la section des câbles basse tension

Les sections de câbles sont à déterminer en fonction des normes et conditions d'installation d'exploitation suivantes :

- les canalisations sont calculées pour une température ambiante de 30°C en aérien et 20 °C en enterré, et de telle sorte que pour l'appareil le plus défavorisé la chute de tension n'excède pas, toutes installations en service les valeurs définies dans le paragraphe « Données de Base ».
- une réserve de 20 % pour les réseaux alimentant la petite force motrice et 10 % pour les prises de courant,
- des intensités admissibles figurant dans les tableaux de la norme C 15-100
- des courants de court-circuit triphasés et/ou monophasés calculés pour 30°C en aérien et 20 °C en enterré
- du mode de pose et des coefficients de proximité, et éventuellement du facteur de symétrie
- les taux d'harmoniques
- du facteur de puissance de la liaison,
- de la contrainte thermique (I2 t) que la protection laisse passer,
- du type de câble, et de son âme
- du réglage magnétique et thermique de la protection.
- des caractéristiques électriques des sources amont (transformateurs, groupes électrogènes, ASI,...).

La section minimum est de 1,5 mm<sup>2</sup> pour l'éclairage et de 2,5 mm<sup>2</sup> pour les prises de courant et la force motrice.

Le calibre de réglage des protections de chaque câble de liaison dépendra de la section retenue pour les distributions générales et de l'équipement à protéger dans le cas d'aboutissement direct.

Une note de calcul des réseaux sera réalisée compte tenu des contraintes citées ci-dessus, et en fonction des différents scénarios d'alimentations possibles.

Ces calculs devront être réalisés en prenant en compte les **puissances de court-circuit réelles du réseau HTA**. Les cas de figure suivants seront à envisager :

- Fonctionnement sur le réseau public de distribution
- Fonctionnement sur centrale GE
- Fonctionnement sur centrale GE en mode dégradé (panne GE)
- Fonctionnement sur batterie (pour les réseaux ondulés)
- Fonctionnement sur bypass (pour les réseaux ondulés) dans les trois cas de sources d'alimentation.

Les calculs devront tenir compte des positions les plus défavorables des récepteurs considérés, de leurs caractéristiques particulières et notamment des chutes de tension admissibles au démarrage.

Une sélectivité totale des protections sera exigée.

### **2.6.1.2 Protection contre les court-circuits et les surcharges**

La protection contre les court-circuits et les surcharges est efficacement assurée par l'installation de disjoncteurs ayant le pouvoir de coupure nécessaire. Ceux-ci garantissent les équipements des détériorations dues aux court-circuits quel que soit le point d'apparition du défaut dans l'installation. Cette protection est obligatoire à chaque changement de section sauf dérogation admise par la norme NF C 15 100.

Dans le cas où le conducteur neutre est distribué, sa coupure et sa protection doivent être assurées selon les normes en fonction du régime de neutre.

Dans le cas des TGBT couplables, les pouvoirs de coupure seront déterminés en fonctionnement TGBT couplés (transformateurs abaisseurs alimentés en parallèle).

Les courbes des déclenchements des protections seront adaptées aux caractéristiques des récepteurs, et aux valeurs des court-circuits impédants susceptibles de se produire au niveau des récepteurs.

Les déclencheurs des protections de type boîtier moulé seront de type déclencheur électronique, disposant de plages de réglages étendues.

### **2.6.1.3 Nature des câbles basse tension**

#### Caractéristiques des câbles U 1000 R2V :

- tension d'isolement 1000 V
- isolation PRC
- gaine extérieure PVC
- U 1000 R 2 V : âme cuivre
- U 1000 AR 2 V : âme aluminium (accepté pour des sections  $\geq 50 \text{ mm}^2$ )
- conformité à la norme NF.C 32-321



### Caractéristiques des câbles HO7 RNF :

- tension d'isolement 450 V / 750 V
- isolation élastomère réticulé
- gaine extérieure caoutchouc nitrile-acrylique vulcanisé
- Ame cuivre
- Souplesse de l'âme classe 5
- Câbles catégorie C2
- conformité à la norme NF.C 32-102-4

### Caractéristiques des câbles CR1-C1 :

- tension d'isolement 500 V
- gaine silicone
- âme Cuivre
- gaine extérieure PVC orange
- conformité à la norme NF.C 32-310

Les âmes sont massives pour les conducteurs rigides de 1,5 - 2,5 et 4 mm<sup>2</sup>, câblées rondes ou sectoriales pour les sections supérieures et les câbles souples.

Les conducteurs alimentant des récepteurs soumis à vibrations, mobiles, des dispositifs spécifiques (scanner, ...), doivent être de type souple.

Les canalisations aériennes ou enterrées sont en câble cuivre série U 1 000 RO2 V ; les câbles, devant être placés dans des conditions telles qu'ils risquent d'être immergés pendant plus de 2 mois par an ou posés dans des tranchées formant drain, doivent être de type immergeable (en principe gaine plomb ou PVC).

#### **2.6.1.4 Raccordement**

##### 2.6.1.4.1 Côté tableau, armoire, coffret

### Filerie de commande, contrôle, mesure et signalisation :

- le raccordement des conducteurs de tous les câbles de filerie se fera sur borniers et non directement sur les appareils
- les conducteurs de ces câbles seront tous raccordés, y compris les conducteurs non utilisés
- les conducteurs d'un même câble de filerie seront raccordés sur des bornes disposées côte à côte sans interposition d'autre borne
- les bornes de raccordement des conducteurs d'un même câble de filerie seront repérées par numérotage pris dans la suite logique des nombres

- les conducteurs de ces câbles seront raccordés de façon équivalente à leur tenant et à leur aboutissant avec même sens de raccordement lu de gauche à droite ou de haut en bas
- les informations concernant le renvoi des alarmes, des commandes et des signalisations seront regroupées sur un même bornier repéré sans interposition d'autre borne
- les conducteurs des câbles ne devront pas cheminer dans des goulottes et seront épanouis au plus près des bornes
- les extrémités de conducteurs souples devront obligatoirement être pourvues de manchons ou de cosses serties

#### Puissance :

- le raccordement des conducteurs des câbles de puissance se fera directement sur l'organe de commande ou de protection pour toute section des conducteurs supérieure à 16 mm<sup>2</sup>. Dans le cas de raccordement sur bornes, celles-ci seront repérées avec l'appellation des conducteurs actifs et de protection du circuit concerné
- les câbles de puissance et les conducteurs de ces câbles ne devront pas cheminer dans les goulottes. Les câbles seront fixés sur des échelles à câbles verticales et horizontales
- les conducteurs des câbles seront épanouis au plus près des bornes ou des plages de raccordement des appareils
- les conducteurs des câbles de puissance seront épanouis avant leur raccordement dans les tableaux, armoires ou coffrets. Ils formeront une boucle non fermée permettant le passage d'une pince ampèremétrique
- tous les raccordements directs sur les organes de commande ou de protection se feront par cosse sertie

#### 2.6.1.4.2 Côté Récepteur

- les raccordements des câbles sur les équipements seront réalisés suivant un degré de protection au minimum égal à celui retenu pour ces équipements
- tous les raccordements se feront par cosse sertie pour les câbles de section supérieure à 16 mm<sup>2</sup>
- Les jonctions se font à l'intérieur de boîtes de dérivation avec raccordement par bornes type WAGO, aucune épissure n'est admise
- les connexions entre lignes ou circuits à l'intérieur des appareils ne sont pas acceptées, à moins que les appareils soient équipés des connectiques nécessaires (luminaires à connectique traversante, bornier de repiquage dans appareil)



#### 2.6.1.4.3 Pénétration des câbles dans les tableaux, armoires, cellules, coffrets

La pénétration se fait au travers de guichets ou de plaques amovibles munies de presse étoupe conformes au degré d'étanchéité prescrit.

Les presses étoupes seront découpées de manière à conserver l'IP.

Les torons de câbles ou les torons de conducteurs de ces câbles sont proscrits. Il est prévu des barreaux ou tablettes métalliques permettant la fixation des câbles au minimum au point de pénétration ou au point d'épanouissement sur les organes puissance ou sur les bornes de raccordement.

#### 2.6.1.5 *Cheminements*

Les câbles desservant en double attache les Tableaux Généraux de Distribution (TGD), Installations Techniques, Installations Médicales, etc ... seront disposés :

##### Distribution verticale :

Cheminement dans des gaines ou trémies différentes ayant le degré coupe-feu requis.

##### Distribution horizontale :

Cheminement dans des circulations séparées ou de part et d'autre de la circulation sur CDC distinct.

Tous les câbles, traversant une zone U10 non desservie, doivent cheminer dans une enveloppe coupe-feu 2 heures.

#### 2.6.1.6 *Pose des canalisations*

Les canalisations seront encastrées et noyées dans les maçonneries et cloisons préfabriquées ou dissimulées dans les vides de construction (faux plafond, cloisons de doublage, huisseries, etc...).

La distribution dans les locaux, les circulations et les cages d'escaliers ou vers les armoires, baies, coffrets et appareillages sera réalisée conformément au tableau ci-après :



| 2. Type de local<br>3.                        | Faux plafonds | Cheminements principaux   | 6. Cheminements secondaires   |
|---|---------------|---------------------------|---|
| Terrasses                                     | -             | Chemins de câbles capotés | Canalisations apparentes conduit IRL  |
| Extérieurs                                    | -             | Enterrés sous fourreaux   | Enterrés sous fourreaux   |
| Locaux à usage médical                        | Avec          | Chemins de câbles         | Canalisations encastrées  |
| Locaux recevant du public                     | Avec          | Chemins de câbles         | Canalisations encastrées  |
| Locaux « bruts » recevant du public (parking) | Sans          | Chemins de câbles         | Canalisations encastrées, sinon canalisation apparentes IK10 pour parties accessibles |
| Escaliers publics                             | Sans          | -                         | Canalisations encastrées spécifiques à l'escalier                                     |
| Infirmières, bureaux...                       | Avec          | Chemins de câbles         | Canalisations encastrées et goulotte au niveau des postes de travail                  |
| Locaux divers                                 | Avec          | Chemins de câbles         | Canalisations encastrées et goulotte le cas échéant                                   |
| Locaux techniques, locaux d'exploitation      | Sans          | Chemins de câbles         | Canalisations apparentes conduit IRL  |

**Nota : les câbles ne disposant pas de résistance satisfaisante aux rayonnements solaires devront être protégés des UV en pose extérieure (ex câble CR1 alimentant une tourelle de désenfumage).**

#### 2.6.1.6.1 Canalisations enterrées

Dans les parties enterrées, elles seront posées sous conduits TPC N conforme à la norme NF EN 50 086.

Ces canalisations seront mises en œuvre dans des tranchées qui seront réalisées conformément aux prescriptions du cahier des charges VRD de l'établissement relatif aux VRD.

Afin de faciliter la mise en œuvre des câbles, des chambres de tirages seront installées régulièrement et seront réalisées conformément aux prescriptions du cahier des charges VRD de l'établissement lot VRD.





#### 2.6.1.6.2 Canalisations encastrées

Dans les parties encastrées ou noyées, elles seront posées sous conduits ICT 6 APE.

Dans les vides de construction ou faux plafonds non démontables ainsi qu'aux traversées de murs, cloisons et planchers, elles seront également posées sous fourreau APE de manière à pouvoir être ré-aiguillées.

Dans le cas de canalisations encastrées dans des cloisons pleines, les saignées seront de dimensions suffisantes pour que les conduits APE soient parfaitement recouverts d'enduit protecteur.

#### 2.6.1.6.3 Canalisations apparentes

Les canalisations apparentes seront fixées comme indiqué ci-dessous :

##### Câble apparent fixé par des chevilles et colliers plastique

Dans le cas de cheminement en parcours isolé sous faux plafond démontable : une cheville tous les 30 cm. En aucun cas, les câbles ne devront reposer sur l'ossature ou les plaques de faux plafond ni gêneront le démontage de celles-ci.

##### Câble apparent posé sur un chemin de câbles quand le nombre de câbles à installer côte à côte est supérieur à 3.

En faux plafond, la pose des chemins de câbles ne devra pas gêner la dépose des plaques de faux plafond.

Dans ce mode de pose, les câbles devront être soigneusement nappés et maintenus au moyen de colliers plastiques.

Dans le cas de cheminement en parallèle avec des chemins de câbles courants forts, la distance minimum entre les deux réseaux devra être supérieure à 30 cm. Si cette distance ne peut être respectée, les chemins de câbles courants forts devront être capotés.

Les croisements des chemins de câbles courants forts/courants faibles devront se faire en angles droit.



### Câbles dans des goulottes de distribution

La distribution dans certains locaux ou certaines zones sera réalisée par l'intermédiaire de goulottes de distribution. Ces goulottes seront correctement dimensionnées, en fonction des câbles devant y circuler.

Les goulottes de distribution auront les caractéristiques suivantes :

- socle et couvercles en PVC blanc de classe M 1
- dimensions minimum 180 x 50 mm
- 3 compartiments :
  - inférieur réservé aux courants faibles
  - central réservé à la pose de l'appareillage
  - supérieur réservé aux courants forts
- fixation de l'appareillage 45 par clipsage direct.

Elles seront équipées de tous les accessoires de liaisons, d'angles, d'embouts de fermeture, etc.... Afin d'obtenir une finition parfaite.

Les liaisons verticales (descentes entre plafond et goulotte de distribution) seront réalisées en goulotte de même nature.

Les goulottes serviront aussi à alimenter les équipements courants faibles, les autres goulottes spécifiques aux courants faibles seront à prévoir par les lots concernés.

Ces goulottes seront donc correctement dimensionnées pour recevoir les appareillages et les canalisations courants faibles.

### Câbles dans des moulures

La mise en œuvre de ce type de distribution ne sera réalisée que lorsque le passage des liaisons ne pourra techniquement être réalisé en encastré. Dans tous les cas la mise en place de moulures devra être approuvée par l'architecte et le maître d'ouvrage avant toute exécution.

Les moulures auront alors les caractéristiques suivantes :

- socle et couvercles en PVC blanc de classe M 1



- dimensions minimales de 32 x 12.5 mm (à adapter en fonction du nombre de câbles à poser)

Elles seront équipées de tous les accessoires de liaisons, d'angles, d'embouts de fermeture, etc.... Afin d'obtenir une finition parfaite.

### Câbles dans des conduits IRL

Dans le cas de cheminement en parcours isolé dans les locaux où le montage en apparent est autorisé (suivant le tableau précédent), les câbles seront montés sous des conduits de type :

IRL 4554 suivant EN 50086-2-1, IK10 dans les locaux accessibles au public.

IRL 3321 suivant EN 50086-2-1, dans les autres locaux.

Ces conduits seront équipés en utilisant tous les accessoires de fixation, de liaisons, d'angles, adaptés afin d'obtenir une finition parfaite.

### **2.6.1.7 Chemins de câbles**

#### 2.6.1.7.1 Caractéristiques

Les chemins de câbles en PVC ne seront pas autorisés.

Ces chemins de câbles seront du type dalle en tôle perforée en acier galvanisée à chaud après usinage et posséderont les caractéristiques suivantes :

- ↳ Bords roulés fermés de sécurité
- ↳ Conforme à la norme CEI61537
- ↳ Hauteur minimale 50 mm
- ↳ Largeur variable de 100 mm à 500 mm
- ↳ Couvercle plein clipsé suivant implantation
- ↳ Avec accessoires de pose (éclisses, coudes, tés, changements de direction...)
- ↳ Avec accessoires de supportage de type pendart.

Dans les locaux équipés de faux plafonds, les chemins de câbles pourront être du type fil en acier galvanisé à chaud après usinage et posséderont les caractéristiques suivantes :



- ↳ Chemins de câbles à bords arasés
- ↳ Accessoires à bords arrondis
- ↳ Continuité électrique des liaisons clipsées ou boulonnées selon CEI 61537
- ↳ Hauteur minimale 50 mm
- ↳ Largeur variable de 100 mm à 500 mm
- ↳ Couvercle plein clipsé suivant implantation
- ↳ Avec accessoires de pose (éclisses, coudes, tés, changements de direction...)
- ↳ Avec accessoires de supportage de type pendart.

Tous les accessoires nécessaires à la mise en œuvre seront à prévoir par le titulaire du lot (support de bornes et bornes de mise à la terre, montants, supports, console, pendarts, etc...). Tous les supports seront en acier galvanisé.

Toutes les précautions sont prises pour que les chemins de câbles ne présentent ni ventre, ni gauchissement après installation des câbles. La valeur de la flèche est limitée à 1/300ème.

L'ensemble du supportage est réalisé en utilisant un système homogène de type console préfabriquée.

Leur fixation est latérale ou centrale, en aucun cas les chemins de câbles ne doivent être suspendus des deux côtés afin de laisser un accès aisé pour la pose et la dépose des câbles.

Les éléments de chemins de câbles sont assemblés par cornières d'éclissage fixées par boulons

Les fixations et supportages des chemins de câbles seront réalisés en fonction de la masse des câbles (en considérant la réserve équipée) et selon les recommandations du fournisseur de chemins de câbles.

Les virages et dérivations du fournisseur de chemins de câbles devront être impérativement utilisés. Dans les cas où l'utilisation de pièces préfabriquée n'est pas possible, et après validation du maître d'œuvre seulement, les coudes et les tés seront formés sur place, à la demande et seront soigneusement ébavurés.

La protection anticorrosion détruite au niveau des découpes exécutées sur le chantier doit être scrupuleusement reconstituée par utilisation de peinture à base de zinc.

Dans tous les cas, après avoir placé tous les câbles (y compris les canalisations éventuelles des autres lots), il devra rester 30% au minimum de place disponible à la fin des travaux.

Tous les chemins de câbles seront mis à la masse par conducteur de protection cuivre nu 25 mm<sup>2</sup> à chaque extrémité. La continuité au niveau de chaque éclissage sera assurée par une liaison cuivre de section 25 mm<sup>2</sup> boulonnée cheminant tout le long des cheminements.

Dans tous les cas, pour le cheminement des canalisations électriques, les règles de voisinage avec les autres canalisations et les canalisations courants faibles devront être respectées.

Ces cheminements devront figurer explicitement et à l'échelle sur les plans d'implantation de la maîtrise d'œuvre, au plus tard pour la phase PRO.

En cours d'exécution, le titulaire du lot devra prévoir tous les chemins de câbles horizontaux et verticaux qui ne sont pas explicitement tracés sur les plans, mais nécessaires à l'interconnexion :

- de coffrets, de baies et de chemins de câbles de distribution horizontaux ou verticaux
- de chemins de câbles de distribution horizontaux de différentes altimétries
- de coffrets, baies et armoires situés à des niveaux différents (et notamment dans les gaines techniques)
- de chemins de câbles de distribution horizontaux et de réseaux enterrés

Un soin particulier sera pris pour la réalisation des pénétrations des canalisations dans les coffrets et baies.

#### 2.6.1.7.2 Repérage

Les chemins de câbles sont repérés en tenant compte de la classe de tension et du type d'utilisation des câbles qui y cheminent.

La dimension de ces étiquettes est de 120 mm x 35 mm.

Les caractères d'écriture ont une hauteur de 6 mm minimum.



Les dalles seront repérées :

- aux extrémités,
- aux changements de niveau,
- aux changements de direction,
- de part et d'autre des traversées de cloisons et de plancher,
- tous les 20 ml dans les parcours rectilignes.

#### **2.6.1.8 Précautions de mise en œuvre**

Les câbles unipolaires sont obligatoirement frétés en tierce ou en quarte, avec un câble de chaque conducteur actif afin d'éliminer tout effet d'induction.

Les canalisations comportant plusieurs câbles unifilaires en parallèle sont disposées en tierces symétriques (pour améliorer la répartition des courants dans les différentes branches).

Le ou les conducteurs PE sont associés à chaque tierce ou quarte. Si ce conducteur est unique, il sera mis au centre de l'ensemble des frettages des câbles.

Les câbles cheminant à une hauteur inférieure à 1,50 m par rapport au sol fini reçoivent obligatoirement une protection mécanique complémentaire IK10.

Aux extrémités des fourreaux ou goulottes métalliques, les câbles sont protégés par des embouts isolants protégeant contre les arêtes vives.

Les chemins de câbles ne portent que des câbles isolés pour la même classe tension définie comme suit :

TBT :  $U < 50$  volts

BTA :  $50 < U < 500$  Volts alternatif.

HTA :  $1\,000 \leq U \leq 20\,000$  Volts

En particulier, les câbles de distribution de courants forts (FM, Eclairage) ne peuvent pas emprunter les chemins de câbles courants faibles (VDI, sonorisation, TV, alarmes, détection incendie) ni les chemins de câbles de télécommande, de télésignalisation ou de télémesure, sauf exception précisée dans le descriptif.

Les câbles cheminant sur chemin de câbles sont correctement nappés, en particulier, il n'est pas admis plus de 2 nappes de câbles dans les différents parcours.

#### **2.6.1.9 Contraintes d'environnement**

Le respect des contraintes d'environnement ci-après conditionne directement les performances de l'infrastructure de câblage.

La perturbation des données transmises sur le câblage d'un bâtiment ayant pour origine les champs électromagnétiques ou électriques, les distances ou séparations suivantes seront à respecter :

CDC en parallèle  $\leq$  à 10 m  $\Rightarrow$  distance entre CFO et CFA  $> 5$  cm.

CDC en parallèle  $\geq$  à 10 m  $\Rightarrow$  distance entre CFO et CFA  $> 30$  cm.

Plinthes ou goulottes  $\Rightarrow$  distance entre CFO et CFA  $> 50$  mm sur une longueur inférieure à une dizaine de mètres. Une cloison séparative doit être prévue. Le croisement perpendiculaire est autorisé.

Sources de champs électromagnétiques (moteurs, disjoncteurs, etc.) : distance 1 m.

Tubes fluorescents : distance minimum 50 cm. - croisement interdit.



## 2.7 APPAREILLAGES

### 2.7.1 Petit appareillage

Les caractéristiques techniques et les performances générales des appareillages et des équipements sont décrites ci-après, les spécifications détaillées sont à consulter dans le programme technique détaillé.

Dans tous les cas, les appareillages devront être mis en œuvre, positionnés, raccordés et alimentés suivant les prescriptions et les recommandations des fournisseurs retenus pour l'opération.

Le petit appareillage qui sera monté en encastré dans les maçonneries et cloisons préfabriquées, sera obligatoirement monté et fixé au moyen de vis (et non de griffes) dans une boîte d'encastrement adaptée et fixée au support (cette boîte sera exigée même dans le cas des encastrements dans les cadres et profils d'hubriserie ou de cloisons préfabriquées démontables). Les boîtes d'encastrement seront adaptées au type d'appareillage devant y être monté.

Le petit appareillage qui sera monté en apparent, devra être mis en œuvre en utilisant des cadres saillies spécifiques recommandés par le fournisseur de l'appareillage.

Les hauteurs des appareillages seront définies conformément aux réglementations et en fonction de l'aménagement des locaux.

Les interrupteurs et boutons poussoirs des halls et dégagements seront lumineux.

Les interrupteurs seront du type 10 A minimum et de fonctionnement silencieux. Dans les locaux aveugles, les commandes d'éclairage seront munies de voyants lumineux.

Les prises de courant seront du type à obturateur automatique.

Toutes les connexions devront impérativement rester accessibles.

Dans les locaux nécessitant une tenue aux chocs importante, les appareillages posséderont un IK10.

Dans les locaux nécessitant une hygiène particulière, les appareillages seront choisis dans des gammes de type anti microbien.





### **2.7.1.1 Interrupteurs, commandes d'éclairage :**

#### Simple allumage

- calibre 10 A, 20 A ou relayage suivant luminaires à commander
- 250 Vac
- Voyant à LED suivant implantation
- Couleur et gamme à définir avec l'architecte et suivant prescription du PTD
- Avec support de fixation à vis dans boîte d'encastrement et plaque de finition

#### Va et vient (VV)

- calibre 10 A ou 20 A suivant luminaires à commander
- 250Vac
- Voyant à LED suivant implantation
- Couleur et gamme à définir avec l'architecte et suivant prescription du PTD
- Avec support de fixation à vis dans boîte d'encastrement et plaque de finition

#### Bouton Poussoir (BP)

- calibre 6 A
- 250Vac
- Voyant à LED suivant implantation
- Contact inverseur
- Couleur et gamme à définir avec l'architecte et suivant prescription du PTD
- Avec support de fixation à vis dans boîte d'encastrement et plaque de finition

#### Variateur

- Commande des lampes à incandescence ou halogène 230Vac jusqu'à 1000 W
- Commande des lampes halogène TBT à transformateur ferromagnétique ou électronique jusqu'à 1000 VA
- Bouton M/A
- Bouton indépendant +/- pour la variation
- Couleur et gamme à définir avec l'architecte et suivant prescription du PTD



-Avec support de fixation à vis dans boîte d'encastrement et plaque de finition

#### Variateur 0-10V

- Commande tubes fluorescents à ballast électronique 0-10V
- Courant max de commande 40mA
- Puissance maxi 600 VA
- Bouton M/A
- Bouton indépendant +/- pour la variation
- Couleur et gamme à définir avec l'architecte et suivant prescription du PTD
- Avec support de fixation à vis dans boîte d'encastrement et plaque de finition

***Nota : En fonction des quantités et des puissances des luminaires à commander, il sera prévu l'utilisation de télévariateurs, montés directement dans les tableaux divisionnaires***

#### Interrupteur à clé

- Poussoir 3 positions
- Inverseur avec position arrêt
- 6A
- 250Vac
- Avec barillet européen au choix du maître d'ouvrage, en cohérence avec l'organigramme du bâtiment à fournir par le titulaire du lot
- Couleur et gamme à définir avec l'architecte et suivant prescription du PTD
- Avec support de fixation à vis dans boîte d'encastrement et plaque de finition

#### Simple allumage (SA) IP 55

- calibre 10 A
- 250Vac
- IP55 – IK07



- Voyant à LED suivant implantation
- Couleur grise ou blanche
- Avec support de fixation à vis dans boîte d'encastrement et plaque de finition

#### Va et vient (VV) IP 55

- calibre 10 A
- 250Vac
- IP55 – IK07
- Voyant à LED suivant implantation
- Couleur grise ou blanche
- Avec support de fixation à vis dans boîte d'encastrement et plaque de finition

#### Bouton Poussoir (BP) IP 55

- calibre 6 A
- 250Vac
- IP55 – IK07
- Voyant à LED suivant implantation
- Contact inverseur
- Couleur blanche ou grise
- Avec support de fixation à vis dans boîte d'encastrement et plaque de finition

#### Interrupteur à clé IP 55

- IP55 – IK07
- Poussoir 3 positions
- Inverseur avec position arrêt
- 6A
- 250Vac
- Avec barillet européen au choix du maître d'ouvrage à fournir par le titulaire du lot



- Couleur blanche ou grise
- Avec support de fixation à vis dans boîte d'encastrement et plaque de finition

#### Détecteur de mouvement

- IP55
- Contact sec 10 ou 16 A
- 230Vac
- Commande directe ou par relaying dans tableau divisionnaire
- Modèle adapté au type des lampes et à la quantité de luminaires commandés
- Modèle adapté à la configuration du local dans lequel il est implanté
- Portée et angle d'ouverture suivant destination
- Sensibilité de détection et sensibilité crépusculaire réglables
- Montage en applique ou en plafond, en encastré ou en apparent suivant destination
- Couleur à définir avec l'architecte et suivant prescription du PTD

#### **2.7.1.2 Prises de courant sorties de câbles :**

##### Prise de courant monophasée (PC 2P+T)

- 2P+T – 16A – 250 Vac
- Droite, inclinée ou à repiquage suivant implantation
- Utilisation de blocs de 2, 3 ou 4 prises suivant implantation
- Avec éclipses de protection
- Couleur blanche et gamme à définir avec l'architecte et suivant prescription du PTD
- Avec support de fixation à vis dans boîte d'encastrement et plaque de finition

##### Prise de courant monophasée détrompée (PC 2P+T)

- 2P+T – 16A – 250 Vac
- Prise à détrompage



- Droite, inclinée ou à repiquage suivant implantation
- Utilisation de blocs de 2, 3 ou 4 prises suivant implantation
- Avec éclipses de protection
- Couleur rouge
- Fournie avec détrompeurs
- Gamme à définir avec l'architecte et suivant prescription du PTD
- Avec support de fixation à vis dans boîte d'encastrement et plaque de finition

**Nota :**

**L'utilisation de prises détrompées est à proscrire dans l'environnement de soins, elle est d'une manière générale à éviter, l'éventuelle utilisation de telles prises devra être faite en accord avec les services techniques de l'établissement**

*Prise de courant monophasée utilisée dans le cadre de l'activité de soin et dans l'environnement de patients (PC 2P+T)*

- 2P+T – 16A – 250 Vac
- Droite, inclinée ou à repiquage suivant implantation
- Utilisation de blocs de 2, 3 ou 4 prises suivant implantation
- Avec éclipses de protection
- Couleur blanche
- Montage en association avec un voyant lumineux à Leds ou voyant Led intégré
- Gamme à définir avec l'architecte et suivant prescription du PTD
- Avec support de fixation à vis dans boîte d'encastrement et plaque de finition

*Sortie de câbles*

- 20A ou 32A – 250 Vac
- équipée de 4 bornes de connexion
- avec serre câbles
- Couleur blanche
- Avec support de fixation à vis dans boîte d'encastrement et plaque de finition

*Prise de courant monophasée (PC 2P+T) IP 55*

- 2P+T – 16A – 250 Vac
- IP55 – IK07
- Droite, inclinée ou à repiquage suivant implantation
- Utilisation de blocs de 2, 3 ou 4 prises suivant implantation
- Avec éclipses de protection
- Couleur blanche ou grise
- Avec support de fixation à vis dans boîte d'encastrement et plaque de finition

*Prise de courant triphasée (PC 3P+T) ou tétraphasée (PC 3P+N+T)*

- Socle 3P+T ou 3P+N+T
- Calibre suivant besoins – 380/415 Vac
- IP55
- Fournie avec fiche droite ou coudée
- Avec cadre saillie

*Prises de courant CEE*

- Caractéristiques à adapter en fonction des besoins spécifiques dans PTD.



### **2.7.1.3 Cloisons plombées :**

Dans le cas particulier de pose d'appareillage dans les cloisons plombées, il devra être prévu dans le cadre du projet, la pose de plaques de plomb autour des boîtes d'encastrement avec recouvrement. L'épaisseur sera identique à celle de la cloison plombée.

## **2.7.2 Luminaires, éclairage normal/remplacement**

D'une manière générale l'éclairage sera conçu conformément aux articles EC1 à EC6 de la réglementation des ERP.

Les luminaires à sources LED seront privilégiés.

### **2.7.2.1 Caractéristiques générales**

L'éclairage normal sera adapté à chaque type d'espace et répondra aux "Recommandations relatives à l'éclairage des établissements de santé" et aux "Recommandations rédigées par l'association Française d'éclairage".

- Tous les luminaires utilisés satisferont aux Normes NF EN 60 598 (NF C 71 000)
- Qualité : IRC > 85
- Résistance au Feu : en aggravation de la réglementation en vigueur pour les ERP, tous les luminaires ont une résistance au feu minimum de 850°C / 5 secondes.
- Les éclairages seront réalisés à partir de sources LED
- Tous les appareils d'éclairage LED seront équipés de leurs drivers
- Les appareillages de toutes les lampes à décharge devront être également compensés.
- IP adapté aux influences externes
- IK suivant destination du local
- Les luminaires seront équipés d'optiques basses luminances adaptées à la destination du local

Les spécifications des luminaires à mettre en œuvre seront précisées dans les études conception, et présentées aux services techniques pour approbation.

Les lampes utilisées dans les luminaires seront adaptées aux influences externes et à la destination des locaux.



### 2.7.2.2 *Calculs d'éclairage*

#### Niveaux d'Eclairage

Les niveaux d'éclairage et les facteurs d'uniformité sont définis suivant le Programme Technique Détaillé. A défaut, les niveaux d'éclairage recommandés par l'AFE et ceux détaillés dans la norme EN 12464 (tableaux 5.3 éclairage de bureaux, tableau 5.7 établissements de santé) seront utilisés.

Les niveaux d'éclairage à maintenir et les coefficients d'uniformité seront répartis en 3 zones principales:

- La zone de travail pour laquelle les exigences seront les plus élevées.
- La zone environnante immédiate dont le niveau d'éclairage sera conforme au tableau 1 de la norme EN 12464
- Le reste du local (éclairage général), dans lequel les exigences seront les moins élevées mais qui en aucun cas ne devront réduire le confort.

#### Coefficient d'uniformité

Les coefficients d'uniformité à obtenir sont les suivants:

| <b>Emin/Emoy</b><br><b>Zone de travail</b> | <b>Emin/Emoy</b><br><b>Zone environnante</b><br><b>immédiate</b> |
|--|--|
| > 0,7                                      | > 0,5  |

Ces coefficients ne seront pas appliqués dans les locaux techniques, les escaliers ou les circulations situées hors des unités de soins.

#### Coefficient de dépréciation

Les niveaux d'éclairage à maintenir doivent être obtenus après la prise en compte d'un coefficient de dépréciation de 1.25.

#### Facteurs de Réflections moyens des locaux





Plafond = 70 %

Murs = 50 %

Sols = 30 %

Ces valeurs devront être adaptées en fonction des choix des couleurs et des matériaux.

### Surfaces de calcul

Les surfaces de calcul seront définies en fonction de la destination du local et des normes en vigueur (plan utile, plan de lecture d'une chambre de malade,...)

Deux types de calculs seront réalisés, les calculs au niveau des postes de travail et de leur zone environnante immédiate, et les calculs de l'éclairage général du local.

### UGR

Un calcul d'éblouissement d'inconfort sera à fournir dans les locaux de travail suivant les règles définies dans la norme EN 12464.

### Rendu des couleurs

L'indice de rendu des couleurs (IRC ou Ra) correspond la capacité d'une lampe à restituer correctement les couleurs présentes dans l'environnement (parois du local, objets, personnes, affiches, ...). L'IRC est compris entre 0 et 100, 100 étant l'IRC de la lumière naturelle qui restitue toutes les nuances de couleur et 0 étant l'absence de couleur reconnaissable. Une différence de 5 points sera perceptible pour l'œil humain.

Les IRC seront conformes aux prescriptions de la norme EN 12464 tableaux 5.3 éclairage de bureaux, tableau 5.7 établissements de santé.

## **2.7.2.3 Lumière du jour**

L'éclairage devra être conçu de façon à pouvoir utiliser au maximum lumière du jour, notamment en commandant séparément des luminaires les plus proches des fenêtres de ceux les plus éloignés.



#### **2.7.2.4 Mise en œuvre**

Tous les luminaires devront être obligatoirement fixés en plancher haut ou sur la charpente au moyen de chaises, tiges filetées, d'accessoires de fixation adaptés au luminaire à poser, etc.... Les organes de fixation de ces luminaires seront à la charge, les découpes nécessaires aux encastrement des luminaires sont à la charge du titulaire du présent lot. Les supports ne devront pas altérer les propriétés mécaniques des éléments sur lesquels ils sont fixés.

Toutes dispositions de coordination devront être prises avec les autres lots afin d'assurer une qualité de finition et d'intégration parfaite.

Chaque luminaire devra être obligatoirement alimenté à partir d'une boîte de dérivation dans la mesure où il ne serait pas équipé de connecteur permettant un repiquage conformément à la réglementation.

Les luminaires seront positionnés judicieusement dans les locaux en fonction de leur destination et des terminaux des autres lots (Ex pas de luminaire en position centrale dans les dégagements où circulent des patients couchés...).

#### **2.7.3 Luminaires, éclairage de sécurité**

D'une manière générale l'éclairage sera conçu conformément aux articles EC7 à EC10 et EC 12 à EC 14 de la réglementation des ERP.

Les appareils d'éclairage de sécurité satisferont à la Norme NFC 71 820 – SATI pour l'éclairage par blocs autonomes, ils seront adressables.

##### **2.7.3.1 Gestion centralisée**

###### Centrale de gestion

Des centrales de gestion (au minimum une par bâtiment) seront à prévoir et permettront de réaliser les fonctions suivantes :

- Entretien automatique des blocs
- Vérifications réglementaires automatisées



- Consultation des résultats par afficheur
- Imprimante associée permettant l'édition de rapports de tests
- Accès sécurité
- Connexion Ethernet pour surveillance centralisée depuis un PC de supervision

#### Logiciel de supervision

Les centrales de gestion seront supervisées à distance au travers du réseau à l'aide d'un logiciel de supervision dédié interfacé avec la GTB.

Tous les blocs seront animés et figureront sur les vues en plan des niveaux avec leur adresse.

#### Bloc de télécommande

Caractéristiques :

- Montage sur rail din
- Commande de mise au repos des blocs
- Commande d'allumage
- Compatible avec les blocs adressables et la centrale de Gestion

Il sera prévu au minimum un bloc de télécommande par bâtiment et par bloc fonctionnel.

### **2.7.3.2 Appareils d'éclairage de sécurité**

#### Bloc d'évacuation

Caractéristiques :

- SATI
- Adressable
- Bloc débrochable
- Alimentation 230 Vac – 50 Hz
- Classe II
- Autonomie 1 heure
- Non permanent
- Flux de 45 lumens – source LED
- IP 42 ou 55 suivant implantation
- Faible consommation <1w
- Recyclage gratuit en fin de vie



- Equipé d'une étiquette réglementaire adaptée à la position du bloc
- Bloc à maintenance réduite sans relampage nécessaire
- Garantie de 4 ans
- Pack de batteries interchangeable
- Etiquette de repérage avec adresse du bloc

### Bloc d'ambiance

Caractéristiques :

- SATI
- Adressable
- Bloc débrochable
- Alimentation 230 Vac – 50 Hz
- Classe II
- Autonomie 1 heure
- Non permanent
- Flux de 360 lumens minimum – source LED
- IP 42 ou 55 suivant implantation
- Faible consommation
- Recyclage gratuit en fin de vie
- Bloc à maintenance réduite
- Garantie de 4 ans
- Pack de batteries interchangeable
- Etiquette de repérage avec adresse du bloc

### Boîtier de programmation

Boîtier à fournir permettant l'adressage de chaque bloc lors des opérations de maintenance et d'extensions.

### Accessoires

Suivant implantation :

- Kit d'éclairage par la tranche (pose en plafond)
- Kit d'encastrement (dans locaux nobles)
- Grille de protection

### Plan d'adressage

Devront être remis avec les DOE :

- Les plans d'implantation sur lesquels devront figurer les adresses des blocs et les zones des blocs.

- Les équipements posés en drapeau auront la double identification (adressage sur le corps du BAES et sur le drapeau)
- Les tableaux d'adressage des blocs, présentés de la façon suivante (un tableau par centrale, les adresses inutilisées seront matérialisées par des cases vides) :

| Adresse |         | Bâtiment | Niveau | Type<br>(BAES, BAEH, Am-<br>biance) |
|---------|---------|----------|--------|-------------------------------------|
| Zone    | N° Bloc |          |        |                                     |
|         |         |          |        |                                     |
|         |         |          |        |                                     |

#### 2.7.4 Boîtes de dérivations

Les boîtes de dérivation seront du type saillie ou encastré, en matière plastique, avec pénétration des conduits par entrées défonçables.

L'intérieur renfermera des bornes de dérivation avec connecteurs sans vis. Les plaques de recouvrement seront facilement accessibles. Les boîtes et connexions seront de type 850°C ouverture avec outillage spécialisé. Les boîtes de dérivation seront repérées au stylo indélébile avec tenant (TD/numéro de circuit), type de circuit et aboutissant. Le cas échéant en fonction de la nature de la canalisation, elles pourront être IP 55 IK07 960 °.

Afin de faciliter l'exploitation et la maintenance, les boîtes seront positionnées précisément sur les plans d'exécution. Elles seront fixées sur l'aile des chemins de câbles cheminant dans les circulations.

La distribution de tous terminaux (Eclairage, PC, FM) se fera exclusivement à partir de ces boîtes.

Le regroupement de plusieurs circuits provenant de protections électriques terminales différentes est proscrit.

C'est-à-dire que les circuits Prioritaire, Urgence 1, urgence 2 et ondulés d'un même local ne pourront être regroupés une même boîte de dérivation.

#### 2.7.5 Gaine murale

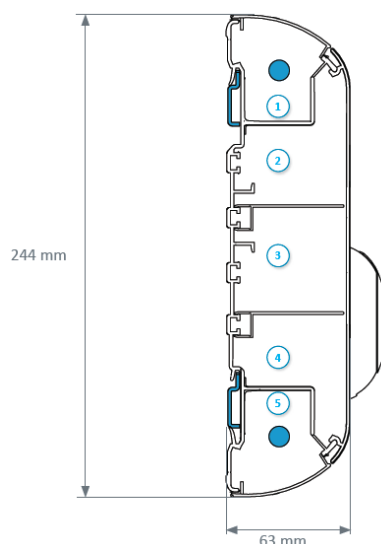
Les gaines de tête de lit horizontales permettent la distribution des éclairages LED, de l'électricité CFO et CFA ainsi que des gaz médicaux. Le compartiment gaz médicaux possédera les ouvertures nécessaires afin de permettre la ventilation naturelle dans le cheminement des gaz.

La gaine tête de lit est en aluminium extrudé composée d'un ensemble d'équipements électriques (CFO et CFA) et de gaz médicaux par lit.



Elles sont constituées de 5 compartiments fermés par un couvercle distinct :

- Un compartiment Electricité CFO.
- Un compartiment Electricité CFa.
- Un compartiment Gaz médicaux.
- Eclairages LED d'ambiance et de lecture



Sa longueur est adaptée précisément à la dimension du mur qui la reçoit. Dans les chambres qui ne sont pas équipées de placards, il est prévu des goulottes horizontales et verticales de la gaine de tête de lit jusqu'au plafond ainsi qu'à la circulation.

Le prestataire fournira et posera la goulotte 3 compartiments profil d'aluminium extrudé (CFO, CFa et Gaz Médicaux) entre la circulation et la gaine tête de lit. Le présent lot devra se coordonner avec le lot Gaz médicaux concernant le cheminement et les rayons de courbures des goulottes.

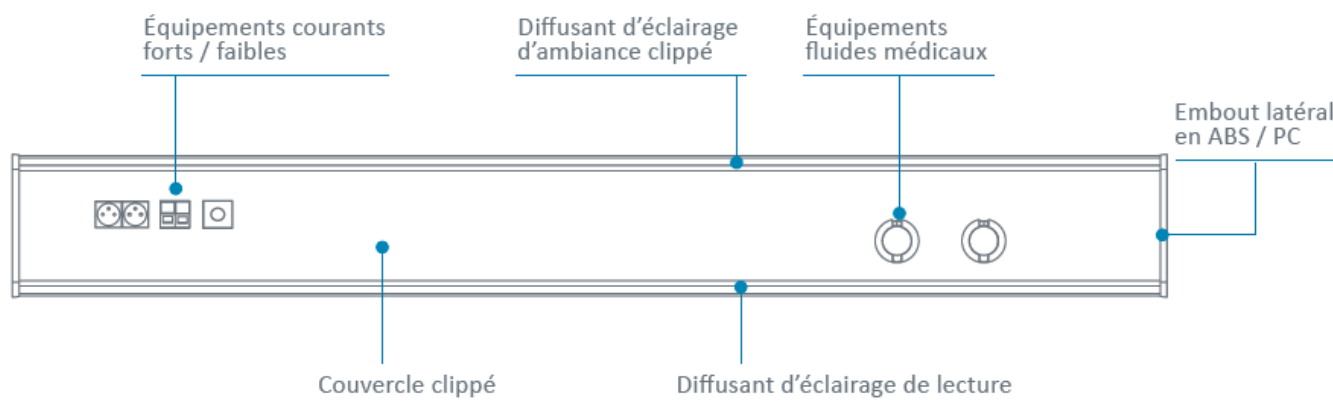
Elles sont équipées de :

- 4 PC ondulée
- 4 PC (réseau normal)
- 2 RJ 45 – Cat. 6a
- 1 prise auto-éjectable pour le raccordement du manipulateur appel malade
- Eclairage d'ambiance LED, plein flux, 5FT, 4000K, 6645 lm (Eclairage sur gradation)
- Eclairage de lecture LED, plein flux, 2FT, 4000K, 2120 lm (Eclairage sur gradation)
- 3 prises Gaz médicaux avec plastron de protection en métal (A la charge du lot Gaz médicaux)



### Caractéristiques techniques :

- Type FLUIDYS LED de TLV ou techniquement et esthétiquement équivalent,
- Finition : Coloris au choix de l'architecte ; Profilé en aluminium extrudé (classement au feu M0) divisé en compartiments fermés par couvercles clippés (finition peinture époxy poudrée) pour l'électricité et les fluides médicaux.
- Protection contre les chocs électriques : Classe I
- IP : 20 – IK : 08



Les alimentations électriques et fluides médicaux se feront depuis la circulation soit :

- en partie arrière (une découpe en fond de gaine sera prévue à cet effet),
- latéralement en bout de gaine à droite ou à gauche, l'autre extrémité étant fermée par un embout.
- par le plafond, par l'intermédiaire d'une remontée en profil d'aluminium extrudé à 3 compartiments fermés par un couvercle clippé. Celle-ci pourra être placée à l'une ou l'autre de ses extrémités.

Les compartiments seront cloisonnés jusqu'à leur point de raccordement et accessibles en face avant par simple ouverture du couvercle afin de faciliter le montage et la maintenance.

Le nettoyage et la désinfection seront facilités grâce à :

- des embouts et plastrons fluides en ABS/PC moulés de forme douce
- l'intégration complète du dispositif d'éclairage dans le profilé
- des accessoires électriques affleurant au couvercle

### Installation – Mise en œuvre :

L'installation et la mise en œuvre comporteront (liste non exhaustive) :

- des étriers de suspension pour la fixation rapide de la gaine au mur,
- des bornes de raccordement BT avec identification des différents réseaux (PC ondulé – réseau normal, éclairages) à encliquetage direct (type WAGO ou équivalent),
- des bornes de raccordement TBT avec identification à encliquetage direct (type WAGO ou équivalent),
- un schéma de câblage placé à l'intérieur de la gaine au niveau du point de raccordement,
- une étiquette avec les résultats des tests de sécurité électrique selon la NF-EN-11197 qui sera placée sur le couvercle à l'intérieur de la gaine au niveau du bornier de raccordement,
- un système assurant une mise à la terre automatique des couvercles,
- des accessoires électriques fixés en fond de gaine (ne nécessitant pas de cadre de propriété),
- des plastrons fluides médicaux en ABS/PC solidaires du couvercle intégrant la ventilation du compartiment fluides médicaux pour les prises AFNOR.

Les gaines têtes de lit seront installées à 1,50 m du sol fini (arase inférieure).

### 2.7.6 Distribution de l'heure

Dans certains locaux, il est prévu l'ajout d'horloge digitale d'intérieur à diodes de type Style 7 Ellipse de chez BODET ou techniquement équivalent.

Le titulaire devra l'alimentation électrique depuis l'armoire de la zone ainsi que l'insertion de l'horloge sur le réseau de distribution de l'heure existant (insertion de câble type 1p0,9 SYT1) entre l'horloge existante et l'horloge créée.

Il est prévu la modification de l'installation existante pour l'insertion et la synchronisation de l'horloge créée.







### Autres modèles :

Horloge à diodes rouge avec affichage heure : minutes : secondes avec une hauteur de chiffres de 5 cm.

L'horloge sera insérée sur le réseau minutes 24V existants. Il est à prévoir l'alimentation électrique 230V pour les horloges.

Les horloges seront de type Style II 5 S IMP 240V R de chez BODET ou techniquement équivalent. Il est à prévoir la fourniture, pose de potences murales pour la fixation des horloges.

Le titulaire devra l'alimentation électrique depuis l'armoire de la zone ainsi que l'insertion de l'horloge sur le réseau de distribution de l'heure existant (insertion de câble type 1p0,9 SYT1) entre l'horloge existante et l'horloge créée.

Il est prévu la modification de l'installation existante pour l'insertion et la synchronisation de l'horloge créée.



Horloge à cristaux liquides réfléchissants avec très grand angle de lecture. Horloge numérique avec deux zones d'affichage paramétrables avec affichage date et heure.

L'horloge sera insérée sur le réseau existants (radio synchronisée ALS 162 ou DCF). Il est à prévoir l'alimentation électrique 230V pour les horloges.



Les horloges seront de type CRISTALYS DATE de chez BODET ou techniquement équivalent. Il est à prévoir la fourniture, pose de potences murales pour la fixation des horloges.

Il est prévu la modification de l'installation existante pour l'insertion et la synchronisation de l'horloge créée.





## 2.7.7 Conception de la distribution terminale

### 2.7.7.1 Circuits Eclairage

#### 2.7.7.1.1 Limitations des Circuits Eclairage

Chaque circuit d'éclairage sera protégé par disjoncteur de protection (différentiel suivant calculs), suivant les cas le nombre de prise est limité à :

- 8 appareils pour les circuits desservants les chambres d'hospitalisation avec au moins 1 départ par chambre
- 8 appareils pour les circuits desservants les locaux en général.

#### 2.7.7.1.2 Répartition des Eclairages

Le principe suivant est à prendre en compte et à préciser par le concepteur en fonction de la destination des locaux

| Local                             | Répartition                         | Origine Réseau |
|-----------------------------------|-------------------------------------|----------------|
| Circulation                       | 1/ 3                                | Prioritaire    |
|                                   | 2 /3                                | Urgence 1      |
| Escalier                          | Palier => éclairage Permanent       | Prioritaire    |
|                                   | Entre-étage sur détection mouvement | Prioritaire    |
| Chambre Hospitalisation           | Ecl soins                           | Prioritaire    |
|                                   | Ambiance – lecture                  | Urgence 1 / 2  |
| Locaux à usage médical en général | 50 % Ecl                            | Prioritaire    |
|                                   | 50 % Ecl                            | Urgence 1      |
| Box Réanimation                   | 50 % Ecl                            | Prioritaire    |
|                                   | 50 % Ecl                            | Urgence 1      |
| Bloc Opératoires                  | 50 % Ecl                            | Prioritaire    |
|                                   | 50 % Ecl                            | Urgence 1      |
| Infirmière Soins                  | 50 % Ecl                            | Prioritaire    |
|                                   | 50 % Ecl                            | Urgence 1      |
| Bureau                            | 100%                                | Urgence 2      |
| Locaux techniques électricité     | 100%                                | Prioritaire    |

| Local                    | Répartition | Origine Réseau |
|--------------------------|-------------|----------------|
| Autres locaux techniques | 100%        | Urgence 2      |

**Nota :** le principe ci-dessus n'est pas exhaustif, il appartient au concepteur ou au concepteur réalisateur de proposer une répartition des circuits adaptée à la criticité des locaux. Les solutions proposées devront toutefois optimiser les puissances nécessaires sur le réseau prioritaire

#### 2.7.7.1.3 Gestion d'éclairage

##### Commande dans les locaux en général

Les commandes des éclairages seront réalisées localement par interrupteur, boutons poussoirs ou minuteries suivant les besoins exprimés par les utilisateurs, et dans une optique de limitation des consommations.

##### Commande par détection de mouvement

Une commande par détection de présence associée à une minuterie sera à prévoir dans les locaux suivants :

- Locaux à occupation ponctuelle (hors locaux techniques)
- WC- toilettes personnel / Visiteurs
- Vestiaires Personnels
- Escalier éclairage des volées de marches (hors paliers en éclairage permanent)

##### Commande des grands locaux, circulations

Dans les halls, les circulations accessibles au public, les salles communes de type réfectoire, cafétéria, etc... disposeront de commandes centralisées, qui seront conçues et positionnées de manière à ne pas pouvoir plonger dans l'obscurité totale le local par des actions de personnes non autorisées.

##### Commande des éclairages extérieurs et des façades

Les éclairages extérieurs et des façades seront commandés :

- En automatique par commande depuis la GTB en association avec un interrupteur crépusculaire

- Par commande manuelle depuis un commutateur en face avant du tableau d'alimentation

#### Commande des éclairages des locaux sans activité médicale disposant d'un éclairage naturel

La commande d'éclairage de ces locaux sera asservie à la luminosité naturelle associée à une détection de mouvement avec possibilité de dérogation locale par les utilisateurs.

Le concepteur proposera des solutions adaptées en fonction de la destination des locaux.

#### Commandes spécifiques

Suivant PTD, ou propositions éventuelles des concepteurs, automatismes de gestion d'éclairages permettant de gérer des scénarios d'éclairage en vue d'améliorer le confort des patients et soignants.

### **2.7.7.2 Circuits Prises de courant**

**Nota : Il appartient au concepteur ou au concepteur réalisateur de proposer une répartition des circuits adaptée à la criticité des locaux suivant la NFC 15 211 notamment. Les solutions proposées devront toutefois optimiser les puissances nécessaires sur le réseau prioritaire.**

#### 2.7.7.2.1 Limitations des Circuits PC

Chaque circuit de prises de courant sera protégé par disjoncteur différentiel de protection, suivant les cas le nombre de prise est limité à :

- 8 PC pour les circuits desservant les circulations ou les prises de ménage,
- 8 PC pour les circuits desservant les chambres d'hospitalisation hors circuits nécessaires à l'activité médicale (TV, ménage,...),
- 6 PC pour les circuits desservant les chambres d'hospitalisation pour circuits nécessaires à l'activité médicale dans les locaux classés en groupe 0 suivant NFC 15-211
- 3 PC pour les circuits desservants des équipements médicaux dans les locaux médicaux de groupe 1 ou 2 (hors IT médical) suivant NF C 15 211, les blocs différentiels seront de type A ou B et à immunité renforcée,
- 6 PC pour les circuits desservants des équipements à alimentation à découpage (Informatique, appareillage médical en groupe 0,...), les blocs différentiels seront de type A ou B et à immunité renforcée,
- 3 PC pour les circuits desservants des équipements électro médicaux au sens de la NFC 15 211, les blocs différentiels seront de type A ou B et à immunité renforcée,

- 3 PC pour les circuits spécifiques des blocs opératoires et salles interventionnelles alimentées en IT médical.

#### 2.7.7.2.2 Particularités :

Pour les locaux suivants :

- Box de réanimation
- Soins Intensifs
- Blocs Opératoires
- Salles interventionnelles
- Salles d'accouchement et de travail
- Néonatalité
- SSPI

Les prises de ces locaux alimentant des équipements médicaux proviendront de 2 jeux de barres différents (ou de 2 sources différentes), permettant de doubler les prises disponibles. Les prises provenant de chaque tableau seront repérées avec des étiquettes de couleurs différentes sans détrompage. Chaque bloc de prise sera monté en association avec un voyant lumineux à Leds.

#### 2.7.7.2.3 Tableau de Synthèse PC soins

| Local  | Ré-seau | Nb PC Circuit | Voyant | Détrompeur |
|--|---------|---------------|--------|------------|
| Chambre Hospitalisation Groupe 0   | 1/2     | 6             | X      |            |
| Chambre Hospitalisation<br>Groupe 1                                      | 1/2     | 3             | X      |            |
|  | ASI     | 3             | X      |            |
| Soins Intensifs - Salles accouchement et travail<br>– SSPI – Imagerie... | 1/2     | 3             | X      |            |
|  | ASI     | 3             | X      |            |
| IT médical – Box réa   | 1/2     | 3             | X      |            |
|  | ASI     | 3             | X      |            |

#### **Nota sur l'usage de prises ondulées dans les bureaux**

L'établissement disposant de sauvegardes sur des serveurs centralisés, il ne sera fait usage de réseau ondulé dans les bureaux que pour les applications spécifiques critiques (poste exploitation vidéosurveillance ou UAE par exemple) ou des applications nécessaires à la continuité des soins.

#### 2.7.7.2.4 Disposition des PC

##### Bureaux, locaux sans activité médicale :

Distribution des PC en plinthes électriques 3 compartiments au sol, ou en encastré suivant le potentiel d'évolution du local considéré. Les PC sur réseau ASI sont dotées d'un dispositif de détrompage (voir nota précédent).

##### Locaux de soins :

Distribution des PC en plinthes électriques 3 compartiments au-dessus des plans de travail (les goulottes peuvent être positionnées sous les plans de travail, mais seront aisément accessible et des réservations sont à prévoir dans les plans de travail pour le passage des câbles), ou en encastré suivant localisation. Les PC des circuits Prioritaires, Urgence 1 / 2, ASI PC/FM1/2 sont à prévoir sans dispositif de détrompage.

### **2.7.7.3 Circuits Force motrice**

#### 2.7.7.3.1 Limitations des Circuits FM

Chaque circuit de Force Motrice sera protégé individuellement par disjoncteur de protection (différentiel suivant calculs et type FM) sauf dans les cas particuliers suivants :

- Ventilateurs, limitation à 4 récepteurs
- Volets roulants motorisés, limitation à 4 récepteurs
- Urinoirs, limitation à 4 récepteurs

D'une manière générale les FM de petite puissance et de même type peuvent être regroupées par groupes de 4 récepteurs, sauf pour les équipements critiques et ou redondants qui doivent être alimentés de façon séparée.

#### 2.7.7.3.2 Nature des attentes

Suivant les besoins et la nature du récepteur, les attentes Force Motrices seront à prévoir avec :

- Un câble en attente avec 3 m de mou minimum (câble souple)
- Un câble raccordé sur une sortie de câbles (avec bornier de raccordement intégré)
- Un câble en attente dans une boîte de dérivation (avec bornier de raccordement intégré)



- Un câble en attente sur un socle spécifique, dans ce cas le prolongateur correspondant sera à fournir

Dans tous les cas, une synthèse des attentes à prévoir est à prévoir.

#### 2.7.7.3.3 Cas particuliers

Les cas particuliers seront traités en fonctions de besoins spécifiques des autres lots, et des éventuelles alimentations particulières indiquées dans le programme fonctionnel, ou par les fournisseurs des équipements.





## 2.8 IDENTIFICATION - REPERAGES - EQUILIBRAGES

### 2.8.1 Préambule :

Le repérage est une de données essentielle permettant une exploitation aisée des installations, un soin particulier sera pris dans la réalisation des repérages.

### 2.8.2 Identification et Repérage des câbles BT :

Les câbles seront repérés côté tenant et aboutissant suivant les principes suivants :

#### 2.8.2.1 Principe de repérage des câbles BT :

La mnémonique de repérage des câbles sera réalisée conformément au principe suivant :

| Exemple de numérotation des câbles |                         |   |   |                                    |
|------------------------------------|-------------------------|---|---|------------------------------------|
| N° MNEMONIQUE du tableau           |                         |   |   |                                    |
| <u>Origine Poste</u>               |                         | 1 |   | <u>N° d'ordre du coffret ou ZC</u> |
| <u>pour les TGD</u>                |                         |   |   |                                    |
|                                    | 1                       | 1 | 1 | <u>N° câble</u>                    |
|                                    | H1 – CAP – B – 01 – 001 |   |   |                                    |
|                                    |                         | 1 |   |                                    |
|                                    | Niveau                  |   |   |                                    |

**Le repérage réalisé sera lisible et indélébile, le principe sera à valider en accord avec les services techniques, au plus tard au début de l'EXE.**

#### 2.8.2.2 Code couleur des étiquettes de repérage des câbles :

Les repères des câbles seront réalisés à l'aide d'étiquettes fixées solidement au câble en respectant le code couleur suivant :

| Type d'énergie | Teinte<br>du fond de l'étiquette | Teinte<br>de l'écriture |
|----------------|----------------------------------|-------------------------|
|----------------|----------------------------------|-------------------------|

|                       |        |       |
|-----------------------|--------|-------|
| Energie normale       | Blanc  | Noir  |
| Energie ondulée (ASI) | Rouge  | Blanc |
| Energie 48Vcc         | Violet | Blanc |



### 2.8.2.3 Exemple de repérage des câbles :



### 2.8.2.4 Repérage des conducteurs de câbles.

Câble unipolaire avec gaine (série U 1000 R 02 V) :

Les conducteurs Neutre et Phase sont repérés par bague de couleur. Les rubans autocollants sont prohibés.

#### Code de couleur des bagues

Neutre : Bleu

Phase 1 : Marron

Phase 2 : Noir

Phase 3 : Rouge

Câbles multiconducteurs inférieurs ou égaux à 5 conducteurs (série U 1000 R 02 V) :

Le conducteur de protection PE est repéré par la double coloration "Vert Jaune" de son isolant, à l'exclusion de toute autre coloration.

Le conducteur de coloration "Vert Jaune" n'est jamais employé comme conducteur actif.

Les conducteurs Neutre et Phase sont repérés par bague de couleur indépendamment de la coloration de l'isolant de ceux-ci.

Le code de couleur de ces bagues est identique à celui défini à l'alinéa "Câbles mono conducteurs avec gaine (série U 1000 RO2V) ».



### 2.8.3 Identification et repérage du petit appareillage

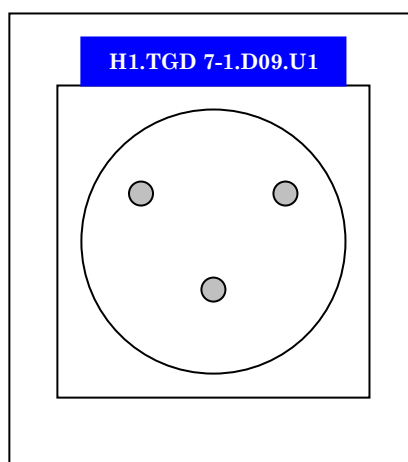
Tous les petits appareillages porteront une étiquette précisant l'origine de l'alimentation.

Les étiquettes sont de couleur selon le tableau ci-dessous et portent les inscriptions suivantes

- Nom du tableau d'alimentation
- Numéro du disjoncteur
- Niveau du circuit

| Réseau            | Teinte<br>du fond de l'étiquette | Teinte<br>de la gravure |
|-------------------|----------------------------------|-------------------------|
| Réseau 48Vcc (48) | Violet                           | Blanc                   |
| PRIORITAIRE (P)   | Orange                           | Noir                    |
| URGENCE 1 (U1)    | Bleu                             | Blanc                   |
| URGENCE 2 (U2)    | Blanc                            | Noir                    |
| ASI PC/FM (ASI)   | Rouge                            | Blanc                   |

Exemple :





Cette prise de courant est alimentée depuis le disjoncteur repéré D09 dans le tableau TGD 7-1, sur le jeu de barres délestable Urgence 1. Ce tableau est alimenté depuis le poste du bâtiment H1.

**Nota : Les étiquettes seront de type dylophane gravé pour assurer une tenue dans le temps du repère.**

#### **2.8.4 Identification et Repérage des appareils d'éclairage**

Tous les appareils porteront une étiquette précisant l'origine de l'alimentation. Le repérage sera réalisé suivant le même principe que pour les petits appareillages.

Exemple :

**H1.TGD 7-1.D01.ASI**

**H1.TGD 7-1.D27.U1**

#### **Identification et Repérage des appareils d'éclairage de sécurité**

Tous les appareils porteront une étiquette précisant l'origine de l'alimentation.

Les étiquettes sont de couleur verte

- Zone et adresse du bloc dans la zone

Exemple :

**Z24-14**

#### **2.8.5 Identification et Repérage des boîtes de dérivation**

Tous les appareils porteront une étiquette précisant l'origine de l'alimentation. Le repérage sera réalisé suivant le même principe que pour les petits appareillages, ou bien en utilisant une étiquette type à remplir par les monteurs en cour de réalisation, suivant le principe ci-dessous :



|                                     |                               |                                   |     |                          |
|-------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-----|--------------------------|
| Tableau :<br>XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX   |                               |                                   | P   | <input type="checkbox"/> |
| N° départ :<br>XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX |                               |                                   | U1  | <input type="checkbox"/> |
| Type :<br>XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX      |                               |                                   | U2  | <input type="checkbox"/> |
| 48V <input type="checkbox"/>        | SECU <input type="checkbox"/> | ASI VOIP <input type="checkbox"/> | ASI | <input type="checkbox"/> |

Ce qui donne en considérant l'exemple de la prise de courant du paragraphe précédent, alimentée depuis la boîte considérée :

|                              |                               |                                   |     |                                     |
|------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-----|-------------------------------------|
| Tableau :<br>H1.TGD 7-1      |                               |                                   | P   | <input type="checkbox"/>            |
| N° départ :<br>D09           |                               |                                   | U1  | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Type :<br>PC                 |                               |                                   | U2  | <input type="checkbox"/>            |
| 48V <input type="checkbox"/> | SECU <input type="checkbox"/> | ASI VOIP <input type="checkbox"/> | ASI | <input type="checkbox"/>            |

Cette boîte de dérivation alimente un circuit prises de courant depuis le disjoncteur repéré D09 dans le tableau TGD 7-1, sur le jeu de barres délestable Urgence 1. Ce tableau est alimenté depuis le poste du bâtiment H1.

## 2.8.6 Identification et Repérage des autres récepteurs :

Les autres récepteurs seront repérés individuellement de la façon suivante par des étiquettes de type dylophane gravé collées et rivetées aux couleurs suivantes :

| Réseau            | Teinte<br>du fond de l'étiquette | Teinte<br>de la gravure |
|-------------------|----------------------------------|-------------------------|
| Réseau 48Vcc (48) | Violet                           | Blanc                   |
| PRIORITAIRE (P)   | Orange                           | Noir                    |

|                 |       |       |
|-----------------|-------|-------|
| URGENCE 1 (U1)  | Bleu  | Blanc |
| URGENCE 2 (U2)  | Blanc | Noir  |
| ASI PC/FM (ASI) | Rouge | Blanc |

Pour chaque récepteur, devront figurer en plus de l'identification les informations suivantes pour chacune des alimentations :

- Nom du tableau d'alimentation
- Numéro du disjoncteur
- Niveau du circuit

### 2.8.7 Identification et Repérage GMAO :

Les équipements installés faisant l'objet d'un suivi dans le cadre de la GMAO seront repérés au travers d'étiquettes GMAO.

L'identifiant GMAO est un numéro unique à 7 chiffre. Une série de numéro à affecter sera communiquée en début de la phase EXE.

Les N° GMAO seront reportés sur tous les plans schémas et synoptiques sur lequel figurent les équipements répertoriés.

Les tableaux nécessaires à l'intégration des équipements et des informations techniques associées seront à compléter par le titulaire du marché de travaux.

Exemples :

REF GMAO  
N10VVVVVVVV

REF GMAO N°XXXXXXXX



**Nota :**

**La référence GMAO sera accompagnée le cas échéant d'un code-barres. Toutes les prescriptions spécifiques ainsi que les listes des objets concernés sont précisées dans le CCTP relatif à la GMAO**

### 2.8.8 Equilibrages

Le bon équilibrage sur chaque phase à partir de tous les appareils de protection monophasés et triphasés devra impérativement être respecté au niveau de tous les tableaux électriques et de toutes les sources d'alimentation (transformateurs, groupes électrogènes, ASI)

### 2.8.9 Identification et Repérage des câbles GTC, câblage des E/S + bus de COM :

\* Etiquette de repérage des câbles de GTC :

La mnémonique de repérage des câbles sera réalisée conformément au principe suivant :

| Exemple de numérotation des câbles GTC |   |   |                     |
|--|---|---|---------------------|
| <u>N° MNEMONIQUE</u> du tableau        |   |   |                     |
| <u>Origine Poste</u>                   | 1                                       |   | Niveau              |
|  | 1                                       | 1 | 1                   |
|  | RH – GTC – 0 – 01 N° d'ordre du coffret |   |                     |
|  | 105 – 01                                |   |                     |
| N° du folio                            | 1                                       | 1 | N° d'ordre du câble |

**Le repérage réalisé sera lisible et indélébile, le principe sera à valider en accord avec les services techniques, au plus tard au début de l'EXE.**

\* Couleur des étiquettes de repérage des câbles :

|        |        |
|--------|--------|
| Teinte | Teinte |
|--------|--------|



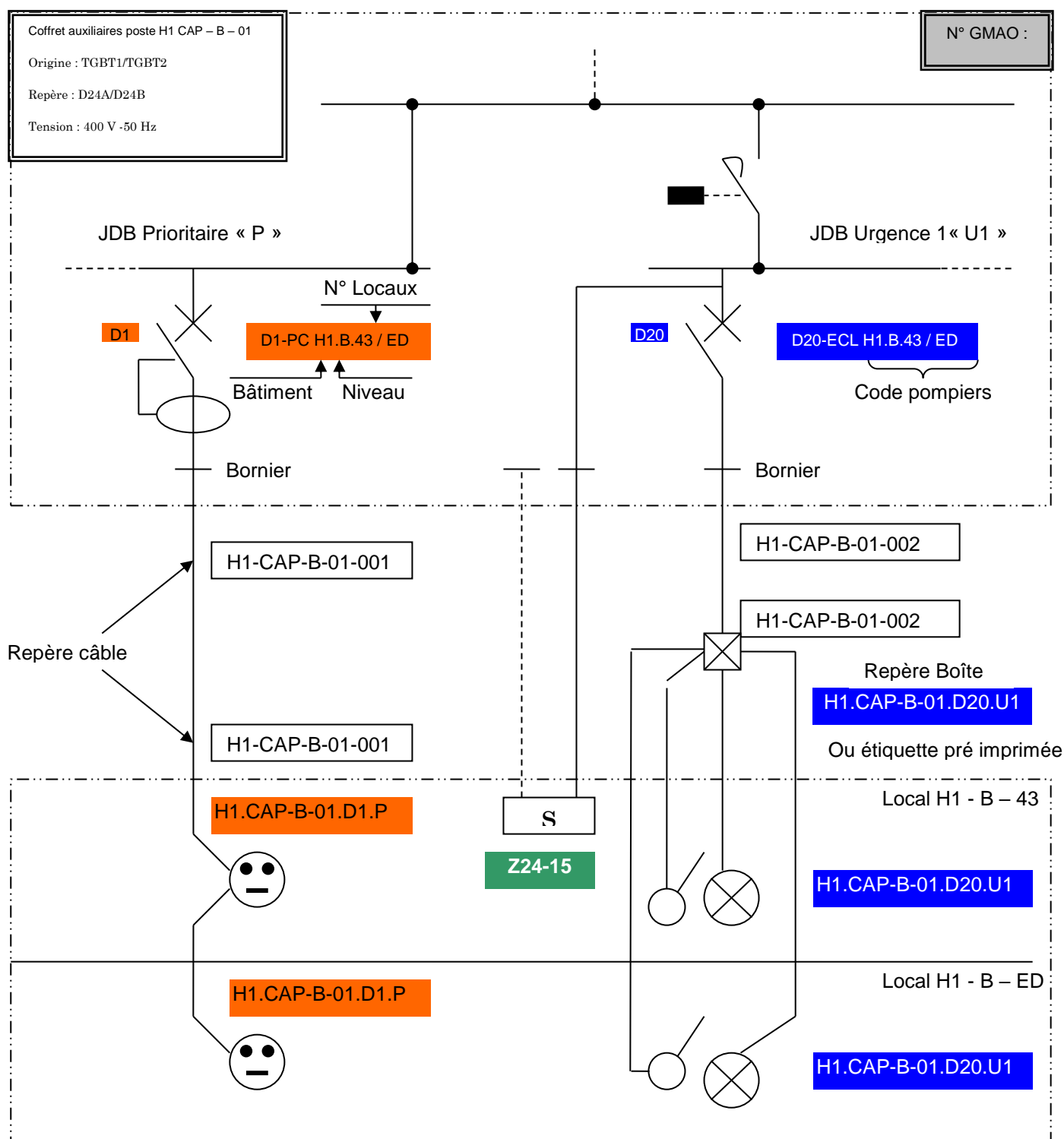
| du fond de l'étiquette | de l'écriture |
|------------------------|---------------|
| Blanc                  | Noir          |

#### 2.8.9.1.1 Exemple de repérage des câbles :





## 2.8.10 Synthèse de l'identification et Repérage des appareillages :





## 2.9 SUPERVISION

### 2.9.1 Principe

Le système de gestion technique du bâtiment a pour objectifs :

- De télésurveiller les installations à distance
- D'optimiser les opérations de maintenance et d'exploitation des équipements et donc la maîtrise des coûts énergétiques et financiers.

Le système de GTIE mis en place devra répondre aux objectifs suivants :

- Gérer toutes énergies de manière à optimiser les consommations tout en offrant un confort optimal aux occupants du bâtiment,
- Aider à la maintenance des équipements par la centralisation des informations et l'archivage des principales données,
- Répondre aux exigences d'exploitation par la facilité du dialogue opérateur,
- Permettre des modifications ultérieures.

Le système GTIE relatif au lot électricité en cours de déploiement sur les différents sites, a pour objet de réaliser la télésurveillance et le télécontrôle des installations électriques des Hôpitaux de Toulouse. Il sera appelé GTIE (gestion technique des installations électrique) afin de la distinguer des autres installations supervisées.

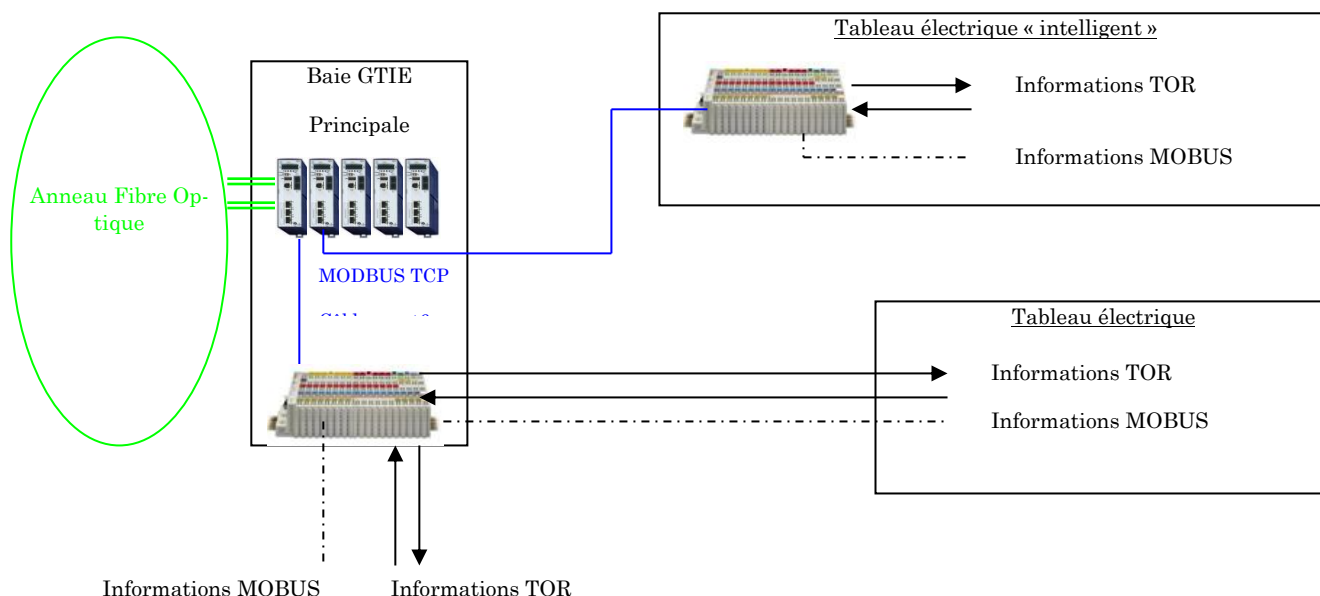
Dans le cadre des opérations projetées il sera à prévoir la création et /ou l'extension du système de GTIE dédié.

Selon les cas, il sera à prévoir l'insertion dans l'anneau optique existant et son extension, ou sa création. Cet anneau auto cicatrisant est dédié à la supervision des installations électriques. Un serveur ou des serveurs redondants spécifiques à l'électricité collectent les informations localement. En compléments ces informations sont remontées sur deux serveurs principaux redondants, associés à des serveurs d'archivage des historiques.

Sur cet anneau sera connecté un ou des équipements actifs sur lequel seront raccordés les automates GTB du projet.

Le protocole de communication des automates sera le **Modbus TCP**, à l'exception du cas particulier de Rangueil traité en Profinet.

Les installations de GTIE seront réalisées conformément au CCTP automatismes du CHU.



### **\* L'analyse fonctionnelle détaillée :**

Lors de la création ou modification de la GTIE du CHU de Toulouse. Il sera demandé une analyse fonctionnelle.

L'analyse fonctionnelle comprendra :

- présentation du projet,
- fonctionnalités attendues,
- configuration du système,
- description matérielle,
- description logicielle,
- interface homme machines, choix des vues, menus, chaînages,...

L'analyse fonctionnelle, les logigrammes et grafquets des programmes à développer dans l'automate sont soumis pour approbation au maître d'ouvrage qui peut les amender et indiquer des modifications.

Pour l'automate, le grafquet et analyse fonctionnelle détaillée du programme doivent permettre une lecture et une compréhension aisées du programme (lien entre le grafquet et les différentes entités du programme...).

Le document d'analyse détaillée doit décrire précisément l'architecture du programme qui est développé correspondant au fonctionnement général du système.

Chaque module ou sous-programme doit être expliqué et détaillé et les variables utilisées (entrées/sorties ou internes) précisées.



Il doit comporter la description des entrées et sorties physiques de l'automate.

Il doit faire apparaître tous les processus proposés pour la sécurisation des traitements et des informations d'entrées/sorties.

Il doit détailler le mode de fonctionnement de marche et arrêt, mode de repli...

Il doit faire apparaître les différentes équations des calculs et régulations utilisés.

Les choix de paramétrage des régulations doivent être explicités.

### **2.9.2 Anneau optique site**

Lors des extensions de l'anneau existant, il devra être prévu le remplacement du tronçon de fibre optique dans lequel viendra s'insérer la nouvelle baie.

Les fibres optiques à prévoir seront de type monomode (OS1) et conformes aux prescriptions CHU relatives au pré câblage. Elles auront une capacité de 12 brins.

Les deux liaisons aboutissant à la baie GTIE devront emprunter des cheminements différents. Aucun cheminement en parallèle des deux câbles ne sera accepté.

En cheminement intérieur, les câbles fibre optique seront posés sur les cheminements courants faibles sous gaine ITCA, avec étiquette gravée fixée sur la gaine tous les 20 ml.

En cheminement extérieur, les câbles fibre optique seront posés en tranchée dans le respect des exigences du CCTP CHU, relatif aux VRD.

Il est à prévoir un point de raccordement redondant sur l'anneau optique du site considéré, par poste HTA (redondant ou simple) créé. Les cas des postes de livraison et des centrales groupes électrogène seront traités au cas par cas avec les services techniques du CHU.

### **2.9.3 Réseau local GTIE**

Lors de la création d'un poste, l'interface avec le réseau optique du site est réalisée au travers d'une baie GTIE principale.

Au niveau de cette baie sera réalisée l'interface entre le réseau local dont l'emprise correspond à la zone d'influence électrique du poste HTA considéré, et le réseau du site.



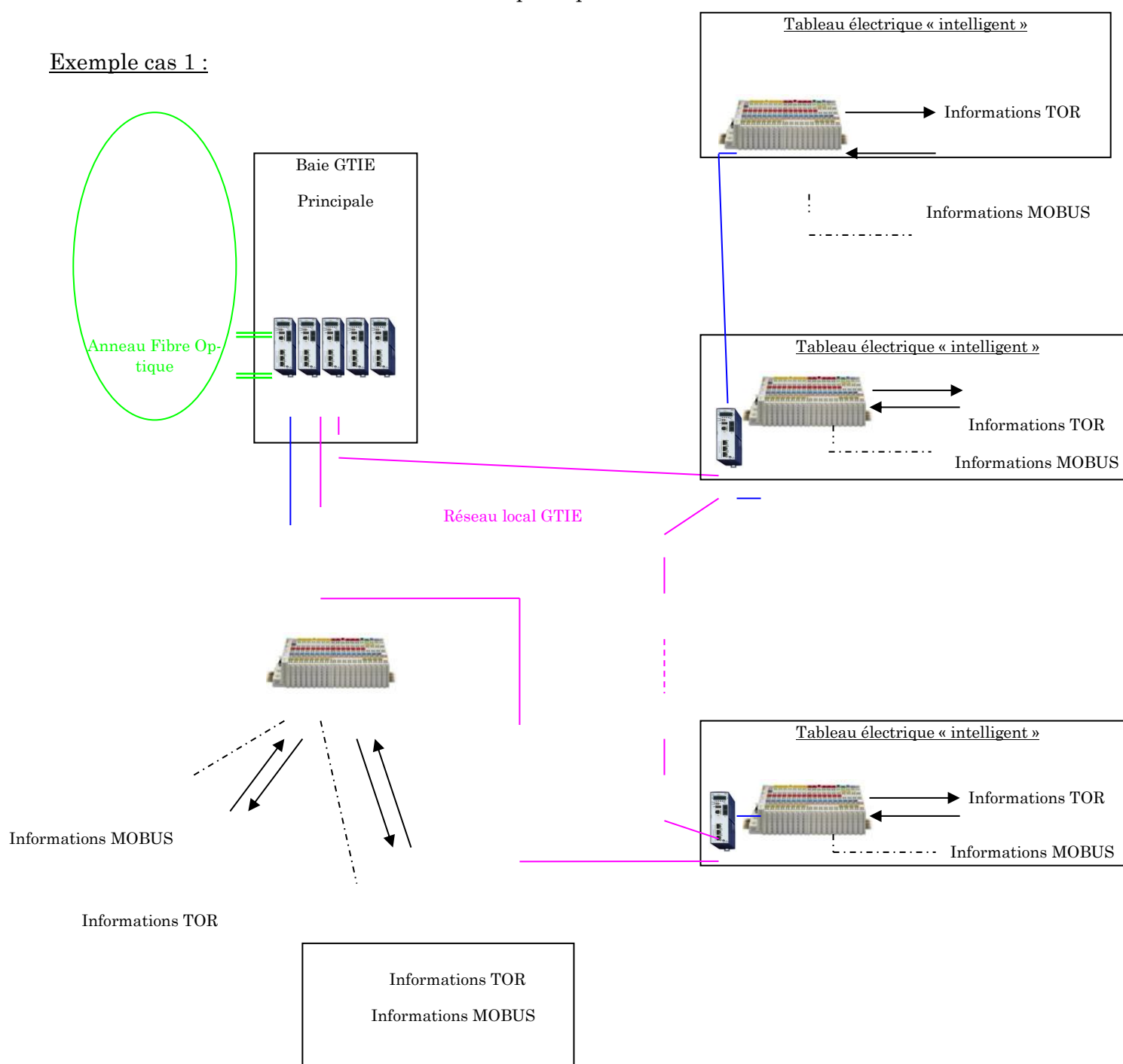
Cette interface pourra être réalisée de plusieurs façons en fonction :

- De la configuration de la zone
- Des distances à couvrir
- Du volume d'informations à traiter.

Les concepteurs proposeront des solutions permettant d'assurer de façon fiable et sécurisée les échanges d'informations. A ce stade le CHU a envisagé deux possibilités :

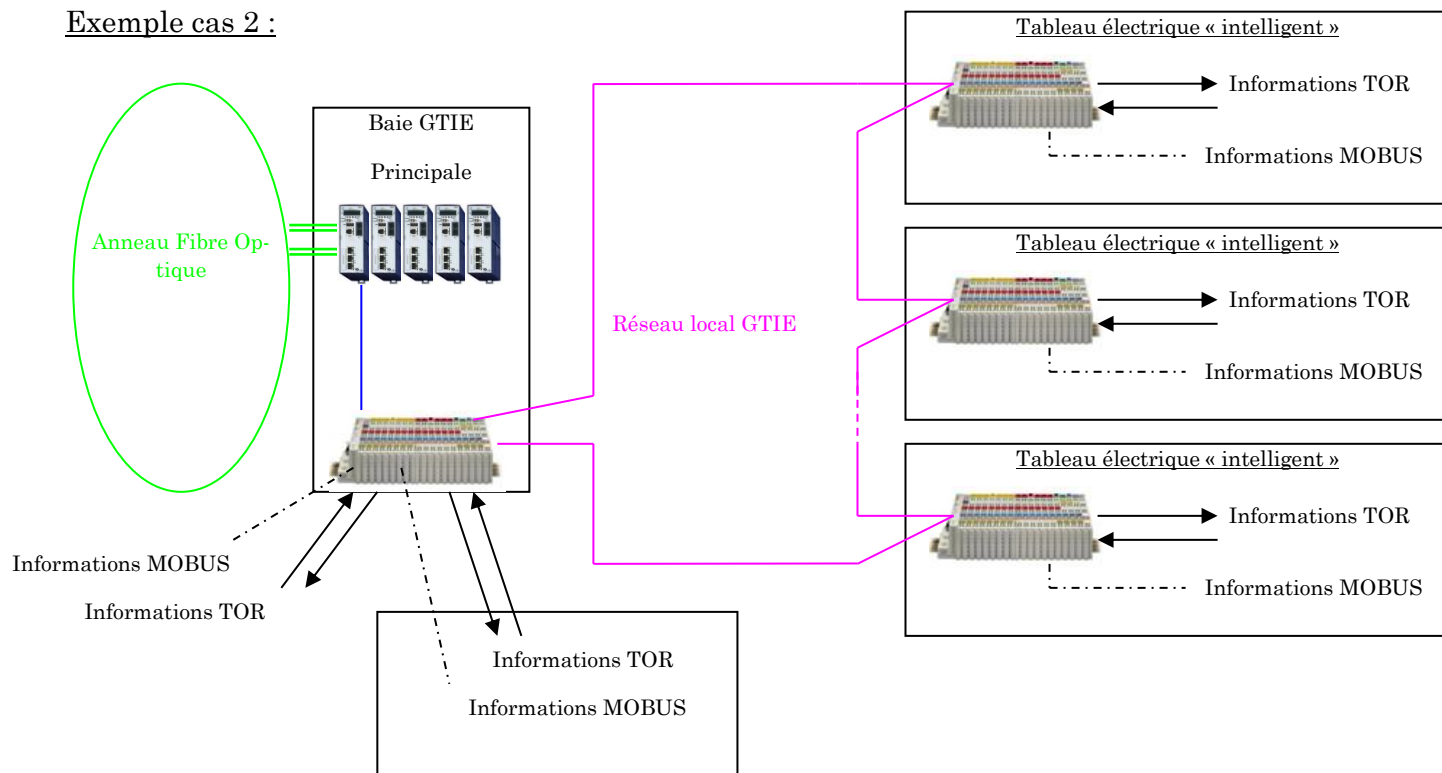
1. Création d'un anneau optique ou cuivre auto cicatrisant local, et des équipements actifs associés interfacés avec le réseau site au travers d'un ou deux équipements actifs principaux (suivant étendue du réseau local)
2. Création d'un réseau automate local de type bouclé interfacé avec le réseau site au travers d'un ou deux automates « frontaux » principaux.

### Exemple cas 1 :





### Exemple cas 2 :



Le choix d'une architecture locale pour le réseau GTIE devra faire systématiquement l'objet d'une mise au point avec les services techniques du CHU.



#### 2.9.4 Baie GTIE

Une baie principale sera à prévoir par ensemble de locaux techniques. Toutefois, après évaluation de la criticité de la zone desservie, cette baie pourra être redondante.

##### ***2.9.4.1 Caractéristiques des baies***

Les baies posséderont les caractéristiques suivantes :

- Enveloppe en tôle d'acier pliée soudée
- Peinture poudre, grain cuir, polyester-époxy
- IK08
- Continuité de masse assurée
- Dimensions :
  - hauteur utile : 42 U
  - largeur : 800 mm
  - profondeur : 800 mm
- Panneaux latéraux avec ouïes d'aération
- Porte en verre fumé avec poignée serrure au format demi canon européen et clé N°405
- Panneau arrière
- Tôle de toit avec joint balai
- Socle avec pieds de nivellement anti vibrations
- Montants 19" avant et arrière et longerons de profondeur
- Bandeaux enjoliveurs équipés d'anneaux guide câbles en acier plat
- Traverses latérales support de câbles avec chemin de câble type fil latéral de 300 mm
- Support pour fixation des loves des câbles fibre optique
- Entrées prédécoupées haute et basse
- Panneaux latéraux amovibles pleins et coulissants sur charnières
- Montants verticaux 19" sur toute hauteur
- Mise à la masse
- Equipée d'un chemin de câbles vertical
- Porte document

##### **Nota :**

En fonction des configurations des locaux et des influences externes les baies GTIE pourront être constituées d'enveloppes industrielles juxtaposables en tôle d'acier du type Cadrys Delta de Socomec.

##### ***2.9.4.2 Equipement des baies***

Il sera prévu dans chaque baie y compris toutes sujétions :

##### **Tiroir optique**

- Tiroir optique 19" 1 U à glissières
- Equipé de 24 raccords SC Duplex + pigtails
- Compartiment inférieur pour amarrage, lovage et épanouissement des fibres
- Compartiment supérieur sur glissières recevant les épissures le lovage des pigtails et le bandeau de support des connectiques



- Compartiment adapté pour le câblage progressif et l'utilisation de cassettes pour fibres non gainées
- Cassettes de lovage des épissures avec couvercle et supports pour épissures
- Kit de fixation
- Bouchon doubles SC
- Etiquettes pour repérage des connecteurs
- Les épissures seront réalisées par fusion
- Le love des câbles fibre optique (environ 10ml) sera fixé en fond de baie avant la pénétration du câble dans le tiroir

### **Distribution d'énergie 220 Vac**

- Plastrons 19" pour disjoncteurs modulaires
- Equipés de rails DIN 19"
- Fixation directe sur châssis 19"
- Rails équipés de :
  - o Une coupure générale monophasée avec contact OF
  - o Un répartiteur monophasé
  - o Une protection 16 A bipolaire différentielle 30 mA SI associée à un bandeau de 8PC 2P+T 230Vac 10/16A
  - o Les protections du système de ventilation de la baie
  - o Un contact auxiliaire OF par départ chaîné avec les autres contacts

### **Distribution d'énergie 48 Vcc**

- Plastron 19" pour disjoncteurs modulaires
- Equipé d'un rail DIN
- Fixation directe sur châssis 19"
- Rail équipés de :
  - o Une coupure générale monophasée avec contact OF
  - o Un répartiteur monophasé
  - o Les protections des équipements alimentés en 48Vcc
  - o Un contact auxiliaire OF par départ chaîné avec les autres contacts

### **Panneaux pour appareillage modulaire**

- Plastron 19" pour équipements actif de type industriel et alimentations modulaires
- Equipé d'un rail DIN
- Fixation directe sur châssis 19"

### **Panneaux de brassage 19"**

Les panneaux RJ 45 à prévoir seront conformes aux prescriptions CHU relatives au précâblage. Ils auront une capacité de 24 RJ 45 de catégorie 6a.

### **Equipements divers baie 19"**

Les équipements divers seront conformes aux prescriptions CHU relatives au précâblage.





### **Equipements baie 19" pour automates GTIE**

Il sera prévu dans le reste de la baie un châssis sur lequel seront montés des rails DIN verticaux sur lesquels seront montés les automates GTIE ainsi que les borniers d'E/S et bus correspondants. Des goulottes de câblage seront disposées de part et d'autre pour permettre le raccordement des capteurs et des bus sur les automates. Une partie des emplacements sera réservée pour la pose des éventuels relais de sortie.

### **Ventilation baie 19"**

Chaque baie sera équipée d'un système de ventilation, et suivant les besoins de résistances de chauffage.

### **Cordons de brassage**

Les cordons de brassage à fournir et à brasser seront conformes aux prescriptions CHU relatives au précâblage.

## **2.9.5 Distribution terminale**

### **Cas général**

La distribution terminale et les points d'accès terminaux seront réalisés conformément aux prescriptions CHU relatives au précâblage.

### **Point d'accès dans tableau électrique**

Les points d'accès terminaux aboutissant dans des tableaux électriques posséderont les mêmes caractéristiques que les autres points, mais seront fixés sur des modules de montage sur rail DIN avec fermetures latérales.

## **2.9.6 Equipements actifs**

Il sera prévu dans chaque baie des équipements actifs de type industriel à montage sur rail DIN aux caractéristiques suivantes :

- Switch Ethernet modulaire industriel manageable
- 2 ports fibre optique monomode SC duplex pour anneau auto cicatrisant
- 8 ports 10/100 base TX RJ 45 au minimum
- Alimentation redondante 48 Vcc
- Prise RJ11 interface V24
- Prise USB 2.0
- Montage sur rail Dyn
- Administration SNMP
- 2 contacts de signalisation
- Carte avec auto configuration

Le nombre de ports sera au minimum de 8 avec une réserve à prévoir de 30 %. Le nombre de ports sera à adapter en fonction de besoins.



Lorsqu'une infrastructure est existante, les extensions seront réalisées en privilégiant les modèles et gammes existantes dans l'infrastructure mise en œuvre. **L'utilisation d'autres gammes ne sera possible qu'à condition de ne pas mettre en œuvre d'interfaces de paramétrage du délestage complémentaires et de ne pas dégrader les performances du système (plus particulièrement au niveau de durée de délestage) ;**

## 2.9.7 Automates GTIE

### 2.9.7.1 *Caractéristiques des automates*

#### Caractéristiques générales

Système modulaire compact pour montage sur rail DIN, constitué d'un contrôleur programmable sur lequel viennent se connecter des modules d'entrées/ sorties et de modules de bus terrain, de type WAGO ou SIEMENS suivant les sites ou équivalent, suivant les prescriptions du CCTP Automatismes dans sa dernière version.

#### Horodatage délestage

Le système à mettre en œuvre permettra un horodatage à la source des événements et une discrimination conformes aux spécifications de la prescription CHU relative à l'automatisme. De la même manière le système permettant de réaliser un délestage automatique des charges non prioritaires, le système disposera d'une réactivité conforme aux spécifications de la prescription CHU relative à l'automatisme.

#### Contrôleurs programmables

Les contrôleurs programmables posséderont les caractéristiques minimales suivantes y compris toutes sujétions :

- Contrôleur Ethernet 32 bits
- Connexion de bus RJ45
- Protocoles MODBUS / TCP (UDP), ETHERNET / IP, HTTP, BootP, DHCP, DNS, SNTP, FTP, SNMP, SMTP
- CEI 61131-3 AWL, KOP, PUP, ST, AS
- Quantité des bornes de bus 64
- Avec prolongation de bus 250
- Table image d'entrée Réseau Max. (Byte) 2048 Byte
- Table image de sortie réseau max. (Byte) 2048 Byte
- Variables d'entrée 512 Byte



- Variables de sortie 512 Byte
- Configuration par PC
- Mémoire de programme 512 kByte
- Mémoire 256 kByte
- Mémoire résiduelle (retain) 24 kbytes (16 k retain, 8 k drapeau)
- Alimentation en courant DC 24 V (-15% / + 30%)
- Courant d'entrée max. (24V) 500 mA
- Température de fonctionnement de 0 °C à + 55 °C
- température de stockage de -25 °C à +85 °C
- humidité relative (sans condensation) 95 %
- Résistance aux vibrations selon IEC 60068-2-6
- Résistance aux chocs selon IEC 60068-2-27
- type de protection IP 20
- CEM susceptibilité en réception selon EN 61000-6-2 (1999)
- CEM en émission selon EN 50081-2 (94)
- Sauvegarde du programme et du code source sur mémoire flash
- Téléchargement et mise au point via le réseau Ethernet (local ou distant)

Les contrôleurs seront fournis avec un logiciel de programmation ouvert et conforme à la norme CEI 61131-3 avec les 5 langages de programmation :

- Ladder
- Gafcet
- Diagramme de blocs fonctionnels
- Liste d'instructions
- Texte structuré

### **Bornes d'entrées /sorties**

- Bornes de 2 à 8 E/S ou 16 E/S
- Entrée et sorties de type digitales, analogiques, impulsionnelles
- Raccordement sur bornes automatiques direct sur bornier ou sur Interface déportée
- Voyant de signalisation d'état
- Distribution du + et du – suivant besoins
- Connexion automatique au contrôleur par clipsage

### **Interfaces d'entrées /sorties**

- Interfaces 16 E/S
- Connexion sur bornes 16 E/S par câble avec connecteurs HE10
- Raccordement sur bornes automatiques
- Dispositif de sectionnement, fusibles, optocoupleurs, ou relais débrochables suivant besoins
- Distribution du + et du – suivant besoins



### **Bornes de communication Modbus**

- Bornes d'interfaces RS 485
- Raccordement sur bornes automatiques direct sur bornier
- Voyants de signalisation
- Connexion automatique au contrôleur par clipsage

### **Autres bornes de communication**

Possibilité de montage d'interfaces DALI, KNX, En Ocean...

### **Alimentation des automates**

Chaque automate sera alimenté par 2 convertisseurs DC/DC (dans les locaux techniques principaux) ou 2 alimentations AC/DC (si réseau ondulé disponible) associés à un module de redondance aux caractéristiques suivantes :

**NOTA : L'alimentation des contrôleurs sera séparée des alimentations des borniers E/S, 3 disjoncteurs sont à prévoir à minima (1 départ contrôleur API, 1 départs cartes d'entrées et 1 départ cartes de sorties).**

#### **Convertisseur DC/DC**

- Tension d'entrée 48 VDC
- Tension de sortie 24 VDC
- Fréquence de découpage > à 300 kHz
- Rendement > à 80%
- Ondulation résiduelle < à 1% de la tension de sortie
- Filtre HF sur l'entrée
- Protection surcharges et court - circuits
- Refroidissement par convection naturelle
- Etanchéité : IP67 (hors connexions)
- Température de stockage de - 40°C à + 90°C
- Fonctionnement de - 40° à + 60°C
- Montage sur rail DIN
- Voyant signalant la présence de la tension de sortie

#### **Alimentation AC/DC**

- Tension d'entrée 230 VAC
- Tension de sortie 24 VDC
- Protection surcharges et court - circuits
- Refroidissement par convection naturelle
- Etanchéité : IP20
- Température de stockage de - 25°C à + 85°C
- Fonctionnement de - 10° à + 70°C
- Montage sur rail DIN



- Voyant signalant la présence de la tension de sortie

#### Module de redondance

- Permet le découplage de 2 alimentations de même type connectées en parallèle
- Constitué de 2 diodes de puissance
- Contact de signalisation de synthèse de l'état des alimentations
- Leds d'indication d'état en face avant
- Montage sur rail DIN
- Tension d'entrée 24 VDC
- Tension de sortie 24 VDC

#### **2.9.7.2 Positionnement des automates**

Il sera prévu au minimum, un automate dans la baie GTIE du poste (redondance à prévoir suivant les cas), et un automate dans chacun des tableaux suivants :

- TGBT réseau 1
- TGBT réseau 2
- TGS
- TGBT ASI 1
- TGBT ASI 2
- ...

Pour les tableaux divisionnaires les automates seront répartis en fonction des besoins dans la zone desservie électriquement par le poste. Ils seront implantés dans les tableaux électriques directement ou dans des ensembles de coffrets dédiés.

#### **2.9.8 Câblage des informations terrain**

Il sera prévu le raccordement des équipements supervisés aux automates, en câbles de nature et de sections adaptées au type et à la nature des données supervisées et aux distances entre les équipements, avec notamment :

Les câbles utilisés posséderont les caractéristiques suivantes :

#### **Câblage des E/S digitales**

- Câbles U1000R2V télécommande
- Ame cuivre nu recuit, ronde, massive, classe 1
- conforme NF C 32-013 - HD 383 - IEC 60228
- température 90°C en régime permanent
- température 250°C en court-circuit
- Isolation PR
- Gaine extérieure PVC couleur noire
- Nombre de conducteurs de 7G à 37G



- Section à partir de 1,5 mm<sup>2</sup>

OU

- Câbles HO7 RNF télécommande
- Ame souple en cuivre nu ou étamé, ronde, classe 5
- conforme à EN 60228
- température 60°C en fonctionnement normal
- température 200°C en court-circuit
- Isolation élastomère
- Gaine extérieure polychloroprène ou élastomère synthétique couleur noire
- Nombre de conducteurs de 7G à 50G
- Section à partir de 1 mm<sup>2</sup>

### **Câblage de communication Modbus**

- Câbles SYT+
- Ame cuivre nu recuit massif
- Isolation PE
- Conducteurs torsadés par paires
- Couleurs suivant NFC 93529
- Ruban séparateur
- Fil de continuité en cuivre étamé+ blindage
- Gaine extérieur PVC sans plomb
- Non propageur de la flamme C2
- AWG20
- Capacité suivant besoins avec 30 % de réserve

Les câbles souples seront raccordés à l'aide d'embouts de câblage adaptés.

### **2.9.9 Liste des points à superviser**

C=commande, A=alarme, E=état, M=mesure, I=impulsion

#### **2.9.9.1 Tableaux divisionnaires**

| Equipement         | Donnée | Type |   |   |   |   | Transmission |
|--------------------|--------|------|---|---|---|---|--------------|
|                    |        | C    | A | E | M | I |              |
| <b>Tableau TGD</b> |        |      |   |   |   |   |              |
|                    |        |      |   |   |   |   |              |

| Equipement                            | Donnée   | Type |   |   |   |   | Transmission |
|---------------------------------------|--|------|---|---|---|---|--------------|
|                                       |  | C    | A | E | M | I |              |
| Inverseur de sources<br>(pour chacun) | Inverseur de source en position 0,<br>et synthèse défaut inverseur |      | 1 |   |   |   | Fil à fil    |
|                                       | Inverseur en position réseau I                                     |      |   | 1 |   |   | Fil à fil    |
|                                       | Inverseur en position réseau II                                    |      |   | 1 |   |   | Fil à fil    |
|                                       | Basculement non auto   |      | 1 |   |   |   | Fil à fil    |
|                                       |  |      |   |   |   |   |              |
| Départs HQ<br>(pour chacun)           | Synthèse défauts départs avec in-<br>ter général                   |      | 1 |   |   |   | Fil à fil    |
|                                       |  |      |   |   |   |   |              |
| Départs prioritaires<br>(pour chacun) | Synthèse défauts départs avec in-<br>ter général                   |      | 1 |   |   |   | Fil à fil    |
|                                       |  |      |   |   |   |   |              |
| Contacteur urgence 1                  | Délestage urgence 1  | 1    |   | 1 |   |   | Fil à fil    |
| Départs urgence 1<br>(pour chacun)    | Synthèse défauts départs   |      | 1 |   |   |   | Fil à fil    |
|                                       |  |      |   |   |   |   |              |
|                                       |  |      |   |   |   |   |              |
| Contacteur urgence 2                  | Délestage urgence 2  | 1    |   | 1 |   |   | Fil à fil    |
| Départs urgence 2<br>(pour chacun)    | Synthèse défauts départs   |      | 1 |   |   |   | Fil à fil    |
|                                       |  |      |   |   |   |   |              |
|                                       |  |      |   |   |   |   |              |
| Arrêt d'urgence                       | Arrêt d'urgence enclenché  |      | 1 |   |   |   | Fil à fil    |
|                                       | Discordance arrêt d'urgence  |      | 1 |   |   |   | Fil à fil    |
|                                       |  |      |   |   |   |   |              |
| <b>Tableau IT Médical</b>             |  |      |   |   |   |   |              |
|                                       |  |      |   |   |   |   |              |
| Inverseur de sources<br>(pour chacun) | Inverseur de source en position 0,<br>et synthèse défaut inverseur |      | 1 |   |   |   | Fil à fil    |
|                                       | Inverseur en position réseau I                                     |      |   | 1 |   |   | Fil à fil    |

| Equipement                            | Donnée   | Type |   |   |   |   | Transmission |
|---------------------------------------|--|------|---|---|---|---|--------------|
|                                       |  | C    | A | E | M | I |              |
|                                       | Inverseur en position réseau II                                    |      |   | 1 |   |   | Fil à fil    |
|                                       | Basculement non auto   |      | 1 |   |   |   | Fil à fil    |
|                                       |  |      |   |   |   |   |              |
| Départs niveau 1<br>(pour chacun)     | Synthèse défauts départs   |      | 1 |   |   |   | Fil à fil    |
|                                       |  |      |   |   |   |   |              |
| CPI niveau 1                          | Alarme IT médical niveau 1   |      | 1 |   |   |   | Fil à fil    |
|                                       |  |      |   |   |   |   |              |
| Départs niveau 2<br>(pour chacun)     | Synthèse défauts départs   |      | 1 |   |   |   | Fil à fil    |
|                                       |  |      |   |   |   |   |              |
| CPI niveau 2                          | Alarme IT médical niveau 2   |      | 1 |   |   |   | Fil à fil    |
|                                       |  |      |   |   |   |   |              |
| Arrêt d'urgence                       | Arrêt d'urgence enclenché  |      | 1 |   |   |   | Fil à fil    |
|                                       | Discordance arrêt d'urgence  |      | 1 |   |   |   | Fil à fil    |
|                                       |  |      |   |   |   |   |              |
| <b>Tableau spécialisé</b>             |  |      |   |   |   |   |              |
|                                       |  |      |   |   |   |   |              |
| Inverseur de sources<br>(pour chacun) | Inverseur de source en position 0,<br>et synthèse défaut inverseur |      | 1 |   |   |   | Fil à fil    |
|                                       | Inverseur en position réseau I                                     |      |   | 1 |   |   | Fil à fil    |
|                                       | Inverseur en position réseau II                                    |      |   | 1 |   |   | Fil à fil    |
|                                       | Basculement non auto   |      | 1 |   |   |   | Fil à fil    |
|                                       |  |      |   |   |   |   |              |
| Départs HQ<br>(pour chacun)           | Synthèse défauts départs avec in-<br>ter général                   |      | 1 |   |   |   | Fil à fil    |
|                                       |  |      |   |   |   |   |              |
| Départs prioritaires<br>(pour chacun) | Synthèse défauts départs avec in-<br>ter général                   |      | 1 |   |   |   | Fil à fil    |
|                                       |  |      |   |   |   |   |              |



| Équipement                              | Donnée  | Type |   |   |   |   | Transmission |
|---|---|------|---|---|---|---|--------------|
|   |   | C    | A | E | M | I |              |
| Contacteur urgence 1                    | Délestage urgence 1   | 1    |   | 1 |   |   | Fil à fil    |
| Départs urgence 1                       | Synthèse défauts départs  |      | 1 |   |   |   | Fil à fil    |
| (pour chacun)                           |   |      |   |   |   |   |              |
|   |   |      |   |   |   |   |              |
| Contacteur urgence 2                    | Délestage urgence 2   | 1    |   | 1 |   |   | Fil à fil    |
| Départs urgence 2                       | Synthèse défauts départs  |      | 1 |   |   |   | Fil à fil    |
| (pour chacun)                           |   |      |   |   |   |   |              |
|   |   |      |   |   |   |   |              |
| Arrêt d'urgence                         | Arrêt d'urgence enclenché                                       |      | 1 |   |   |   | Fil à fil    |
|   | Discordance arrêt d'urgence                                     |      | 1 |   |   |   | Fil à fil    |
|   |   |      |   |   |   |   |              |
| <b>Tableau installations techniques</b> |   |      |   |   |   |   |              |
|   |   |      |   |   |   |   |              |
| Inverseur de sources                    | Inverseur de source en position 0, et synthèse défaut inverseur |      | 1 |   |   |   | Fil à fil    |
| (pour chacun)                           |   |      |   |   |   |   |              |
|   | Inverseur en position réseau I                                  |      |   | 1 |   |   | Fil à fil    |
|   | Inverseur en position réseau II                                 |      |   | 1 |   |   | Fil à fil    |
|   | Basculement non auto  |      | 1 |   |   |   | Fil à fil    |
|   |   |      |   |   |   |   |              |
| Départs                                 | Synthèse défauts départs  |      | 1 |   |   |   | Fil à fil    |
| (pour chacun)                           |   |      |   |   |   |   |              |
|   |   |      |   |   |   |   |              |
| Contact délestage                       | (pour équipement délestable)                                    | 1    |   | 1 |   |   | Fil à fil    |
|   |   |      |   |   |   |   |              |
| Arrêt d'urgence                         | Arrêt d'urgence enclenché                                       |      | 1 |   |   |   | Fil à fil    |
|   | Discordance arrêt d'urgence                                     |      | 1 |   |   |   | Fil à fil    |
|   |   |      |   |   |   |   |              |



En fonction des besoins certains tableaux installations technique peuvent être constitués à l'identique des tableaux spécialisés

### 2.9.10 Vues GTB

Le logiciel de supervision utilisé par les Hôpitaux de Toulouse est le logiciel PCVUE édité par Arc informatique.

Dans le cadre de chaque opération seront prévus les développements des vues spécifiques au projet, et la mise à jour des vues existantes modifiées par le projet.

Les principes d'animation et de développement des vues sont définis dans un document spécifique CHU relatif à la GTB, et suivant les principes mis en œuvre sur les différents sites.

Les vues GTIE associées aux informations à prévoir au minimum :

#### **Vues existantes à modifier**

- Vue générale en plan du site animée en synthèse
- Synoptique HTA général
- Principe distribution automatisme (réseau de communication, état des équipements du réseau GTB)

#### **Vues à créer**

- Vue en plan de chaque niveau de chaque bâtiment (implantation des équipements supervisés animés en synthèse avec sous fenêtres)

Pour chaque ensemble de locaux techniques :

- Synoptique HTA Réseau 1 et réseau 2, avec cellules HTA et transformateur abaisseurs
- Unifilaire TGBT réseau 1 (avec sous fenêtres associées mesures et courbes)
- Unifilaire TGBT réseau 2 (avec sous fenêtres associées mesures et courbes)
- Unifilaire TGS (avec sous fenêtres associées mesures et courbes)
- Unifilaire ASI 1 (avec sous fenêtres associées mesures et courbes, et états détaillés)
- Unifilaire ASI 2 (avec sous fenêtres associées mesures et courbes, et états détaillés)
- Unifilaire TGBT HQ1 (avec sous fenêtres associées mesures et courbes)
- Unifilaire TGBT HQ2 (avec sous fenêtres associées mesures et courbes)

- Vues ou sous fenêtres avec tableaux divisionnaires (TGD, IT médical avec STS et transfo, etc...)
- Les fenêtres de type POP UP associées
- ...

**Nota :**

- **Lorsque la mise en place d'un équipement supervisé nécessite la création d'une vue en plan, la vue comprendra la globalité du niveau dans lequel est implanté l'équipement, ceci afin de faciliter les mises à jour ultérieures**
- **Chaque modification de la GTIE fera l'objet d'une mise au point préalable avec le service GTB afin de prendre en compte les évolutions du projet en cours sur PC Vue.**



## 2.10 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES APPEL INFIRMIER

### Fonctionnalité

Les origines des installations d'appel infirmier sont à considérer à partir de la centrale desservant la zone dans laquelle seront implantés les équipements.

#### 2.10.1 Appel infirmier

- Nouvelles distributions

Dans les nouvelles installations, les systèmes d'appel infirmier sont mis en œuvre sur la base d'une architecture de type bus ou IP en fonction du système retenu par le titulaire du lot courants faibles.

Suivant les cas et les configurations, les solutions mises en œuvre comprennent de la phonie.

Les extensions de systèmes existants sont prévues suivant les configurations des systèmes installés dans les zones de travaux.

D'une manière générale les appels seront reportés sélectivement par chambre, box, bloc ou tout local à usage médical, sur des pupitres positionnés dans les locaux normalement occupés pendant les périodes de fonctionnement des services considérés (généralement les postes de soins).

En fonction du programme fonctionnel détaillé pourront être prévus la pose de prises auto éjectables pour manipulateurs, des modules afficheurs, des modules de phonie, des platines d'appel d'urgence, etc...

- Distributions existantes

Les installations mises en œuvre seront à prendre dans les gammes existantes dans le service faisant l'objet des travaux lorsque l'emprise est limitée, et que le matériel reste disponible. Ou bien, les installations seront à prendre dans les gammes retenues par le titulaire pour la fourniture d'équipements d'appel infirmier.

Toutes les dispositions seront à prendre pour prévoir les réservations et accroches nécessaires permettant la pose des équipements d'appel infirmier sur les bras et poutres plafonnières et les systèmes muraux équipant les locaux à usage médical. En fonction du programme fonctionnel détaillé pourront être prévus la pose de prises auto éjectables pour manipulateurs, des modules afficheurs, des modules de phonie, des platines d'appel d'urgence, etc...



- Câblage interne pour manipulateurs multifonction

Le câblage interne permettant de commander différentes fonctions depuis le manipulateur appel infirmier est à prévoir.

### **2.10.2 L'origine de l'installation Appel Infirmier :**

L'origine de l'installation est la centrale appel infirmier qui sera créée dans le cadre du projet.

#### Description des travaux :

Le système d'appel infirmier sera composé :

- les tableaux de signalisation seront généralement placés dans les locaux de soins IDE (salles infirmières) et dans la salle de repos.
- une poire d'appel pour l'attente patient couché raccordé sur un module anti arrachement.
- un bloc porte
- un hublot de couloir double affichage
- une sonnerie d'appel positionné à côté du hublot
- un module de gestion

### **2.10.3 - l'alimentation du système**

Il sera prévu la pose de sonnette murale dans les WC et les box de consultation.

Des sonnettes d'appel (poire d'appel avec module anti arrachement), seront prévus pour :

- les salles techniques,
- les salles de prélèvement,
- salle d'intervention de plastie,
- salle d'attente patient couché.



## **2.11 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES CONTROLE D'ACCES**

### **2.11.1 Fonctionnalités**

Le contrôle d'accès permet :

- Gestion des accès extérieurs (entrées sites et parkings),
- Gestion des accès aux bâtiments,
- Gestion des accès à certaines unités ou locaux sensibles.

### **2.11.2 Caractéristiques**

Les systèmes de contrôle d'accès unique pour le CHU de Toulouse sera prochainement choisi et sera de type SYNCHONIC ou équivalent répondant aux dernières normes ANSSI.

L'exploitation et le paramétrage du système se réalisent via une unité de supervision multi-postes avec passerelle avec le logiciel de gestion du personnel de la DRH des Hôpitaux de Toulouse.

### **2.11.3 Présentation du système**

Il est prévu au niveau des accès et suivant la configuration et les besoins, la mise en œuvre de platine d'interphonie IP, d'antennes Hyper X ainsi que de lecteurs de badge fonctionnant avec la carte professionnelle CHU.

Le système de contrôle d'accès installé sera raccordé sur le système de gestion et de supervision du contrôle d'accès existant sur le site.

Les prestations à fournir comprennent l'ensemble des équipements nécessaires au fonctionnement du système de contrôle d'accès, ainsi que les extensions des systèmes de gestion existants incluant les paramétrages et programmations nécessaires pour l'intégration des équipements complémentaires.

Les systèmes actuels sont en filaire. L'ensemble des nouveaux équipements et systèmes de contrôle d'accès seront raccordés en IP via le réseau VDI du CHU afin de permettre la supervision sur le réseau et une intégration plus facile des nouveaux équipements via des contrôleurs IP.

Les lecteurs qui seront mis en place seront compatibles avec les cartes professionnelles utilisées par le CHU.



Les systèmes de contrôle d'accès existants sont conservé et ont pour vocation d'assurer :

- le contrôle de la validité des badges,
- le contrôle et la commande des accès,
- la visualisation intelligente des états des accès et des alarmes,
- la gestion des données, l'archivage et l'impression des événements,
- l'intercommunication avec d'autre système : vidéo, interphonie....

Les systèmes de contrôle d'accès sont basés sous une architecture en réseau de type Ethernet TCP/IP permettant une gestion multi site et multi poste.

Les systèmes de contrôle d'accès intégreront un module d'hyper vision dynamique multi poste.

Les lecteurs de badges seront de technologie proximité Mifare.

Si panne sur contrôleurs d'accès (UTL), le système fonctionne en mode dégradé.

Les équipements mis en œuvre devront être compatibles avec le système existant. Toutes les sujétions seront prévues de façon à ce que les nouveaux équipements soient compatibles avec le système existant et aura la possibilité de fonctionner, à l'avenir, sous un hyperviseur déporté (PC Sécurité par exemple).

#### **2.11.4 Descriptif du matériel**

L'architecture du système sera construite sur 3 niveaux fonctionnels :

- Niveau 1 : le réseau fédérateur et la supervision
- Niveau 2 : les unités de contrôle locales (UCL)
- Niveau 3 : lecteurs de badges Mifare :

L'installation comprend :

- les unités de contrôle (au niveau des équipements),
- les lecteurs de badges,
- les câblages,
- L'extension de l'unité de gestion du contrôle d'accès



#### **2.11.4.1 Lecteur de badges Mifare**

Au niveau des accès et issues contrôlées par lecteur de badge, l'équipement à mettre en œuvre aura les caractéristiques suivantes :

- Lecteur badge type Mifare (13,56 MHz)
- Type de données : lecture / écriture
- LED bi colore
- Connecteur par l'arrière
- Tension de fonctionnement : 12Vcc
- Température de fonctionnement : -25°C à +65°C
- IP : 65

#### **2.11.4.2 Platine d'appel IP**

En plus des lecteurs de badges, les accès extérieurs seront équipées de platines téléphoniques IP permettant la communication phonique avec les postes d'accueil et/ou PC Sécurité sur les téléphones IP. Les platines seront raccordées sur le réseau téléphonique IP du CHU.

Les platines auront les caractéristiques suivantes :

- Protocole SIP / LLDPMED
- Codec G711 loi A
- Alimentation POE ou 12 Vcc pour les platines alimentées depuis les TTE.
- Un à 4 boutons d'appels
- Platine anti vandale avec ceinture anti arrachement
- Montage encastré dans le totem ou avec ceinture anti-arrachement lors de la pose en sailli
- Intégration au système téléphonique
- Port LAN 10/100 Full Duplex
- Support DHCP
- Fonction Portier intégrée
- Conception pour environnement bruyant
- Emission DTMF en conversation
- Volume paramétrable
- Sortie audio conversation
- Configuration par interface web
- Compatible PMR (boucle magnétique, pictogrammes, message de prise en compte de l'appel).

Les commandes d'ouvertures de barrières pourront être pilotées directement par les platines IP.

Les platines sont de type CAP-IP de chez CASTEL ou techniquement équivalent.





## 2.12 ESSAIS, MISE EN SERVICE ET RECEPTION

### 2.12.1 Essais

Les essais à réaliser à minima dans le cadre du projet sont décrits ci-dessous. Sur la base de ces éléments, il appartient au concepteur, de définir de façon exhaustive la liste des essais à réaliser dans l'opération projetée, en adaptant et en complétant les éléments détaillés.

Ces tableaux précisent donc les prestations minimales à réaliser et seront complétés, mises en forme de PV d'essais et/ou d'autocontrôle par le titulaire du lot et/ou le maître d'œuvre.

Dans tous les cas le titulaire du lot devra procéder à son auto contrôle et réaliser ses essais avec le maître d'œuvre.

**Les essais réalisés devront être exhaustifs, il ne sera pas accepté la réalisation d'essais par sondage.**

Les essais avec le maître d'ouvrage et son exploitant ne seront réalisés qu'après transmission des documents des essais reconnus comme concluants paraphés tamponnés et visé conjointement par le titulaire du lot et le maître d'œuvre.

Un projet de DOE devra être fourni pour la réalisation des essais suivant les principes définis dans les prescriptions CHU spécifique aux DOE.

**La remise de ces documents est un préalable à la mise en exploitation des installations,** il appartient donc au maître d'œuvre, au concepteur réalisateur, ou au titulaire du marché de travaux de remettre ces documents dans un délai compatible avec le début de la mise en exploitation des installations par le CHU.

Le titulaire du lot du marché de travaux procédera, à ses frais, aux opérations de montage et de démontage des appareils et des parties de l'installation qui seront indispensables pour effectuer ces contrôles, mesures et essais.

Le titulaire du lot du marché de travaux devra mettre à disposition, sans plus-value, tout le personnel nécessaire à la réalisation des contrôles et des essais.

Dans le cas où le maître d'ouvrage décide que les services techniques interviennent postérieurement à la date de réception, le titulaire du lot du marché de travaux mettra à disposition à ses frais, le personnel nécessaire à la réalisation des essais et contrôles dans les conditions décrites ci-dessus.

La remise d'un document d'attestation d'autocontrôle, sans le détail des auto-contrôles réalisés n'est pas acceptée.

Les paragraphes suivant regroupent les essais attendus à minima par les services techniques du CHU.

### 2.12.1.1 TABLEAU

Pour chaque tableau divisionnaire

| DESIGNATION  |
|--|
| <b>GENERALITES</b>   |
| Vérification IP  |
| Vérification des espaces de réserve (P, U1, U2)                                      |
| Contrôle des essais d'isolement réalisés sur le tableau                              |
| Vérification des couleurs de voyant de signalisation et des positions de ces voyants |
| Contrôle des raccordements   |
| Contrôle des PE  |
| Contrôle des Repérages des câbles et de la filerie                                   |
| Contrôle des borniers  |
| Contrôle des essais d'isolement réalisés sur le tableau                              |
| Contrôles des dispositions prises pour la réalisation de thermographies IR           |
| Contrôle du calibre des jeux de barres principaux                                    |
| Contrôle du principe de la répartition   |
| Contrôle du schéma général du tableau  |
| Vérification visuelle de l'aspect et de l'état                                       |

| DESIGNATION  |
|--|
| Vérification de l'absence de poussière   |
| Vérification de l'absence d'humidité   |
| <b><u>COMMUTATEUR DE SOURCES AUTOMATIQUE</u></b>   |
| Essai en manuel des commandes et vérification des signalisations   |
| Essai automatique basculement de l'alimentation du Réseau Principal vers Réseau secondaire, retour à l'état normal (retransfert manuel sur commande opérateur) |
| Essai automatique basculement de l'alimentation du Réseau Secondaire vers Réseau Principal   |
| <b><u>DEPARTS MODULAIRES</u></b>   |
| Repère:  |
| PdC:   |
| Calibre:   |
| Courbe de déclenchement:   |
| Réglage Th:  |
| Réglage Mg:  |
| Réglage Vig:   |
| Essais protection:   |
| Sélectivité avec amont:  |
| Contacts auxiliaires GTB:  |
| -SD  |
| Contrôle du raccordement   |
| <b><u>COMMUTATEURS DIVERS</u></b>  |
| Essais des commutateurs  |
| <b><u>Eclairage extérieur</u></b>  |
| Essais des commandes dans les différents modes   |
| <b><u>ARRET D'URGENCE</u></b>  |
| Essais Arrêt d'urgence   |
| <b><u>GTB</u></b>  |
| Essais de tous les points GTB suivant tableau essai GTB  |
| Essais du délestage  |

| DESIGNATION  |
|--|
| <b><u>TRANSFORMATEUR IT MEDICAL / TRANSFORMATEUR SPECIALISE</u></b>  |
| Contrôle du schéma général du transformateur   |
| Contrôle du PV d'essais du transformateur  |
| Vérification visuelle de l'aspect et de l'état   |
| Vérification des accessoires   |
| Vérification de l'absence de poussière   |
| Vérification de l'absence d'humidité   |
| Raccordements amont  |
| Raccordements aval   |
| Repères des câbles   |
| Raccordements BT de phase  |
| Vérification régime de neutre  |
| Signalisation thermique câblage (it médical)   |
| Surcharge Renvois GTB et reports locaux (it médical)   |
| Vérification du schéma   |
|  |
| <b><u>CPI IT MEDICAL</u></b>   |
| Contrôle PV de paramétrage d'essai et de mise en service fournisseur, ou prestataire agréé par le fournisseur (justificatif à joindre) |
| Essai CPI, contrôle défaut isolement, surcharge, mesure de courants  |
| Vérification des renvois sur GTB   |

### 2.12.1.2 Canalisations électriques

| DESIGNATION                       |
|-----------------------------------|
| <b><u>CHEMINS DE CÂBLES</u></b>   |
| Contrôle des plans d'implantation |
| Contrôle des réserves             |
| Contrôle des supportages          |

|   |
|---|
| Contrôle des finitions                    |
| Contrôle des mises à la terre             |
| <b><u>CANALISATION ENTERRES</u></b>       |
| Contrôle des pénétrations                 |
| Contrôle des rebouchages                  |
| <b><u>CANALISATION SOUS CONDUITS</u></b>  |
| Contrôle des types de conduits            |
| Contrôle des supports                     |
| Contrôle des finitions                    |
| <b><u>CANALISATION SOUS GOULOTTES</u></b> |
| Contrôle des plans d'implantation         |
| Contrôle des réserves                     |
| Contrôle des finitions                    |
| <b><u>CÂBLES</u></b>                      |
| Fourniture du carnet de câbles            |
| Contrôle des plans d'implantation         |
| Contrôle des isolants et des gaines       |
| Contrôle des colorations des conducteurs  |
| Contrôle des PE                           |
| Contrôle des Repérages des câbles         |
| Contrôle des raccordements                |
| Contrôle des sections                     |

### 2.12.1.3 Appareillages et luminaires

A détailler et à adapter en fonction des types et des spécificités des appareillages terminaux

| DESIGNATION   |
|---|
| Contrôle des plans d'implantation                           |
| Vérification des quantités des positions et des altimétries |
| Vérification des repérages                                  |

|  |
|--|
| Essais de fonctionnement des appareillages terminaux (exhaustifs sur tous les récepteurs, tableau récap à fournir) |
| Essais de déclenchement des différentiels (exhaustifs sur tous les récepteurs, tableau récap à fournir)            |
| Contrôle des mises à la terre des appareillages qui ne sont pas classe II  |

### **2.12.1.4 BAES**

A détailler et à adapter en fonction des types et des spécificités des Blocs

| DESIGNATION  |
|--|
| Contrôle PV de paramétrage d'essai et de mise en service fournisseur, ou prestataire agréé par le fournisseur (justificatif à joindre) |
| Contrôle des plans d'implantation  |
| Vérification des quantités des positions   |
| Vérification des repérages et de l'adressage   |
| Vérification supervision   |
| Essais des télécommandes   |
| Contrôle des BAES, autonomie fonctionnement, etc... (liste détaillée à fournir)  |



## 3 DESCRIPTION DES OUVRAGES D'ELECTRICITE – COURANTS FORTS

---

Cette description sommaire fait référence à l'ensemble de la notice. L'entrepreneur consultera particulièrement les plans et schémas.

Toutes les spécifications du maître de l'ouvrage, qu'elles soient techniques ou non devront être respectées par l'entreprise.

Les prédimensionnements et spécifications techniques définis dans le présent CCTP sont donnés à indicatif et à ce titre ne peuvent être considérés comme contractuels.

Les dimensionnements et les spécifications techniques définitives seront établis, conformément au programme, lors des études d'exécution qui seront réalisées par le titulaire du présent lot.

### 3.1 PLANIFICATION DES TRAVAUX

#### 3.1.1 Principe de planification des travaux de courant fort :

- 1) Repérages des installations existantes à conserver et/ou à curer,
- 2) Curage des alimentations non conservées,
- 3) Curage des équipements terminaux non conservés (prises de courant, luminaires, commandes),
- 4) Modification et/ou mise en place des cheminements de câble,
- 5) Modification de l'armoire divisionnaire ZC1.6-1,
- 6) Mise en place des câbles d'alimentation et de commande,
- 7) Raccordement des câbles dans l'armoire divisionnaire,
- 8) Raccordement des équipements terminaux,
- 9) Réglages des équipements terminaux,
- 10) Réglages des protections des TGBT1, TGBT2 et TGBT ASI.

#### 3.1.2 Phasage des travaux :

- Phase 0 : Pas de travaux de courant fort.
- Phase 1 : Travaux sur les chambres de soins intensifs de la façade Nord et du SAS accès service
- Phase 2 : Travaux sur la chambre d'isolement spécifique.
- Phase 3 : Travaux sur les salles de soins et des locaux annexes.



## 3.2 INSTALLATION DE CHANTIER

L'installateur devra une installation conforme à la réglementation en vigueur et notamment :

- conforme au décret du 14 novembre 1988 sur la protection des travailleurs
- conforme aux recommandations de l'OPPBTP (Organisme Professionnel de Prévention du Bâtiment et des Travaux Publics)

L'Entreprise devra réaliser avant la réception le remplacement de l'ensemble des luminaires qui auraient été utilisés pour l'éclairage du chantier.

Il est à préciser que l'installateur aura à sa charge l'entretien de l'installation de chantier pendant toute la période des travaux.

Il aura également à sa charge la mutation de cette installation à la demande de la maîtrise d'œuvre afin de ne pas gêner les travaux. Enfin, à l'issue des travaux, l'entrepreneur devra le repliement des installations de chantier.

### 3.2.1 Arrêté du 2 avril 1991 (J.O. du 4 avril 1991) relatif aux Installations de Chantier

Les installations d'éclairage de chantier devront être équipées de dispositif d'éclairage de sécurité de balisage permettant de pallier aux défaillances de l'éclairage normal et permettre l'évacuation du personnel. L'éclairage de balisage sera prévu par bloc autonome d'éclairage de sécurité, 60 lumens, autonomie une heure.

Ces appareils devront avoir un IP en fonction des locaux où ils seront implantés.

### 3.2.2 Travaux en milieux occupés

L'Entreprise devra s'assurer par des moyens de balisage de l'interdiction de circulation des personnes étrangères au chantier dans les zones de travail. A défaut, ses travaux devront être réalisés en dehors des heures de fonctionnement des locaux ou bien à des horaires convenus en accord avec l'exploitation du service hospitalier.





### 3.2.3 Equipement de chantier

Les installations de chantier seront issues des armoires existantes. L'entreprise aura en charge toute les réalisations nécessaires pour que les installations soient fonctionnelles pendant toute la durée des travaux, y compris pendant la phase de bascule.

### 3.2.4 Eclairage de chantier

Il sera prévu un éclairage de chantier par des luminaires étanches de bandeau LED disposés dans tous les locaux ne disposant pas d'un niveau d'éclairement de 150 lux minimum et dans les circulations.

Ces luminaires devront être posés et déplacés en fonction de l'avancement du chantier. Le câblage provisoire ne devra pas gêner les autres corps d'état pour leur avancement. Ce câblage devra être clairement identifié au moyen d'étiquetage et de rubalise afin de prévenir de tout accident.

L'entrepreneur prévoira également des luminaires sur pied pour la phase de finition et dans les espaces dans lesquels la mise en place des luminaires étanches ne serait pas possible.

Cette installation d'éclairage comprendra également un éclairage de balisage, assuré au moyen de blocs d'éclairages autonomes. Ils seront conformes aux spécifications du paragraphe III- 19.1 du présent document.

### 3.2.5 Point de connexion provisoire

#### 3.2.5.1 Point de connexion

Un point de connexion sera mis en place dans l'armoire divisionnaire AD ZC1.6-1. Ce point de connexion sera effectué partir d'un disjoncteur différentiel 4 pôles d'un calibre de 63A.

L'entrepreneur prévoira le raccordement à un départ existant dans le cas où une protection serait disponible. Dans le cas contraire, il prévoira la fourniture, pose et raccordement de cette nouvelle protection.

Cette installation devra être curée à la fin des travaux.

#### 3.2.5.2 Distribution du point de connexion

L'entreprise devra assurer la mise en œuvre de liaisons en câble FR N1 X1 G1 entre le point de connexion et le tableau divisionnaire chantier y compris toutes sujétions



### **3.2.5.3 Tableau divisionnaire chantier provisoire**

L'entreprise devra assurer la fourniture, la pose et le raccordement d'un tableau divisionnaire regroupant la protection d'arrivée du point de connexion ainsi que les protections des différents coffrets de chantier. Ce tableau devra être curé à la fin des travaux. Celui-ci alimentera :

- Les coffrets chantier,
- L'éclairage de chantier,

### **3.2.6 Coffrets de chantier**

#### **3.2.6.1 Mise en œuvre de protection dans le tableau divisionnaire de chantier**

L'entreprise devra assurer la fourniture, la pose et le raccordement de protections 4x40A différentiel 1A tétra polaire pour l'ensemble des coffrets de chantiers du projet.

#### **3.2.6.2 Distribution des coffrets de chantier**

L'entreprise devra assurer la mise en œuvre de liaisons en câble FR N1 X1 G1 entre le tableau divisionnaire provisoire et les coffrets de chantier y compris toutes sujétions.

#### **3.2.6.3 Coffrets de Chantier :**

Il sera prévu plusieurs coffrets de chantier type Triphasé de marque LEGRAND implantés de tel façon à ce que l'intégralité du chantier soit couverte. Ces coffrets seront équipés de 2 prises 3 x 32A et 6 prises 2 x 10/16 A. Il intégrera également un arrêt d'urgence de type coup de poing, de couleur rouge. Cet arrêt d'urgence devra agir directement sur le disjoncteur général du coffret.

L'entreprise titulaire du présent lot aura à sa charge la répartition des coffrets et l'adaptation en fonction des besoins du chantier et leur maintenance.

L'entreprise titulaire du présent lot devra la vérification par un organisme de contrôle technique agréé de son installation de chantier. Le coût de cette vérification sera à sa charge.

#### **3.2.6.4 Eclairage de chantier issus des coffrets de chantier :**

L'entreprise devra assurer la :

- Fourniture et mise en œuvre de l'éclairage de chantier complémentaire par des bandeaux LEDS avec connectiques y compris toutes sujétions, sur la totalité de l'emprise de chantier.
- Fourniture et mise en œuvre de l'éclairage de sécurité de chantier LED 45 lm sur la base de 1 bloc tous les 15 m et à chaque changement de direction y compris toutes sujétions, sur la totalité de l'emprise de chantier
- Mise en œuvre de liaisons en câble FR N1 X1 G1 et supportage y compris toutes sujétions,



- Eclairage de chantier de tous les blocs sanitaires issu des coffrets de chantier,
- Fourniture et mise en œuvre de l'éclairage de chantier par des bandeaux LEDS de chantier avec connectiques y compris toutes sujétions,
- Fourniture et mise en œuvre de l'éclairage de sécurité de chantier LED 45 lm sur la base de 1 bloc tous les 15 m et à chaque changement de direction y compris toutes sujétions,
- Dépose en fin d'opération.

### **3.3 ORIGINE DES INSTALLATIONS :**

#### **3.3.1 Généralités :**

Dans le cadre de cette opération, les origines des installations ne seront pas modifiées.

### **3.4 TABLEAUX GENERAUX BASSE TENSION :**

#### **3.4.1 Généralités :**

Dans le cadre de cette opération, les tableaux généraux basse tension ne seront pas modifiés.

### **3.5 DISTRIBUTION ISSUE DES TABLEAUX GENERAUX BASSE TENSION :**

#### **3.5.1 Généralités :**

Dans le cadre de cette opération, les alimentations amonts de l'armoire divisionnaire ZC1.6-1 issues des TGBT ne seront pas modifiées. Cependant, l'entrepreneur veillera à fournir la note de calcul de ces liaisons afin d'assurer la cohérence de dimensionnement suite aux ajouts du projet.



### **3.6 TABLEAUX DIVISIONNAIRES :**

#### **3.6.1.1 Généralités :**

Dans le cadre de cette opération, la zone concernée par le projet sera alimentée depuis l'armoire divisionnaire de zone, c'est-à-dire l'AD ZC1.6-1. Par contre, l'armoire divisionnaire ZC1.6-1 ne sera pas remplacée.

Cependant, certains travaux devront être effectués afin que le tableau assure la nouvelle organisation de la zone.

#### **3.6.1.2 Modifications sur l'armoire divisionnaire ZC1.6-1 :**

L'entrepreneur prévoira la fourniture, la pose et le raccordement des nouveaux équipements nécessaires pour les travaux de modification du tableau actuel. Ces protections seront de marque ABB ou équivalent. L'entreprise pourra utiliser les disjoncteurs présents en réserve dans le tableau divisionnaire si ceux-ci sont correctement calibrés pour les équipements à installer.

L'entrepreneur veillera à choisir ces équipements de façon à ce qu'ils respectent une sélectivité totale entre les protections avals et amont.

L'entrepreneur prévoira la fourniture, pose et raccordement d'une télécommande bloc secours compatible avec les blocs secours existants dans le tableau divisionnaire. Il prévoira également le raccordement de l'ensemble de ces blocs de secours à leur télécommande associée.

L'entrepreneur prévoira la fourniture, la pose, le raccordement et le réglage d'une protection type disjoncteur dans l'armoire divisionnaire existante afin de pouvoir alimenter l'armoire de climatisation créée dans le cadre du projet

### **3.7 DISTRIBUTION ISSUE DES TABLEAUX DIVISIONNAIRES :**

#### **3.7.1.1 Généralités :**

La distribution terminale sera à la charge de l'entreprise titulaire du présent lot, celle-ci comprend :

- La distribution d'éclairage,
- La distribution des prises de courant,
- La distribution des équipements spécifiques liés au courant faible,
- La distribution des équipements spécifiques liés au CVC,
- La distribution des équipements spécifiques liés au SSI,
- La distribution des équipements spécifiques liés au CFO,



La distribution normale issue de ces tableaux divisionnaires sera effectuée au moyen de câble de type FR N1 X1 G1et sera installée au maximum sur chemins de câbles et ponctuellement sous goulottes ou sous fourreaux. Les percements seront calfeutrés afin de restituer les degrés coupe-feu des parois traversées.

La distribution de sécurité issue de ces tableaux divisionnaires sera effectuée au moyen de câble de type CR1-C1 et sera installée au maximum sur chemins de câbles et ponctuellement sous goulottes ou sous fourreaux. Les percements seront calfeutrés afin de restituer les degrés coupe-feu des parois traversées.

### **3.7.1.2 Distribution de l'éclairage :**

La distribution électrique dédiée pour l'éclairage normale sera réalisée en câbles FR N1 X1 G1et cheminera principalement sur chemin de câble sur des chemins de câbles mais pourra cheminer sous fourreau au besoin.

Dans le cas où cette distribution ne peut pas se faire par chemin de câble, l'entrepreneur apportera un soin particulier à la pose des fourreaux afin d'impacter le moins possible le projet architectural.

La chute de tension de ces canalisations devra respecter les valeurs normatives.

Comme déjà évoqué dans ce document, les sections employées pour les conducteurs de neutre seront identiques à celles prévues pour les phases.

### **3.7.1.3 Distribution des prises de courant :**

La distribution électrique dédiée pour les prises de courant sera réalisée en câbles FR N1 X1 G1et cheminera principalement sur chemin de câble sur des chemins de câbles mais pourra cheminer sous fourreau au besoin.

Dans le cas où cette distribution ne peut pas se faire par chemin de câble, l'entrepreneur apportera un soin particulier à la pose des fourreaux afin d'impacter le moins possible le projet architectural.

La chute de tension de ces canalisations devra respecter les valeurs normatives.

Comme déjà évoqué dans ce document, les sections employées pour les conducteurs de neutre seront identiques à celles prévues pour les phases.



#### **3.7.1.4 La distribution des équipements liés au courant faible :**

La distribution électrique dédiée pour les équipements de courant faible sera réalisée en câbles FR N1 X1 G1 et cheminera principalement sur chemin de câble sur des chemins de câbles mais pourra cheminer sous fourreau au besoin.

Dans le cas où cette distribution ne peut pas se faire par chemin de câble, l'entrepreneur apportera un soin particulier à la pose des fourreaux afin d'impacter le moins possible le projet architectural.

La chute de tension de ces canalisations devra respecter les valeurs normatives.

Comme déjà évoqué dans ce document, les sections employées pour les conducteurs de neutre seront identiques à celles prévues pour les phases.

#### **3.7.1.5 La distribution des équipements liés au CVC :**

La distribution électrique dédiée pour les équipements de CVC sera réalisée en câbles FR N1 X1 G1 et cheminera principalement sur chemin de câble sur des chemins de câbles mais pourra cheminer sous fourreau au besoin.

Dans le cas où cette distribution ne peut pas se faire par chemin de câble, l'entrepreneur apportera un soin particulier à la pose des fourreaux afin d'impacter le moins possible le projet architectural.

La chute de tension de ces canalisations devra respecter les valeurs normatives.

Comme déjà évoqué dans ce document, les sections employées pour les conducteurs de neutre seront identiques à celles prévues pour les phases.

#### **3.7.1.6 La distribution des équipements liés au SSI :**

La distribution électrique dédiée pour les équipements sera réalisée en câbles CR1-C1 et cheminera principalement sur chemin de câble sur des chemins de câbles mais pourra cheminer sous fourreau au besoin.

Dans le cas où cette distribution ne peut pas se faire par chemin de câble, l'entrepreneur apportera un soin particulier à la pose des fourreaux afin d'impacter le moins possible le projet architectural.

La chute de tension de ces canalisations devra respecter les valeurs normatives.

Comme déjà évoqué dans ce document, les sections employées pour les conducteurs de neutre seront identiques à celles prévues pour les phases.

#### **3.7.1.7 La distribution des alimentations spécifiques :**

La distribution électrique dédiée pour les alimentations spécifiques sera réalisée en câbles FR N1 X1 G1 et cheminera principalement sur chemin de câble sur des chemins de câbles mais pourra cheminer sous fourreau au besoin.



Il sera prévu pour chaque équipement nécessitant une alimentation spécifique, un câble dédié par équipement, aucune boîtes de dérivation ne sera admise. Il sera prévu une sortie de câble fixé au mur pour chaque alimentations spécifiques.

Dans le cas où cette distribution ne peut pas se faire par chemin de câble, l'entrepreneur apportera un soin particulier à la pose des fourreaux afin d'impacter le moins possible le projet architectural.

La chute de tension de ces canalisations devra respecter les valeurs normatives.

Comme déjà évoqué dans ce document, les sections employées pour les conducteurs de neutre seront identiques à celles prévues pour les phases.

En outre, l'entrepreneur prévoira la fourniture, la pose et le raccordement d'une alimentation spécifique pour l'alimentation de la nouvelle armoire de climatisation depuis l'armoire divisionnaire ZC1.6-1.

### **3.8 EQUIPEMENTS TERMINAUX :**

#### **3.8.1 Généralités :**

Toutes les installations d'éclairage, prises de courant, force motrice, etc.... seront réalisées :

- Soit en encastré ;
- Soit dans les vides des plenums ;

L'Entreprise pourra :

- Encastrer dans les murs, plancher ou cloisons sous conduit admis aux conditions de pose en encastré ;
- Emprunter pour le passage, le vide créé par les faux plafonds.

#### **3.8.2 Prises de courant :**

##### **3.8.2.1 Généralités :**

Les besoins en prises de courant sont définis suivant les plans associés, l'entrepreneur prévoira également de donner un prix unitaire dans le cas où une demande supplémentaire de prises de courant est demandée.

Toutes les prises de courant notées : PC 10/16A+T seront du type 230V monophasé alternatif.

Les prises de courant seront du type à obturateur automatique.

Toutes les connexions devront impérativement rester accessibles.

Dans les locaux nécessitant une tenue aux chocs importante, les appareillages posséderont un IK10.



Dans les locaux nécessitant une hygiène particulière, les appareillages seront choisis dans des gammes de type anti microbien.

Nota :

D'une manière générale, l'implantation de l'appareillage devra permettre une exploitation rationnelle, ainsi que de respecter les hauteurs minimales imposées.

Dans le cas de fourniture de prises de courant détrompées, l'entrepreneur prévoira la fourniture de détrompeurs associés

### **3.8.2.2 Prises de courant locaux techniques :**

- Caractéristique techniques :
  - 2P+T – 16A – 250 Vac
  - IP55 – IK07
  - Droite, inclinée ou à repiquage suivant implantation
  - Utilisation de blocs de 2, 3 ou 4 prises suivant implantation
  - Avec éclipses de protection
  - Couleur blanche ou grise
  - Avec support de fixation à vis dans boîte d'encastrement et plaque de finition

### **3.8.2.3 Prises de courant Ménage**

- Caractéristique techniques :
  - 2P+T – 16A – 250 Vac
  - Droite, inclinée ou à repiquage suivant implantation
  - Utilisation de blocs de 2, 3 ou 4 prises suivant implantation
  - Avec éclipses de protection
  - Couleur blanche et gamme à définir avec l'architecte et suivant prescription du PTD
  - Avec support de fixation à vis dans boîte d'encastrement et plaque de finition

### **3.8.2.4 Prises de courant chambres**

- Caractéristique technique :
  - 2P+T – 16A – 250 Vac
  - Droite, inclinée ou à repiquage suivant implantation
  - Utilisation de blocs de 2, 3 ou 4 prises suivant implantation
  - Avec éclipses de protection





- Couleur blanche
- Montage en association avec un voyant lumineux à Leds ou voyant Led intégré
- Gamme à définir avec l'architecte et suivant prescription du PTD
- Avec support de fixation à vis dans boîte d'encastrement et plaque de finition

### **3.8.2.5 Prises de courant secourues chambres**

- Caractéristique technique :
- 2P+T – 16A – 250 Vac
- Droite, inclinée ou à repiquage suivant implantation
- Utilisation de blocs de 2, 3 ou 4 prises suivant implantation
- Avec éclipses de protection
- Couleur rouge
- Montage en association avec un voyant lumineux à Leds ou voyant Led intégré
- Gamme à définir avec l'architecte et suivant prescription du PTD
- Avec support de fixation à vis dans boîte d'encastrement et plaque de finition

### **3.8.2.6 Prises de courant Chambre d'isolement**

- Caractéristique technique :
- 2P+T – 16A – 250 Vac
- Droite, inclinée ou à repiquage suivant implantation
- Utilisation de blocs de 2, 3 ou 4 prises suivant implantation
- Avec éclipses de protection
- Couleur blanche
- Montage en association avec un voyant lumineux à Leds ou voyant Led intégré
- Gamme à définir avec l'architecte et suivant prescription du PTD
- Avec support de fixation à vis dans boîte d'encastrement et plaque de finition

### **3.8.2.7 Prises de courant Sanitaires**

- Caractéristique techniques :
- 2P+T – 16A – 250 Vac
- IP55 – IK07
- Droite, inclinée ou à repiquage suivant implantation
- Utilisation de blocs de 2, 3 ou 4 prises suivant implantation
- Avec éclipses de protection
- Couleur blanche ou grise
- Avec support de fixation à vis dans boîte d'encastrement et plaque de finition



### 3.8.2.8 Postes de travail :

- 2 prises réseau normal.
- 2 prises réseau ondulé de type PCO HQI
- 3 prises RJ45.

### 3.8.2.9 Poste TV :

- 1 prise réseau normal.
- 1 prise RJ45.
- 

### 3.8.2.10 Gaine technique à usage médical

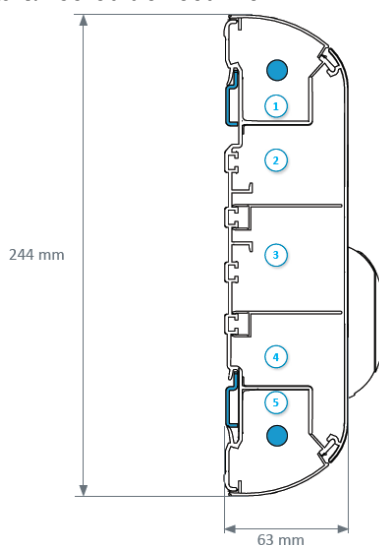
#### 3.8.2.10.1 Généralités :

Les gaines de tête de lit horizontales permettent la distribution des éclairages LED, de l'électricité CFO et CFA ainsi que des gaz médicaux. Le compartiment gaz médicaux possédera les ouvertures nécessaires afin de permettre la ventilation naturelle dans le cheminement des gaz.

La gaine tête de lit est en aluminium extrudé composée d'un ensemble d'équipements électriques (CFO et CFA) et de gaz médicaux par lit.

Elles sont constituées de 5 compartiments fermés par un couvercle distinct :

- Un compartiment Electricité CFO.
- Un compartiment Electricité CFa.
- Un compartiment Gaz médicaux.
- Eclairages LED d'ambiance et de lecture





Sa longueur est adaptée précisément à la dimension du mur qui la reçoit. Dans les chambres qui ne sont pas équipées de placards, il est prévu des goulottes horizontales et verticales de la gaine de tête de lit jusqu'au plafond ainsi qu'à la circulation.

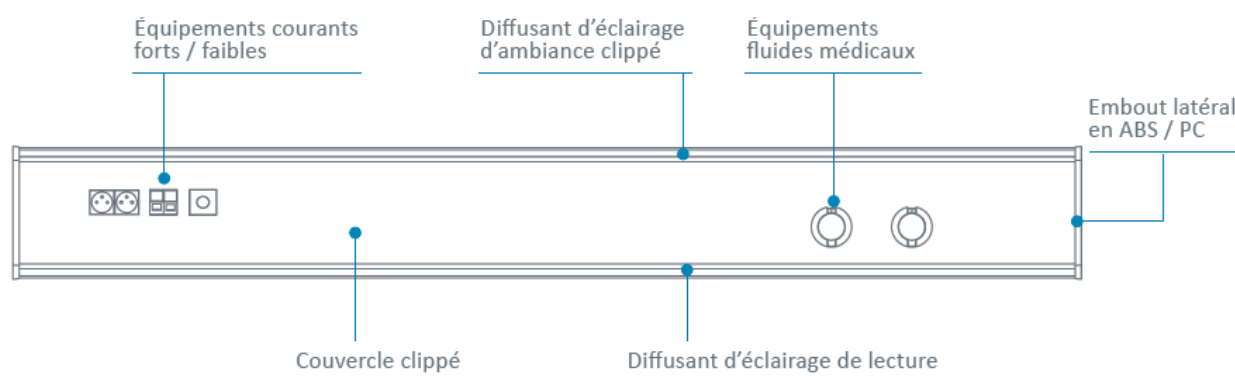
Le prestataire fournira et posera la goulotte 3 compartiments profil d'aluminium extrudé (CFO, CFa et Gaz Médicaux) entre la circulation et la gaine tête de lit. Le présent lot devra se coordonner avec le lot Gaz médicaux concernant le cheminement et les rayons de courbures des goulottes.

Elles sont équipées de :

- 4 PC ondulée
- 4 PC (réseau normal)
- 2 RJ 45 – Cat. 6a
- 1 prise auto-éjectable pour le raccordement du manipulateur appel malade
- Eclairage d'ambiance LED, plein flux, 5FT, 4000K, 6645 lm (Eclairage sur gradation)
- Eclairage de lecture LED, plein flux, 2FT, 4000K, 2120 lm (Eclairage sur gradation)
- 3 prises Gaz médicaux avec plastron de protection en métal (A la charge du lot Gaz médicaux)

#### **Caractéristiques techniques :**

- Type FLUIDYS LED de TLV ou techniquement et esthétiquement équivalent,
- Finition : Coloris au choix de l'architecte ; Profilé en aluminium extrudé (classement au feu M0) divisé en compartiments fermés par couvercles clippés (finition peinture époxy poudrée) pour l'électricité et les fluides médicaux.
- Protection contre les chocs électriques : Classe I
- IP : 20 – IK : 08



Les alimentations électriques et fluides médicaux se feront depuis la circulation soit :

- en partie arrière (une découpe en fond de gaine sera prévue à cet effet),
- latéralement en bout de gaine à droite ou à gauche, l'autre extrémité étant fermée par un embout.

- par le plafond, par l'intermédiaire d'une remontée en profil d'aluminium extrudé à 3 compartiments fermés par un couvercle clippé. Celle-ci pourra être placée à l'une ou l'autre de ses extrémités.

Les compartiments seront cloisonnés jusqu'à leur point de raccordement et accessibles en face avant par simple ouverture du couvercle afin de faciliter le montage et la maintenance.

Le nettoyage et la désinfection seront facilités grâce à :

- des embouts et plastrons fluides en ABS/PC moulés de forme douce
- l'intégration complète du dispositif d'éclairage dans le profilé
- des accessoires électriques affleurant au couvercle

### **Installation – Mise en œuvre :**

L'installation et la mise en œuvre comporteront (liste non exhaustive) :

- des étriers de suspension pour la fixation rapide de la gaine au mur,
- des bornes de raccordement BT avec identification des différents réseaux (PC ondulé – réseau normal, éclairages) à encliquetage direct (type WAGO ou équivalent),
- des bornes de raccordement TBT avec identification à encliquetage direct (type WAGO ou équivalent),
- un schéma de câblage placé à l'intérieur de la gaine au niveau du point de raccordement,
- une étiquette avec les résultats des tests de sécurité électrique selon la NF-EN-11197 qui sera placée sur le couvercle à l'intérieur de la gaine au niveau du bornier de raccordement,
- un système assurant une mise à la terre automatique des couvercles,
- des accessoires électriques fixés en fond de gaine (ne nécessitant pas de cadre de propriété),
- des plastrons fluides médicaux en ABS/PC solidaires du couvercle intégrant la ventilation du compartiment fluides médicaux pour les prises AFNOR.

Les gaines têtes de lit seront installées à 1,50 m du sol fini (arase inférieure).

### **3.8.3 Alimentations spécifiques :**

#### **3.8.3.1 Généralités :**

Les besoins en alimentations sont définis suivant les plans associés, l'entrepreneur prévoira également de se rapprocher de l'ensemble des autres lots concernés par ce projet afin de prendre en compte leurs besoins en attente électriques et de les inclure à leurs chiffrages.

##### **3.8.3.1.1 Alimentations spécifiques CFO :**



Des circuits dédiés devront être prévue pour les alimentations de :

- Alimentation de l'AES
- Alimentation du rail
- Alimentation des Bras (x2)
- Alimentation des fours à micro-ondes (x2)
- Alimentation des machines à café (x2)

Ces alimentations réalisées en câbles FR N1 X1 G1 seront issue d'une protection dédiée, équipée d'un dispositif différentiel résiduel haute sensibilité.

#### 3.8.3.1.2 Alimentations spécifiques CFA :

Des circuits dédiés devront être prévue pour les alimentations de :

- Alimentation des UTL (x2)
- Alimentation des platines appel malade (x4)

Ces alimentations réalisées en câbles FR N1 X1 G1 seront issue d'une protection dédiée, équipée d'un dispositif différentiel résiduel haute sensibilité.

#### 3.8.3.1.3 Alimentations spécifiques CVC :

Des circuits dédiés devront être prévue pour les alimentations de :

- Alimentation des ventilo-convecteurs,
- Alimentation du local CVC créé,
- Alimentation des caissons d'extraction,
- Alimentation du groupe de pompe à vide.
- Alimentation des UMS.

Ces alimentations réalisées en câbles FR N1 X1 G1 seront issue d'une protection dédiée, équipée d'un dispositif différentiel résiduel haute sensibilité et repris depuis le réseau ondulé.

#### 3.8.3.1.4 Alimentations spécifiques SSI :

Des circuits dédiés devront être prévue pour les alimentations de :

- Alimentation du tableau répéteur d'exploitation.

Ces alimentations réalisées en câbles CR1-C1 seront issue d'une protection dédiée, équipée d'un dispositif différentiel résiduel haute sensibilité.



### 3.8.4 Eclairage Normal :

#### 3.8.4.1 Généralités :

L'éclairage normal sera adapté à chaque type d'espace et répondra aux "Recommandations relatives à l'éclairage des établissements de santé" et aux "Recommandations rédigées par l'association Française d'éclairage".

- Tous les luminaires utilisés satisferont aux Normes NF EN 60 598 (NF C 71 000)
- Qualité : IRC > 85
- Résistance au Feu : en aggravation de la réglementation en vigueur pour les ERP, tous les luminaires ont une résistance au feu minimum de 850°C / 5 secondes.
- Les éclairages seront réalisés à partir de sources LED
- Tous les appareils d'éclairage LED seront équipés de leurs drivers
- Les appareillages de toutes les lampes à décharge devront être également compensés.
- IP adapté aux influences externes
- IK suivant destination du local
- Les luminaires seront équipés d'optiques basses luminances adaptées à la destination du local

Les spécifications des luminaires à mettre en œuvre seront précisées dans les études conception, et présentées aux services techniques pour approbation.

Les lampes utilisées dans les luminaires seront adaptées aux influences externes et à la destination des locaux.

##### 3.8.4.1.1 Calculs d'éclairement

#### Niveaux d'Eclairement

Les niveaux d'éclairement et les facteurs d'uniformité sont définis suivant le Programme Technique Détaillé. A défaut, les niveaux d'éclairement recommandés par l'AFE et ceux détaillés dans la norme EN 12464 (tableaux 5.3 éclairage de bureaux, tableau 5.7 établissements de santé) seront utilisés.

Les niveaux d'éclairement à maintenir et les coefficients d'uniformité seront répartis en 3 zones principales:

- La zone de travail pour laquelle les exigences seront les plus élevées.
- La zone environnante immédiate dont le niveau d'éclairement sera conforme au tableau 1 de la norme EN 12464
- Le reste du local (éclairage général), dans lequel les exigences seront les moins élevées mais qui en aucun cas ne devront réduire le confort.

#### Coefficient d'uniformité



Les coefficients d'uniformité à obtenir sont les suivants:

| <b>Emin/Emoy</b><br><b>Zone de travail</b> | <b>Emin/Emoy</b><br><b>Zone environnante</b><br><b>immédiate</b> |
|--|--|
| > 0,7                                      | > 0,5  |

Ces coefficients ne seront pas appliqués dans les locaux techniques, les escaliers ou les circulations situées hors des unités de soins.

#### Coefficient de dépréciation

Les niveaux d'éclairement à maintenir doivent être obtenus après la prise en compte d'un coefficient de dépréciation de 1.25.

#### Facteurs de Réflexions moyens des locaux

Plafond = 70 %

Murs = 50 %

Sols = 30 %

Ces valeurs devront être adaptées en fonction des choix des couleurs et des matériaux.

#### Surfaces de calcul

Les surfaces de calcul seront définies en fonction de la destination du local et des normes en vigueur (plan utile, plan de lecture d'une chambre de malade,...)

Deux types de calculs seront réalisés, les calculs au niveau des postes de travail et de leur zone environnante immédiate, et les calculs de l'éclairage général du local.

#### UGR

Un calcul d'éblouissement d'inconfort sera à fournir dans les locaux de travail suivant les règles définies dans la norme EN 12464.

#### Rendu des couleurs

L'indice de rendu des couleurs (IRC ou Ra) correspond la capacité d'une lampe à restituer correctement les couleurs présentes dans l'environnement (parois du local, objets, personnes, affiches, ...). L'IRC est compris entre 0 et 100, 100 étant l'IRC de la lumière naturelle qui restitue toutes les nuances de couleur et 0 étant l'absence de couleur reconnaissable. Une différence de 5 points sera perceptible pour l'œil humain.



Les IRC seront conformes aux prescriptions de la norme EN 12464 tableaux 5.3 éclairage de bureaux, tableau 5.7 établissements de santé.

#### 3.8.4.1.2 Lumière du jour

L'éclairage devra être conçu de façon à pouvoir utiliser au maximum lumière du jour, notamment en commandant séparément des luminaires les plus proches des fenêtres de ceux les plus éloignés.

#### 3.8.4.1.3 Mise en œuvre

Tous les luminaires devront être obligatoirement fixés en plancher haut ou sur la charpente au moyen de chaises, tiges filetées, d'accessoires de fixation adaptés au luminaire à poser, etc.... Les organes de fixation de ces luminaires seront à la charge, les découpes nécessaires aux encastrement des luminaires sont à la charge du titulaire du présent lot. Les supports ne devront pas altérer les propriétés mécaniques des éléments sur lesquels ils sont fixés.

Toutes dispositions de coordination devront être prises avec les autres lots afin d'assurer une qualité de finition et d'intégration parfaite.

Chaque luminaire devra être obligatoirement alimenté à partir d'une boîte de dérivation dans la mesure où il ne serait pas équipé de connecteur permettant un repiquage conformément à la réglementation.

Les luminaires seront positionnés judicieusement dans les locaux en fonction de leur destination et des terminaux des autres lots (Ex pas de luminaire en position centrale dans les dégagements où circulent des patients couchés...).

#### 3.8.4.1.4 Eclairage minimum :

L'éclairage artificiel des locaux devra être réalisé par des luminaires dont les caractéristiques, les quantités installées et leurs positions dans chaque local devront permettre d'obtenir sur les surfaces de référence les niveaux d'éclairages suivants :

- 50 lux : dans les circulations en période nocturne obtenu avec environ 1/3 des luminaires
- 200 lux : circulation en période diurne, ou avec présence, attentes, sanitaires, déshabilloirs, WC/Douche, salle d'interprétation, locaux techniques, stockage, vestiaires hémodialyse, réserve matériel, ménage, vidoir
- 250lux : réserves
- 300 lux : vestiaires bloc, laverie, salle examens, salle de consultation, locaux microscope, salle à manger/repos, locaux photocopie, locaux technique, détente personnel
- 350 lux : Pré désinfection, Transfert des patients Préparation des opérateurs, SAS.
- 500 lux : bureaux, salle d'examen box admission, salle de contrôle, etc





Les niveaux d'éclairement à respecter dans les chambres sont les suivants :

- 300 lux pour la zone du lit
- 100 lux en ambiance

#### **3.8.4.2 Luminaire type 1 :**

L'éclairage des bureaux, des chambres et des couloirs sera effectué au moyen de dalle LED 600x600 encastré. Ces luminaires devront être équipés au moyen de drivers permettant d'effectuer une gradation de l'intensité lumineuse.

La marque et référence des nouveaux luminaires seront :

- Pavé LED 600x600mm encastré normal ou gradable type Lucipanel.fr 27W de chez Lucibel ou techniquement équivalent ;
- Cadre en aluminium blanc - diffuseur polycarbonate opale
- IP 44 - IK07
- Température couleur : 3000K ou 4000K
- Accessoires inclus

#### **3.8.4.3 Luminaire type 2 :**

L'éclairage de la l'unité de soin intensif et de ses annexes, ainsi que des sanitaires sera effectué au moyen de dalle LED 600x600 encastré étanche. Ces luminaires devront être équipés au moyen de drivers permettant d'effectuer une gradation de l'intensité lumineuse.

La marque et référence des nouveaux luminaires seront :

- Pavé LED 600x600mm spécial salles blanches (ISO 6 à 9) déporté étanche normal ou gradable type Lucipanel.fr IP65 de chez Lucibel ou techniquement équivalent ;
- Cadre en aluminium blanc avec joint d'étanchéité en néoprène - diffuseur polycarbonate
- cadre acier peint blanc avec peinture résistante au nettoyage peroxyde d'hydrogène
- IP 65 - IK07.
- Température de couleur : 4000K ;
- Accessoires inclus



### **3.8.5 Commande d'éclairage :**

#### **3.8.5.1 Généralités :**

Les besoins en commande d'éclairage sont définis en fonction des zones d'utilisation. L'entrepreneur veillera à la mise en place d'un nombre suffisant de commandes d'éclairage afin de permettre une détection suffisante en tout point. L'entrepreneur prévoira également de donner un prix unitaire dans le cas où une demande supplémentaire de commande d'éclairage est demandée.

NOTA : La finition de l'appareillage sera laissée à l'appréciation de la maîtrise d'ouvrage. L'entrepreneur se rapprochera donc de l'architecte afin de valider la finition des appareils.

#### **3.8.5.2 Détecteurs de mouvement :**

Il sera prévu des détecteurs de mouvements pour la commande d'éclairage des circulations, des SAS d'accueil, des réserves et des espaces détente.

Ces détecteurs auront les caractéristiques suivantes :

##### Caractéristique techniques :

- IP55
- Contact sec 10 ou 16 A
- 230Vac
- Commande directe ou par relayage dans tableau divisionnaire
- Modèle adapté au type des lampes et à la quantité de luminaires commandés
- Modèle adapté à la configuration du local dans lequel il est implanté
- Portée et angle d'ouverture suivant destination
- Sensibilité de détection et sensibilité crépusculaire réglables
- Montage en applique ou en plafond, en encastré ou en apparent suivant destination
- Couleur à définir avec l'architecte et suivant prescription du PTD

#### **3.8.5.3 Interrupteurs variateur :**

Il sera prévu des interrupteurs variateur pour la commande d'éclairage des chambres, de la chambre USI y compris SAS de sortie et des bureaux.

##### Caractéristique techniques :

- Courant max de commande 40mA
- Puissance maxi 600 VA
- Bouton M/A
- Bouton indépendant +/- pour la variation
- Couleur et gamme à définir avec l'architecte et suivant prescription du PTD

- Avec support de fixation à vis dans boîte d'encastrement et plaque de finition

### 3.8.6 Eclairage Ambiance et sécurité :

#### 3.8.6.1 Généralités :

L'éclairage de sécurité est mis ou maintenu en service en cas de défaillance de l'éclairage normal/remplacement.

L'éclairage d'évacuation doit permettre à toute personne d'accéder à l'extérieur, en assurant l'éclairage des cheminements, des sorties, des indications de balisage, des obstacles et des indications de changement de direction.

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

**L'entrepreneur prévoira une étude d'éclairement complète afin de définir le nombre minimum de luminaires de sécurité permettant d'effectuer une couverture avec une uniformité satisfaisante, et un éclairement respectant la norme**

#### 3.8.6.2 Eclairage d'évacuation :

Cet éclairage assurera un balisage complet de toutes les circulations horizontales et verticales - de toutes les issues y compris celles des salles dont l'effectif est supérieur à 50 personnes.

Il sera réalisé par des blocs autonomes adressables espacés de 15m au maximum ayant les caractéristiques suivantes :

##### 3.8.6.2.1 Bloc Type 1 :

##### - Caractéristique techniques :

- SATI
- Adressable
- Bloc débrochable
- Alimentation 230 Vac – 50 Hz
- Classe II
- Autonomie 1 heure
- Non permanent
- Flux de 45 lumens – source LED
- IP 42 ou 55 suivant implantation
- Faible consommation <1w
- Recyclage gratuit en fin de vie
- Equipé d'une étiquette réglementaire adaptée à la position du bloc
- Bloc à maintenance réduite sans relampage nécessaire
- Garantie de 4 ans
- Pack de batteries interchangeable
- Etiquette de repérage avec adresse du bloc



### 3.8.6.2.2 Bloc Type 2 :

L'éclairage de sécurité des locaux techniques suivants :

- Local où est implantée la baie SSI
- Locaux techniques dans lesquels sont implantés les armoires divisionnaires.

... sera réalisé par des blocs autonomes complétés par des lampes portatives à commande manuelle installées sur un support mural et raccordées à une prise de courant.

Nota : Lorsque les armoires électriques sont implantées dans des placards techniques, il sera mis en place une lampe portative à commande manuelle installée sur un support mural et raccordée à une prise de courant dans chaque placard.

- Caractéristique techniques :

- Bloc portable LED 100 lumens
- Rechargeable en 24h
- Autonomie : 1h
- Flux : 100 lms
- Lampe de veille à led
- IP : 44
- IK : 08

Marque : LUMINOX type LP 100 ou techniquement équivalent.

### **3.8.6.3 ECLAIRAGE D'AMBIANCE (ANTI-PANIQUE)**

- Caractéristique techniques :

- SATI
- Adressable
- Bloc débrochable
- Alimentation 230 Vac – 50 Hz
- Classe II
- Autonomie 1 heure
- Non permanent
- Flux de 360 lumens minimum – source LED
- IP 42 ou 55 suivant implantation
- Faible consommation
- Recyclage gratuit en fin de vie
- Bloc à maintenance réduite
- Garantie de 4 ans
- Pack de batteries interchangeable
- Etiquette de repérage avec adresse du bloc

Marque : LUMINOX ou techniquement équivalent

Localisation : circulations, escaliers, halls et dégagements conformément à la réglementation en vigueur.



### 3.8.7 Gestion technique du bâtiment :

#### 3.8.7.1 Généralités :

La gestion technique bâtiment est existante. Cependant, certaines prestations devront être assurées par le lot CFO.

Dans le cadre des ouvrages du lot électricité il sera mis en place :

- Les dispositifs de détection d'alarmes et de défauts propres au lot CFO
- Les dispositifs d'état des installations propres au lot CFO
- Les dispositifs de mesure et comptage d'énergie (tension, courant, fréquence, harmoniques, puissance.) mémorisant les valeurs moyennes, maximum et minimum)
- Les dispositifs de commande d'éclairage des circulations communes.
- Les commandes générales d'ouverture et fermeture des BSO.
- L'intégration de **l'ensemble** des nouveaux points GTB sur les schémas existants.
- Les automates GTB sont existant, l'entrepreneur prévoira le raccordement des nouveaux point créés sur l'existant ainsi que la mise à jour de l'existant.

#### 3.8.7.2 Mise en place de comptage électrique dans l'armoire ZC 1.6.1 :

L'entrepreneur prévoira la mise en place d'un comptage électrique précis dans l'armoire AD ZC 1.6.1.

Ce comptage prévoira le relevé des consommations de :

- L'ensemble des départs généraux d'éclairage,
- L'ensemble des départs généraux des prises de courants,
- L'ensemble des départs généraux de ventilation,
- L'ensemble des départs forces motrices supérieurs à 25A,

Le type de comptage sera communiquant avec la GTB, l'entrepreneur prévoira donc le raccordement des compteurs jusqu'aux automates.

L'entrepreneur prévoira également la créations de nouvelles supervisions et/ou la mise à jour des vues existantes.

## 3.9 ANNEXE : BILAN DE PUISSANCE ELECTRIQUE :

| DESIGNATION |  | U | Qté |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------|--|---|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|-------------|--|---|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|



## 4 DESCRIPTION DES OUVRAGES D'ELECTRICITE – COURANTS FAIBLES

---

Cette description sommaire fait référence à l'ensemble de la notice. L'entrepreneur consultera particulièrement les plans et schémas.

Toutes les spécifications du maître de l'ouvrage, qu'elles soient techniques ou non devront être respectées par l'entreprise et tout particulièrement celles du service DSI.

Les prédimensionnements et spécifications techniques définis dans le présent CCTP sont donnés à titre indicatif.

Les dimensionnements et les spécifications techniques définitives seront établis lors des études d'exécution par le présent lot.

### 4.1 SYSTEME GLOBAL DE COMMUNICATION – VDI :

~~Deux réseaux~~Un réseau VDI basés sur la technologie IP ~~seront sera~~ déployés. ~~Ceux-ci seront physiquement indépendant. Certains brins et ou câbles FO seront dédiés au réseau technique.~~

#### 4.1.1 Réseau médical :

Ce réseau IP servira de support aux métiers suivants :

- Applications médicales.
- Applications Bureautiques.
- Applications spécifiques médicales.
- Applications spécifiques bureautiques.
- Applications diverses médicales.
- Applications diverses bureautiques.
- Applications Vidéo-médicale
- Téléphonie IP.
- Applications techniques du bâtiment (GTB, Contrôle d'accès, Interphonie, ...).
- Certaines Applications spécifiques techniques.
- Applications diverses techniques.



#### 4.1.2 Réseau technique

Ce réseau IP servira de support aux métiers suivants :

- Téléphonie IP.
- Applications techniques du bâtiment (CTB, Contrôle d'accès, Vidéosurveillance, Interphonie, ...).
- Certaines Applications spécifiques techniques.
- Applications diverses techniques.

#### 4.1.34.1.2 Généralités :

Le système proposé sera de catégorie 6A, classe EA et bénéficiera d'une garantie du constructeur d'au moins 15 ans.

Il ne sera pas admis de mixité avec des câbles de catégorie 7 ou 7A.

Le câblage VDI du réseau Métier bâtiment devra supporter :

- Le contrôle d'accès / l'intrusion.
- L'appel malade.
- Distribution Multimédia, audiovisuel des signaux TV.
- Le WIFI.

Des équipements actifs réseau seront déployés par le MOA.

Les principaux types d'équipements mis en place seront les suivants :

- Simple liaison optique vers les locaux SR du R+1 de la zone de chantier.
- Switches 24 ou 48 ports avec alimentation des terminaux (PoE). Hors périmètre.
- Station d'administration du réseau. Hors périmètre.

#### 4.1.44.1.3 Description technique du réseau :

##### 4.1.44.1.3.1 Principe général :

Le précâblage permettra de doter la zone travaux d'une infrastructure permettant aux utilisateurs de connecter en tout point, n'importe quel type d'équipement téléphonique, informatique ou vidéo, équipements médicaux, etc...

Le réseau VDI à déployer sera basé sur la technologie FO – Cu structuré.

Pour atteindre cet objectif et pérenniser au mieux les investissements, le système de câblage devra être :

- Systématique : tous les locaux seront équipés d'un ou plusieurs Point d'Accès en fonction de leur superficie.
- Banalisé : toutes les prises de chaque Point d'Accès seront rigoureusement identiques et équipées du même nombre de paires.



- Normalisé : le système devra être conforme à la norme internationale ISO 11801 2ème édition amendement 2 et à la norme européenne EN50173 2ème édition en vigueur et offrir des performances conformes à celles requises par tous les réseaux informatiques existants, supportés par la paire torsadée et la fibre optique.

L'organisation du système de câblage devra être suffisamment souple pour permettre une re-configuration de la distribution des sources de télécommunications, par simple modification des brassages ou jarretières.

Les fournitures et mises en œuvre du marché comprendront :

- L'exécution de tous scellements, encastresments, dans toutes les parois et planchers nécessaires à l'installation.
- Les rebouchages des percements après le passage des câbles.
- La restitution du degré coupe-feu des parois ou planchers traversés.
- Les raccords divers résultant de la fixation des appareils, de la dépose des appareils ou des dégradations imputables à l'entreprise.
- La protection antirouille des métaux ferreux.
- Le nettoyage et l'évacuation quotidiens des gravats et emballages : chaque Titulaire nettoie et évacue ses gravats et emballages chaque jour en respectant les principes du tri sélectif.
- Les plans de percements pour visa du bureau de contrôle.

Le Titulaire restera responsable des conséquences que peuvent avoir ses travaux sur la solidité des constructions, traces ou fissures qui peuvent apparaître par la suite.

#### 4.1.4.24.1.3.2 **Locaux VDI :**

Le local sous-répartiteur sera implanté au R+1 à côté du patio n :1.

#### 4.1.4.24.1.3.3 **Passages :**

Depuis les baies la distribution pourra être réalisée :

- En plafond sur PA pour les points de raccordement des équipements multimédia, de sonorisation, caméras, borne WIFI, équipements terminaux de sûreté, etc...
- En plancher avec connexion sur PA encastré ou non dans le mobilier ou au sol.

Pour les autres espaces, la distribution sera adaptée à la configuration des locaux desservis.

De façon générale des chemins de câbles dédiés au câblage VDI seront installés dans les circulations. Depuis ces chemins de câbles, la distribution pourra se faire :

- Sous tube apparent dans les locaux techniques



#### **4.1.4.4.1.3.4 Prises RJ45 :**

Ces prises devront à minima :

- Avoir un design lisse sans épaulement et permettant un nettoyage simple et efficace.
- Elles devront être décontaminables et antimicrobiennes.
- Être mise en œuvre avec un encastrement total avec la cloison de manière former un plan unique entre la cloison et les prises, sans interstices entre les 2.

#### **Report des informations techniques à la GTB**

Les informations de défaut système et de températures seront mis à disposition de la GTB.

#### **4.1.5.1.4 Architecture du réseau VDI :**

##### **4.1.5.1.4.1 Généralités :**

Dans le cadre de l'opération, il sera prévu la mise en place d'un Backbone IP pour les différentes fonctionnalités du bâtiment URM :

- Réseau WiFi.
- Système de Contrôle d'Accès.
- Système intrusion.
- Système d'interphonie et de vidéophonie.
- Distribution de l'heure.
- Système d'appel malade.
- Distribution des signaux TV.
- Le réseau à installer sera banalisé et permettra de transporter tous types de procédures, protocoles ou signaux prévus pour fonctionner sur des câbles à paires métalliques avec une bande passante de 0 à 250 MHz.

L'ensemble de ce réseau sera réalisé conformément aux spécifications selon les normes ISO 11801 2ème édition et EN 50173 et du présent document.

La convention de câblage retenue pour ce projet est la convention EIA/TIA 568B.

##### **4.1.5.1.4.2 Les passe-cordons :**

Les passe-cordons sont des équipements installés dans le répartiteur général et les sous-répartiteurs, destinés à assurer la distribution des cordons de brassage vers les panneaux de brassage et les ports des équipements actifs.

Il sera prévu d'intercaler un passe-cordons de part et d'autre de chaque panneau de brassage, de manière à permettre également le rangement du mou des cordons de brassage.

L'Entrepreneur utilisera des passe-cordons à anneaux de 1U de haut.

##### **4.1.5.1.4.3 Les cordons et jarretière de brassage :**



Les cordons et jarretières de brassage seront fournis pour réaliser les différentes connexions dans le répartiteur général et les sous-répartiteurs.

Le Titulaire fournira les types de cordons suivants :

- RJ45/RJ45, de catégorie 6A, droits 4 paires FTP 100 Ohms, pour le brassage informatique.
- Jarretière optique LC/LC duplex multi-mode.

Il sera tenu compte du fait que ces cordons seront de couleur spécifique.

#### **4.1.6.1.5 Couverture WiFi :**

##### **4.1.6.1.5.1 Généralités :**

Dans le cadre des présents travaux, il sera prévu la mise en place d'une couverture Wifi, afin que l'ensemble des occupants ainsi que les visiteurs de passage, puissent bénéficier d'un service de télécommunications à haute performance dans les zones communes.

Il conviendra de réaliser :

- Une étude de couverture pour localisation des bornes dans le périmètre de la mission,
- L'installation des bornes (RJ45 + socle + borne + antenne) provisionnées par la maîtrise d'ouvrage,
- Des études et mesures en configuration réelle,
- Densification du nombre de bornes en fonction des résultats des mesures réelles,
- La mise en place d'une interface de gestion du réseau Wifi,
- La configuration de l'ensemble des équipements et logiciels,

Les bornes permettront l'accès différencié aux réseaux visiteurs et collaborateurs.

Un engagement de l'entreprise du présent lot qu'un débit de 10 Mb/s minimum sera possible à chaque borne.

Il est important de noter que l'intégration des bornes Wifi dans les espaces communs devra se faire avec l'architecte afin de rentrer dans son projet architectural.

##### **4.1.6.1.5.2 Travaux à réaliser :**

L'entrepreneur prévoira de couvrir l'ensemble des locaux/espaces suivants :

- L'ensemble de la zone couverte par les travaux, les bornes ne pouvant être déployées que dans les circulations.

L'entreprise en charge du présent lot devra réaliser une étude de couverture WIFI en tenant compte de l'implantation et des contraintes structurelles du site.



Lors de la phase d'exécution, l'entreprise titulaire devra implanter ses terminaux exacts en coordination avec les architectes et suivant les zones à couvrir définies par la MOA.

#### **4.1.6.34.1.5.3 Equipements et câblage du réseau Wifi :**

L'ensemble du réseau Wifi devra être câblé en catégorie 6A.

Les bornes Wifi devront être connectées via une prise mosaïc ou noyau RJ45, côté borne, et sur panneau RJ45 côté baie.

L'entreprise devra s'assurer que la distance maximale des liaisons entre le local technique de raccordement et les bornes Wifi ne soit pas supérieure à 90m.

##### **4.1.6.3.14.1.5.3.1 Switchs :**

Les contrôleurs ainsi que les plateformes d'administration Wifi seront connectés aux switchs de cœur du réseau Ethernet sur les ports Ethernet. Les switchs seront installés dans les locaux RGI et sous-répartiteurs de l'établissement.

Ces commutateurs seront équipés de ports GBIC Fibre.

L'alimentation électrique des bornes s'effectuera en PoE.

##### **4.1.6.3.24.1.5.3.2 Bornes Wifi :**

Chaque point d'accès sera composé de deux RJ45 et pourra supporter les fréquences 2,4GHz et 5GHz.

Chaque point d'accès intégrera une programmation horaire individuelle de mise en veille. Cette programmation sera définie avec l'exploitant afin d'offrir une économie d'énergie et une sécurité accrue à l'intrusion.

L'alimentation électrique des bornes s'effectuera en PoE.

Les bornes devant être déployées en extérieures seront IP68 à minima.

#### **4.1.6.44.1.5.4 Paramétrage du réseau Wifi :**

Le paramétrage devra supporter le service Wifi 6 (802.11ax). Les bandes 2.4GHz et 5GHz devront être paramétrée.

Il permettra également de passer des appels via le réseau Wifi.

Le paramétrage devra reprendre les autres standards déjà déployé au CHU.



#### **4.1.74.1.6 Recettage VDI :**

##### **4.1.74.1.6.1 Généralités :**

La qualité et la fiabilité des réseaux à installer devant être irréprochables, il est demandé à l'Entreprise un contrôle efficace des équipements, de leur montage ainsi que des performances des liaisons.

La recette technique doit apporter la preuve que les réseaux ont été réalisés conformément au cahier des charges et que leurs performances sont conformes aux normes, arrêtés et règlements listés dans ce document.

La recette sera intégralement effectuée à la charge de l'Entreprise du présent lot sur l'intégralité des liaisons créées : distribution horizontale et verticale.

S'il se révélait au cours des tests de recette, des défauts nécessitant la modification d'une partie de l'installation ou une révision de l'installation, l'Entreprise serait tenu d'y procéder sans délai, sans majoration de prix, et ce jusqu'à un fonctionnement satisfaisant.

Le titulaire du présent lot devra alors procéder à un nouveau contrôle des liaisons concernées par ces modifications à sa charge.

#### **Recette du réseau précâblé**

La recette technique du câblage en paires torsadées sera obligatoirement réalisée à l'aide d'un équipement de test certifié "Catégorie 6A" et fonctionnant jusqu'à 500 MHz.

Les mesures à effectuer auront pour but de vérifier que chaque liaison à 4 paires (Permanent Link), soit conforme à la norme ISO11801 et que les performances de la liaison répondent aux seuils définis par les différents standards de réseau informatique.

Les mesures consisteront à effectuer tout d'abord, un test en statique de chaque liaison, permettant de s'assurer :

- Que les 4 paires et l'écran sont correctement connectés aux deux extrémités.
- Que les continuités des 4 paires et de l'écran ne sont pas interrompues.
- Que les polarités de chacune des 4 paires sont respectées.
- Que le code couleur et le positionnement des conducteurs sont conformes à la convention de câblage décrite dans ce document.
- Qu'aucun court-circuit n'existe entre les conducteurs ou entre un des conducteurs et l'écran.
- Que l'isolement entre tous les conducteurs et entre les conducteurs et l'écran est correct.
- Que les deux fils qui la composent sont bien ceux d'une même paire (dépairage).
- Que son identification (repère géographique) sur le plan d'installation correspond bien à la réalité.
- Que sa longueur n'est pas supérieure à la valeur autorisée (90 m).

- Les mesures en statique, seront obligatoirement complétées par un test dynamique permettant de mesurer les différentes caractéristiques de chaque liaison lorsqu'elle transmet un signal.

La conformité des valeurs des différents paramètres relevés lors de ce test, comme définies par la norme ISO11801 permet de s'assurer de la capacité des liaisons à supporter les protocoles Gigabit Ethernet et 10 Gigabit Ethernet.

De ce fait le test dynamique devra être réalisé avec un testeur de réseaux de classe III, capable à la fois de vérifier :

La conformité des valeurs des paramètres relevés sur la liaison en regard de la norme ISO11801.

La conformité des valeurs des paramètres relevées sur la liaison en regard des différents standards réseaux actuels et donc de mesurer également les nouveaux paramètres définis pour le Gigabit Ethernet et le 10 Gigabit Ethernet.

Le test dynamique consistera à mesurer sur chaque liaison 4 paires

- Les paramètres suivants, définis par la norme EN50173 :
- L'atténuation de chacune des paires.
- La capacité de chacune des paires.
- La résistance de chacune des paires.
- L'impédance de chacune des paires.
- La paradiaphonie ou achèvement des six combinaisons de paires dans les deux sens.
- L'Atténuation and Crosstalk Ratio de chaque combinaison de paires dans les deux sens.

Les paramètres suivants, requis par la 2ème édition de cette même norme :

- Le PowerSum NEXT : paradiaphonie cumulée par l'ensemble des autres paires sur la paire mesurée, pour les quatre combinaisons de paires.
- Le PowerSum ACR : rapport entre la valeur du signal de la paire mesurée et le bruit généré par les 3 autres paires, pour les quatre combinaisons de paires.
- L'ELFEXT : télédiaphonie (bruit généré par une paire sur une autre aux extrémités opposées de la liaison), pour chacune des six combinaisons de paires.
- Le PowerSum ELFEXT : télédiaphonie cumulée par l'ensemble des autres paires sur la paire mesurée, pour les quatre combinaisons de paires.
- Le Maximum Delay : temps maximum de propagation des signaux, pour chacune des quatre paires.
- Maximum Delay Skew : différence entre le temps de propagation le plus court et le plus long des quatre paires.
- Return fréquence : coefficient de la réflexion liée à l'hétérogénéité de la liaison (câble, connectiques, branchements), sur le signal de la paire mesurée, pour chacune des quatre paires.
- Longitudinal to Differential Conversion fréquence : différence de balance entre les paires.
-



Le test réalisé sur chaque liaison à 4 paires devra apporter la preuve :

- Que toutes les valeurs mesurées sont conformes à celles définies par la norme ISO11801.
- Que tous les standards réseaux supportés par la paire torsadée, y compris le 10 Giga Ethernet sont acceptés. A cet effet, l'équipement de mesures devra posséder en mémoire l'ensemble des valeurs seuils définies pour tous ces standards, afin d'y comparer les valeurs relevées et en découler l'acceptation ou le refus de supporter chacun des standards.
- Qu'il n'y a pas d'anomalie dans l'interprétation des résultats obtenus.

#### **4.1.7.24.1.6.2 Recette optique, Contrôle avant tests**

Ce contrôle a pour but de vérifier la conformité de la livraison. 2 types de contrôles sont prévus :

- Inspection visuelle pour vérifier que le câble livré a bien les caractéristiques attendues : état général du touret, nombre de fibres, code couleur, nombre de faisceaux, éléments de protection extérieurs (gaine).
- Examen des procès-verbaux du câble, le câble devant être livré avec un procès-verbal de contrôle de sortie d'usine. Le document doit fournir les éléments suivants : longueur, caractéristique de chaque fibre, affaiblissement linéique de chaque fibre, trace réflectométrie attestant de l'absence de défaut tout au long du câble.

#### **Recette optique, Tests**

Cette étape constitue la validation finale de l'installation.

Ce test contrôle les liens constitués et raccordés. Il s'appuie sur des mesures de réflectométrie qui permettent d'apprécier en une prise de mesure :

- La longueur de la liaison.
- L'affaiblissement global de la liaison.
- L'affaiblissement des différents éléments la composant.
- La réflectance des éléments susceptibles de réfléchir une partie de l'énergie lumineuse.
- La visualisation des contraintes subies par la fibre.
- Une cartographie complète de la liaison.

Comme pour les tests cuivre, l'entrepreneur devra proposer une méthodologie de tests.

Les tests de réflectométrie seront effectués dans les deux sens et sur les deux longueurs d'onde : 1300nm et 1500nm sur chaque fibre monomode.

Les atténuations linéiques relevées sur les fibres optiques installées, sur les deux longueurs d'onde, devront être conformes aux valeurs données par le constructeur.

La procédure de test à employer est la suivante :

Dans le cadre de notre projet les amorces d'injection et devront être de 1000m.



Une fois les tests de toutes les fibres d'un même câble réalisés à partir d'un répartiteur, l'OTDR et l'amorce de fin de fibre seront intervertis et les fibres seront à nouveau mesurées à partir du second répartiteur, dans l'autre sens.

L'utilisation d'amorces d'injection et de fin de fibre, pour la réalisation des mesures, est obligatoire.

Leurs longueurs devront être suffisantes, pour distinguer le pic d'injection du signal, par rapport à la réflexion du premier connecteur, et la réflexion du second connecteur par rapport à la fin de fibre.

Les mesures seront réalisées à l'aide d'un réflectomètre possédant un pouvoir séparateur élevé, de manière à pouvoir mesurer les fibres fiablement sur de courtes distances et distinguer correctement chaque événement.

L'entrepreneur devra fournir l'ensemble des courbes de réflectométrie effectuées pour chacune des fibres testées.

Les courbes seront complétées par un tableau récapitulatif présentant l'affaiblissement de chaque connecteur, dans chaque sens et la valeur moyenne, l'affaiblissement du câble et l'affaiblissement de la liaison câble et connecteur.

L'affaiblissement de chaque connecteur ne devra pas excéder 0.5dB.

#### **4.1.7.34.1.6.3 Documents de recette technique à fournir**

Le résultat de l'application des procédures de recette se traduira par la remise, avant la réception des travaux :

- La nomenclature des plans et la légende et la convention de représentation (répertoire des termes, symboles, conventions graphiques, etc.).
- Le plan de niveau du bâtiment : plan d'implantation finale et d'identification des Points d'accès, des cheminements principaux et secondaires (en intégrant les cheminements fournis et installés aux autres lots) et des équipements installés.
- Le plan détaillé de l'emplacement du répartiteur de la zone concernée (1 plan par baie face avant et arrière et 1 plan de fermes), y compris le repérage de toutes les liaisons.
- Les résultats de tests réalisés sur le réseau précâblé constitué des documents suivants :
  - Des fiches individuelles de mesure de chaque liaison cuivre.
  - Des courbes de réflectométrie de chaque fibre optique dans chaque sens et pour chaque longueur d'onde.
  - D'un état récapitulatif des mesures réalisées sur les rocares fibre optique.
  - D'un état récapitulatif des liaisons hors normes.
  - D'un synoptique des liaisons inter baies.
- Un dossier présentant les caractéristiques et références des différents composants du réseau précâblé fournis et installés (fibres, câbles, prises, ...).

Les tests seront fournis impérativement sur papier et support informatique (au format propriétaire associé au logiciel du testeur, à fournir avec le logiciel associé).





Tous les plans et synoptiques devront être fournis sur support papier et sur support informatique au format AUTOCAD.

#### 4.1.8.1.7 Interphone / Vidéophonie :

##### 4.1.8.1.7.1 Généralités :

Une installation d'interphonie et de vidéophonie sera mise en place. Cette installation de technologie IP sera déployée via le réseau IP du bâtiment.

Pour le service concerné par le projet, l'installation permettra au minimum les fonctions suivantes :

- Appel depuis chaque poste vers chaque poste du service ou hors service, par composition du numéro de poste.
- Appel général d'un poste vers l'ensemble des postes du service par touche d'accès direct.
- Appel d'un poste vers un groupe de postes du service par touche d'accès direct.
- Communications en duplex ou en simplex avec utilisation de la touche parole / écoute sur chaque poste.
- La possibilité de rendre inopérant un ou plusieurs combiné depuis le PC de gestion centrale.
- La possibilité de brider par programmation la ou les destinations d'appel.

Les locaux dotés de postes interphones sont ceux reportés sur les plans d'implantation.

Cette installation comprendra bien entendu la mise en œuvre des licences manquantes.

Les équipements utilisés respecteront les préconisations hospitalières, notamment celles correspondantes au nettoyage.

##### 4.1.8.1.7.2 Câblage :



Les postes muraux décontaminables prévus au présent lot et les postes mis en place par le maître d'ouvrage seront raccordés sur des prises RJ45 conformes aux spécifications du présent document.

Les liaisons utilisées seront celles du réseau VDI.

Localisation : Selon plans

#### **4.1.8.34.1.7.3 Équipements terminaux :**

##### **4.1.8.34.1.7.3.1 Poste mural décontaminable :**

Les postes IP décontaminables mis en place au titre du présent lot devront être compatibles avec les autocommutateurs IP existant et à utiliser dans le cadre du projet, ainsi qu'avec les équipements.

Les postes à prévoir auront également les caractéristiques suivantes :

- Large écran vidéo en façade.
- Montage mural encastré par boîtier d'encastrement (affleurant).
- Alimentation par SWITCH POE.

Marque : CASTEL, référence anti-vandale pour les 2 combinés concernés (salle d'attente famille et circulation).

Localisation : Suivant les plans.

#### **4.1.94.1.8 Appel Malade :**

##### **4.1.94.1.8.1 Généralités :**

Le bâtiment est équipé d'un système d'appel malade, de technologie numérique filaire, lumineux et sonore, intégrant la fonction de phonie entre l'appelant et le personnel de service.

Les centrales sont implantées à chaque niveau dans les postes de garde. Elles sont mises en réseau afin de faciliter les programmations, optimiser la maintenance, notifier et archiver les appels sur des serveurs, mis à disposition par le MOA, situé dans les locaux cœur de réseau.

Chaque centrale aura la capacité de gérer six services au maximum.

Les marques références sont : Ackerman ou techniquement équivalent.

- Chacune des installations permet au minimum les fonctions suivantes :



- Appel normal depuis les manipulateurs positionnés sur les gaines tête de lit des chambres.
  - Appel d'urgence depuis les tirettes d'appel positionnées dans les sanitaires des chambres.
  - Appel d'urgence depuis les blocs d'appel dans les salles de soins, et les sanitaires communs.
  - Appel d'urgence depuis les manipulateurs après signalisation de présence du personnel soignant.
  - Signalisation, acquittement et tranquillisation de la personne appelant depuis les blocs portes : des locaux « en présence », des salles de préparation, des bureaux infirmiers et des postes de surveillance.
  - Signalisation de la présence du personnel soignant dans les différents locaux depuis les blocs portes positionnés à l'entrée des chambres, box, salles de soins et dans les salles de bains communes.
  - Renvoi des appels dans les locaux « en présence ».
  - Le renvoi des appels vers les récepteurs D.E.C.T.
  - Couplage de plusieurs services en exploitation (renvoi de nuit, de week-end...).
- L'équipement terminal de chaque chambre comprend :
- Un hublot de balisage à 4 couleurs (présence, réponse, tranquillisation, effacement) implanté au droit de la porte d'accès à chaque chambre.
  - Un bloc de porte intégrant un module phonie implanté à l'accès de chaque chambre.
  - Un manipulateur d'appel implanté sur la gaine tête de lit ou des bras.
  - Une tirette d'appel implantée dans la salle de bains.
  - Tous les appels au service s'afficheront sur ces blocs portes de chambre ;
- L'équipement terminal de chaque salle de bains commune comprend :
- Un hublot de balisage à 4 couleurs (présence, réponse, tranquillisation, effacement) implanté au droit de la porte d'accès au local.
  - Un bloc de porte implanté à l'accès du local.
  - Une tirette d'appel implantée dans le local.
  - Les boutons poussoirs pour sanitaire.
- L'équipement terminal de chaque salle de préparation des soins ou plateforme de surveillance comprend :
- Un hublot de balisage à 4 couleurs (présence, réponse, tranquillisation, effacement) implanté au droit de la porte d'accès au local.
  - Un pupitre de réception avec module phonie permettant :
  - De signaler d'une façon lumineuse la position du personnel soignant sur le pupitre de l'unité.
  - D'éditer la traçabilité des appels.
  - Pour la nuit, le couplage des appels de deux ou plusieurs unités avec report généralisé sur un poste devra pouvoir être réalisé.
  - Les reports d'appels se feront dans les bureaux infirmiers et offices.
  - Le pupitre infirmière (voyants rouges et blancs, renvoi, annulation) ;



- L'équipement terminal de chaque local de consultation comprend :
  - Un hublot de balisage à 4 couleurs (présence, réponse, tranquillisation, effacement) implanté au droit de la porte d'accès au local.
  - Un bloc de porte implanté à l'accès du local.
  - Un manipulateur d'appel à proximité de la table d'examen.
- Les manipulateurs positionnés sur les gaines têtes de lits des chambres intégreront les commandes d'éclairage de lecture et d'ambiance, ainsi que des volets roulant.
- Les fonctions d'appel d'urgences définies au programme seront réalisées par le système d'appel malade.

Des informations de synthèse (dérangement général par centrale) seront renvoyées à la GTB sous forme de contacts secs libres de potentiel mis à disposition par le présent lot (information sur borniers dûment repérés).

- Normes et règlements spécifiques

La construction du réseau devra satisfaire aux règles de l'art et être conforme aux normes en vigueur.

#### **4.1.9.24.1.8.2 Description de l'installation :**

L'appel malade est du type décentralisé par unité de soins, sonore et lumineux sans phonie pour ce service.

Chaque unité de soins est équipée d'un sous-système d'appel malade garantissant un fonctionnement autonome et sans perte de fonctionnalités en cas de rupture de liaison avec les autres unités de soins. L'ensemble de ces sous-systèmes est relié par un bus de terrain afin de constituer un système unique et cohérent.

L'alimentation électrique de l'ensemble des équipements est réalisée par le bus.

L'appel pourra être transféré après temporisation dans le service voisin du niveau suivant la

En complément des informations contenues dans ce présent document, l'implantation des équipements est également indiquée sur les plans.

Le protocole de communication sera obligatoirement de type ouvert multi-constructeurs (ESPA 4.4.4, etc.) afin de garantir de manière native la compatibilité inter-systèmes.

Le couplage permettra de visualiser le n° en clair de la chambre appelante.

Une licence logicielle permettra l'exploitation, la configuration, et la gestion des historiques avec critères de choix, par type, par date (5000 derniers évènements minimum).

#### **4.1.9.24.1.8.3 Principes de fonctionnement :**

Les appels malades seront reportés sélectivement par chambre, sanitaire ou salle de bain sur des pupitres installés dans les postes de soins, offices, locaux détente, etc.



Le terminal permettra de visualiser la position des infirmières et du personnel médical. L'infirmière pourra, en outre, depuis une chambre lancer un appel d'urgence vers le pupitre et les bloc-portes phoniques de présence équipés d'un écran de visualisation.

Les afficheurs des circulations, également utilisés pour la distribution de l'heure, permettront d'afficher les chambres à l'origine d'un appel.

Au bout d'un temps préprogrammé, si l'appel n'a pas été traité, il sera renvoyé vers les autres unités de soins suivant la configuration préalablement définie.

Dans le cas de plusieurs appels, le plus ancien ou l'appel prioritaire restera affiché.

#### 4.1.9.3.14.1.8.3.1 Appel patient depuis le lit :

Le patient appuyant sur le bouton du manipulateur provoquera :

- L'allumage du voyant de tranquillisation à cadence lente
- L'allumage du hublot rouge de porte à cadence lente
- L'allumage en cadence lente du voyant rouge correspondant à la chambre sur le pupitre infirmière
- Le fonctionnement en cadence lente du ronfleur sur le pupitre infirmière
- Le fonctionnement en cadence lente du ronfleur du bloc de présence de chambre où se trouve du personnel en présence
- Le fonctionnement en cadence lente du ronfleur du bloc de présence de l'office, salle de soins, etc.

#### 4.1.9.3.24.1.8.3.2 Appel patient depuis le sanitaire :

Le patient agissant sur la tirette ou le bouton d'appel provoquera :

- L'allumage du voyant de tranquillisation à cadence lente
- L'allumage du hublot rouge de porte à cadence lente
- L'allumage en cadence lente du voyant rouge correspondant à la chambre sur le pupitre infirmière
- Le fonctionnement en cadence lente du ronfleur sur le pupitre infirmière
- Le fonctionnement en cadence lente du ronfleur du bloc de présence de chambre où se trouve du personnel en présence
- Le fonctionnement en cadence lente du ronfleur du bloc de présence de l'office, salle de soins, etc.

#### 4.1.9.3.34.1.8.3.3 Intervention de l'infirmière :

L'infirmière se rendant à la chambre appelante se marquera en présence par appui sur la touche du bloc présence (obligatoire afin d'assurer un fonctionnement correct du système), ce qui provoquera :

- L'extinction du voyant de tranquillisation, du hublot de porte et du voyant rouge situé sur le pupitre infirmière



- L'arrêt de toutes les signalisations sonores
- L'allumage du hublot de porte et voyant situé au pupitre infirmière (couleur blanche fixe)
- L'arrêt des signalisations au départ de l'infirmière (après effacement du marquage de présence)

#### 4.1.9.3.44.1.8.3.4 Appel d'urgence :

En cas de présence de l'infirmière dans la chambre, une pression sur le bouton d'appel, provoquera :

- L'allumage du hublot rouge de porte à cadence rapide
- L'allumage du voyant rouge correspondant à la chambre sur le pupitre avec émission d'une tonalité à cadence rapide
- L'allumage du voyant de tranquillisation à cadence rapide
- Le fonctionnement en cadence rapide du ronfleur sur le pupitre infirmière
- Le fonctionnement en cadence rapide du ronfleur du bloc de présence de chambre où se trouve du personnel en présence
- Le fonctionnement en cadence rapide du ronfleur du bloc de présence de l'office, salle de soins, etc.
- Une pression sur le bouton présence situé sur le bloc-porte de la chambre provoquera l'arrêt de l'appel d'urgence en conservant les signalisations de présence.

#### 4.1.9.3.54.1.8.3.5 Sécurité d'appel :

Les circuits d'appel seront obligatoirement autocontrôlés avec signalisation précise sur le pupitre infirmière des défauts détectés.

Un fonctionnement autonome par service et sans de perte de fonctionnalités (hormis le report vers les autres unités de soins pour le service en défaut) sera maintenu en cas de rupture du bus de communication.

#### 4.1.9.3.64.1.8.3.6 Scenarii de fonctionnement :

Des scenarii de fonctionnement seront créés pour assurer l'adéquation du système à la quantité de personnel selon les périodes de fonctionnement. Une proposition sera établie par l'entreprise et soumis pour avis à la Maîtrise d'Ouvrage.

Les scenarii, tels que le renvoi des appels d'une ou plusieurs unités de soins, vers une autre unité seront programmés à la mise en service par l'entreprise.

La sélection d'un scénario programmé se fera par le personnel soignant, sur le pupitre.

Par exemple, le scénario "fonctionnement de nuit" correspondra à une centralisation des appels sur un nombre plus limité de pupitres.



Le scénario préprogrammé agira également sur la définition des groupes de récepteurs destinataires de l'information d'appel.

#### **4.1.9.4.1.8.4 L'installation comprend :**

- La centrale avec l'ensemble de ses équipements.
- Le câblage.
- Les boutons poussoirs pour sanitaire isolés.
- La programmation.

#### **4.1.9.4.1.8.4.1 Équipements :**

Les éléments constituant le système d'appel infirmière seront répartis entre les chambres, les sanitaires, les salles de bains, les salles de soins.

La répartition sera réalisée suivant le tableau des locaux et les plans de manière complémentaire.

#### **4.1.9.4.2.1.8.4.2 Supervision :**

La supervision existante devra être mise à jour.

#### **4.1.9.4.2.1.8.4.2.1 Module de fin de bus :**

- Equipement permettant de tester le bus.

Localisation : A proximité du dernier hublot de couloir de chaque bus.

#### **4.1.9.4.2.1.8.4.2.2 Alimentation secourue 230V / 24V :**

- L'alimentation sera dimensionnée pour assurer une autonomie de 1 heure à l'installation alimentée. Les alimentations seront installées sur socle en saillie ; elles permettront également la réinjection du 24V sur les bus chambres.

Localisation : A proximité de chaque centrale de groupe

#### **4.1.9.5.1.8.5 Equipement des chambres d'hospitalisation / isolement :**

Sont concernées les chambres de soins intensifs et la chambre d'isolement et de soins.

L'équipement des chambres sera composé des appareils suivants :

#### **4.1.9.5.1.8.5.1 Hublot de couloir :**



Cet appareil disposera de 3 lampes :

- Appel normal
- Appel urgence
- Présence

Localisation : Dans la circulation, à proximité de la porte d'accès à la chambre.

#### 4.1.9.5.24.1.8.5.2 Bloc porte :

Cet appareil regroupera :

- 1 BP appel d'urgence avec voyant
- 1 BP acquittement
- 1 BP présence personnel soignant
- 1 ronfleur
- 1 afficheur alphanumérique

Il sera installé en encastré.

Localisation : Dans chaque chambre équipée, à proximité de la porte.

#### 4.1.9.5.34.1.8.5.3 Manipulateur :

Le manipulateur sera équipé d'une fiche auto éjectable, raccordé sur une prise implantée sur la gaine tête de lit. Il regroupera :

- 1 BP commande éclairage ambiance.
- 1 BP commande éclairage lecture.
- 1 BP appel malade.
- 1 voyant tranquillisation.
- Les commandes des éclairages.
- Les commandes des volets roulant

Le cordon sera de longueur suffisante pour que le manipulateur puisse être utilisé depuis le fauteuil ou depuis le lit.

Localisation : suivant les plans

#### 4.1.9.5.44.1.8.5.4 Tirette d'appel :

Ces tirettes d'appel seront équipées :



- D'un cordon d'une longueur de 2 m avec dispositif de sûreté permettant de libérer le cordon en cas de traction trop importante sur celui-ci
- D'un voyant de tranquillisation.

Le module aura un indice de protection IP 54, il sera installé en encastré (fixations par vis).

Localisation : Sanitaire des chambres d'hospitalisation, suivant les plans

#### **4.1.9.64.1.8.6 Equipement des circulations :**

Les circulations seront équipées d'afficheurs doubles faces de 12 caractères par face.

- Affichage d'un maximum de 12 caractères, avec défilement horizontal pour les messages longs
- Messages de différentes couleurs pour distinguer les priorités
- Notification par sonnerie (en option)
- Connectivité LAN avec alimentation par Ethernet (PoE)
- Possibilité de montage mural ou de suspension au plafond
- Possibilité d'afficher jusqu'à 30 messages différents

Localisation : Dans chaque circulation disposé suivant les préconisations du fabricant.

#### **4.1.9.74.1.8.7 Equipement des locaux de réception des alarmes :**

L'équipement des bureaux infirmiers, préparation des soins et plateformes de surveillance (suivant les plans) sera composé des appareils suivants :

##### **4.1.9.7.14.1.8.7.1 Hublot de couloir (module électronique d'office) :**

Cet appareil disposera de 2 lampes :

- Présence
- Appel en cours.

Et d'un buzzer dont le niveau sonore peut être ajusté depuis le pupitre de concentration.

Il sera équipé des dispositifs électroniques permettant d'assurer l'interface entre le pupitre de concentration ou bloc porte et le bus de l'installation d'appel malade.

Pour les locaux équipés de pupitres, il sera de type module électronique d'office. Il sera de type débrochable et installé en saillie sur socle.

Localisation : Dans la circulation au-dessus des portes d'accès aux locaux.

##### **4.1.9.7.24.1.8.7.2 Pupitre de concentration :**



Ils permettront de visualiser les appels et les présences de chaque service et ainsi de répondre aux appels. Ses principales fonctions seront :

- Affichage des appels (appel normal - urgent) et des états (présences - attente - défaut).
- Appels.
- Affichage de plusieurs appels et présences.

Le pupitre sera équipé de :

- 1 afficheur LCD.
- 1 module phonie avec microphone et hautparleur.
- Un buzzer avec bouton d'arrêt.
- 1 bouton présence / acquittement.
- 1 voyant de présence.
- Un bouton d'appel d'urgence (appel vers les locaux en présence pour aide du personnel médical en priorité, puis appel vers les chambres en présence).
- Des commandes permettant l'accès aux différentes fonctionnalités du report (activation / désactivation des concentrations de service, défilement et sélection des informations sur l'écran LCD).

Le matériel installé aura les caractéristiques suivantes :

- Présentation : Boîtier mural en ABS avec socle de raccordement encastré.

Localisation : Bureaux infirmiers, préparation des soins et plateformes de surveillance.

Bloc porte afficheur, cet appareil regroupera :

- 1 BP appel d'urgence avec voyant.
- 1 BP acquittement.
- 1 BP présence personnel soignant.
- 1 ronfleur.
- 1 afficheur alphanumérique.

Il sera installé en encastré.

Localisation : Poste infirmier, poste de soin.

Tout autre matériel suivant plan.

#### **4.1.9.84.1.8.8 Mise en service :**

La mise en service du matériel sera réalisée par le fabricant qui délivrera un procès-verbal de parfait fonctionnement.

Une formation sera effectuée aux personnels en charge de l'exploitation du système.



#### ~~4.1.10~~4.1.9 **Système de sécurité incendie :**

##### ~~4.1.10.1~~4.1.9.1 **Généralités :**

Un système de sécurité Incendie de catégorie A couvre les besoins du site en sécurité incendie.

L'équipement central du SSI (SDI et CMSI) est installé dans un local spécifique situé dans le bâtiment principal du PPR.

L'extension du SSI comprendra :

- La mise en place de Détection Incendie adressable (S.D.I) destiné à prévenir tout départ d'incendie dans la zone des travaux.
- La mise en place de l'équipement d'alarme (E.A) de type 1 destiné à prévenir le personnel en cas de départ d'incendie dans la zone des travaux.
- La modification du programme du Système de Mise en Sécurité Incendie (C.M.S.I) adressable destiné à mettre en œuvre automatiquement les dispositifs nécessaires pour éviter la propagation du sinistre, des fumées et gaz dans la zone des travaux.
- Le paramétrage et mise à jour d'une Unité d'aide à l'exploitation (U.A.E).

Le but de l'installation est d'assurer, conformément à la réglementation en vigueur, la sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les bâtiments recevant du public.

#### ~~4.1.10.2~~4.1.9.2 **Système de détection incendie :**

##### ~~4.1.10.2.1~~4.1.9.2.1 **Généralités :**

Le Système de Détection Incendie adressable sera constitué :

- Des équipements de contrôle et signalisation. Ces tableaux indiqueront l'adresse du ou des détecteurs ou déclencheurs en défaut, ainsi que l'identification en clair du ou des locaux ou dégagements concernés.
- Des coffrets déportés dans les niveaux implantés en volumes techniques protégés.
- Du tableau de report d'information implanté à chaque niveau des locaux réservés au personnel.
- Des détecteurs incendie adressables adaptés aux risques dans l'ensemble des locaux (à l'exception des sanitaires et salles de bains), les circulations et les placards contenant des armoires électriques, des détecteurs par aspiration mis en place sur les gaines de reprise d'air dans les locaux ayant un taux de renouvellement d'air supérieur à 8 volumes / heure.
- De déclencheurs manuels installés à proximité des sorties de secours et au droit des escaliers.
- D'indicateurs d'action implantés au droit des portes d'accès à chaque chambre équipé d'un détecteur.

Une alimentation spécifique de ces tableaux sera réalisée à partir du Tableau général sécurité de l'établissement (à la charge du CFO).

#### 4.1.10.34.1.9.3 **Equipements de contrôle et de signalisation :**

Les équipements de contrôle et signalisation (ECS) est existant et déjà mis en œuvre au RDC du bâtiment PURPAN.

#### 4.1.10.34.1.9.3.1 *Tableau répéteur d'exploitation (TRE) :*

Conformément à l'article U45, un tableau répéteur d'exploitation sera installé dans un des locaux réservés au personnel. Ils permettront au personnel affecté à la surveillance dans les services d'être informé de la zone de détection concernée par l'incendie.

Les principales fonctions de ces tableaux sont :

- Affichage sur écran des alarmes feu (zones, points), des défauts (sur installation DI et installation SMSI) de la zone d'alarme dans laquelle ils sont installés.
- Diffusion de l'alarme restreinte.
- Défilement sur afficheur des informations par action sur boutons poussoirs.

Ces tableaux seront constitués des unités fonctionnelles suivantes :

- Afficheur LCD alphanumérique (4 lignes de 40 caractères).
- Led.
- Buzzer alarme restreinte.
- Buzzer alarme générale.
- Boutons poussoirs.

Ils seront constitués de coffrets muraux.

Localisation : suivant les plans



#### 4.1.10.3.24.1.9.3.2 Détecteurs d'incendie :

##### 4.1.10.3.2.14.1.9.3.2.1 Généralités :

Tous les détecteurs installés dans le cadre de ce projet seront conformes aux normes de la série EN54 et certifiés NF, avec estampille en association avec le tableau de signalisation.

Chaque détecteur devra comporter un voyant led rouge signalant son état d'alarme. Ils devront être montés sur un socle en saillie lequel aura une sortie pour un indicateur d'action déporté quelle que soit la nature de son adresse (individuelle ou collective).

Chaque détecteur disposera d'un système de verrouillage sur le socle afin d'éviter toute tentative de vol.

Les socles devront être polyvalents, c'est-à-dire qu'ils devront pouvoir recevoir tout type de détecteur sans aucune modification.

Le type de détecteur sera adapté au risque du local à protéger.

#### **Nota : Les détecteurs seront fixés :**

- Directement à la dalle béton pour les locaux ne disposant pas de faux-plafond.
- Sur les rails porteurs des faux plafonds pour les locaux disposant de faux-plafond.

##### 4.1.10.3.2.24.1.9.3.2.2 Détecteur optique de fumée :

Détecteur optique de fumée interactif adressable capable de détecter un large spectre de fumée répondant aux foyers TF1 à TF5 de la norme EN 54 Partie 9 grâce à un système de mesure optoélectronique

Localisation : Ensemble des locaux et circulations non cité précédemment.

##### 4.1.10.3.2.34.1.9.3.2.3 Détecteur de gaine :

Des détecteurs de gaine seront mis en place sur les gaines de reprise des locaux où le renouvellement d'air est supérieur à 8 volumes/heure.



Dispositif constitué d'un système de prélèvement de flux par effet Pitot, et d'un détecteur optique de fumée adressable conforme aux spécifications ci-dessus. Ils seront raccordés sur les bus de détection adressables. Les locaux concernés sont :

- Pour chacun des locaux ci-dessous dotés d'une centrale de traitement d'air spécifique, les détecteurs pourront être installés en local technique.

Pour chacun des locaux où un débit d'air est supérieur à 8 volumes heure, les détecteurs seront installés sur les réseaux de gaines.

La mise en place de ces détecteurs sera effectuée conformément aux prescriptions de la NFS 61970, et ne devra en aucun cas générer de défaut sur les installations de ventilation.

#### 4.1.10.3.2.4 4.1.9.3.2.4 Indicateur d'action :

Tous les locaux à sommeil comporteront des indicateurs d'action. Ces indicateurs seront installés dans les circulations au droit des portes d'accès à ces locaux.

Normalement montés en saillie, ils seront de couleur blanche avec un élément lumineux de couleur rouge.

Localisation : Au droit de la porte d'accès à chaque local à et dans le cas où cette porte est positionnée en renforcement de la circulation, l'IA sera positionnée de manière à être visible depuis la zone de circulation.

Les indicateurs d'action positionnés à l'extérieur seront étanches.

#### 4.1.10.3.2.5 4.1.9.3.2.5 Déclencheurs manuels :

Les déclencheurs manuels, associés au tableau de signalisation, se présenteront sous la forme d'un boîtier en matière thermoplastique de couleur rouge, du type membrane déformable, munis d'un dispositif permettant d'effectuer des tests à l'aide d'un outil approprié sans ouvrir le boîtier.

Une diode électroluminescente en face avant du déclencheur manuel s'allumera en cas d'alarme de ce déclencheur.

Les déclencheurs disposeront de leur propre adresse individuelle. Ils seront fixés à 1,30 mètre du sol, implantés à proximité immédiate de chaque sortie au rez-de-chaussée, pour chaque niveau ils seront disposés à proximité immédiate des escaliers et au droit de chaque issue.

Localisation :

- A proximité immédiate de chaque issue sur l'extérieur.
- A proximité immédiate des escaliers de secours.

Dans les pièces humides les déclencheurs manuels seront étanches.



#### 4.1.10.4.1.9.4 *Système de mise en sécurité incendie :*

##### 4.1.10.4.1.9.4.1 Diffuseur d'alarme restreinte :

Ces diffuseurs sont intégrés à la façade d'exploitation et aux tableaux répéteur.

##### 4.1.10.4.1.9.4.2 Diffuseur d'alarme générale :

La diffusion d'alarme générale est assurée par des diffuseurs sonores répartis dans les locaux.

Les diffuseurs sonores seront implantés en nombre suffisant dans les locaux afin que les sons qu'ils émettent soient audibles de tous points des zones où est diffusé l'alarme générale.

Le matériel utilisé aura les caractéristiques suivantes :

- Puissance : 92 dB à 2 m.

Localisation : Circulations

##### 4.1.10.4.1.9.4.3 Diffuseur d'alarme générale sélective :

La diffusion d'alarme générale sélective sera assurée par des buzzers. Le son émis devra pouvoir prévenir l'ensemble du personnel, quelle que soit sa position dans la zone d'alarme sans pour autant créer un effet de panique sur les résidents.

- Puissance : 60 dB à 1 m.

Localisation : Circulations

##### 4.1.10.4.1.9.4.4 Diffuseur lumineux :

Des diffuseurs lumineux seront mis en place dans les locaux pouvant être fréquentés isolément (sanitaires, etc...) et dans les locaux techniques bruyants.

Les diffuseurs lumineux feront l'objet d'un certificat d'associativité avec le CMSI.



#### 4.1.10.5.1.9.5 *Arrêt sur équipements techniques :*

##### 4.1.10.5.1.9.5.1 Généralités :

Les équipements techniques pouvant nuire à la mise en sécurité de l'établissement seront mis hors service par le CMSI.

Ceux dont le fonctionnement doit être limité seront pilotés par le CMSI.

Les équipements commandés seront :

- Les équipements de ventilation de confort (hors ventilation des espaces spécifiques U10§4).
- Les montes malades, ascenseurs et montes charges.

La remise en fonctionnement des installations de ventilation ne pourra s'effectuer qu'après action sur la commande de réarmement.

##### 4.1.10.5.2.1.9.5.2 Spécifications :

#### 4.1.10.5.2.1.9.5.2.1 *Pour les équipements alimentés depuis une armoire spécifique :*

Le titulaire du présent lot doit la transmission d'une commande par deux conducteurs vers chacune des armoires. Cette commande de type contact sec permettra la mise à l'arrêt des équipements à partir du CMSI (contact ouvert).

Les équipements concernés sont :

- Les équipements de ventilation de confort.

Les équipements de ventilation des espaces spécifiques correspondants à l'article U10§4 (chambre d'isolement) ne seront pas concernés par cet arrêt ventilation, ni par l'arrêt général ventilation du bâtiment.

La remise en fonctionnement des installations de ventilation s'effectuera automatiquement après action sur la commande de réarmement du CMSI.

En aucun cas elle ne devra nécessiter une intervention sur un dispositif de protection dans une armoire de commande.





#### 4.1.10.5.2.24.1.9.5.2.2 *Verrous électromagnétiques :*

Les verrous seront fournis et mis en place par les lots menuiseries intérieure et extérieure. Lorsque les portes avec contrôle d'accès, ne seront pas en sortie libre, les dispositifs de verrouillage constitueront des D.A.S conformes aux exigences de la norme NFS 61937. Ils disposeront de contacts reed intégrés pour remonter les informations (verrouillé, déverrouillé) au système SSI.

Il sera prévu au présent lot l'alimentation et le raccordement de ces verrous AES.

Ces alimentations de type secourues alimenteront les dispositifs de verrouillage électromagnétique et les terminaux de demande d'ouverture. Elles seront dimensionnées en fonction du nombre de dispositif à alimenter. Elles auront les caractéristiques suivantes :

- Tension entrée : 230 v 50hz (depuis Armoire Divisionnaire).
- Tension de sortie : 24V ou 48V.
- Type : secourue 2 heures.

Localisation : Placard SSI à chaque niveau.

#### 4.1.10.6.1.9.6 *Unité d'aide à l'exploitation :*

##### 4.1.10.6.1.9.6.1 Généralités :

Celle-ci est existante et à mettre à jour.

##### 4.1.10.6.24.1.9.6.2 Mise en service de l'UAE mis à jour :

La mise en service de l'unité d'aide à l'exploitation sera réalisée en totalité par le constructeur du matériel. Elle comprendra les essais sur site avec vérification de l'animation graphique pour chaque point représenté.

Il sera prévu la formation des agents de sécurité de l'établissement à l'exploitation du système.

##### 4.1.10.6.34.1.9.6.3 Report d'information sur la GTB :

Il sera réalisé un renvoi vers le système de gestion technique centralisée mis en place par le présent lot.

La liaison sera de type JBUS/MODBUS via RS485 ou LON ou bacnet / IP et permettra le report des informations suivantes :

- Défauts généraux ECS.



- Défaut général CMSI.
- Alarme : 1 information par zone de détection.

Au présent lot il sera fourni les interfaces physiques de communication entre les réseaux terrain, ainsi que la table d'échange. La mise à disposition des informations pour le superviseur de GTB également à la charge du présent lot.

#### 4.1.10.74.1.9.7 Câblage :

##### 4.1.10.74.1.9.7.1 Mise en œuvre des canalisations :

Les cheminements de canalisations sont imposés par des contraintes spécifiques aux bâtiments.

Le titulaire du présent lot devra prendre toutes dispositions pour que le matériel et les canalisations mises en place :

- Ne créent pas de perturbations électromagnétiques sur les installations et les installations réalisées dans le cadre de ce programme de travaux.
- Ne soient pas perturbés par les installations et les installations réalisées dans le cadre de ce programme de travaux.

Les canalisations courants forts seront mises en œuvre conformément aux spécifications du chapitre Câblage CFO du présent document.

Les canalisations courants forts du système de sécurité incendie utiliseront les chemins de câbles « courants forts » décrits au chapitre Câblage CFO du présent document.

Les canalisations courants faibles seront mise en œuvre conformément aux spécifications du chapitre Câblage CFA du présent document

Les canalisations courants faibles du système de sécurité incendie utiliseront les chemins de câbles « courants faibles SSI » décrits au chapitre Câblage CFA du présent document.

**Rappel : Dans ces chemins de câbles, les câbles du système de sécurité incendie seront identifiés et séparés physiquement des autres câbles courants faibles.**

##### 4.1.10.74.1.9.7.2 Nature des câbles courants faibles :

##### 4.1.10.74.1.9.7.2.1 Câblage du SDI :

Les liaisons entre éléments constituant le système de détection incendie (détecteurs, déclencheurs) seront de type bus rebouclé d'une longueur totale n'excédant pas les préconisations indiquées par le fabricant du système de sécurité incendie et mise en œuvre conformément à la NFS 61-970.

Ces liaisons seront réalisées par câbles de couleur rouge 2 conducteurs 9/10° sous écran de catégorie C2 type FILALARME ou de catégorie CR1.



Chaque bus regroupera au maximum 128 adresses

Les liaisons entre un détecteur (ou groupe de détecteurs) et l'indicateur d'action correspondant seront réalisées en câbles 1 paire 9/10° sous écran de catégorie C2 type FILALARME

Les liaisons tableau de signalisation - report d'alarme seront réalisées comme suit :

- Alimentation : liaison de type antenne constituée d'un câble CR 1 R 2 x 1,5².
- Transferts d'informations : liaison de type Bus constituée d'un câble type CR1 2P 9/10 AE.

Les liaisons tableau de signalisation – coffret déporté seront réalisées comme suit :

- Liaisons de type CR1 redondantes à réaliser suivants les spécifications précisées par le fabricant du SDI.

**Nota : ces liaisons redondantes chemineront :**

- Liaisons horizontales : sur chemin de câble au niveau RdJ par 2 cheminements distincts (2 circulations distinctes).
- Liaisons verticales : dans les placards SSI (VTP) superposés du RdJ au R+3 (cheminement technique protégé).

Les liaisons tableau de signalisation – face avant déportée seront réalisées comme suit :

- Liaisons de type CR1 rebouclées à réaliser suivants les spécifications précisées par le fabricant du SDI.

**4.1.10.7.2.24.1.9.7.2.2 CABLAGE DU S.M.S.I :**

Le câblage entre équipements du système de mise en sécurité incendie sera réalisé comme suit :

**- Pour les liaisons Interfaces déportées - DAS**

Liaisons de type antenne d'une longueur maximum de 100 ml, sans dérivation, réalisées en câble de catégorie :

- C2 - pour les lignes de commande et de contrôle de position des DAS fonctionnant à manque de tension ou à émission de tension (l'interface et le DAS étant implantés dans la même zone de compartimentage).
- CR1 - pour les lignes de commande et de contrôle de position des DAS communs fonctionnant à émission de tension ou à manque de tension.
- CR1 - 2 x 1,5² pour les lignes de commande des diffuseurs d'alarme sonore.

**- Pour les liaisons de réarmement des DAS :**

- Liaisons de type antenne réalisées en câble de catégorie C2.



#### 4.1.10.8.1.9.8 **Repérage :**

##### 4.1.10.8.1.9.8.1 Généralités :

Chaque composant du système de sécurité incendie devra être repéré.

Le repérage sera effectué par des étiquettes adhésives ; les marquages devront être lisibles depuis le niveau du plancher.

Pour les équipements installés en faux plafond, les étiquettes seront mises en place en sous face du faux plafond.

Le principe de numérotation des équipements devra être présenté à la maîtrise et maîtrise d'ouvrage pour validation.

##### 4.1.10.8.2.1.9.8.2 Spécifications :

##### 4.1.10.8.2.1.9.8.2.1 Pour les détecteurs :

- Repère de l'appareil : lettres suivant code en vigueur dans l'établissement.
- Repère du bâtiment : chiffre de 0 à 9.
- Repère du niveau : chiffre de 0 à 9.
- Repère du bus incendie : chiffre de 0 à 9.
- Adresse de zone et adresse du point.

##### 4.1.10.8.2.2.1.9.8.2.2 Pour les déclencheurs manuels :

- Repère de l'appareil : lettres suivant code en vigueur dans l'établissement
- Repère du bâtiment : chiffre de 0 à 9
- Repère du niveau : chiffre de 0 à 9
- Repère du bus incendie : chiffre de 0 à 9
- Adresse de zone et adresse du point.

##### 4.1.10.8.2.3.1.9.8.2.3 Pour les indicateurs d'action :

- Repère de l'appareil : lettres suivant code en vigueur dans l'établissement
- Adresse du détecteur auquel il est associé (repère du bâtiment, du niveau, du bus incendie et adresse du détecteur).

##### 4.1.10.8.2.4.1.9.8.2.4 Pour les DGAS et les DGA :

- Repère de l'appareil : lettres suivant code en vigueur dans l'établissement.
- Repère du bâtiment : chiffre de 0 à 9.
- Repère du niveau : chiffre de 0 à 9.
- Repère de ligne : chiffre de 0 à 9.
- Numéro de l'appareil : chiffre de 000 à 999.



#### 4.1.10.8.2.54.1.9.8.2.5 Pour les DAS :

- Repère de l'appareil : lettres suivant code en vigueur dans l'établissement.
- Repère du bâtiment : chiffre de 0 à 9.
- Repère du niveau : chiffre de 0 à 9.
- Repère de ligne : chiffre de 0 à 9.
- Numéro de l'appareil : chiffre de 000 à 999.
- Adresse de zone (ZC ou ZF).

#### 4.1.10.94.1.9.9 **Mise en service et essais :**

##### 4.1.10.9.14.1.9.9.1 Mise en service :

La mise en service sera réalisée par le constructeur du matériel qui délivrera un procès-verbal de parfait fonctionnement.

##### 4.1.10.9.24.1.9.9.2 Essais et réception de l'installation :

L'installation du SSI fera l'objet d'une réception en présence de l'utilisateur et de l'installateur.

Le procès-verbal de réception comprendra les résultats des essais réalisés par les installateurs ou les constructeurs de chacun des sous-systèmes du SSI, ainsi que le résultat de l'analyse du dossier d'identité.

L'installation de détection automatique fera également l'objet d'essais d'efficacité conformes aux prescriptions du fascicule n°5655 paragraphe 7.4. Ils seront réalisés à l'aide de foyers de contrôle d'efficacité (FCE) adaptés à la nature du risque.

Le nombre de foyers nécessaires sera déterminé par le coordinateur SSI en fonction des types de risques rencontrés.

##### 4.1.10.9.34.1.9.9.3 Dossier SSI :

Le titulaire du présent lot devra la fourniture au coordinateur SSI des documents nécessaires à la constitution du dossier SSI (documents en 4 exemplaires sous classeur).

##### 4.1.10.9.44.1.9.9.4 Formation du personnel :



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

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



#### **4.1.11.4.1.10 Contrôle d'accès et détection d'intrusion**

##### **4.1.11.4.1.10.1 Description de l'installation**

###### **4.1.11.4.1.10.1.1 Généralités :**

Le site est muni de plusieurs systèmes de contrôle d'accès et de détection d'intrusion.

Les portes à équiper seront à déployer avec le système Synchronics, qui n'est pas encore déployé à ce jour au CHU PURPAN. Il est destiné à interdire, limiter, filtrer, tracer et mémoriser les transactions d'accès et gérer les profils et habilitations / autorisations des personnes à cette zone de soin, à certains services ou espaces spécifiques et ce, dans le cadre d'un planning et de scénarios définis à l'avance par le Maître d'ouvrage.

Le contrôle et la surveillance des accès seront réalisés par l'intermédiaire d'équipements locaux (UTL) qui seront à mettre en œuvre en même titre que les équipements centraux ( PC de gestion, enrôleur, encodeur, écrans, etc... Il est précisé que l'ensemble de ces équipements et leurs licences seront fournis par le CHU, l'entreprise doit prévoir la mise en œuvre, le paramétrage et les tests.

Les informations générées et traitées localement par les UTL sont transmises et centralisées au fil de l'eau sur des postes d'exploitation informatiques. Dans le cas où la liaison serait coupée, ces informations devront être stockées localement, afin d'être retransmises au serveur et postes d'exploitation dès que la liaison est rétablie.

L'ensemble des lecteurs mis en place seront également compatibles avec les cartes professionnelles de santé de 3ème génération (CPS-3), quel que soit leur technologie. A noter que l'ensemble du personnel du CHU n'est à ce jour pas doté de carte professionnelle, il a toutefois été fait le choix d'une technologie de lecteur permettant la lecture ultérieure de ces cartes.

L'activité prévisionnelle de ce nouveau service suppose la mise en place de règles d'accès aux locaux et de moyens de surveillance.

L'accès au service se fera nécessairement avec des règles d'identification individuelle des personnes. Chaque personne possèdera un badge qui lui sera propre. Les badges se baseront sur une technologie de type carte à puce sans contact permettant la lecture et l'écriture dans la puce du badge. Outre les applications directes en termes de contrôle d'accès, les badges permettront de gérer des dispositifs annexes tels que :

- Des comptes monétiques (restauration, machines à boisson, etc...),

Les dispositifs de contrôle d'accès et de détection d'intrusion répondront à une logique de zonage du site et de hiérarchisation des droits d'accès.

La mise en œuvre d'un système de contrôle d'accès et de détection d'effraction du site s'inscrit dans le respect des objectifs suivants :

- Gérer les accès au site et dans certaines zones,
- Détecter les effractions.
- Identifier les déplacements.



Le principe du contrôle d'accès est :

- De disposer d'un logiciel convivial permettant la gestion des entrants sur le site.
- De soumettre tous les accès aux fonctions de l'unité centrale à des mots de passe hiérarchisés en niveau d'autorité.
- D'avoir une base de données du système permettant la hiérarchisation des accès afin de contrôler des zones suivant leur niveau de sensibilité, la définition des plages calendaires et horaires, le paramétrage et la configuration des accès, des tris et des éditions diverses des fichiers de la base de données.
- D'avoir des lecteurs de badge fonctionnant de façon autonome même en cas de coupure de liaison avec l'unité centrale et de mémoriser les événements.
- La mise en œuvre du système Synchronics.

Le contrôle d'accès et la détection d'intrusion seront constitués autour d'un seul système homogène.

Tous les équipements servant à la détection d'intrusion seront conformes à la norme NF A2P.

Dans tous les cas, l'agent de surveillance au poste de sécurité peut interdire ou forcer la commande de déverrouillage de l'accès.

Chaque système sera complété selon les cas définis dans la suite du document des équipements suivants : bouton poussoir de déverrouillage, second lecteur de badges, déclencheur manuel de sécurité, contacts de position.

Dans le cas de portes de recoupement, les ordres de commande du Système Sécurité Incendie du bâtiment seront prioritaires par rapport aux autres commandes.

Les liaisons entre le poste de gestion et les actionneurs de commande ou de déverrouillage, utiliseront comme support le réseau IP du CHU.

De par son architecture à intelligence répartie, les unités de contrôle de porte du nouveau bâtiment pourront fonctionner en mode dégradé en cas de perte de liaison avec le poste de supervision.

Une liaison avec le système de vidéosurveillance permettra l'activation automatique des caméras du site sur alarme ou porte forcée (accès principaux et issues de secours uniquement).





#### 4.1.11.24.1.10.2 *Architecture :*

L'architecture de l'installation sera IP.

Elle sera composée, des équipements suivants :

- D'unité de traitement (UTL) mises en place dans le local VDI CFA de la zone et raccordée au réseau IP. Ces UTL seront de type IP et communiqueront avec le logiciel Synchronics et hébergé dans le PC de gestion.
- D'interfaces de contrôle de porte.
- Des lecteurs de badges.
- Des équipements de portes : Verrouillages électriques, contacts de position, bouton poussoir de sortie ou béquille de sortie libre, ...,
- Des alimentations électriques permettant une autonomie de 2h en cas de coupure électrique.
- D'un encodeur
- D'un enrôleur.
- Etc...

De par son architecture à intelligence répartie, les installations du nouveau service pourront fonctionner en mode dégradé (uniquement pour les UTL IP) en cas de perte de liaison avec le poste de supervision.

Seules les remontées d'information du système sur le poste d'exploitation et les actions depuis le PC sécurité seront interrompues.

- Respect des demandes programmatique :

Le système de contrôle pourra être asservi à la DI pour déverrouiller certaines portes de recoupement afin de conserver les fonctions de transfères horizontaux.

Ce système devra communiquer avec le système de gestion des données personnelles Active Directory. L'entreprise prévoira tout équipement nécessaire au dialogue entre ces 2 systèmes.

Il n'y aura pas de remontée d'alarmes des contacts de position lors des ouvertures sur programme horaire ou par lecteur de carte.

**Nota :** les contraintes d'évacuation et de protection des personnes seront respectées (déclencheur manuel vert, asservissement incendie...).



#### 4.1.11.2.1.14.1.10.2.1.1 Contrôle d'accès :

Le système fonctionne 24H/24H et 7J/7J.

Le système conserve les mouvements et événements courants sur le disque dur du serveur pendant un minimum de 30 jours et pourront être archivés, sur demande opérateur, ou de façon automatique, sur un support annexe (type clef USB).

Une défaillance du serveur ou du réseau de communication ne doit pas perturber le fonctionnement des accès, qui continueront

#### 4.1.11.2.1.24.1.10.2.1.2 Intrusion :

Elle sera assurée par la mise en place de carte d'entrée ToR sur le système de contrôle d'accès ou équivalent, les équipements mis en œuvre, seront des contacts d'ouverture de portes.

Celle-ci permettra de détecter une ouverture de porte non justifiée et une porte laissée ouverte trop longtemps, et la présence d'un tier pour les portes équipées d'UTL IP :

Elle s'agira alors de donner les informations suivantes :

- Une information d'ouverture intempestive.
- Une information de porte trop longtemps ouverte.
- Une information de porte forcée.
- Une information de détection.

Les systèmes mis en œuvre au titre du contrôle d'accès et de l'intrusion seront dimensionnés pour prendre en compte l'ensemble des équipements installés plus une réserve disponible de l'ordre de 30%.

Le contrôle d'accès et l'intrusion seront l'objet d'une attention particulière et, pour être conforme à l'esprit du lieu, il sera modulaire et pourra être étendu et durci de manière ponctuelle dans le temps.

Les logiciels et matériels fournis seront les dernières versions disponibles du constructeur retenu au moment de la réception des ouvrages.

Les équipements informatiques mis en œuvre seront les derniers standards au moment de la réception des ouvrages.

Le système devra pouvoir gérer les éléments suivants :

- Nombre de badges : 500 extensible à 10.000.
- Nombre d'évènements : 15.000.

La flexibilité des systèmes devra permettre notamment :

- L'extension du nombre d'exploitants, d'utilisateurs, et de terminaux

- La possibilité de diversifier les modes exploitations, d'administration, de supervision,
- D'offrir de nouveaux services aux utilisateurs,
- L'ouverture vers d'autre système tiers comme la vidéosurveillance, la vidéophonie,...

La sécurité de fonctionnement doit permettre notamment :

- La multiplicité des modes dégradés de fonctionnement,
- La partition d'un système multi-plate-forme suivant les droits de l'opérateur,
- Le suivi en temps réel et l'historisation des événements,
- La traçabilité du système de gestion de ses modes d'administration,

La pérennité du concept et des technologies doit permettre :

- La qualité et la stabilité des systèmes avec des coûts d'exploitation et de maintenance adaptés,
- Un niveau de standardisation permettant une indépendance vis-à-vis des installateurs et mainteneurs,
- L'évolutivité par des possibilités de mise à jour.

#### 4.1.11.2.24.1.10.2.2 Définition des zones de sûreté :

##### 1 : Entre une zone libre et 1 zone contrôlée :

- 1 lecteur coté libre pour contrôler le passage depuis la zone libre vers la zone contrôlée.
- 2 contacts de position par vantaux.
- 1 verrouillage électromagnétique.
- 1 interphone ou vidéophone (aux accès extérieurs uniquement).
- 1 bouton poussoir.
- 1 BBGV avec 2 contacts.

##### 2 : Entre 2 zones contrôlées :

- 2 lecteurs.
- 2 contacts de position par vantaux.
- 1 verrouillage électromagnétique.
- 1 interphone (suivant plan)
- 2 boutons poussoirs.
- 2 BBGV avec 2 contacts.

##### 3 : Entre une zone contrôlée et un local contrôlé :

- Idem 1



- 1 interphone (suivant plan)
- 1 bouton poussoir (sauf si présence d'une béquille).
- 1 BBGV avec 2 contacts (sauf si présence d'une béquille).

#### 4.1.11.2.34.1.10.2.3 Définition niveaux de sûreté :

Le site sera découpé en 4 Niveaux de sûreté.

Le passage d'une zone à l'autre sera soumis à autorisation via le système de contrôle d'accès.

Les zones sont les suivantes :

- Niveau 1 : Les zones de niveau 1 comprennent les parties du site accessibles au public et aux visiteurs, sans contrôle et cela pendant des plages horaires variables.
- Niveau 2 : Les zones de niveau 2 seront constituées des zones et des locaux à accès restreints dont l'accès sera contrôlé par un ouvrant équipé par 1 ou 2 lecteurs de badges. Ces accès pourront être libres d'accès pendant certaines plages horaires. Les accréditations individuelles 24H/24H et 7J/7J pourront être délivrées, d'une manière exceptionnelle ou générale.
- Niveau 3 : Les zones de niveau 3 seront constituées des locaux à accès très restreints (chambres d'isolement, etc...) dont l'accès sera uniquement autorisé en fonction des accréditations individuelles par lecteurs de badges. Ces accréditations individuelles pourront être délivrées, d'une manière individuelle ou générale, il n'y aura pas de visiteurs, néanmoins des badges pour des invités exceptionnels pourront être délivrés.
- Niveau 4 : Les zones de niveau 4 seront constituées des locaux à accès très restreints (locaux technique) dont l'accès sera uniquement autorisé en fonction des accréditations individuelles par lecteurs de badges. Ces accréditations individuelles pourront être délivrées, d'une manière individuelle ou générale, il n'y aura pas de visiteurs, néanmoins des badges pour des intervenants extérieurs exceptionnels pourront être délivrés.

#### 4.1.11.2.44.1.10.2.4 Architecture :

L'architecture de contrôle d'accès et de détection d'intrusion est existante et à reproduire pour la zone à créer.

L'architecture se décompose en trois niveaux :

- Niveau 0, composé des équipements terminaux,
- Niveau 1, composé des UTL., des modules d'entrées sorties, etc.
- Niveau 2 qui comprend les postes serveurs, les postes d'exploitation, les centrales, les claviers, etc.

La gestion des visiteurs sera assurée par le PCS.



Un réseau de supervision, sûreté, de type TCP/IP permettra la mise en communication du poste serveur avec le poste de supervision et les Unités de Traitement Local (UTL). Le réseau sera établi conformément aux normes en vigueur régissant les réseaux de catégorie 6A (débit 10 Gbit/s) et la norme de câblage EIA/TIA 568B.

Le réseau sûreté constituera l'épine dorsale des systèmes de sûreté en assurant en permanence le transfert des données entre les différents nœuds (UTL, serveurs de communications, postes d'exploitation, enregistreur numérique, serveurs, etc.) du réseau.

En étant au cœur du système, le réseau répondra aux mêmes exigences que celles qui sont imposées au système tout entier :

- Performance
- Fiabilité
- Efficacité
- Convivialité
- Évolution

Sur le réseau sûreté seront connectés via des RJ45, les UTL, les postes d'exploitation, postes de gestion, serveurs et autres.

Les éléments connectés sur le réseau sûreté devront pouvoir échanger directement des informations afin de rendre l'exécution des automatismes indépendante des postes d'exploitation.

Les UTL seront de véritables automates permettant un traitement autonome des accès, de la détection d'intrusion et de la vidéosurveillance. Elles seront connectées aux différents équipements terminaux de manière filaire. Le type de câble sera dépendant du type d'équipement terminal.

#### 4.1.11.2.54.1.10.2.5 Implantation des équipements :

L'implantation des équipements centraux sont décrits dans le chapitre précédent.

Les équipements terminaux de détection d'intrusion sont implantés sur les plans.

Les équipements des accès contrôlés sont implantés sur les plans.

Au niveau des accès contrôlés, les équipements de chaque accès dépendront de sa nature :



#### 4.1.11.2.5.14.1.10.2.5.1 Type d'accès par équipements :

#### 4.1.11.34.1.10.3 **Fonctionnement :**

Ci-dessous sont décrits le fonctionnement des accès en fonction des différents cas :

L'implantation des systèmes de verrouillage seront conformes aux plans de zoning du contrôle d'accès.

- Porte type B

- Porte de local avec serrure électrique à béquille contrôlée
- Verrouillage de type permanent (plage horaire possible si demande spécifique du MOA)
- Entée par lecteur de badges
- Sortie par béquille libre
- Report de position de la porte sur le système de contrôle d'accès.

- Porte type B1

Fonctionnement identique au type B avec en complément :

- Entée par lecteur de badges ou portier interphone.

- Porte type B2

Fonctionnement identique au type B avec en complément :

- Sortie par lecteur de badges (béquille contrôlée des 2 côtés).

- Porte type B3

Fonctionnement identique au type B avec en complément :

- Sortie par lecteur de badges (béquille contrôlée des 2 côtés) ou portier interphone (des 2 coté).

- Porte type E

- Porte automatique
- Verrouillage sur plage horaire
- Entée par lecteur de badges ou portier interphone
- Sortie : selon fonctionnement de la porte.

Fonctions spécifiques :

Il sera prévu un espace pour une armoire sécurisée et un appel d'urgence vers le PC de sécurité et la zone suivante :



- Chambre UIS.
- SAS d'entrée UIS.
- SAS de sortie UIS.
- Salle de soins UIS.
- Chambre USI.
- Détente personnel.
- Salle de soins USI.
- SAS entrée USI.

Nota : le système de contrôle d'accès permettra le contrôle d'état de l'ensemble des portes définies ci-dessus, il gèrera également les plages horaires de verrouillage/déverrouillage (compris portes type A).

#### 4.1.11.44.1.10.4 **Logiciel de gestion**

La gestion du système de contrôle d'accès est effectuée depuis :

- Les serveurs du par le MOA sont équipés du logiciel de supervision.
- Les postes client au PCS de l'établissement (du par le MOA).

Pour les installations mises en place dans le présent programme de travaux, le logiciel permettra les fonctions suivantes:

Gestion de chaque accès sur requête, chaque accès contrôlé de façon indépendante avec :

- Accès par lecteur de badges et contrôle sécuritaire de l'état des portes
- Points d'entrée ; contact d'ouverture de la porte, demande de sortie, ou point d'alarme
- Points de sortie : commande de déverrouillage des accès ou asservissement sur alarme
- 100 badges (aléatoires ou séquentiels) avec droits d'accès personnalisés en fonction de toutes les catégories de personnes. En complément des cartes de santé déjà en possession du personnel du CHU.
- Communication temps réel avec les UTL via réseau IP.
- Gestion des alarmes (portes forcées, portes restées ouvertes...)
- Gestion des alarmes intrusion (Périmétrique et LT spécifiques, Pharmacie, etc...)
- Gestion graphique des portes et des alarmes.
- Gestion des périodes horaires comportant jusqu'à :
  - 64 tranches horaires
  - 32 jours fériés.

Les prestations à charge du présent lot comprendront :

- Le paramétrage du poste de supervision
- La création des animations graphiques au niveau de l'interface utilisateur
- L'intégration des installations de détection intrusion du présent document.



Une note analyse fonctionnelle de sureté détaillée sera réalisée en phase exécution par le titulaire du présent lot.

#### 4.1.11.54.1.10.5 **Création d'images graphiques**

La représentation des installations du présent lot par synoptiques (schémas graphiques interactifs) comprendra principalement :

- L'intégration et la mise à jour de la nouvelle zone de soin sur l'ensemble des vues graphiques existant à ce jour sur les 4 système de contrôles d'accès et l'ensemble des systèmes de sureté du CHU ( intrusion, vidéo surveillance, interphonie, etc...).
- 1 vue d'ensemble interactive de la zone nouvelle zone de soins avec représentation de l'ensemble des portes contrôlées et des installations anti-intrusion
- L'état de chaque porte (en service, hors service, ouvert, fermé, alarme...) sur les plans et sur un tableau de bord
- Affichage temps réel des alarmes (portes forcées, alarmes intrusion).
- Mise en œuvre de symboles interactifs en fonction de l'état ou alarme remontée, ainsi que de la commande transmise à l'équipement depuis le poste de supervision.

#### 4.1.11.64.1.10.6 **Intervention sur les systèmes existants**

L'intégralité des mise à jour nécessaires ( hard , soft et modifications du au présent projet).

#### 4.1.11.74.1.10.7 **Coffret UTL**

Les coffrets UTL permettront la liaison entre les installations de chaque zone et le réseau IP du CHU. Elles assureront un fonctionnement en mode dégradé en cas de perte de communication avec le serveur.

Le coffret UTL aura les caractéristiques suivantes :

- I.P : 4.1
- Protection à l'ouverture du coffret
- Communication vers la centralisation : Réseau IP 10/100 base-T
- Communication vers les interfaces portes : Bus RS485 ou IP
- Signalisation défaut secteur et batteries
- Gestion de 8 plages horaires et groupes d'accès

Localisation : Locaux CFO ou à proximité des accès à contrôler.





#### 4.1.11.84.1.10.8 **Interface de contrôle de porte**

Les interfaces de contrôle de porte seront centralisées dans les LT CFO. Elles permettront le raccordement des équipements de porte et seront reliées à l'UTL via un bus RS485 ou IP.

Elles permettront également le contrôle des portes non équipées de lecteurs (portes type A - plages horaires et contrôle de position).

Les caractéristiques seront les suivantes :

- Gestion de 2 lecteurs
- 4 entrées et 8 sorties associées
- Alimentation gâches 12/24V
- 1 liaison bus RS485 / 1 liaison IP
- Accessoire : Coffret mural permettant de regrouper plusieurs interfaces.

Localisation : Locaux CFO.

#### 4.1.11.94.1.10.9 **Lecteur de proximité**

Les lecteurs de badges seront de type biotechnologie : proximité passive 13,56 MHz et carte à puce sans contact de type MIFARE DESFIRE RFID.

Ils permettront la lecture des numéros de série des badges existants et seront compatible avec le système en place. Ils permettront également la lecture des numéros de série des cartes professionnelles de santé de 3ème génération (CPS-3).

Ils seront raccordés aux interfaces de communication réseau et transmettront les données au système d'exploitation.

Ils auront les caractéristiques suivantes :

- Boîtier polycarbonate couleur noir
- LED d'indication de fonctionnement 3 couleurs
- Montage saillie,
- Distance de lecture : de 3 à 8cm.
- Conforme normes :
  - ISO 14443A et B dont MIFARE
  - DESFIRE
- Température de fonctionnement : -30 à +65°C
- IP 65

Localisation : Selon plans spécifiques Contrôle d'accès.



#### 4.1.11.104.1.10.10 **Badges**

Les badges seront de technologie carte proximité 13,56 MHz. Ils seront compatibles avec le système existant sur le site et de même format que les cartes existantes (technologie, encodage).

Les badges fournis par le présent lot seront encodés, les numéros de série seront impérativement en adéquation avec les badges existants.

Les badges auront les caractéristiques suivantes :

- Epaisseur : Format carte ISO
- Type : Proximité 13,56 MHz
- Quantité : 1000

Nota : Les badges seront livrés sans personnalisation graphique.

#### 4.1.11.114.1.10.11 **Verrouillage électromagnétique**

Les portes contrôlées seront équipées de dispositifs de verrouillages électriques.

Ces dispositifs sont à la charge du lot menuiserie intérieure ou menuiserie extérieure en fonction de l'accès concerné. Ils seront de 3 types :

- Pour les portes de sortie de secours, portes d'escalier et portes de recoupement simple action : type verrou électromagnétique à pêne plongeur, conforme à la NFS 61-937
- Pour les portes de recoupement va et vient : type verrou électromagnétique motorisé, conforme à la NFS 61-937
- Pour les portes de locaux : type serrure électrique à béquille contrôlée. Sauf exception, la béquille de sortie sera libre ne nécessitant pas la mise en place d'un déclencheur manuel de sécurité. Ces serrures ne feront pas l'objet d'une conformité à la NFS 61-937

Localisation : Selon plans spécifiques Contrôle d'accès.

#### 4.1.11.124.1.10.12 **Contact de position :**

Chaque porte contrôlée sera équipée de contacts de position. Ces contacts seront intégrés aux dispositifs de verrouillage.

Il sera prévu au présent lot le raccordement de ces contacts sur le système de contrôle d'accès pour contrôle de l'état de la porte.

#### 4.1.11.134.1.10.13 **Bouton poussoir de libération :**

Le bouton poussoir de libération aura à minima les mêmes caractéristiques que ceux définis au chapitre « appareillage CCTP CFO ». Ils seront identifiés « ouverture porte » ou disposeront d'une clé sérigraphie.



La mise en place de bouton poussoir ne sera pas nécessaire pour les portes équipées de serrures Électriques à béquille contrôlées.

Localisation : Selon plans spécifiques Contrôle d'accès.

#### 4.1.11.144.1.10.14 **Alimentation :**

Ces alimentations de type secourues alimenteront les UTL et les dispositifs de verrouillage électrique (hors dispositifs DAS).

Elles seront dimensionnées en fonction du nombre de dispositif à alimenter. Elles auront les caractéristiques suivantes :

- Tension entrée : 230 v 50hz (depuis Armoire Divisionnaire)
- Tension de sortie : 12V, 24V et 48V.
- Type : Secourue 2 heures

Localisation : A chaque niveau (locaux CFO).

Nota : l'alimentation des dispositifs de verrouillage électromagnétique conformes à la NFS 61-637 sera réalisée par des alimentations spécifiques décrites au chapitre SSI du présent document.

#### 4.1.11.154.1.10.15 **Canalisations :**

Le câblage des différents éléments constituant le système sera réalisé comme suit :

- Depuis l'UTL :
  - Bus SYT1 3 paires 9/10ème.
  - Cordon réseau vers RJ45.
- Depuis l'interface de contrôle de porte :
  - Lecteur de proximité ; SYT1 3 paires 9/10ème
  - Bouton Poussoir : SYT1 1 paires 9/10ème
  - Gâche électrique : SYT1 1 paires 9/10ème
  - Contact de position : SYT1 1paire 9/10ème

Raccordement des UTL sur le réseau IP CHU : prise RJ45 selon spécifications du présent document.

L'alimentation du système sera réalisée par câble type FR N1 X1 G1 conformément aux spécifications du présent document.

#### 4.1.11.164.1.10.16 **Mise en service :**

Le titulaire du présent lot devra la mise en service et les essais du système comprenant :

- Mise en service des équipements selon fonctionnement défini ci-dessus



- Paramétrage du poste de supervision
- Création des animations graphiques
- Paramétrage nouveaux badges dans le système de contrôle d'accès.

Les prestations suivantes ne sont pas prévues au programme :

- Paramétrage de badges existants sur les accès du nouveau site.
- Paramétrage des nouveaux badges sur les accès contrôlés existants des sites existants
- Personnalisation graphique des nouveaux badges.

Il sera prévu une séance de formation du personnel à l'exploitation du système.