



**POLE PRO**

**POLE PATRIMOINE ET RESSOURCES OPERATIONNELLES**

**DIRECTEUR : ABDELAALI GAIDI**

Secrétariat :

☎ 05 61 77 84 45

## **HÔPITAUX DE TOULOUSE**

**R2408**

**Restructuration Néphrologie H1 R+3**

**C.C.T.P.**

**LOT 5 ELECTRICITE CFO/CFA/SSI**

### **Maître d'ouvrage**

Centre Hospitalier Universitaire de Toulouse

2, rue Viguerie

TSA 80035

31059 Toulouse

| Indice | Date :  | Rédacteurs : | Relecteur : |
|--------|---|--------------|-------------|
| 0      | Mars 2025   | JP PEREIRA   | JP PEREIRA  |
|        | <i>Etablissement du document</i>  |              |             |
| A      |   |              |             |
|        | <i>Mise à jour du document suite modifications programme de travaux</i> |              |             |
| B      |   |              |             |
|        | <i>Mise à jour du document</i>  |              |             |
| C      |   |              |             |
|        |   |              |             |

## SOMMAIRE

|                   |   |           |
|-------------------|---|-----------|
| <b>CHAPITRE 1</b> | <b>OBJET .....</b>  | <b>6</b>  |
| 1.1               | Présentation du projet .....                                      | 6         |
| 1.2               | Contenu du dossier .....  | 6         |
| 1.3               | Phase de travaux, Allotissement, visite .....                     | 6         |
| <b>CHAPITRE 2</b> | <b>Généralités .....</b>  | <b>7</b>  |
| 2.1               | Définition des prestations .....                                  | 7         |
| 2.2               | Co-activité avec les usagers du bâtiment .....                    | 8         |
| 2.3               | Règles d'hygiène et sécurité.....                                 | 9         |
| 2.4               | Evacuation des gravats.....                                       | 9         |
| 2.5               | Conditions d'exécution du marché.....                             | 9         |
| 2.5.1             | Conditions contractuelles .....                                   | 9         |
| 2.5.2             | Conditions de travaux.....  | 10        |
| 2.5.3             | Reconnaissance des lieux pour la rédaction de l'offre .....       | 10        |
| 2.5.4             | Conditions de planning et de phasage des travaux.....             | 11        |
| 2.6               | Obligations de l'Entrepreneur .....                               | 11        |
| 2.6.1             | Documents techniques à fournir après signature du marché .....    | 11        |
| 2.6.2             | Essais et mise en service .....                                   | 13        |
| 2.6.3             | Formation .....   | 15        |
| 2.6.4             | Réception des travaux.....  | 15        |
| 2.6.5             | Entretien et pièces de rechanges .....                            | 16        |
| 2.6.6             | Garantie.....   | 16        |
| 2.6.7             | Garantie spécifique.....  | 16        |
| 2.7               | Données de base.....  | 17        |
| 2.7.1             | Données Appel Infirmier.....                                      | 17        |
| 2.7.2             | Données SSI .....   | 17        |
| <b>CHAPITRE 3</b> | <b>Prescriptions Techniques Générales .....</b>                   | <b>18</b> |
| 3.1               | Normes et règlements .....  | 18        |
| 3.1.1             | Généralités .....   | 18        |
| 3.1.2             | Normes et règlements spécifiques .....                            | 18        |
| 3.1.3             | Label.....  | 20        |
| 3.1.4             | Base de calculs .....   | 20        |
| 3.1.5             | Données de base.....  | 20        |
| 3.1.6             | Dimensionnement .....   | 21        |
| 3.1.7             | Note de calcul .....  | 21        |
| 3.1.8             | Echauffement .....  | 22        |
| 3.1.9             | Chutes de tension .....   | 22        |
| 3.1.10            | Equilibrage.....  | 22        |
| 3.1.11            | Pouvoir de coupure .....  | 22        |
| 3.1.12            | Sélectivité.....  | 22        |
| 3.1.13            | Harmoniques .....   | 23        |
| 3.1.14            | Locaux à risques d'incendie .....                                 | 23        |
| 3.1.15            | Identification et Repérage des reseaux de distribution.....       | 23        |
| 3.1.16            | Identification et Repérage dans les tableaux BTA .....            | 24        |
| 3.1.17            | Identification et Repérage dans les tableaux Divisionnaires ..... | 25        |

|                   |   |           |
|-------------------|---|-----------|
| 3.1.18            | Identification et Repérage des sources auxiliaires .....  | 26        |
| 3.1.19            | Identification et Repérage des ASI .....  | 27        |
| 3.1.20            | Identification et Repérage des STS .....  | 27        |
| 3.1.21            | Identification et Repérage des câbles BT .....  | 28        |
| 3.1.22            | Identification et Repérage du petit appareillage .....  | 29        |
| 3.1.23            | Identification et Repérage des appareils d'éclairage .....  | 29        |
| 3.1.24            | Identification et Repérage des appareils d'éclairage de sécurité .....  | 30        |
| 3.1.25            | Identification et Repérage des boîtes de dérivation.....  | 30        |
| 3.1.26            | Identification et Repérage des autres récepteurs :.....   | 30        |
| 3.1.27            | Identification et Repérage des câbles Gtie, câblage des E/S + bus de COM :.....   | 31        |
| 3.1.28            | Synthèse de l'identification et Repérage des appareillages : .....  | 32        |
| 3.1.29            | Identification et Repérage GMAO : .....   | 32        |
| <b>CHAPITRE 4</b> | <b>Nature des matériaux et procédés d'exécution.....</b>  | <b>33</b> |
| 4.1               | Nature des courants .....   | 33        |
| 4.1.1             | Généralités .....   | 33        |
| 4.1.2             | Nature des matériaux.....   | 33        |
| 4.2               | Tableau Electrique .....  | 34        |
| 4.2.1             | Généralités .....   | 34        |
| 4.2.2             | Conception TGD.....   | 34        |
| 4.3               | Distribution principale et terminale.....   | 46        |
| 4.3.1             | Câbles basse tension et très basse tension .....  | 46        |
| 4.3.2             | Gaines et conduits .....  | 48        |
| 4.3.3             | Boites de raccordement et de jonction.....  | 49        |
| 4.3.4             | Raccordement des câbles .....   | 49        |
| 4.3.5             | Appareillages.....  | 50        |
| 4.4               | Eclairage artificiel .....  | 51        |
| 4.4.1             | Base de calcul .....  | 51        |
| 4.4.2             | Grille de calcul .....  | 51        |
| 4.4.3             | Nature des appareils.....   | 51        |
| 4.4.4             | Mise en œuvre .....   | 51        |
| 4.5               | Procédés d'exécution .....  | 52        |
| 4.5.1             | Contraintes d'environnement électromagnétique .....   | 52        |
| 4.5.2             | Protection contre la corrosion .....  | 52        |
| 4.5.3             | Etanchéité .....  | 52        |
| 4.5.4             | Rebouchage.....   | 52        |
| 4.5.5             | Joints de dilatation .....  | 53        |
| 4.5.6             | Serrurerie .....  | 53        |
| 4.5.7             | Fixation des matériels .....  | 53        |
| 4.5.8             | Trous, percements, carottages, réservations .....   | 53        |
| 4.5.9             | Repérage .....  | 54        |
| 4.5.10            | Généralités .....   | 54        |
| 4.5.11            | Repérage spécifique .....   | 54        |
| <b>CHAPITRE 5</b> | <b>SPECIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIERES TRAVAUX.....</b>   | <b>55</b> |
| 5.1               | Etudes Techniques et Synthèse – EDL - Travaux préparatoires – Spécificites CHU – Travaux de déplacement, neutralisation et remplacement ..... | 55        |
| 5.1.1             | Etudes Techniques, Synthèse, Essais/Mise en service et Formation .....  | 55        |

|        |   |    |
|--------|---|----|
| 5.1.2  | EDL, Travaux préparatoires, Contraintes et Spécificités CHU .....   | 57 |
| 5.1.3  | Précautions et prestations particulières liées aux Travaux (dépose, repose, déplacement, neutralisation, remplacement CFO/CFA/SSI, ...) ..... | 59 |
| 5.2    | Installation de chantier.....   | 65 |
| 5.2.1  | Coffret de chantier.....  | 65 |
| 5.3    | Prise de terre – Mise à la terre .....  | 66 |
| 5.3.1  | Prise de terre : .....  | 66 |
| 5.3.2  | Mise à la terre - Liaisons équipotentielles (LEP) .....   | 66 |
| 5.3.3  | Distribution du conducteur PE.....  | 66 |
| 5.4    | Equipement tableaux et GTIE .....   | 66 |
| 5.4.1  | Extension Armoire Ondulée – Gaine 1 (ZS05) niv R+3 .....  | 67 |
| 5.4.2  | TGD H1.3.6.....   | 67 |
| 5.4.3  | TGD H1.3.5.....   | 75 |
| 5.5    | Alimentations principales et terminales .....   | 75 |
| 5.5.1  | Alimentations principales.....  | 76 |
| 5.5.2  | Alimentations terminales .....  | 76 |
| 5.6    | Distributions principales et terminales .....   | 79 |
| 5.6.1  | Cheminements et canalisations .....   | 79 |
| 5.6.2  | Percements – carottages – rebouchages - calfeutrements.....   | 82 |
| 5.7    | Appareillages.....  | 82 |
| 5.7.1  | Equipements Electriques - terminaux CFO-CFA .....   | 83 |
| 5.7.2  | Commandes éclairages .....  | 85 |
| 5.8    | Appareils d'Eclairage .....   | 87 |
| 5.8.1  | Base de calcul .....  | 87 |
| 5.8.2  | Facteurs de réflexion.....  | 87 |
| 5.8.3  | Coefficient de maintenance.....   | 87 |
| 5.8.4  | Performance à atteindre.....  | 87 |
| 5.8.5  | Caractéristiques des appareils .....  | 88 |
| 5.8.6  | Références des luminaires.....  | 88 |
| 5.9    | Eclairage de sécurité.....  | 89 |
| 5.9.1  | Principe .....  | 89 |
| 5.9.2  | Eclairage d'évacuation .....  | 90 |
| 5.9.3  | Eclairage portatif.....   | 91 |
| 5.9.4  | Télécommande .....  | 91 |
| 5.9.5  | Câblage .....   | 91 |
| 5.9.6  | Identification BAES et Imagerie/Tableau adressage .....   | 91 |
| 5.10   | VDI.....  | 93 |
| 5.10.1 | Préambule .....   | 93 |
| 5.10.2 | Equipements .....   | 93 |
| 5.10.3 | Cheminements VDI .....  | 94 |
| 5.10.4 | Repérages et identification des composants.....   | 94 |
| 5.10.5 | Recette de l'installation cuivre (distribution capillaire) .....  | 94 |
| 5.10.6 | Document de recette technique à fournir.....  | 95 |
| 5.11   | Système Appel Infirmier/Malade .....  | 95 |
| 5.11.1 | Equipements AM .....  | 96 |
| 5.11.2 | Spécifications techniques .....   | 97 |



|                   |   |            |
|-------------------|---|------------|
| 5.11.3            | Câblages, asservissement, raccordement, pose et mise en œuvre .....         | 99         |
| 5.11.4            | Paramétrage, programmation, essais, mises en service, DOE et formation..... | 99         |
| 5.12              | Système de Sécurité Incendie.....   | 100        |
| 5.12.1            | Préambule .....   | 105        |
| 5.12.2            | Equipements .....   | 106        |
| 5.12.3            | Cheminement, câblages et voies de transmission .....                        | 109        |
| 5.12.4            | Essais et mise en service .....   | 110        |
| 5.12.5            | Signalétique SSI CHU .....  | 111        |
| 5.12.6            | Documents pour la conception du Dossier SSI.....                            | 112        |
| 5.13              | Monitoring/Scope .....  | 113        |
| 5.13.1            | Préambule .....   | 113        |
| 5.13.2            | Equipements .....   | 115        |
| 5.13.3            | Chemins VDI/CFO.....  | 116        |
| 5.13.4            | Repérages et identification des composants.....                             | 116        |
| 5.13.5            | Recette de l'installation cuivre (distribution capillaire) .....            | 116        |
| 5.13.6            | Document de recette technique à fournir.....                                | 117        |
| <b>CHAPITRE 6</b> | <b>Annexe 1 – Luminaires .....</b>  | <b>118</b> |
| 6.1               | Références Luminaires .....   | 118        |
| <b>CHAPITRE 7</b> | <b>Annexe 2 : Prescriptions techniques sécurité incendie – sureté .....</b> | <b>128</b> |
| 7.1.1             | Chantier/généralités.....   | 128        |
| 7.1.2             | SSI .....   | 128        |
| 7.1.3             | Eclairage de sécurité.....  | 130        |
| <b>CHAPITRE 8</b> | <b>Annexe 3: CCTP DOE .....</b>   | <b>132</b> |

**1.1 PRESENTATION DU PROJET**

Le présent document a pour objet de définir les caractéristiques des installations du lot 6 ELECTRICITE CFO/CFA/SSI dans le cadre du projet R2408 Restructuration Néphrologie, au niveau R+3 du bâtiment H1 sur le site de Rangueil.

**1.2 CONTENU DU DOSSIER**

Le dossier de consultation du présent lot comporte :

- Un cahier des clauses techniques et particulières
- Les plans et schémas :

|  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| R2408-ELECT-Plan PROJET EQUIPEMENTS CFO-CFA-SSI                          | Plan H1 R+3 ELECT - PROJET          |
| R2408-ELECT-Plan PROJET CDC CFO-CFA-SSI                                  | Plans H1 R+ 3 CHEMINEMENTS - PROJET |
| R2408-ELECT-Plan EDL CFO-CFA-SSI   | Plans H1 R+3 ELECT - EDL            |
| R2408-ELECT-Carnet de détails  | Carnet de détails ELECT             |
| R2408- ELECT-Plan EDL SIEMENS-H1 - 3eme Etage - DI-CMSI-EVAC - Indice 60 | Plan H1 R+3 SSI SIEMENS - EDL       |

Dans le cadre du marché, des plans et dessins techniques définissant les ouvrages à réaliser peuvent être réalisés. Ces plans font apparaître un dimensionnement de tous les ouvrages. Ces plans doivent être considérés comme une proposition (plan de principe) et devront être examinés dans le détail par l'entrepreneur avant remise de son offre. L'entreprise aura à sa charge en phase de préparation la réalisation des plans d'exécution comprenant notamment la reprise, la vérification et la validation de l'ensemble des dimensionnements proposés sur les plans du présent dossier.

Toute adaptation proposée par l'entreprise est à sa charge, ainsi que les éventuelles conséquences induites sur les autres corps d'état et/ou avoisinants.

- Le cadre de décomposition du prix global et forfaitaire

Les documents énumérés ci-dessus correspondent à la prestation d'études de conception due par le Maître d'Œuvre au titre de sa mission qui le lie avec le Maître d'Ouvrage, mais ne tiennent pas compte des techniques de réalisations spécifiques à chaque entreprise, qui seront développées lors des études d'exécution.

Les quantités et implantations des divers composants de l'installation prévues au présent dossier et ses annexes n'ont que valeur indicative. Le titulaire du marché reste entièrement responsable des moyens à mettre en œuvre pour obtenir un résultat qui sera apprécié par le respect des fonctionnalités décrites par le présent document ou par les normes et règlements auxquels il se réfère et en vigueur dans le domaine de compétences du présent lot.

**1.3 PHASE DE TRAVAUX, ALLOTISSEMENT, VISITE**

Les travaux seront réalisés suivant le planning joint au présent DCE.

L'allotissement sera conforme au Règlement de consultation et au CCAP.

Pendant la consultation, une visite sur site **obligatoire** est à réaliser conformément aux spécifications du RC et du CCAP. Aussi, certains points techniques ou autres pourront être vus et actés sur site lors de cette visite si l'entreprise en fait la demande préalablement.

### 2.1 DEFINITION DES PRESTATIONS

Les prestations comprennent tous les travaux et sujétions nécessaires au fonctionnement des installations décrites dans le document et notamment :

- EDL – Travaux préparatoires – Spécificités CHU – Travaux de Déplacement, Neutralisation et Remplacement,
- Préparation intervention avec l'exploitant CHU et les utilisateurs,
- Installations de chantier,
- Prise de terre – Mise à la terre,
- Equipements tableaux,
- Alimentations principales et terminales,
- Distributions principales et terminales,
- Appareillages,
- Appareils d'éclairages,
- Eclairage de sécurité,
- VDI,
- Système Appel Infirmier/Malade,
- Système de sécurité incendie,
- Paramétrages essais, qualification et mise en service,
- Mise à jour schémas électriques et DOE,
- GMAO,
- Assistance après mise en service,
- ...

Les prestations à la charge du présent corps d'état comprennent l'exécution de tous les travaux décrits ci-après, **ainsi que tous les ouvrages annexes** et accessoires nécessaires à la finition complète et parfaite de l'œuvre, dans le cadre des pièces contractuelles et de la réglementation en vigueur.

Pour la remise de son offre, l'entreprise se doit de s'informer sur l'ensemble des travaux, leur importance, leur nature et suppléer par ses connaissances techniques et professionnelles aux détails qui pourraient être omis sur les plans et descriptifs.

En conséquence, elle ne pourra jamais arguer que des erreurs ou omissions aux plans et CCTP puissent la dispenser d'exécuter tous les travaux de son corps d'état, ou fassent l'objet d'une demande d'augmentation de prix.

L'entrepreneur est seul responsable du mode d'exécution qu'il propose pour réaliser ses travaux.

Un chef de chantier aura l'obligation d'être présent en permanence sur le chantier pour veiller au bon déroulement des travaux et faire respecter les consignes de sécurité et d'hygiène. Si nécessaire, il alertera immédiatement sa direction et le maître d'ouvrage de problèmes qu'il pourrait rencontrer.

Le maître d'ouvrage se réserve le droit de stopper l'activité du chantier et/ou appliquer les pénalités financières définies au CCAG notamment s'il juge que les mesures de sécurité et d'hygiène ne sont pas respectées ou s'il y a un manquement de professionnalisme de la part de l'entreprise. Tout retard occasionné par un arrêt de chantier de la responsabilité de l'entreprise sera entièrement pris en charge financièrement par cette dernière.

Pour les travaux envisagés, l'entreprise devra :

- ↳ Baliser les zones en travaux
- ↳ Organiser ses équipes en fonction des possibilités d'intervention données par le Maître d'ouvrage. Ces possibilités pourront être remises en cause à tout moment, compte tenu des impératifs de continuité de l'activité de soins
- ↳ Protéger les équipements vis à vis des chocs et des poussières (aspiration et protection obligatoire lors des travaux de percements)
- ↳ Réaliser ses travaux et prestations dans le respect des préconisations et des procédures du service d'hygiène.
- ↳ Toutes précautions seront prises pour limiter au maximum les nuisances résultant de l'exécution des ouvrages. Le Maître d'œuvre aura toute liberté pour ordonner les mesures qui lui sembleront nécessaires pour réduire au maximum les inconvénients prévisibles (bruits, trépidations, poussières, passages, etc....)

Les basculements des alimentations seront programmés, mais pour des raisons d'exploitation et de continuité de service et en fonction de l'activité hospitalière, les interventions pourront à tout moment être décalées ou reportées, et ceci sans indemnisation du titulaire du marché

Toutes les incidences financières engendrées par ces contraintes seront considérées comme comprises dans l'offre de l'entreprise.

L'entreprise devra prévoir toutes les fournitures et mise en œuvre des matériaux et matériels, les dépenses communes de chantier (assurances, protection des ouvrages, le nettoyage général en cours et en fin de travaux et le rétablissement des ouvrages dégradés).

En conséquence, l'entrepreneur ne pourra jamais arguer que des erreurs ou omissions aux plans et devis puissent le dispenser d'exécuter tous les travaux de son corps d'état ou fassent l'objet d'une demande d'augmentation de prix.

Si l'entreprise a des desiderata particuliers concernant ces équipements, il lui appartient d'en faire part au Maître d'Œuvre avant signature des marchés et d'en donner le détail précis avant l'exécution des travaux par les autres corps d'état, faute de quoi elle est censée accepter les locaux mis à sa disposition en l'état où ils sont livrés.

Les prestations du présent lot comprennent également :

- Les études d'exécution et les interférences avant la synthèse
- La fourniture des échantillons
- La fourniture, le transport sur site, l'entrepose provisoire du matériel
- Le transport, la fourniture, la mise en place de l'ensemble du matériel des canalisations décrites dans le présent descriptif
- Le raccordement, le réglage de tous les appareils et organes accessoires nécessaires au bon fonctionnement des installations
- La mise en place du matériel, conformément aux prescriptions du présent descriptif
- La fourniture, la pose et la fixation de tous les chemins de câbles et conduits avec leurs accessoires de pose, ainsi que leur mise à la terre sur le réseau général
- L'amenée, l'établissement et l'enlèvement de tous les appareils, engins et échafaudages nécessaires
- L'enlèvement des gravats provenant des travaux de la spécialité
- Les démarches et dossiers administratifs envers les administrations
- Les interfaces avec les autres corps d'état sur les limites de prestations décrites dans le présent document
- Les plans d'exécution, coupes et détails y compris plans de réservation, carottage
- La protection et la conservation des approvisionnements et des ouvrages pendant la durée des travaux et jusqu'à la réception des ouvrages.
- Le nettoyage des installations pendant et en fin de chantier.
- La réfection des ouvrages refusés pendant le déroulement des travaux et à la réception.
- Le réglage et la mise au point de tous les organes et appareils nécessaires au bon fonctionnement de l'ensemble des installations.
- La formation du personnel pour l'exploitation et l'entretien.
- La participation au passage de la ou des différentes commissions de sécurité.
- La participation aux différentes réunions de chantier, synthèses et tous autres réunions demandées par le Maître d'œuvre et Maître d'Ouvrage
- Les frais de compte prorata.
- La fourniture avant les opérations préalables à la réception des fiches d'autocontrôle de l'entreprise
- Les essais préalables à la réception provisoire, ainsi que la participation aux essais et réceptions effectués à la demande du Maître d'Œuvre ou de la Maîtrise d'Ouvrage.
- L'entretien gratuit de l'installation pendant la période correspondant au délai de garantie et au minimum pendant un an.
- La mise en service, les essais et la réception de tous les travaux.
- La mise en équipotentialité de toutes les masses métalliques de l'installation à raccorder sur le conducteur de protection.
- Les percements, carottages, scellements, saignées, rebouchages et raccords, le rebouchage coupe-feu des gaines à chaque niveau de plancher y compris le rebouchage suite aux passages de ses cheminements, câblages et équipements.
- Les frais de transport, d'emballage, d'entrepose provisoire ainsi que tous les frais auxiliaires de main d'œuvre s'y rattachant.
- Les essais et le maintien en bon état de fonctionnement de l'installation pendant la période de garantie.
- Le dossier technique des installations à réaliser, complété par la liste des matériels installés avec les documentations techniques, références constructeurs et fournisseurs ; en français.
- La levée à ses frais des observations émises par l'organisme de contrôle.

## **2.2 CO-ACTIVITE AVEC LES USAGERS DU BATIMENT**

La réalisation du chantier se fera en site occupé et exploité en dehors de l'emprise du chantier.

A ce titre toutes précautions seront prises au niveau de la protection des ouvrages, ainsi qu'au nettoyage. Toutes dégradations dans les différentes zones de travaux devront être signalées à la maîtrise d'œuvre. A défaut les réparations seront imputées au titulaire du présent marché.

Avant tout commencement des travaux un constat contradictoire sera réalisé au frais du titulaire dans toutes les zones de travaux, ainsi qu'au niveau des parties communes.

Les zones de travaux devront impérativement être maintenues fermées en dehors des périodes d'activité. Les règles d'accès au site et aux locaux définies par le service sécurité seront à respecter impérativement. Un ascenseur sera mis à disposition pour les approvisionnements liés aux travaux.

Les conditions de réalisation des travaux seront considérées incluses dans l'offre de l'entreprise.

## 2.3 REGLES D'HYGIENE ET SECURITE

Les travaux se déroulant dans un site en activité, lié au domaine de la santé. Une attention particulière sera portée sur les risques de contamination des avoisinants par les travaux.

En complément :

- L'entreprise minimisera au maximum les bruits engendrés par les travaux au voisinage zones de travaux ;
- L'entreprise minimisera l'impact des zones de travaux afin de ne pas trop diminuer l'espace de travail.
- Le chantier et les avoisinants seront maintenus propres pendant la durée des travaux.

S'il advenait que le déroulement du chantier engendre une nuisance trop importante (contraire aux règles définies ci-dessus), incompatible avec le fonctionnement de l'activité de l'établissement hospitalier, le maître d'ouvrage se réserve le droit d'appliquer des sanctions financières et/ou d'interrompre les travaux.

Dans ce cas, l'ensemble des frais engendrés serait à la charge exclusive de l'entreprise. Des dispositions particulières, seront alors prises par l'entreprise pour stopper ces nuisances, aux frais de l'entrepreneur et selon préconisations particulières du maître d'ouvrage.

## 2.4 EVACUATION DES GRAVATS

Les gravois seront évacués du service dans des sacs soigneusement fermés.

Le titulaire devra, **durant toute la durée du chantier**, évacuer les déchets et gravois de son corps d'état vers la décharge publique où un **tri sélectif** lui sera demandé et dont il tiendra compte dans son offre de prix.

## 2.5 CONDITIONS D'EXECUTION DU MARCHE

### 2.5.1 CONDITIONS CONTRACTUELLES

Le titulaire devra prendre en compte les conditions contractuelles d'exécution du marché qui viennent en complément avec les autres documents contractuels, en respectant l'ordre de préséance des pièces définies au marché.

- Par le fait de soumissionner, le candidat contracte l'obligation d'exécuter l'intégralité des travaux projetés, des prestations nécessaires pour le complet et le parfait achèvement des travaux y compris ceux dont il ne serait pas fait mention explicitement au présent descriptif, mais qui résulterait du respect des règles de l'art et des normes afférentes aux travaux
- Les prix ne pourront être remis en discussion pour aucun motif que ce soit en raison de lacunes ou omissions du descriptif, des plans ou des autres documents ou d'insuffisance de descriptions qu'il serait nécessaire de compléter pour être conforme aux règles de l'art et à la réglementation en vigueur
- L'entrepreneur ne pourra arguer que des omissions puissent le dispenser d'exécuter tous les travaux de son état dans le cadre de son marché, afin que l'ouvrage ou partie d'ouvrage construit soit en état de fonctionnement et réponde aux normes, règles, etc. De ce fait, l'entrepreneur titulaire du présent lot ne pourra réclamer aucune plus-value en s'appuyant sur ce que la description mentionnée sur ce document, d'une part et sur les autres documents, d'autre part, pourrait présenter d'inexact, d'incomplet ou de contradictoire.

- Le fait que certaines marques et types de matériels soient spécifiés au cahier des charges (cela afin de définir le niveau de prestation voulu, d'entériner des choix de décoration, de maintenance, etc.) ne dispense pas le titulaire du présent lot de ses obligations
- L'entrepreneur est réputé s'être assuré, par l'étude correspondant à son offre que, conformément aux pièces générales (CCAP, CCTP0, etc. ...), les travaux à réaliser, les moyens de manutention qu'elle a prévue, les contraintes de phasage et les suggestions de toutes natures proposées sont compatibles. Dans le cas contraire, l'entrepreneur devra le signaler dans son offre. L'absence de mise en garde entraîne l'accord global du soumissionnaire. En cas de problème, l'installateur le fera savoir par écrit à la Maîtrise d'Œuvre.
- L'entreprise adjudicataire est supposée avoir vérifié, sous sa responsabilité, les éléments du bordereau non contractuel. Le marché est à prix forfaitaire.
- Le présent dossier ne pouvant contenir l'énumération rigoureuse et la description de tous les matériaux, détails ou dispositions, il reste entendu que seront compris dans le prix forfaitaire, non seulement tous les travaux indiqués aux plans, coupes et élévations, tant aux dossiers fournis par le Maître d'Œuvre que ceux fournis par l'adjudicataire, et décrits ou non dans les devis et notices, mais aussi ceux implicitement nécessaires au parfait achèvement de la construction suivant toutes les règles de l'art et à la réalisation des divers locaux et dispositions indiqués dans les plans et devis
- Le C.C.T.P. renseigne aussi exactement que possible les entrepreneurs sur la nature, la qualité et les caractéristiques des ouvrages à réaliser, ainsi que sur leurs emplacements et positions. Mais les caractéristiques, fonctions, quantités et implantations des divers composants de l'installation prévus au présent descriptif et ses annexes n'ont que valeur indicative. Le titulaire du marché reste entièrement responsable du résultat, qui sera apprécié par le respect des fonctionnalités décrites par le présent document ou par les normes et règlements auxquels il se réfère, lors des essais et des contrôles techniques de l'installation.
- De plus, il est rappelé qu'en cas de contradiction entre deux éléments du dossier, les pièces écrites prévalent sur les plans. Les plans ont une valeur uniquement technique et ne sauraient en aucun cas se substituer aux plans d'architecture, qui feront foi pour les dispositions constructives générales.
- Les clauses et prescriptions énoncées dans les pièces écrites ont un caractère général et demeurent applicables y compris dans le cas de variantes ou d'ouvrages modifiés. Les différents chapitres du présent document ont un caractère complémentaire et ne pourront, en aucune façon, en cas de divergences éventuelles, être opposés entre eux.
- Aucune modification d'une partie du cahier des charges ne pourra être prise en compte sans accord écrit du Maître d'Œuvre.
- Si, au cours des études et avant travaux, de nouveaux règlements entraient en vigueur, l'entreprise devra en informer la Maîtrise d'Œuvre et établir un devis correspondant aux modifications des installations ou équipements engendrées par ces dernières dispositions.
- Dans le cas où l'Entrepreneur présentera des matériels de marques différentes de celles proposées dans son offre, ces matériels devront être de caractéristiques et de dimensions conformes aux exigences du CCTP. De plus, ces modifications seront soumises à l'accord du Maître d'Ouvrage.
- Toute installation non conforme aux réglementations en vigueur sera refusée.
- L'entrepreneur procédera aux essais et aux vérifications de bon fonctionnement des installations relatives à son marché.

### **2.5.2 CONDITIONS DE TRAVAUX**

L'entreprise devra prendre en compte les contraintes sur les travaux imposées par l'environnement du site que constitue l'hôpital de RANGUEIL. Les travaux ne seront pas réalisés en milieu occupé, les services en travaux seront libérés ; cependant les mesures de prévention seront prises pour accéder à la zone chantier pour l'approvisionnement des matériels et l'évacuation des installations déposées. En conséquence, toutes les interventions pouvant avoir une interface avec l'exploitation seront soumises à validation du Maître d'Ouvrage.

En raison de la présence d'amiante, les entreprises intervenantes doivent avoir une habilitation SS4 pour effectuer les travaux ou actions déterminées, ainsi que des expériences de chantier.

### **2.5.3 RECONNAISSANCE DES LIEUX POUR LA REDACTION DE L'OFFRE**

Le marché étant à prix global et forfaitaire, l'adjudicataire du présent lot est reconnu avoir pris connaissance des lieux sur lesquels seront réalisés les travaux définis au marché, et tout particulièrement :

- Les conditions d'accès à la zone de travaux
- Les conditions de raccordement sur les installations existantes
- Les équipements, cheminements, passages, travaux et tout autres besoins pour lequel le présent lot aurait des interrogations ou des spécifications qui ne sont pas directement mentionnées dans le présent descriptif.

Il ne pourra pas en effet invoquer, en cours de marché, la méconnaissance des caractéristiques des lieux ou des accès aux locaux pour réclamer des suppléments au montant de son offre d'origine.

La visite des lieux par le soumissionnaire est obligatoire et celui-ci devra remettre un certificat de visite avec son offre. Les conditions de la visite sont définies au règlement de consultation.

Aussi, certains points techniques ou autres pourront être vus et actés sur site lors de cette visite si l'entreprise en fait la demande préalablement.

#### **2.5.4 CONDITIONS DE PLANNING ET DE PHASAGE DES TRAVAUX**

Le titulaire du présent lot devra également tenir compte dans son offre du planning des travaux et phasage s'il y a lieu. Pour cela, il devra mettre en œuvre tous les moyens matériels et tout le personnel nécessaire pour respecter les délais d'exécution.

### **2.6 OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR**

#### **2.6.1 DOCUMENTS TECHNIQUES A FOURNIR APRES SIGNATURE DU MARCHE**

Les pièces fournies par les entreprises devront être non-verrouillées, notamment les documents créés sous MS Office qui auront leur format d'origine ainsi que les documents Autocad au format DWG. Cependant, pour une meilleure exploitation des jeux de plans, les entreprises fourniront en complément des documents au format PDF.

- ***En période de préparation***

L'ensemble des travaux est défini par le présent CCTP et les plans des éléments principaux sont joints au présent dossier.

Le « Dossier d'exécution » remis à l'entreprise comprendra les documents suivants :

L'étude d'exécution des systèmes à mettre en œuvre doit être concrétisée par la remise de documents par le présent lot pour validation par le Maître d'Œuvre, le bureau de contrôle et le coordonnateur SSI avant l'exécution des ouvrages.

- Les plans d'implantation des équipements du présent lot, y compris câblage
- Les schémas de câblages Armoire électrique
- Les plans de cheminement des réseaux
- Les synoptiques des installations
- Les schémas unifilaires
- Les notes de calcul et de dimensionnement
- Les documentations techniques du matériel installé, y compris certificats
- Les mises à jour des plans, synoptiques et tout autres documents existant du CHU

**NB : Toute exécution prématurée, faute d'avoir en temps utile, soumis les notes de calculs et les plans à l'approbation, s'effectuera sous la seule responsabilité de l'entrepreneur. Les modifications qui pourraient lui être demandées seront entièrement à sa charge.**

En phase préparatoire à l'exécution, l'entreprise devra la fourniture des plans d'atelier et des plans de détails des systèmes à mettre en œuvre. Cette étape saura être concrétisée par la remise de documents par le présent lot pour validation par le Maître d'Œuvre et le bureau de contrôle avant l'exécution des ouvrages. Les documents attendus sont les suivants :

- L'organigramme des intervenants et la description de leurs fonctions
- La liste prévisionnelle des documents à remettre, ainsi que leur date de remise
- Le planning prévisionnel, y compris les points d'arrêts, ainsi que les remises de documents et essais
- Les schémas et vues de face détaillés de toutes les armoires, baies et coffrets
- Les plans d'encombrement intérieur et extérieur des armoires et coffrets électriques
- Les nomenclatures des matériels installés
- Un bilan de puissance des équipements du lot
- L'analyse fonctionnelle des automatismes ou des systèmes paramétrables
- La définition de modèle de fiche de contrôle et de réception
- Un mode opératoire détaillé pour toutes les opérations complexes

Pour les visas, les plans seront remis en version dématérialisée.

- CFO/CFA :
  - Les plans et synoptiques
    - Les plans d'implantation des équipements CFO avec les circuits de distribution repérés au 1/50
    - Les plans de cheminement des réseaux CFO 1/50
    - Les plans des réservations, des équipements et des cheminements CFO/CFA pour la synthèse
  - Les synoptiques
    - Un synoptique des réseaux de terre
    - Un synoptique des installations électriques CFO HT/BT
  - Les schémas

- Les schémas multifilaires de puissance et de commande des différents tableaux
- Les schémas et vues de face détaillés de toutes les armoires et coffrets électriques
- Les plans de détails
  - Les plans d'encombrement intérieur et extérieur des armoires et coffrets électriques
  - Les plans des borniers
  - Les carnets de câble
- Les éléments de calcul
  - Les notes de calcul pour toutes les liaisons électriques
  - Un bilan de puissance
  - Une étude d'éclairement correspondant aux luminaires retenus
  - Les déperditions thermiques des équipements
- L'analyse fonctionnelle des automatismes ou des systèmes paramétrables
- La documentation du matériel
  - Les nomenclatures et la documentation technique des équipements retenus
  - Les certificats et les documentations des équipements à installer

- Plans CFA
  - VDI

| PHASE | NIV  | NUM  |  |
|-------|------|------|--|
| EXE   |      |      | Synoptique réseaux CFA-VDI (seront indiqués par répartiteur le nombre de prises desservies et le cheminement et repérage de chaque liaison primaire).  |
| EXE   | **** | **** | Plan de cheminements et terminaux VDI de chaque niveau (sera indiqué le numéro d'identification de chaque équipement).   |
| EXE   | ENS  | **** | Carnet de détails des locaux techniques CFA, VDI, PCS.   |
| EXE   | ENS  | **** | Plans des façades avant des baies des répartiteurs, ainsi que des locaux aboutissants des liaisons du réseau fédérateur primaire.  |
| EXE   | ENS  | **** | Plan de masse des rocades VDI.   |
| EXE   | ENS  | **** | Dossier technique comprenant les fiches techniques des éléments suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Câbles distribution capillaire</li> <li>• Cordons de brassage</li> <li>• Noyau RJ</li> <li>• Prise RJ</li> </ul> |

- Le système de sécurité incendie

| PHASE | NIV  | NUM  |   |
|-------|------|------|---|
| EXE   |      |      | Synoptiques SDI.  |
| EXE   |      |      | Synoptiques CMSI.   |
| EXE   | **** | **** | Plan de cheminements et d'implantation des équipements terminaux du niveau mis à jour: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pour le SDI</li> <li>• Pour le CMSI</li> </ul>  |
| EXE   | ENS  | **** | Dossier technique comprenant, suivant demande du cahier de charges SSI : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les notices techniques détaillées de tous les matériels du SSI (notices d'installation, de raccordement, de mise en service, d'exploitation et de maintenance)</li> <li>• Les certificats systèmes, composants, droit d'usage, rapport d'associativité, rapport d'essais et certificat CE de tous les matériels constituant le SSI</li> </ul> |

- Appel malade

| PHASE | NIV  | NUM  |   |
|-------|------|------|---|
| EXE   |      |      | Synoptique réseau système appel malade.                             |
| EXE   | **** | **** | Plan de cheminements et terminaux de chaque niveau.                 |
| EXE   | ENS  | **** | Dossier technique comprenant les fiches techniques des équipements. |

- Autres réseaux

| PHASE | NIV  | NUM  |   |
|-------|------|------|---|
| EXE   |      |      | Synoptique réseau Autres réseau.                                      |
| EXE   | **** | **** | Plan d'implantation, de cheminements et terminaux de chaque niveau.   |
| EXE   | ENS  | **** | Dossier technique comprenant les fiches techniques prises et câblage. |

- Liste non exhaustive

#### • **En cours de travaux**

En cours des travaux, il pourrait être demandé tous les documents nécessaires au bon déroulement des travaux, et notamment la mise à jour des éléments transmis en période préparatoire.

Liste non exhaustive des documents pouvant être demandés :

- Les plans de détail pour certains travaux
- Le programme des automatismes
- Les réglages et paramétrages des systèmes
- Un planning détaillé de certaines opérations
- Un mode opératoire détaillé pour certaines opérations



- Les vues de tous les éléments des interfaces utilisateurs pour validation
- Pour les visas, les plans seront remis suivants spécification du CCTP DOE, joint en annexe

• **En fin de travaux**

L'entreprise titulaire du présent Lot devra remettre en fin de travaux le ou les Dossiers d'Ouvrages Exécutés (DOE) suivant le CCTP DOE joint en Annexe.

**Les plans DOE seront réalisés conformément à la charte graphique du CHU.**

## 2.6.2 ESSAIS ET MISE EN SERVICE

Après achèvement complet du montage constaté conjointement par le Maître d'Œuvre et l'entreprise, le matériel étant prêt à fonctionner, l'entreprise procède à un examen de la fourniture afin de constater que tout le matériel prévu au marché a été fourni et qu'il est prêt à entrer en fonctionnement.

Préalablement à la réception, le titulaire du présent lot devra effectuer, à sa charge, les essais et vérifications de fonctionnement de chaque matériel qu'il a mis en œuvre.

Pour cela, il procédera aux opérations de démontage et remontage des appareils et des parties d'installations qui sont indispensables pour effectuer les contrôles, essais et mesures.

Ces essais comprendront notamment :

- Les essais de fonctionnement (vérification de toutes les fonctions et de toutes les caractéristiques définies par le constructeur)
- Les vérifications consistant à procéder à des mesures et à réaliser des séquences de fonctionnement de telle sorte que les paramètres de comptabilité puissent être contrôlés
- Les essais d'environnement : vérification des conditions d'environnement du matériel
- Les essais de compatibilité : vérification de la compatibilité des différents éléments constitutifs entre eux à partir de la liste établie par le constructeur

Après réalisation, il doit fournir à la Maîtrise d'Œuvre et au bureau de contrôle les documents d'enregistrement complétés de ces essais, exhaustifs et sans réserve, sous forme d'un carnet d'essais faisant apparaître les équipements essayés, la nature du contrôle et le résultat des essais. Ils seront regroupés et organisés dans un document unique.

Les essais devront se dérouler préalablement aux opérations préalables à la réception et il sera prévu la vérification du bon fonctionnement, et notamment des essais spécifiques.

En complément de tous les essais décrits dans le présent chapitre, il sera possible de procéder à des essais en usine en présence de la Maîtrise d'Œuvre. A défaut, l'entrepreneur devra fournir les procès-verbaux d'essais en usine avec toutes les indications nécessaires. Ces opérations feront l'objet d'un procès-verbal signé par l'entrepreneur et la Maîtrise d'Œuvre.

• **Définition des essais CFO**

Les essais doivent se dérouler préalablement aux opérations préalables à la réception et il est prévu notamment :

- La mesure des chutes de tension aux points les plus défavorisés de l'installation
- La vérification de l'équilibrage des phases
- Le contrôle de la qualité du matériel installé
- Le contrôle des sections de conducteurs et des fixations de canalisations
- Le contrôle de l'isolation des câbles
- La vérification des réglages et du bon fonctionnement des protections

En complément de tous les essais décrits ci-dessus, il pourra être procédé à des essais en usine en présence de la Maîtrise d'Œuvre. A défaut, l'entrepreneur devra fournir les procès-verbaux d'essais en usine avec toutes les indications nécessaires. Ces opérations font l'objet d'un procès-verbal signé par l'entrepreneur et la Maîtrise d'Œuvre.

• **Essais spécifiques VDI**

### **Liaisons cuivre capillaires – Essais de conformité de l'installation**

L'essai de conformité de l'installation est exigé sur la totalité de l'installation.

Les tests à réaliser sur le câblage concernent le contrôle des liaisons entre chaque point d'accès et le répartiteur. Ces mesures seront consignées dans un dossier précisant pour chaque liaison :

| Paramètre de transmission (a)  | Essai de conformité de référence | Essai de conformité de l'installation |
|--------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|
| • Affaiblissement de réflexion | N                                | N                                     |
| • Perte d'insertion            | N                                | N                                     |
| • NEXT paire à paire           | N                                | N                                     |
| • PS NEXT                      | C                                | C                                     |
| • ACR-N paire à paire          | C                                | C                                     |
| • PS ACR-N                     | C                                | C                                     |

|   |   |                |
|---|---|----------------|
| • ACR-F paire à paire   | N | N              |
| • PSACR-F   | C | C              |
| • Résistance de boucle en courant continu                         | C | C              |
| • Déséquilibre de résistance en courant continu                   | N | I              |
| • Temps de propagation  | N | N              |
| • Dispersion du temps de propagation                              | C | C              |
| • Affaiblissement de dissymétrie, à l'extrémité proche (TCL)      | N | I              |
| • Affaiblissement de dissymétrie, à l'extrémité éloignée (ELTCTL) | N | I              |
| • Affaiblissement de couplage                                     | N | I              |
| • PSANEXT   | N | N <sub>s</sub> |
| • PSANEXTavg  | C | C              |
| • PSAACR-F  | N | N <sub>s</sub> |
| • PSAACR-Favg   | C | C              |
| • Table de correspondance des fils                                | N | N              |
| Continuité :  | N | N              |
| • Conducteurs de signalisation                                    |   |                |
| • Conducteurs d'écran (le cas échéant)                            |   |                |
| • Courts-circuits   |   |                |
| • Circuits ouverts  |   |                |
| Longueur (b)  | I | I              |

- C = Valeur calculée
- I = Essais informatifs (facultatifs)
- N = Essais normatifs (100 %), si pas satisfait par conception
- NS = Essais normatifs (échantillonnage), si pas satisfait par conception. Il convient que la taille de l'échantillon à soumettre à essais soit conforme à l'EN 50174-1/A1 :201X (actuellement, en cours de vote formel).
- (a) Seuls les paramètres spécifiés pour chaque classe de câblage sont nécessairement soumis aux essais, comme exigé à l'article 5 et à l'Annexe A.
- (b) La longueur n'est pas un critère d'échec/de réussite.

Les mesures effectuées sur les liaisons devront être plus performantes que les minima indiqués ci-après quel que soit le nombre de connecteurs (nombre dans le cadre de la norme).

Ci-après les valeurs minimales pour la chaîne spécifiée pour la mesure (Channel) :

Fréquences en Mhz

| CLASSE EA                       |           |       |       |        |        |        |
|---------------------------------|-----------|-------|-------|--------|--------|--------|
| Longueur                        |           |       |       |        |        |        |
| Chaîne                          | 90m       |       |       |        |        |        |
| Chaîne spécifiée pour la mesure | 100m      |       |       |        |        |        |
| Return Loss                     | Fréquence | 1 Mhz | 16Mhz | 100Mhz | 250Mhz | 500Mhz |
| dB                              |           | 19.0  | 18.0  | 12     | 8.0    | 6.0    |
| Perte à l'insertion             | Fréquence | 1 Mhz | 16Mhz | 100Mhz | 250Mhz | 500Mhz |
| dB                              |           | 4.0   | 8.2   | 20.9   | 33.9   | 49.3   |
| Paradiaphonie NEXT              | Fréquence | 1 Mhz | 16Mhz | 100Mhz | 250Mhz | 500Mhz |
| dB                              |           | 65.0  | 53.2  | 39.9   | 33.1   | 27.9   |
| PSNEXT                          | Fréquence | 1 Mhz | 16Mhz | 100Mhz | 250Mhz | 500Mhz |
| dB                              |           | 62.0  | 50.6  | 37.1   | 30.2   | 24.8   |
| ACR-N                           | Fréquence | 1 Mhz | 16Mhz | 100Mhz | 250Mhz | 500Mhz |
| dB                              |           | 61.0  | 45    | 19.0   | -0.8   | -21.4  |
| Power Sum ACR-N                 | Fréquence | 1 Mhz | 16Mhz | 100Mhz | 250Mhz | 500Mhz |
| dB                              |           | 58.0  | 42.4  | 16.2   | -3.7   | -24.5  |
| Diaphonie ACR-F                 | Fréquence | 1 Mhz | 16Mhz | 100Mhz | 250Mhz | 500Mhz |
| dB                              |           | 63.3  | 39.2  | 23.3   | 15.3   | 9.3    |
| PSACR-F                         | Fréquence | 1 Mhz | 16Mhz | 100Mhz | 250Mhz | 500Mhz |
| dB                              |           | 60.3  | 36.2  | 20.3   | 12.3   | 6.3    |
| Temps de propagation            | Fréquence | 1 Mhz | 16Mhz | 100Mhz | 250Mhz | 500Mhz |
| µs                              |           | 0.580 | 0.553 | 0.548  | 0.546  | 0.546  |
| Delay-skew                      | µs        | 0.050 |       |        |        |        |

En complément des tests de niveau de performance, une inspection visuelle de l'installation sera réalisée et permettra de valider les points suivants :

Les répartiteurs

- L'organisation
- La conformité par rapport aux plans
- Les étiquetages
- La mise en œuvre des câbles
- La connexion des fils d'écran
- La connexion des câbles
- Le dénudage des câbles

- La distribution de la terre
- La bonne mise de chaque ferme de répartiteur ou baie
- La bonne connexion des fils d'écran sur les fermes de répartiteurs et baies
- La mise à la terre générale des chemins de câbles

Les prises terminales

- La bonne connexion des câbles sur les connecteurs RJ 45
- Le bon état des connecteurs
- Le bon repérage
- La bonne implantation du poste par rapport aux plans

#### • **Essais spécifiques système de sécurité incendie**

##### **Essai du Système de Détection Incendie (SDI)**

Pour la partie SDI, pour tout équipement déposé et reposé :

- Vérification adressage détecteur
- Vérification conformité UAE SDI

##### **Essai du Système de Mise en Sécurité Incendie**

Suivant l'annexe A de la norme NFS 61-932.

Les essais suivants sont réalisés indépendamment sur source normale/remplacement ou sur source de sécurité :

- Fonctions de mise en sécurité
  - Compartimentages par Z.C. : positions d'attente et de sécurité, équipements techniques
  - Vérification de la signalisation sur l'U.S. du (des) défaut(s) de la source normale/remplacement (défaut secteur)
- Pour TRE
  - Vérification de la signalisation des défauts ci-dessus
  - Vérification de la signalisation du défaut de liaison du CMSI au T.R.E.

##### **Essais corrélatifs**

Participation aux essais corrélatifs organisés par le coordonnateur SSI.

#### • **Essais spécifiques Appel malade**

- Vérification d'adressage des équipements
- Vérification de report d'adressage sur les panneaux d'affichage
- Vérification des programmations spécifiques, notamment l'absence de possibilité d'acquittement depuis le poste de soin

### **2.6.3 FORMATION**

#### • **Généralités**

Une formation pour le personnel d'exploitation fait partie intégrante des prestations dues au titre du présent lot et sera définie pour chaque système. Les détails et précisions sont à fournir dans l'offre de l'entreprise et comporteront notamment les durées, le nombre de participants et le contenu, et ceci concernant chaque système.

Avant la prise de possession des installations par le maître d'ouvrage et à une date en accord avec lui, une formation pour le personnel désigné pour l'exploitation sur chaque matériel fera partie intégrante des prestations dues au titre du présent lot.

#### • **Formation spécifique appel malade**

Les formations sont réalisées par des représentants qualifiés au regard des formations à dispenser. Un support de formation est remis aux participants :

- Ces formations sont réalisées durant les heures ouvrées
- Nombre de personne par session : 10
- Pour chaque niveau
  - Nombre de session : 2
  - Les sessions sont réalisées en 4 fois

### **2.6.4 RECEPTION DES TRAVAUX**

Au minimum 21 jours avant la date des OPR définie dans le planning d'exécution, l'entrepreneur adresse à la Maîtrise d'Œuvre une demande de réception des travaux quand il estime avoir terminé entièrement ses prestations contractuelles (vérifications et essais compris).

Il doit donc adjoindre obligatoirement à sa demande ainsi qu'à l'organisme de contrôle :

- Le ou les comptes rendus exhaustifs des essais qu'il doit au titre de son marché
- Un exemplaire provisoire du dossier DOE

Seulement après réception et analyse de ces documents, la Maîtrise d'Œuvre procède en présence de l'Entrepreneur, et éventuellement du Maître d'Ouvrage et/ou de l'organisme de Contrôle, aux opérations préalables à la réception pour lesquelles le titulaire du présent lot doit mettre à disposition le personnel, les appareils de mesures et de tests nécessaires aux différentes vérifications par sondage :

- De l'exécution complète des travaux
- De la conformité de ceux-ci aux pièces du marché
- Des essais de fonctionnement
- Des réceptions techniques

Lors de la réception des systèmes, ceux-ci devront assurer l'ensemble des fonctions décrites dans le présent descriptif, toutes les documentations auront été remises et validées, notamment celles décrites aux chapitres spécifiques à chaque système.

La satisfaction résulte :

- Du contrôle de fonctionnement par l'utilisateur ou son représentant
- Des contrôles de spécifications en qualité des matériels
- Des contrôles de conformité au descriptif original modifié des variantes convenues
- Des recettes demandées à l'entreprise dans certains équipements
- Des vérifications légales suivant la législation en vigueur
- La réception est prononcée lorsque les réserves du Maître d'œuvre et ses assistants, ainsi que les observations valables de l'utilisateur, sont satisfaites
- Des prestations spécifiques au SSI
- De la levée de tous les avis suspendus ou défavorables du bureau de contrôle
- De la remise complète des documents des ouvrages exécutés au format papier et informatique

## **2.6.5 ENTRETIEN ET PIÈCES DE RECHANGES**

### **• Entretien**

Le fabricant doit fournir les renseignements relatifs à son organisation de maintenance et service après-vente, ses qualifications et l'importance du personnel employé pour ces stages.

Le fabricant doit soumettre une proposition de contrat de maintenance pour tous les systèmes.

Le contrat de maintenance doit comprendre la totalité des matériels et de la main d'œuvre nécessaires pour maintenir l'installation en parfaite condition de fonctionnement et pour réaliser les procédures de maintenance et de test nécessitées par les normes nationales et/ou locales et recommandées dans la documentation standard du fabricant.

La qualité des équipements doit être telle qu'elle nécessite de faibles efforts de maintenance.

Le tableau de maintenance pour les différentes parties de l'installation offertes doit être clairement mentionné au moment de la soumission.

Le fabricant doit soumettre une liste d'équipements de test qui seront le plus probablement nécessaires pour assurer un travail de maintenance correct. Ces équipements seront inclus dans son offre.

### **• Pièces de rechange**

Le fabricant doit spécifier les pièces détachées de l'installation qui seront probablement les plus nécessaires pendant une période de deux ans. Cette liste doit indiquer un ensemble par article de pièces détachées et être fournie avec la soumission pour chaque système.

## **2.6.6 GARANTIE**

Pendant le délai de garantie, l'entreprise doit procéder à ses frais (main d'œuvre comprise) à la fourniture et à la remise en état de fonctionnement de toutes les parties défectueuses. Elle devra, à ses frais, procéder au remplacement ou à la modification du matériel ou de certains organes en vue de remédier à des défauts systématiques ou à des défauts de conception caractérisés.

La garantie est propre à chaque type d'installation et ne pourra en aucun cas être inférieure à un an.

## **2.6.7 GARANTIE SPECIFIQUE**

Pendant le délai de garantie, l'entreprise doit procéder à ses frais (main d'œuvre comprise) à la fourniture et à la remise en état de fonctionnement de toutes les parties défectueuses. Elle devra, à ses frais, procéder au remplacement ou à la modification du matériel ou de certains organes en vue de remédier à des défauts systématiques ou à des défauts de conception caractérisés.

La garantie est propre à chaque type d'installation et ne pourra en aucun cas être inférieure à un an.

L'entreprise présentera une garantie de son installation en accord avec le fournisseur de câblage. Cette garantie portera sur une durée minimale de 20 ans et elle indiquera précisément les valeurs sur lesquels cette garantie portera. Une proposition des conditions de garantie sera annexée au mémoire technique.

## **2.7 DONNEES DE BASE**

### **2.7.1 DONNEES APPEL INFIRMIER**

- **Origine appel infirmier des équipements du descriptif**

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

- **Nouvelles distributions**

Dans les nouvelles installations, les systèmes d'appel infirmier sont mis en œuvre sur la base d'une architecture de IP.

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 éjectable pour manipulateurs, des modules afficheurs, des modules de phonie, des platines d'appel d'urgence, etc...

### **2.7.2 DONNEES SSI**

- **Origine SSI des équipements du descriptif**

Les origines des installations de sécurité incendie sont à considérer à partir des centrales SSI situées dans les PC sécurité desservant le bâtiment dans laquelle seront implantés les équipements.

- **SSI**

Les installations mises en œuvre seront à prendre dans les gammes existantes sur les sites **et** compatibles et inter-opérables avec les solutions SSI mises en place et exploitées par les services sécurité des différents sites.

Toutes les dispositions seront à prendre pour avoir de la réserve disponible sur l'ensemble des bus afin de pouvoir ajouter des équipements (détecteurs, déclencheurs manuels, AGS, asservissement DAS, ...).

Dans tous les cas, et en fonction des équipements à raccorder, une mise au point préalable à la définition des prestations est à réaliser avec le service sécurité du site concerné. Aucune intervention ne sera engagée sans l'aval et la présence du service sécurité du site.

**3.1 NORMES ET REGLEMENTS****3.1.1 GENERALITES**

L'entreprise titulaire du présent lot est tenue de se conformer aux spécifications contenues dans les règlements et normes, notamment :

- C 12.100 - Protection des travailleurs qui mettent en œuvre des courants électriques
- C 15.100 - Exécution et entretien des installations BT
- Aux directives 89/336/CEE, modifiées par 92/31/CEE et 93/68/CEE concernant les perturbations électromagnétiques

De plus, elle est tenue de se conformer pour chaque système aux spécifications particulières précisées dans les chapitres se rapportant à chaque système.

L'entreprise titulaire du présent lot est tenue de se conformer aux spécifications des chartes, CCTG du site ainsi qu'aux préconisations du CHU jointes au présent dossier en annexe :

**3.1.2 NORMES ET REGLEMENTS SPECIFIQUES**

- **Normes et règlements spécifiques CFO**

- Au code la construction et de l'habitation
- Au code de la santé publique
- Au décret du 14 Novembre 1988 relatif à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques
- A l'arrêté du 10 Novembre 1976 relatif aux circuits et installations de sécurité dans les établissements assujettis au décret du 14 Novembre 1988
- A l'arrêté du 25 juin 1980 modifié portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public
- A l'arrêté du 23 mai 1989 relatif au règlement de sécurité contre l'incendie dans les établissements de soins (type U)
- A l'arrêté du 10 décembre 2004 portant approbation de dispositions complétant et modifiant le règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public
- A la circulaire interministérielle n°2007-53 DGUHC du 30 novembre 2007 relative à l'accessibilité des établissements recevant du public, des installations ouvertes au public et des bâtiments d'habitation
- Aux recommandations du livre blanc édité par le ministère de la Santé en décembre 2000\*
- A la circulaire DHOS/E4 n°2006-393 du 8 septembre 2006 relative aux conditions techniques d'alimentation des établissements de santé publics et privés
- A la circulaire DHOS/E4 N°2006-595 du 8 décembre 2006 relative à la prévention des risques électriques dans des conditions climatiques de grand froid
- Au décret N°2007-1344 du 12 septembre 2007 pris pour application de l'article 7 de la loi n°2004-811 du 13 août 2004 relative à la modernisation de la sécurité civile
- A la norme NFC 13.100 relative aux réseaux de distribution HTA publique
- A la norme NFC 13.200 relative aux réseaux de distribution HTA privés dont la tension est comprise entre 1 kV et 63 kV
- A la norme NFC 15.100, relative à l'exécution et à l'entretien des installations électriques basse tension ainsi qu'aux fiches d'interprétation et aux guides pratiques annexés
- A la norme NFC 15.211 (dernière version novembre 2017), relative aux installations électriques basse tension dans les locaux à usage médical
- Au guide pratique C 15.400, relatif au raccordement des générateurs d'énergie électrique dans les installations alimentées par un réseau public de distribution
- Au guide pratique C 15.401, relatif aux règles d'installation des groupes électrogènes
- A la norme NFE 37 312 (dernière version), relative aux groupes électrogènes à courant alternatif entraînés par moteurs alternatifs à combustion interne – Groupes électrogènes utilisables en tant que source de sécurité pour l'alimentation des installations de sécurité (GSS)
- Au guide pratique C 15.402, alimentation sans interruption (ASI) de type statique et système de transfert statique (STS)
- Au guide pratique C 15.712, Installations photovoltaïques
- A la norme NFC 17.100, relative à la protection contre la foudre et ses guides pratiques annexés

- A la norme NFC 71.800, Eclairage de sécurité
- Au décret du 2 août 1983, relatif à l'éclairage des lieux de travail
- A la norme NF C 03201, relative aux symboles électriques
- A la norme NF EN 12464-1, relative à l'éclairage des lieux de travail
- A la norme NF C 04200, relative aux repérages des conducteurs électriques
- A la norme NF X 08-003, relative aux couleurs et signaux de sécurité
- A la norme EN 12464, relative à l'éclairage des lieux de travail intérieurs
- Au décret n° 2012-1530 du 28 décembre 2012, relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des constructions de bâtiments
- A l'arrêté du 28 décembre 2012, relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments autres que ceux concernés par l'article 2 du décret du 26 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des constructions

D'une manière générale seront applicables toutes les normes de l'Association Française de Normalisation AFNOR et, en particulier, celles qui figurent au REEF et qui sont homologuées à la date de la consultation ; il en est ainsi notamment de toutes les normes de la classe P (Bâtiment) homologuées à la date de la consultation, qu'elles figurent au REEF ou non.

Les travaux seront réalisés, par ailleurs, conformément aux règles de l'art.

• **Normes et règlements spécifiques câblage VDI**

|                            |                |   |
|----------------------------|----------------|---|
| ISO/CEI 11801 3ème édition | Novembre 2017  | Relative au câblage des produits et à la classe de transmission   |
| EN 50173-1                 | Janvier 2017   |   |
| EN 50173-2                 | Septembre 2010 |   |
| EN 50173-2 A1              | Avril 2011     |   |
| NFC15-900                  | Mars 2006      |   |
| ISO 882.3                  |                | Famille Ethernet  |
| IEEE 802.3ab               |                | 1000 Base T, Gigabit Ethernet sur cuivre  |
| IEE 802.3an                |                | 10 Gigabit Ethernet sur cuivre  |
| IEE 802.3 af               |                | Transmission de puissance sur paires torsadées Power Over Ethernet (POE)  |
| IEE 802.3 at               |                | Transmission de puissance sur paires torsadées Power Over Ethernet Plus (POE+)                                      |
| EN 50167                   |                | Relative aux câbles de distribution horizontale   |
| EN 50168                   |                | Relative aux cordons de brassage  |
| EN 50169                   |                | Relative aux câbles de distribution verticale   |
| EN 50174-1                 |                | Relative à la norme d'installation et directive à la mise en place d'un système de câblage dans les règles de l'art |
| EN 50174-2                 |                | Relative à la norme d'installation et directive à la mise en place d'un système de câblage dans les règles de l'art |
| TIA/EIA-568-C.2            |                | Type de raccordement : T568 B   |

• **Normes et règlements spécifiques SSI**

L'application des normes et textes (\*) En vigueur à la date du dépôt du PC ou de la demande d'autorisation de travaux.

|  |               |
|--|---------------|
| Prescriptions de la commission de sécurité   |               |
| Code de l'Urbanisme  | En vigueur    |
| Code de la construction et de l'habitation   | En vigueur    |
| Règlements de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les ERP, applicables par l'arrêté du 25 Juin 80 modifié      | En vigueur    |
| DTU et leurs additifs  | En vigueur    |
| Instructions techniques relatives au règlement de sécurité contre l'incendie et les risques de panique dans les ERP                  | En vigueur    |
| NFC 14-100 - Installations de branchement à basse tension  | En vigueur*   |
| Normes NFS 61.930 à 61.940 - Applicables par arrêté du 2 Février 1993  |               |
| NFS 61.930 - Systèmes concourant à la sécurité contre les risques d'incendie   | Décembre 2001 |
| NFS 61.931 - Systèmes de Sécurité Incendie (S.S.I.) - Dispositions générales   | Février 2014  |
| NFS 61.932 - Systèmes de sécurité incendie (S.S.I.) - Règles d'installation  | Décembre 2024 |
| NFS 61.932 A1 - Systèmes de sécurité incendie (S.S.I.) - Règles d'installation   | Mars 2018     |
| NFS 61.932 A2 - Systèmes de sécurité incendie (S.S.I.) - Règles d'installation   | Mars 2018     |
| NFS 61.932 A3 - Systèmes de sécurité incendie (S.S.I.) - Règles d'installation   | Avril 2019    |
| NFS 61.933 - Systèmes de Sécurité Incendie (S.S.I.) - Règles d'exploitation et de maintenance  | Avril 2019    |
| NFS 61.933 A3 - Systèmes de sécurité incendie (S.S.I.)   | Janvier 2025  |
| NFS 61.934 - Systèmes de sécurité incendie (S.S.I.) - Centralisateurs de mise en sécurité incendie (C.M.S.I.) - Règles de conception | Mars 1991     |
| NFS 61.935 - Systèmes de sécurité incendie (S.S.I.) - Unités de signalisation (U.S.) - Règles de conception                          | Décembre 1990 |
| NFS 61.936 - Systèmes de sécurité incendie (S.S.I.) - Équipements d'alarme (E.A.) - Règles de conception                             | Juin 2004     |
| NFS 61.936 - A1-Systèmes de sécurité incendie (S.S.I.) - Équipements d'alarme (E.A.) - Règles de conception                          | Décembre 2024 |

|  |               |
|--|---------------|
| NFS 61.937 - Systèmes de sécurité incendie (S.S.I.) - Dispositifs actionnés de sécurité (D.A.S)  | Décembre 1990 |
| NFS 61.937 - A1 - Systèmes de sécurité incendie (S.S.I.) - Dispositifs actionnés de sécurité (D.A.S)   | Décembre 2006 |
| NFS 61-937-1 Systèmes de Sécurité Incendie (S.S.I.) - Dispositifs Actionnés de Sécurité (D.A.S.) - Partie 1 : prescriptions générales                | Décembre 2003 |
| NF S61-937-2 Systèmes de Sécurité Incendie (S.S.I.) - Dispositifs Actionnés de Sécurité (D.A.S.) - Partie 2 : porte battante à fermeture automatique | Décembre 2003 |
| NFS 61.940 - Systèmes de Sécurité Incendie (S.S.I) - Alimentations Électriques de Sécurité (A.E.S.) - Règles de conception                           | Juin 2000     |
| FDS 61.949 : Les commentaires et interprétations des normes NFS 61.931 à NFS 61.939  | Novembre 1995 |
| NF S61-970 - Règles d'installation des SDI   | Décembre 2024 |

### 3.1.3 LABEL

Lorsque pour un matériel déterminé, les normes prévoient l'attribution de la marque de conformité aux normes NF Electricité, NF SSI ou de la marque de qualité USE, il ne doit être utilisé que du matériel revêtu de cette marque.

Lorsque, pour un matériel déterminé, les normes ne prévoient pas l'attribution de la marque de qualité aux normes NF, NF Electricité ou de la marque de qualité USE, la qualité de ce matériel doit être garantie par la présentation d'un procès-verbal de conformité aux normes, délivré par un organisme habilité à cet effet.

Les matériels doivent présenter toutes les qualités de solidité, de pérennité, d'isolement, de rendement et de bon fonctionnement désirables.

Ils doivent notamment répondre aux réglementations ou spécifications techniques générales ou fondamentales concernant l'usage auquel ils sont destinés.

### 3.1.4 BASE DE CALCULS

Les bases de calculs à prendre en compte pour l'exécution sont conformes aux différentes réglementations, normes, spécifications des fabricants et doivent plus particulièrement être établies suivant les principes définies dans la suite du chapitre.

### 3.1.5 DONNEES DE BASE

Les bases communes calculées avec la tension normalisée de fonctionnement sont les suivantes :

- Fréquence : 50 HZ
- Haute tension a (hta)
  - Tension HTA : 20 kV
  - Origine Boucle privé 20kV et réseau amont RTE 63kV
- Réseau Normal et Secours BT
  - Tension mise en œuvre 230/400 V
  - Origine Transformateurs HT/BT et TGBT
  - Régime de neutre TNS
- Installations Locaux d'usages médicaux de groupe 2
  - Tension mise en œuvre 400/230 V
  - Origine TD de zone
  - Régime de neutre IT médical
- Installations de sécurité
  - Tension mise en œuvre 230/400 V
  - Origine TGS
  - Régime de neutre TNS
- Auxiliaires courants alternatifs (commande, signalisation, etc.)
  - Source 220 V, 48 V ou 24 V, derrière transformateur de séparation
  - Régime de neutre : TNS
- Auxiliaires courant continu (commande, signalisation etc.) :
  - Source : redresseur/chargeur et batterie
  - Tension : 48 V
  - Mise à la terre directe de la polarité négative



### 3.1.6 DIMENSIONNEMENT

- **Bilan de puissance**

Un bilan de puissance est établi selon les indications de la NF C 15100, et plus particulièrement du guide UTE C 15105, et en fonction des précisions suivantes :

- Le bilan de puissance est établi avec une uniformité des unités, en kva ou bien kw avec dans les deux cas indication du facteur de puissance, les coefficients de foisonnement et d'utilisation sont clairement indiqués
- Le bilan de puissance fait apparaître des sous totaux par tableaux divisionnaires et généraux
- Le bilan de puissance tiendra compte des hypothèses de réserve demandées

- **Facteur de puissance**

Il est tenu compte des valeurs suivantes :

- Résistances électriques : coef. 1
- Eclairage par tubes fluorescents avec ballasts électroniques : coef. 0.97
- Eclairage par lampes à décharge, prises de courant et petite force motrice : coef. 0.8
- Moteurs, récepteurs divers : suivant indication des plaques signalétiques, à défaut coef. 0.75
- Attentes force : déterminée par le calcul

- **Réserve de dimensionnement**

Les réserves d'extension suivantes sont prévues :

- Armoires électriques
  - Selon prescriptions particulières (et 30 % MINIMUM si aucune indication n'est mentionnée)
- Distribution principale
  - 30 % en volume sur les chemins de câble
- Distribution terminale
  - 20 % pour les réseaux alimentant la petite force motrice
  - 20 % pour les prises de courant

### 3.1.7 NOTE DE CALCUL

Une note de calcul des réseaux est réalisée compte tenu des contraintes du site, et en fonction des différents scénarios d'alimentations possibles. L'entreprise a la responsabilité du calcul des sections, selon NFC 15-100.

Ces calculs sont réalisés avec le logiciel CANECO. Dans tous les cas Section Ph = Section N = Section PEN sont calculées. 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 40° C en aérien et 20° C en enterré
- Les installations sont conçues de telle sorte que, pour l'appareil le plus défavorisé, la chute de tension, suivant tableau 52V NF C 15100 – Installations type B, n'excède pas toutes installations en service les valeurs définies ci-dessous :
  - Circuit éclairage 6 %
  - Circuit PC/FM 8 %
- Intensités admissibles figurant dans les tableaux de la norme C 15.100
- Mode de pose
- Coefficients de proximité
- Eventuellement facteur de symétrie
- Facteur de puissance de la liaison
- Contrainte thermique (I2 t) que la protection laisse passer
- Type de câble et son âme
- Réglage magnétique et thermique de la protection
- Caractéristiques électriques des sources amont

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

Ces calculs doivent être réalisés en prenant en compte les puissances de court-circuit réelles du réseau HTA.

Les cas de figure suivants sont à envisager :

- Fonctionnement selon les configurations de la boucle HTA en mode normal
- Fonctionnement selon les configurations de la boucle HTA et en mode secours sur centrale de groupes électrogènes en mode dégradé
- Fonctionnement sur batteries (pour les réseaux ondulés et les chargeurs/batteries)
- Fonctionnement sur by-pass (pour les réseaux ondulés) dans les trois cas de sources d'alimentation

Les calculs doivent 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 est exigée.

- **Protection contre les courts-circuits et les surcharges**

La protection contre les courts-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 courts-

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 schéma des liaisons à la terre.

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

Les courbes des déclenchements des protections sont adaptées aux caractéristiques des récepteurs et aux valeurs des courts-circuits importants susceptibles de se produire au niveau des récepteurs.

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

Pour les équipements soumis du fait de leur fonctionnement à un cycle marche/arrêt de fréquence élevée (ascenseur, compresseur, ...), il est tenu compte d'un courant d'effet thermique équivalent à :

- $I_{th} = I_n + 1 I_d/3$

où  $I_d$  est le courant de démarrage et  $I_n$  le courant nominal.

- **Neutre**

Les circuits triphasés avec neutre alimentant des récepteurs développant des courants harmoniques importants (lampes à décharge, redresseurs, lampes fluorescentes ...) doivent être considérés comme comportant 4 conducteurs chargés vis-à-vis des tableaux de la NF C15.100.

D'une façon générale, **la section des conducteurs neutres est toujours égale à la section des conducteurs de phase des circuits correspondants.**

- **Conducteurs de protection PE**

Les conducteurs de protection PE sont réalisés en canalisations isolées de même nature que les conducteurs de phase des circuits correspondants. Les câbles multipolaires incluront systématiquement le conducteur PE.

### **3.1.8 ECHAUFFEMENT**

Compte tenu de la température du milieu dans lequel sont placés les canalisations et appareillages, les intensités admissibles compatibles avec l'échauffement sont celles indiquées par la Norme NFC 15-100 et les recommandations des constructeurs.

A défaut d'avoir des conditions particulières, les canalisations sont calculées pour une température ambiante de 40°C en aérien et 20 °C en enterré.

### **3.1.9 CHUTES DE TENSION**

En dehors de toute valeur numérique, conforme à la réglementation, celles-ci ne doivent jamais dépasser une limite qui soit incompatible avec le bon fonctionnement au démarrage et en service normal de l'utilisation alimentée par la canalisation intéressée, 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 ci-dessous.

Chutes de tension maximum dans le cas d'une installation avec poste privé à raccordement HTA :

- Chute de tension maximale pour les circuits éclairage : 6 %
- Chute de tension maximale pour les autres circuits : 8 %

Dans les notes de calcul, il est indiqué pour chaque départ la longueur du circuit, la section, le type de conducteur et la nature.

### **3.1.10 EQUILIBRAGE**

L'Entreprise doit impérativement équilibrer les installations sur les 3 phases. Seul un déséquilibre de 15 % maximum sur l'ensemble des circuits force et éclairage est admis.

### **3.1.11 POUVOIR DE COUPURE**

La protection contre les courts 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 courts 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

Les appareils utilisés pour la protection et la coupure des différents circuits doivent être compatibles avec le courant de court-circuit présumé en régime de crête au point considéré de l'installation.

Le principe de la filiation entre les protections ne pourra pas être utilisé. En effet, la conservation des caractéristiques de l'installation permettant l'usage de la filiation n'est pas garantie dans le temps.

### **3.1.12 SELECTIVITE**

Dans tous les schémas, il est indiqué pour chaque protection les caractéristiques suivantes :

- Tension nominale
- Intensité nominale
- Intensité de court-circuit (au point considéré)
- Pouvoir de coupure
- Nombre de déclencheurs et réglages
- Principe de sélectivité (temps de déclenchement)

Il est rappelé que pour assurer une continuité de service dans une distribution, tout défaut doit provoquer uniquement l'ouverture du dispositif de protection placé immédiatement en amont de ce défaut qui doit être choisi en respectant les courbes de sélectivité données par le constructeur des appareillages.

Cette sélectivité, qui dans tous les cas est du type vertical, est adaptée suivant le régime de distribution du neutre et à l'architecture. Elle se décompose en trois axes :

- Chronométrique, qui repose sur le choix de temporisation retardant le déclenchement des protections
- Ampèremétrique, qui repose sur le choix de seuils de déclenchement à maximum d'intensité des protections
- Logique, qui repose sur la transmission d'informations sur le déclenchement des protections situées en aval pour connaître l'état de celle-ci afin d'autoriser le déclenchement des protections amont

Une sélectivité totale de l'installation est recherchée.

### 3.1.13 HARMONIQUES

Dans le calcul des sections du conducteur de neutre, le pourcentage d'harmoniques sera en base compris en 15% et 33%. Si les équipements installés en base dans le cadre du projet devaient conduire à un taux supérieur à 33%, le présent lot doit la mise en place des filtres anti-harmoniques pour satisfaire à cette condition.

- Taux de distorsion harmonique :
  - THD : 15 % < THD < 33 %

Sauf à dérogation à la suite d'une analyse justifiée que les récepteurs ne sont pas polluants en termes d'harmoniques, le THD < à 15% est proscrit.

L'usage de neutre réduit à la moitié de la section des phases est proscrit.

### 3.1.14 LOCAUX A RISQUES D'INCENDIE

Dans tous les locaux à risques d'incendie, les installations électriques sont réalisées en régime de neutre TNS et tous les circuits d'alimentation des équipements terminaux de ces locaux à risques sont protégés par dispositif différentiel d'au plus 300 mA (conformément à l'article BE2 de la Norme NFC 15 100).

Les canalisations dans ces locaux doivent être limitées à celles nécessaires à l'exploitation de ces locaux ; dans le cas où il serait nécessaire de traverser ces locaux, l'entreprise du présent lot prévoit l'encoffrement coupe-feu 1 heure de ces canalisations et aucune boîte de raccordement n'est acceptée dans le volume ainsi créé.

### 3.1.15 IDENTIFICATION ET REPERAGE DES RESEAUX DE DISTRIBUTION

Le présent lot respectera l'architecture en vigueur sur le site du CHU de Toulouse, avec 4 réseaux de distribution (cf tableau ci-dessous) :

- Prioritaire (à repérer par gravure noire sur fond orange)
- Urgences 1 (à repérer par gravure blanche sur fond bleu)
- Urgences 2 (à repérer par gravure noire sur fond blanc)
- Alimentation sans interruption (à repérer par gravure blanche sur fond rouge).

|                 |        |       |                     |
|-----------------|--------|-------|---------------------|
| RESEAU<br>48Vcc | VIOLET | BLANC | H1.TGD-A-06.D11.48V |
| PRIORITAIRE     | ORANGE | NOIR  | H1.TGD-A-06.D11.P   |
| URGENCE<br>1    | BLEU   | BLANC | H1.TGD-A-06.D11.U1  |
| URGENCE<br>2    | BLANC  | NOIR  | H1.TGD-A-06.D11.U2  |
| ASI<br>PC/FM    | ROUGE  | BLANC | H1.TGD-A-06.D11.ASI |

### 3.1.16 IDENTIFICATION ET REPERAGE DANS LES TABLEAUX BTA

#### • Identification et repérage dans les Tableaux :

Les tableaux BTA seront repérés individuellement de la façon suivante par des étiquettes de type dilophane gravé collées et rivetées aux couleurs suivantes :

| COULEUR DES ETIQUETTES |                               |                                |                 |
|------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-----------------|
| TYPE D'ENERGIE         | TEINTE DU FOND DE L'ETIQUETTE | TEINTE DE L'ECRITURE / GRAVURE |                 |
| ENERGIE NORMALE        | BLANC                         | NOIR                           | H1-TGD-A-06-011 |
| ENERGIE ONDULEE (ASI)  | ROUGE                         | BLANC                          | H1-TGD-A-06-011 |
| ENERGIE 48Vcc          | VIOLET                        | BLANC                          | H1-TGD-A-06-011 |

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

- Origine
- Repère N° de départ
- Colonne - Case des tiroirs dans les TGBT d'origine
- Tension d'alimentation
- Régime de neutre
- Ik3 max - Ik3 mini
- Ik1 max - Ik1 mini (ou If)
- DU en %

Les tableaux et coffrets sont identifiés avec un type et un mnémonique auquel est associé le niveau d'implantation du coffret et le N° d'ordre du tableau ou coffret pour le niveau considéré. Pour les tableaux généraux de distribution le N° d'ordre doit correspondre au numéro de la zone de sécurité SSI dans lequel ils sont implantés.

La liste des mnémoniques est la suivante :

- Tableau général basse tension = TGBT
- Tableau général de sécurité = TGS
- Tableau général ondulé = TGBT ASI
- Tableau général ondulé VDI= TGBT ASI VOIP
- Tableau général de distribution = TGD
- Tableau IT médical = TD ITM
- Tableau spécialisé = TD S et nom équipement
- Tableau installation technique = TD T et nom équipement
- Coffret Auxiliaires de poste = CAP
- Coffret éclairage extérieur = CEE
- Coffret 48Vcc = C48V
- Tableau ou coffret GTC = GTC
- Tableau Technique Extérieur = TTE

Exemple :

| Tableau Général de Distribution<br>niveau 7 zone 1<br>H1 TGD 7-1 |                               |
|--|-------------------------------|
| Origine : TGBT1.1 / TGBT1.2                                      |                               |
| Repère : D24 / D24   |                               |
| Colonne-Case : 10-44 / 10-44                                     |                               |
| Tension : 400 V -50 Hz   |                               |
| Neutre : TNS   |                               |
| Ik3 <sub>max</sub> = xx,x kA                                     | Ik3 <sub>mini</sub> = xx,x kA |
| Ik1 <sub>max</sub> = xx,x kA                                     | Ik1 <sub>mini</sub> = xx,x kA |
| Delta U = x,xx %   |                               |

| Tableau Général de Distribution<br>niveau 7 zone 1<br>H1 TGD 7-1 |                               |
|--|-------------------------------|
| Origine : TGD 7-1 / TGBT HQ                                      |                               |
| Repère : INV 1 / D25   |                               |
| Colonne-Case : - / 08-24   |                               |
| Tension: 400 V -50 Hz  |                               |
| Neutre: TNS  |                               |
| Ik3 <sub>max</sub> = xx,x kA                                     | Ik3 <sub>mini</sub> = xx,x kA |
| Ik1 <sub>max</sub> = xx,x kA                                     | Ik1 <sub>mini</sub> = xx,x kA |
| Delta U = x,xx %   |                               |

Les étiquettes sont rivetées et positionnées en haut et à gauche du tableau.

• **Identification et repérage dans les Tableaux Généraux (hors TGBT) :**

Les organes de commande de mesures de protection, de régulation, etc... seront repérés individuellement de la façon suivante par des étiquettes de type dilophane gravé collées à l'identique du repérage des tableaux.

**Organes de protection et de commande :**

Pour chaque organe de protection et/ou de commande, les informations suivantes :

- N° du câble correspondant départ dans le tableau (le lettre A ou B précise que l'alimentation est redondante et répartie sur les deux TGBT)
- Libellé du départ indiquant le nom de l'équipement alimenté :
  - o Pour un tableau : l'appellation étendue, et abrégée du tableau suivant la codification du paragraphe précédent
  - o Pour un récepteur : appellation conforme aux principes du paragraphe suivant
- Le N° de la cellule
- L'emplacement dans la cellule

Les étiquettes seront implantées en double :

- Sur le tiroir dans lequel la protection est installée, et pour les indices de service inférieurs à 333 sur la platine ou la protection.
- A l'intérieur de la cellule, afin de conserver l'identification de l'emplacement de la protection lorsqu'elle est débroschée ou déconnectée.

**Organes de mesure, de signalisation, etc... :**

Pour chaque équipement figureront les informations suivantes :

- N° de l'équipement (codification par type V= voyant, PF = parafoudre, etc...)
- Type d'équipement (voyant, mesure, comptage, etc...)
- Fonction (présence tension, [mesure] jeu de barres, etc...)

Exemple :

M1 Centrale de mesures  
Arrivée TR1

**3.1.17 IDENTIFICATION ET REPERAGE DANS LES TABLEAUX DIVISIONNAIRES**

Les organes de commande de mesures de protection, de régulation, etc... seront repérés individuellement de la façon suivante par des étiquettes de type dilophane gravé collées et rivetées aux couleurs suivantes :

| COULEUR DES ETIQUETTES |        |       |                     |
|------------------------|--------|-------|---------------------|
| RESEAU<br>48Vcc        | VIOLET | BLANC | H1.TGD-A-06.D11.48V |
| PRIORITAIRE            | ORANGE | NOIR  | H1.TGD-A-06.D11.P   |
| URGENCE<br>1           | BLEU   | BLANC | H1.TGD-A-06.D11.U1  |
| URGENCE<br>2           | BLANC  | NOIR  | H1.TGD-A-06.D11.U2  |
| ASI<br>PC/FM           | ROUGE  | BLANC | H1.TGD-A-06.D11.ASI |

• **Organes de protection et de commande :**

Pour chaque organe de protection et/ou de commande, les informations suivantes figureront sur l'étiquette à implanter suivant les cas sur la goulotte de câblage ou le plastron du tableau au-dessus du départ considéré :

- N° de départ dans le tableau
- Libellé du départ indiquant :
  - o Le type du récepteur (PC, FM, ECL)
  - o Pour la force motrice le nom du récepteur ou type (lave sabots, volet roulant, etc...)

- Le code pompier du ou des locaux dans lesquels les appareillages alimentés depuis le départ considéré sont implantés.

Exemple :

Sur la goulotte ou le plastron au niveau du disjoncteur :

**D028 – U1 - ECL**  
**PRC118 / PRC119**

**D029-PR-PC**  
**PRC118 / PRC119**

Sur le disjoncteur lui-même :

**D028-U1**

**D028-PR**

**D028-HQ**

Sur le schéma d'armoire :

- Zone « Repère du départ » :

**D028 – U1 – ECL**

**D028 – U1 – FM**

**D028 – U1 – PC**

- Zone « Tenant Aboutissant » :

**ECL**

**FM**

**PC**

**PRC 118 / PRC 119**

**PRC 118 / PRC 119**

**PRC 118 / PRC 119**

• **Organes de mesure, de signalisation, etc... :**

Pour chaque équipement figureront les informations suivantes, couleur suivant principe ci-dessus :

- N° de l'équipement (codification par type V= voyant, PF = parafoudre, etc...)
- Type d'équipement (voyant, mesure, comptage, etc ...)
- Fonction (présence tension, [mesure] jeu de barres, etc...)

Exemple :

**M1 Centrale de mesures**  
**JDB ASI**

### **3.1.18 IDENTIFICATION ET REPERAGE DES SOURCES AUXILIAIRES**

Les organes de commande de mesures de protection, de régulation

Chaque source auxiliaire et chaque tableau associé seront repérés par des étiquettes de type dilophane gravé collées et rivetées de couleur violette avec écriture blanche.

Pour chaque source, devront figurer en plus de l'identification les informations suivantes :

- Origine et N° de départ
- Tension d'alimentation

Exemple :

**H2 CHARGEUR A-1**

Origine : TGBT1/TGBT2  
Repère : D13A/D13B  
Tension : 400 V -50 Hz  
Neutre : TNS

Pour chaque tableau, devront figurer en plus de l'identification les informations suivantes :

- Tension d'alimentation
- Régime de neutre
- Ik
- DU en %

| <b>H2 C48V A-2</b>                |
|-----------------------------------|
| Origine : Chargeur A1/Chargeur A2 |
| Repère : D100/D100                |
| Tension : 48 VCC                  |
| Neutre : TNS                      |
| Ik = xx,x kA                      |
| Delta U = x,xx %                  |

### 3.1.19 IDENTIFICATION ET REPERAGE DES ASI

Chaque ASI sera repéré par une étiquette de type dilophane gravé collée et rivetée de couleur Jaune ou Orange avec écriture blanche.

Pour chaque ASI devront figurer en plus de l'identification les informations suivantes :

- Origine et N° de départ réseau I
- Origine et N° de départ réseau II
- Tension d'alimentation
- Régime de neutre amont et aval
- Ik3 max - Ik3 mini
- Ik1 max - Ik1 mini (ou If)
- DU en %

Exemple :

| <b>URM ASI 2-1</b>  |
|---|
| Origine Réseau 1 : TGBT1 - Repère D03                           |
| Origine Réseau 2: INV A1 - Repère UTILISATION                   |
| Tension : 400 V -50 Hz  |
| Neutre Amont/Aval : TNS/TNS                                     |
| Ik3 <sub>max</sub> = xx,x kA      Ik3 <sub>mini</sub> = xx,x kA |
| Ik1 <sub>max</sub> = xx,x kA      Ik1 <sub>mini</sub> = xx,x kA |
| Delta U = x,xx %  |

### 3.1.20 IDENTIFICATION ET REPERAGE DES STS

Chaque STS sera repéré par 3 étiquettes de type dilophane gravé collées et rivetées de couleur Jaune ou Orange avec écriture blanche.

Pour chaque STS devront figurer en plus de l'identification les informations suivantes :

- Source I
  - o Origine et N° de départ
  - o Ik3 max - Ik3 mini
  - o Ik1 max - Ik1 mini (ou If)
  - o DU en %
- Source II
  - o Origine et N° de départ
  - o Ik3 max - Ik3 mini
  - o Ik1 max - Ik1 mini (ou If)
  - o DU en %

Exemple :

| <b>URM STS 2-1 SOURCE 1</b>                                     | <b>URM STS 2-1 SOURCE 2</b>                                     |
|---|---|
| Origine Réseau 1 : ASI 2- 1 - Repère D05                        | Origine Réseau 1 : ASI 2- 2 - Repère D05                        |
| Tension : 400 V -50 Hz  | Tension : 400 V -50 Hz  |
| Ik3 <sub>max</sub> = xx,x kA      Ik3 <sub>mini</sub> = xx,x kA | Ik3 <sub>max</sub> = xx,x kA      Ik3 <sub>mini</sub> = xx,x kA |
| Ik1 <sub>max</sub> = xx,x kA      Ik1 <sub>mini</sub> = xx,x kA | Ik1 <sub>max</sub> = xx,x kA      Ik1 <sub>mini</sub> = xx,x kA |
| Delta U = x,xx %  | Delta U = x,xx %  |

#### Utilisation



- Identification du tableau ou du récepteur alimenté par le STS

Exemple :

## URM STS 2-1 Utilisation : TGBT ASI 2-1

Les étiquettes seront positionnées en face avant du tableau au niveau du synoptique de l'afficheur.

### 3.1.21 IDENTIFICATION ET REPERAGE DES CABLES BT

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

- **Principes de repérages des câbles BT :**

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

| Exemple de repérage des câbles   |
|--|
| [Bâtiment – mnémonique d'origine/numéro départ d'origine → le(s) aboutissant(s)] |
| GHRE – TGBT 1.2/D25 → TGD 1.3 / TGD 2.3 / TGD 3.3                                |
| GHRE – TGBT 1.1/D12 → TTE PRZ0T2   |

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.

- **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 (en plus au niveau des tenants et aboutissants, il sera prévu la mise en place d'étiquettes de repérage des câbles dans chaque gaine technique) :

| COULEUR DES ETIQUETTES |                               |                                |                 |
|------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-----------------|
| TYPE D'ENERGIE         | TEINTE DU FOND DE L'ETIQUETTE | TEINTE DE L'ECRITURE / GRAVURE |                 |
| ENERGIE NORMALE        | BLANC                         | NOIR                           | H1-TGD-A-06-011 |
| ENERGIE ONDULEE (ASI)  | ROUGE                         | BLANC                          | H1-TGD-A-06-011 |
| ENERGIE 48Vcc          | VIOLET                        | BLANC                          | H1-TGD-A-06-011 |

- **Exemple de repérage des câbles :**

|  |  |
|--|--|
| GHRE - TGBT 2.1/D25 →<br>TGD 1.3/TGD 2.3/TGD 3.3 | GHRE - TGBT 2.1/D25 →<br>TGD 1.3/TGD 2.3/TGD 3.3 |
| GHRE - TGBT 1.1/D12 →<br>TTE PRZ0T2              | GHRE - TGBT 1.1/D12 →<br>TTE PRZ0T2              |

- **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.

Le code de couleur des bagues est le suivant :

- Neutre : Bleu
- Phase 1 : Marron
- Phase 2 : Noir
- Phase 3 : Rouge



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 R2V) ».

### 3.1.22 IDENTIFICATION ET REPERAGE DU PETIT APPAREILLAGE

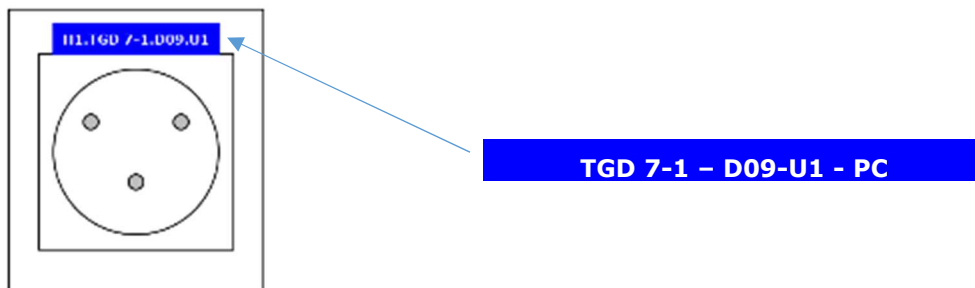
Tous les petits appareillages porteront une étiquette précisant l'origine de l'alimentation.

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

| COULEUR DES ETIQUETTES |        |       |                     |
|------------------------|--------|-------|---------------------|
| RESEAU<br>48Vcc        | VIOLET | BLANC | H1.TGD-A-06.D11.48V |
| PRIORITAIRE            | ORANGE | NOIR  | H1.TGD-A-06.D11.P   |
| URGENCE<br>1           | BLEU   | BLANC | H1.TGD-A-06.D11.U1  |
| URGENCE<br>2           | BLANC  | NOIR  | H1.TGD-A-06.D11.U2  |
| ASI<br>PC/FM           | ROUGE  | BLANC | H1.TGD-A-06.D11.ASI |

Exemple : Sur la goulotte ou le plastron au niveau du terminal :



*Cette prise de courant est alimentée depuis le disjoncteur repéré D09 dans le tableau TGD 7-1, sur le jeu de barre délestable Urgence 1.*

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

### 3.1.23 IDENTIFICATION ET REPERAGE DES APPAREILS D'ECLAIRAGE

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 :



### 3.1.24 IDENTIFICATION ET REPERAGE DES APPAREILS D'ECLAIRAGE DE SECURITE

Tous les petits appareils porteront une étiquette précisant l'origine de l'alimentation. Les étiquettes seront de couleurs vertes.

– Zone et adresse du bloc dans la zone

Exemple :

**Z24-14**

### 3.1.25 IDENTIFICATION ET REPERAGE DES BOITES DE DERIVATION

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

Cette boîte de dérivation aliment 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 des alimenté depuis le poste du bâtiment H1.

### 3.1.26 IDENTIFICATION ET REPERAGE DES AUTRES RECEPTEURS :

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

| COULEUR DES ETIQUETTES |        |       |                     |
|------------------------|--------|-------|---------------------|
| RESEAU<br>48Vcc        | VIOLET | BLANC | H1.TGD-A-06.D11.48V |
| PRIORITAIRE            | ORANGE | NOIR  | H1.TGD-A-06.D11.P   |
| URGENCE<br>1           | BLEU   | BLANC | H1.TGD-A-06.D11.U1  |
| URGENCE<br>2           | BLANC  | NOIR  | H1.TGD-A-06.D11.U2  |
| ASI<br>PC/FM           | ROUGE  | BLANC | H1.TGD-A-06.D11.ASI |

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

### 3.1.27 IDENTIFICATION ET REPERAGE DES CABLES GTIE, CABLAGE 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 |                   |        |                       |
|--|-------------------|--------|-----------------------|
| N° MNEMONIQUE du tableau               |                   |        |                       |
| Origine Poste                          |                   | Niveau |                       |
|  | RH - GTC - 0 - 01 |        | N° d'ordre du coffret |
|  | 105 - 01          |        |                       |
| N° du folio                            |                   |        | 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.**

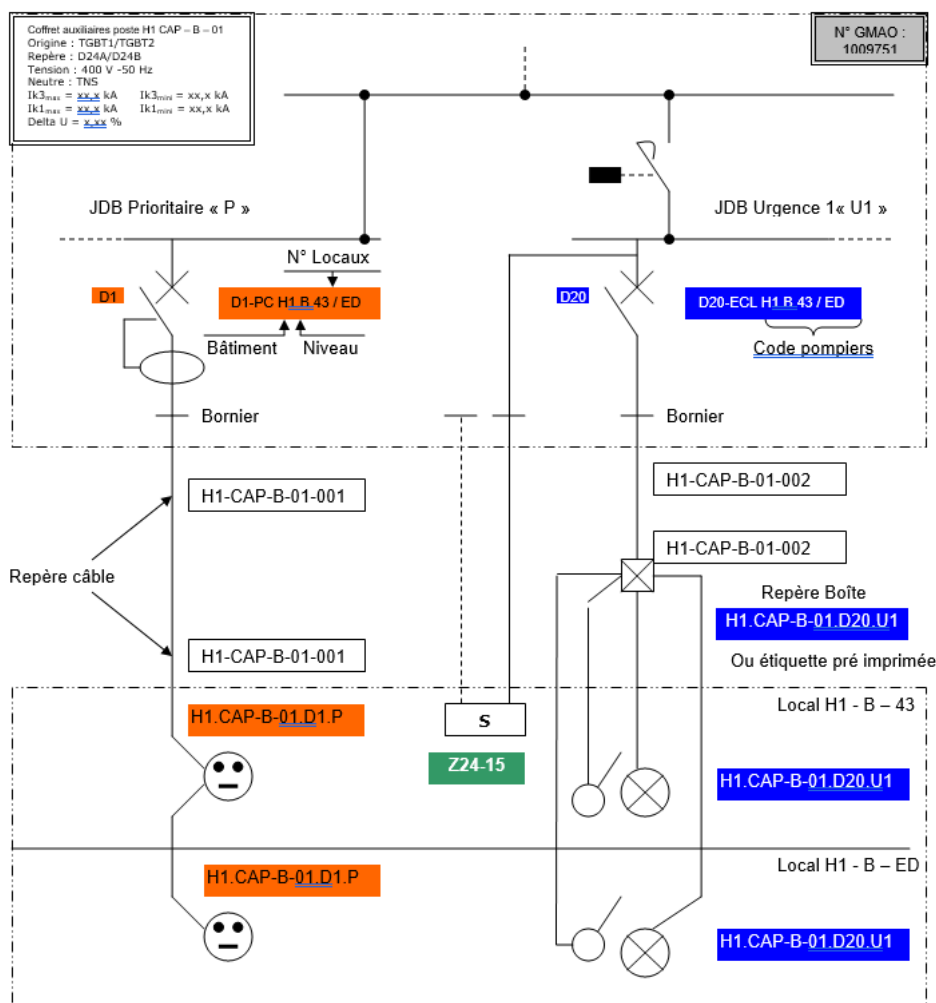
\* Couleur des étiquettes de repérage des câbles :

| Teinte<br>du fond de l'étiquette | Teinte<br>de l'écriture |
|----------------------------------|-------------------------|
| Blanc                            | Noir                    |

Exemple :

|                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|
| RH-GTC-0-01<br>- 105 - 001 | RH-GTC-0-01<br>- 105 - 001 |
|----------------------------|----------------------------|

### 3.1.28 SYNTHÈSE DE L'IDENTIFICATION ET REPERAGE DES APPAREILLAGES :



### 3.1.29 IDENTIFICATION ET REPERAGE GMAO :

Les équipements installés faisant l'objet d'un suivi dans le cadre de la GMAO seront repérés au travers d'étiquettes GMAO (étiquettes à la charge du présent lot).

L'identifiant GMAO est un numéro unique à 7 chiffres. Une série de numéros 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  
N°XXXXXXXX

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.**

### 4.1 NATURE DES COURANTS

#### 4.1.1 GENERALITES

L'entreprise titulaire du présent lot doit la fourniture et la mise en œuvre des installations électriques des équipements prévus.

#### 4.1.2 NATURE DES MATERIAUX

Tous les matériaux utilisés doivent être neufs et de première qualité. Chaque fois que cela existe, ils doivent porter les estampilles de qualité.

En outre, toutes les fournitures doivent être conformes aux Normes Françaises en vigueur ou à défaut être soumises à l'agrément du Maître d'Œuvre et du bureau de contrôle, qui donnent leur accord par écrit.

Le matériel installé doit être conforme aux spécifications indiquées dans le présent descriptif.

Tous les matériaux et appareillages entrant dans la constitution des installations doivent 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 est installé des matériaux et appareillages ayant fait l'attribution d'un label ou d'un certificat USE, NF-USE, NF Electricité dans la mesure où une telle marque a été attribuée.

Lorsque, pour un matériel déterminé, les normes prévoient l'attribution de la marque de qualité aux normes N.F. Électricité ou de la marque de qualité USE, la qualité de ce matériel doit être garantie par la présentation d'un procès-verbal de conformité aux normes, délivré par un organisme habilité à cet effet.

Le titulaire doit présenter à l'agrément du Maître d'Ouvrage et du Maître d'Œuvre les échantillons de matériaux et d'appareillages, et ce, avant toute mise en œuvre.

Ces échantillons de matériaux et d'appareillages doivent 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 a à sa charge toutes les incidences techniques et financières qui pourraient résulter d'une modification de matériel ou d'appareillage demandée par le Maître d'Ouvrage ou le Maître d'Œuvre. Toute modification en cours de chantier ne peut être envisagée qu'après une demande écrite et accord du Maître d'Œuvre et du Maître d'Ouvrage.

Les matériels doivent présenter toutes les qualités de solidité, de pérennité, d'isolement, de rendement et de bon fonctionnement désirables. Ils doivent notamment répondre aux réglementations ou spécifications techniques générales ou fondamentales concernant l'usage auquel ils sont destinés.

Ces matériaux et appareillages doivent 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 sont choisis en fonction des influences externes présentes par les locaux où ils sont installés, conformément à la norme NFC 15.100.

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

Les matériels proposés sont à choisir en priorité dans des gammes éligibles aux certificats d'économies en énergie.

Tous les appareils doivent être :

- Neufs et en parfait état
- Conformes à la réglementation, aux pièces administratives, au CCTP
- Avoir une estampille de qualité ou un certificat de qualité délivré par un organisme officiel, chaque fois qu'une telle qualification existe
- Être garantis par leur constructeur pour l'utilisation envisagée
- Être agréés par les services publics ou par les sociétés concessionnaires lorsque ces organismes ont un droit de contrôle sur les installations du Maître de l'Ouvrage
- Être livrés sur le chantier dans leurs emballages d'origine
- Être munis de leurs étiquettes d'origine

Le Maître d'Œuvre se réserve le droit de faire analyser par un laboratoire officiel, aux frais de l'entrepreneur, tous matériaux ou tout appareil qui paraîtrait suspect ou qui ne serait pas conforme aux présentes spécifications ou au devis descriptif.

L'entrepreneur choisit ses matériels de façon à obtenir une standardisation de pièces (TGBT, disjoncteurs...).

## 4.2 TABLEAU ELECTRIQUE

### 4.2.1 GENERALITES

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

Alimentations pouvant desservir ce tableau :

- 1 alimentation TGBT 1 - Réseau 1NORMAL
- 1 alimentation TGBT 2 - Réseau 2 SECOURS
- 1 alimentation TGBT ASI 1 ou 2 - Réseau Ondulée/ASI

Il regroupe tous les organes de protection, de coupure et commandes des circuits secondaires de l'ensemble des équipements de la ZS concernée.

#### **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 le CHU, plus particulièrement pour les secteurs de réanimation de bloc opératoire et d'imagerie interventionnelle.

Toutes les armoires ou coffret sont adaptés aux conditions extérieures du local d'installation et en adéquation avec les contraintes réglementaires, en particulier vis à vis des risques d'incendie. L'entreprise du présent lot doit l'adaptation de l'environnement si ce dernier n'est pas compatible avec les caractéristiques de ses tableaux électriques.

Caractéristique minimum à prendre en compte pour la conception des tableaux.

- Tension d'isolement 1000 V
- Tenue au court/circuit 25 ka/1s minimum
- Tenue électrodynamique 50 ka crête minimum
- Indices de Protection : IP30 et IK08 minimum

Les valeurs réelles sont déterminées par les caractéristiques de l'installation.

### 4.2.2 CONCEPTION TGD

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 **Lexiclip** 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.

**Chaque TGD sera équipé principalement de 3 arrivées réseau (Réseau 1 : Normal, Réseau 2 : Secours et Réseau 3 : Ondulée/ASI) ainsi que des 4 châssis entité d'alimentation (Châssis : PRIORITAIRE / U1 / U2 / ASI) et de 2 commutateurs de sources motorisés → Cf schémas de principe ci-dessous.**

**Chaque commutateur de sources sera de type motorisé 160A 4P (type ATyS M 6e de SOCOMEC ou Techniquement équivalent).**

**Pour chaque arrivée de chaque réseau (Réseau 1 : Normal, Réseau 2 : Secours et Réseau 3 : Ondulée/ASI), prévoir 1 interrupteur de tête 160A 4P permettant d'isoler indépendamment chaque arrivée et d'isoler chaque arrivée de chaque colonne montante permettant d'assurer la continuité de service de chaque colonne montante.**

**Pour les armoires possédant plusieurs réseaux (Réseau 1 : Normal, Réseau 2 : Secours et Réseau 3 : Ondulée/ASI), les différents réseaux d'alimentation seront séparés par des cloisons isolantes physiques créant ainsi une armoire par entité d'alimentation (Châssis : PRIORITAIRE / U1 / U2 / ASI). 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. Chaque châssis sera équipé en tête d'un inter 160A 4Poles. Les inters des châssis U1 et U2 seront impérativement motorisés permettant le délestage à distance depuis la GTIE du site.**

**A l'intérieur d'un tableau d'étage en châssis ou armoire, chaque fonction (ECL / PC / FM) sera regroupée sur une même rangée ou sur une même colonne.  
Les rangées d'équipements sont séparées entre elles par des goulottes de câblage.  
Ils sont séparés physiquement par des écrans isolants.**

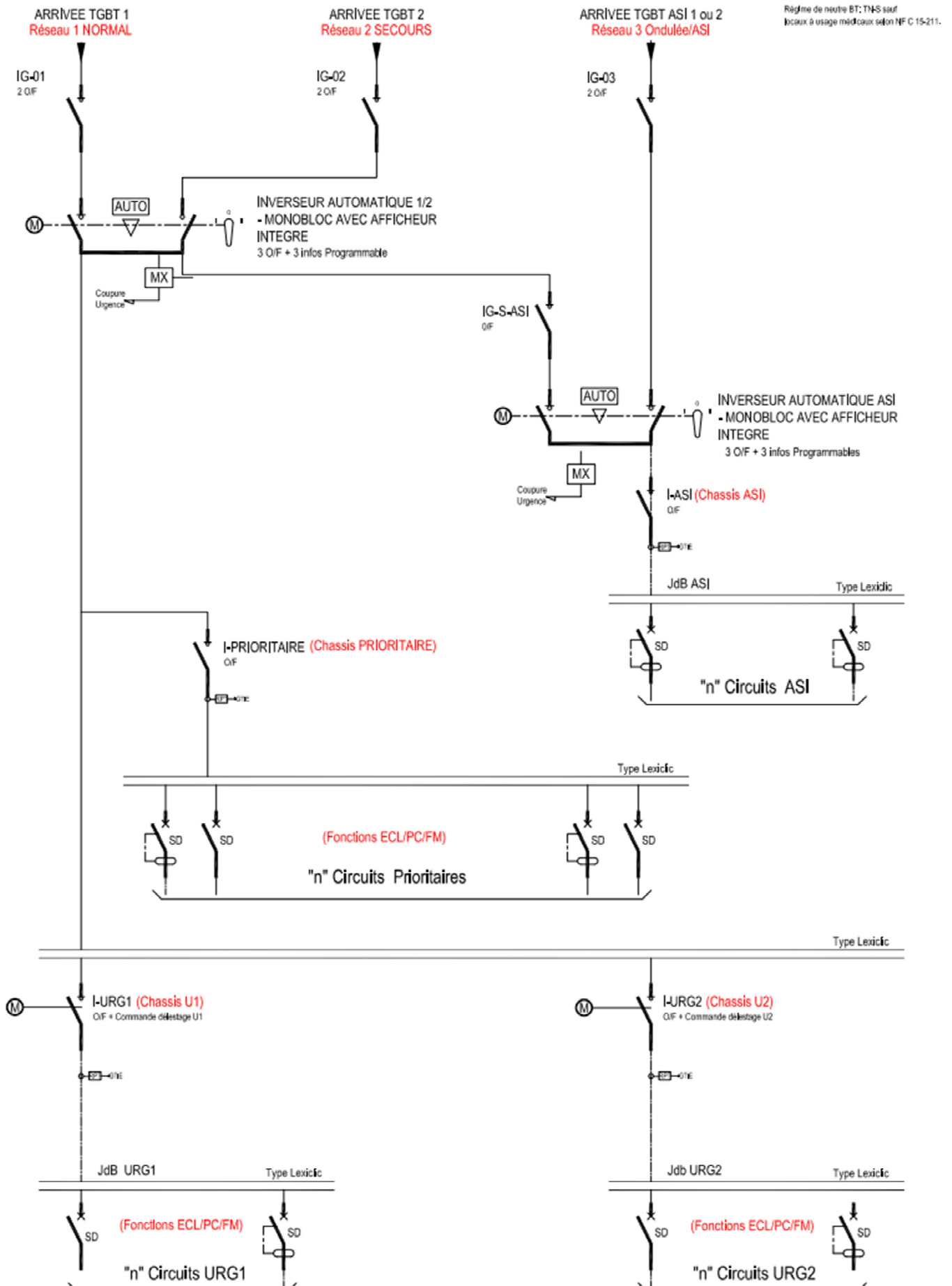
Une signalisation lumineuse de présence tension (voyant blanc) est à prévoir avec une étiquette dilophane gravée et vissée. Les informations et caractéristiques attendues sont décrites dans le paragraphe dédié.

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.

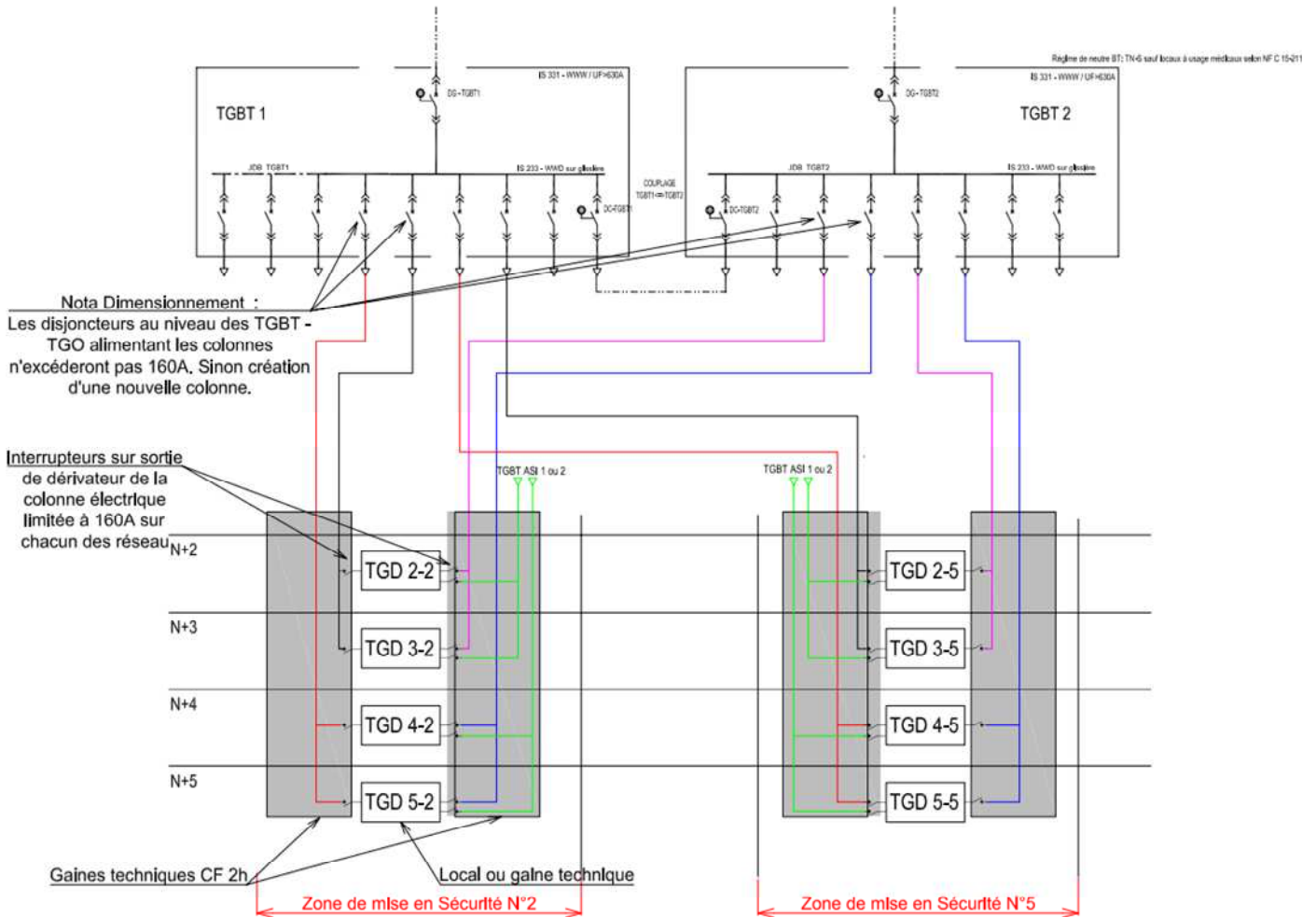
**Les tableaux électriques devront être conformes aux prescriptions et spécifications des standards du CHU.**

## • Schémas de principe TGD :





• **Schémas de principe Distribution Réseau 1 (Normal) / Réseau 2 (« Secours ») :**



• **Caractéristiques des châssis et des enveloppes**

☞ **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 :
  - o Une platine dédiée pour intégrer l'appareillage,
  - o Un plastron de face avant pour éviter un accès direct aux parties sous tension
  - o Des liaisons vers les jeux de barres
  - o Des dispositifs pour réaliser le raccordement sur site.
  - o 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

#### **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.

#### • **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 lesdites armoires. Elles seront accompagnées d'une étiquette en dilophane 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.

#### - **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, Epanouisseurs, 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, Epanouisseurs, 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, Epanouisseurs, bornes, cache bornes...

##### Minuterics, 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.**

#### • **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.

#### • **Commutateurs de sources :**

Les commutateurs à prévoir seront de type ATyS M 6e 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. (Cf schéma colonne électrique)

#### **☞ 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.** Pour cela, voici la manipulation à suivre d'après les **préconisations du CHU** : modification en face arrière, non effectué d'origine, qui permet en exploitation après cette manipulations **le verrouillage sur chacune des 3 positions** :



Par ailleurs, il est plus commode de le faire avant sa pose et son raccordement, plutôt qu'après sur site.

- 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.

#### ☞ 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.

#### ☞ 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

☞ **Paramétrages (prestations à réaliser avant MES) :**

Avant toute mise en service, le présent lot devra préalablement échanger avec le MOE CHU, ainsi que les services électricités du CHU pour obtenir les réglages prédéfinis par le CHU sur chacun des paramètres

Ceux-ci seront contrôlés et testés lors de la mise sous tension.

• **Subdivision des protections par disjoncteurs des circuits terminaux**

Groupe 1 :

- Circuit Prise de courant : 1 disjoncteur 16 A de courbe adaptée différentiel 30 mA SI (DDR haute sensibilité à immunité renforcée) en tête de chaque circuit terminal alimentant 3 PC maxi.
- Circuit Force Motrice : 1 disjoncteur 16 A de courbe adaptée différentiel 30 mA SI (DDR haute sensibilité à immunité renforcée) en tête de chaque circuit terminal alimentant 1 FM.
- Circuit Eclairage : 1 protection par différentiel 30 mA SI (DDR haute sensibilité à immunité renforcée) en tête de chaque circuit terminal comportant au maximum 7 points lumineux.
- Tension conventionnelle de contact UL - Le présent lot devra transmettre la NDC à jour de l'installation en vérifiant que la tension de contact UL ne doit dépasser 25Vca.
- Prévoir la séparation des circuits et des dispositifs différentiels résiduels dans les locaux accessibles au public et les locaux non accessibles au public (Eclairages et prises de courant) y compris pour les locaux à risques

• Groupe 0 :

- Les disjoncteurs de protection éclairage en tenant compte des préconisations suivantes :
  - 1 disjoncteur général différentiel 300 mA pour 6 circuits d'éclairage
    - Circuit d'éclairage, 1 disjoncteur 10 A de courbe adaptée pour 7 points lumineux
  - 1 disjoncteur 10A courbe adaptée différentiel 30 mA pour 4 circuits d'éclairage salle d'eaux.
- Les disjoncteurs de protection PC réseau PRIORITAIRE / U1 / U2 en tenant compte des préconisations suivantes :
  - 1 disjoncteur 16 A de courbe adaptée différentiel 30 mA SI pour 6 PC Bureautique
  - 1 disjoncteur 16 A de courbe adaptée différentiel 30 mA SI pour 8 PC Circulation / Ménage à savoir qu'une PC ménage se trouve impérativement à proximité d'une commande d'éclairage.
  - 1 disjoncteur 16 A de courbe adaptée différentiel 30 mA SI pour 4 PC sur GTL
  - 1 disjoncteur 16 A de courbe adaptée différentiel 30 mA SI pour 6 PC Chambre Hospitalisation en groupe 0
  - 1 disjoncteur 16 A de courbe adaptée différentiel 30 mA SI pour 1 PC Equipement spécifique. L'équipement spécifique est annoté à côté de la PC sur les plans DCE.
- 1 disjoncteur de protection Force motrice Réseau PRIORITAIRE ou U1 ou U2 (SUIVANT LES CAS) pour chaque alimentation force motrice avec différentiel 30 mA SI ou 300 mA SI suivant les cas et courbe suivant récepteur.
- 1 disjoncteur de protection avec différentiel 30 mA SI pour les circuits où se trouvent une douche.
- 1 disjoncteur de protection avec différentiel 30 mA SI ou 300 mA SI suivant les cas pour les circuits alimentant les locaux à risques.
- Prévoir la séparation des circuits et des dispositifs différentiels résiduels dans les locaux accessibles au public et les locaux non accessibles au public (Eclairages et prises de courant) y compris pour les locaux à risques

• **Répartition des Eclairages, PC et FM**

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

| ECLAIRAGE - 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 (Gr.1) | Ecl soins                           | Prioritaire    |

| ECLAIRAGE - Local                      | Répartition          | Origine Réseau  |
|--|----------------------|---|
|  | Ambiance – lecture   | Urgence 2   |
| Chambre Hospitalisation traditionnelle | Ambiance – lecture   | Urgence 1   |
| Sanitaires chambre                     | Eclairage            | Urgence 2<br>(Possibilité en Urgence 1 avec accord préalable de la MOE) |
| Sanitaires, douches                    | Eclairage            | Urgence 2   |
| Locaux à usage médical en général      | 50 % Ecl<br>50 % Ecl | Prioritaire<br>Urgence 1  |
| Box Réanimation                        | 50 % Ecl<br>50 % Ecl | Prioritaire<br>Urgence 1  |
| Bloc Opératoires                       | 50 % Ecl<br>50 % Ecl | Prioritaire<br>Urgence 1  |
| Infirmière (IDE)<br>Préparation Soins  | 100%                 | Prioritaire   |
| Bureau                                 | 100%                 | Urgence 2   |
| Locaux techniques électricité/VDI      | 100%                 | Prioritaire   |
| Autres locaux techniques               | 100%                 | Urgence 2   |

| PC - Local                 | Suivant les cas  | Origine Réseau           |
|----------------------------|--|--------------------------|
| <b>TOUTES LES PC</b>       | <b>Prendre en compte IMPERATIVEMENT la NFC 15-211 qui prévoit sur les prescriptions ci-dessous :</b> |                          |
| PC dans office alimentaire |  | Urgence 2                |
| PC Réfrigérateur           | Dans office alimentaire :<br>Autres cas (IDE, Prépa, soins, ...)                                     | Urgence 2<br>Prioritaire |
| PC MO, thé, bouilloire     |  | Urgence 2                |
| PC Lave-Vaisselle          |  | Urgence 2                |
| PC Lave-Bassin             |  | Urgence 2                |
| PC Clim                    |  | Urgence 2                |
| PC Besoin GBM              | A faire valider préalablement par la MOE   | Ondulé ou Prioritaire    |
| PC Ménage                  |  | Urgence 2                |
| PC Circulation chambres    |  | Urgence 1                |
| PC Circulation autres      |  | Urgence 2                |
| PC Salle d'attente         |  | Urgence 2                |
| PC Salle de repos          |  | Urgence 2                |
| PC Accueil                 |  | Urgence 1                |
| PC Bureau                  |  | Urgence 1                |



| PC - Local   | Suivant les cas                          | Origine Réseau                           |
|--|--|--|
| PC GTL Chambre   | Suivant NFC 15-211                       | Ondulé ou Prioritaire                    |
| PC BAIE dans LT VDI  |  | 1 : Ondulé, 2 : Prioritaire              |
| PC LT VDI (HORS PC BAIE)                                   |  | Prioritaire                              |
| PC Tableau Rep   |  | Prioritaire                              |
| PC Sanitaire chambre                                       |  | Urgence 1                                |
| PC (TV + Hors GTL) Chambre                                 |  | Urgence 1                                |
| PC IDE, infirmière, prépa soins                            | A faire valider préalablement par la MOE | Ondulé ou Prioritaire                    |
| PC Sono, écran, vidéo                                      | Si salle de crise :<br>Autres cas :      | 1 : Ondulé, 2 : Prioritaire<br>Urgence 1 |
| PC Compacteur  |  | Urgence 2                                |
| PC Chariot/recharge Chariot<br>(positionné en circulation) |  | Urgence 2                                |
| Autres PC  | A faire valider préalablement par la MOE |  |

| FM - Local                 | Suivant les cas                                       | Origine Réseau                             |
|----------------------------|---|--|
| FM réarmement CCF          |   | Prioritaire                                |
| FM Fluides médicaux        |   | Prioritaire                                |
| FM coffret automate CVC    | Si ondulé existant :<br>Autres cas :                  | Ondulé<br>Prioritaire                      |
| FM ventilo convecteur      | LT VDI<br>Autres cas :                                | Prioritaire<br>Urgence 1                   |
| FM volet roulant           |   | Urgence 2                                  |
| FM transfo douche          |   | Urgence 2                                  |
| FM Pneumatique             | Partie Automates :<br>FM :                            | 1 : Ondulé, 2 : Prioritaire<br>Prioritaire |
| FM Automate, gestion       | Si ondulé existant :<br>Autres cas :                  | Ondulé<br>Prioritaire                      |
| FM Volet Roulant et stores | Donnant sur baies accessible pompiers<br>Autres cas : | Prioritaire<br>Urgence 2                   |
| FM Appel malade            | Si ondulé existant :<br>Autres cas :                  | Ondulé<br>Prioritaire                      |
| FM Baie VDI/TEL            | Si ondulé existant :<br>Autres cas :                  | Ondulé<br>Prioritaire                      |
| Autres FM                  | A faire valider préalablement par la MOE              |  |

**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 et suivant la norme NFC15-211. Les solutions proposées devront toutefois optimiser les puissances nécessaires sur le réseau prioritaire

- **Coupure d'urgence**

Dispositif de coupure d'urgence dans la gaine technique du tableau ou sur le tableau, **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.

## **4.3 DISTRIBUTION PRINCIPALE ET TERMINALE**

### **4.3.1 CABLES BASSE TENSION ET TRES BASSE TENSION**

- **Nature des câbles**

Ils sont du type industriel, isolés au PRC, de la série U 1000 R02V.

Caractéristiques des câbles U 1000 R2V :

- Tension d'isolement 1 000 V
- Isolation PRC
- Gaine extérieure PVC
- U 1000 R 2 V : âme cuivre
- U 1000 AR 2 V : âme aluminium (acceptée pour des sections  $\geq 50 \text{ mm}^2$ )
- Conformité à la norme NF.C 32-321

Les conducteurs alimentant des récepteurs soumis à des vibrations, des récepteurs mobiles, des dispositifs spécifiques (scanner, ...), doivent être de type souple, de la série H07 RNF.

Caractéristiques des câbles H07 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

Les câbles liés à la sécurité sont du type CR1-C1.

Caractéristiques des câbles CR1-C1 :

- Tension d'isolement 500 V
- Gaine silicone
- Ame 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 canalisations aériennes ou enterrées sont en câble cuivre série U 1 000 R02 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 un drain, doivent être de type immergeable.

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

Distribution du conducteur PE :

La distribution du conducteur est réalisée :

- En incorporé pour les liaisons à câble multipolaire de sections  $\leq 50 \text{ mm}^2$
- En cheminant en parallèle et en regroupement pour les liaisons à câbles à brins unipolaires

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

- Pour les circuits principaux, de respecter les temps de coupure tels que définis 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

Les canalisations sont réalisées :

- D'une façon générale pour la distribution intérieure
  - En câbles U 1000 R2V
- Pour les circuits de sécurité
  - En câble résistant au feu qualité CR1 (ou cheminement protégé) suivant le règlement de sécurité

- Pour les circuits auxiliaires
  - En câbles U 1000 R2V multiconducteurs
- Pour les canalisations enterrées
  - Soit en câbles U 1000 R2V avec protection mécanique complémentaire
  - Soit en câbles armés type U 1000 RV FV

Les liaisons établies en câbles unipolaires sont constituées d'un ou plusieurs groupements (4 au maximum) comprenant chacun les 3 conducteurs de phase et le neutre disposés de façon à annuler le champ magnétique résultant. Les groupements posés en "trèfle" sont composés de câbles unipolaires de même nature, section et longueur et emprunteront le même cheminement.

Les câbles multiconducteurs de commande et signalisation doivent comporter une réserve de 20 % sur le nombre de conducteurs, en notant qu'il ne doit pas être constitué de conducteur commun entre plusieurs informations. D'une façon générale, la section des conducteurs neutres est toujours égale à la section des conducteurs de phase des circuits correspondants.

Les conducteurs de protection PE sont réalisés en canalisations isolées de même nature que les conducteurs de phase des circuits correspondants. Les câbles multipolaires incluront systématiquement le conducteur PE.

#### • **Chemins de câbles BT**

Le présent lot doit la mise en œuvre de l'ensemble des chemins de câbles pour les câbles de sa fourniture.

Les chemins de câbles en PVC ne sont pas autorisés.

Ces chemins de câbles possèdent 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 pendar et par filin métallique ponctuellement lorsque la pose de pendar est impossible

Tous les accessoires nécessaires à la mise en œuvre sont à prévoir par le titulaire (support de bornes et bornes de mise à la terre, montants, supports, console, pendants, etc...). Tous les supports, la boulonnerie, les suspentes et les accessoires sont 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.

Les chemins de câbles sont fixés avec des systèmes robustes et en nombre suffisant.

De manière préférentielle, leur fixation est latérale ou centrale, afin de laisser un accès aisé pour la pose et la dépose des câbles. L'ensemble du supportage est réalisé en utilisant un système homogène de type console préfabriquée.

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

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

Les modes de supportage de la dalle doivent être soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre et doivent correspondre au minimum aux spécifications du fabricant.

Les virages et dérivations du fournisseur de chemins de câbles doivent être impérativement utilisés. Dans les cas où l'utilisation de pièces préfabriquées n'est pas possible, et après validation du Maître d'Œuvre seulement, les coudes et les tés sont formés sur place à la demande et sont 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.

Les chemins de câbles sont façonnés de telle façon qu'il n'y ait pas d'angles vifs faisant obstacle à la courbure des câbles, ni dans les changements de direction en plan ou en élévation, ni dans les dérivations, les élargissements ou rétrécissements. Les parties risquant de blesser les câbles sont recouvertes d'un profilé plastique collé.

Tous les chemins de câbles sont 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 est 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 doivent être respectées.

En cours d'exécution, le titulaire du lot doit 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 situées à des niveaux différents (et notamment dans les gaines techniques)
- De chemins de câbles de distribution horizontaux et de réseaux enterrés

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

L'entreprise doit rétablir les degrés coupe-feu ou pare-flammes des parois, dalles et busages qu'elle a dû altérer pour le cheminement.

L'entreprise détermine précisément les cheminements des différentes canalisations en accord avec les titulaires des autres lots.

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

Ils sont également capotés pour les câbles type CR1 en extérieur.

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 de tension définie comme suit :

- Très Basse tension (TBT)
  - Courant continu : inférieur ou égal à 120 V
  - Courant alternatif : inférieur ou égal à 50 V
- Basse tension a (BTA)
  - Courant continu : supérieur à 120 V et inférieur ou égal à 750 V
  - Courant alternatif : supérieur à 50 V et inférieur ou égal à 500 V
- Basse tension b (BTB)
  - Courant continu : supérieur à 750 V et inférieur ou égal à 1 500 V
  - Courant alternatif : supérieur à 500 V et inférieur ou égal à 1 000 V
- Haute tension a (HTA)
  - Courant alternatif : supérieur à 1 000 V et inférieur ou égal à 50 000 V

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.

Les câbles sont correctement attachés sur les chemins de câbles à l'aide de colliers type "Rilsan" ou similaire tous les 0,5 m.

#### 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 sont à respecter :

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

### **4.3.2 GAINES ET CONDUITS**

Les canalisations sont posées en encastré, dissimulées, apparentes ou suspendues suivant les conditions de pose indiquées par l'UTE.

Les canalisations en apparent sont admises dans les locaux techniques et les galeries techniques.

Les tubes acier sont soigneusement ébarbés et pourvus d'embouts en matière plastique à chaque extrémité. Ils sont fixés par attaches rilsanisées ou colliers bichromatés, suivant le type de conduit utilisé, à raison d'une fixation tous les 0,60 m et de part et d'autre des boîtes de dérivation et de changements de direction.

L'encastrement n'est pas admis dans les cloisons en bloc d'aggloméré de ciment, en brique. L'encastrement en tracé oblique n'est pas admis.

Leur dimension est telle qu'ils permettent une mobilité suffisante du câble à l'intérieur du conduit afin qu'ils ne puissent être blessés lors d'un percement malencontreux.

Le nombre des conducteurs par conduit et le diamètre de ceux-ci sont conformes à la Norme NFC 15-100. Il est rappelé que chaque conduit est utilisé au maximum au 1/3 de sa section.

Lorsque diverses parties d'un même conduit ne peuvent être mises en place simultanément, les précautions nécessaires sont prises pour assurer le raccordement mécaniquement des différents éléments de la canalisation.

Les extrémités libres des conduits encastrés doivent pénétrer à l'intérieur du récepteur qu'ils alimentent (boîte d'encastrement).

Aucune contrainte mécanique n'est tolérée au moment de leur pose.

Toute incorporation de canalisations dans le mortier de pose des revêtements de sol est interdite.

Les conduits apparents sont fixés tous les 0,60 m environ et à proximité des boîtes de dérivation et changements de direction.

Les câbles de tension et d'utilisations différentes sont posés dans des conduits distincts.

### 4.3.3 BOITES DE RACCORDEMENT ET DE JONCTION

Il n'est pas toléré de boîte de jonction sur les parcours entre les points normalement prévus pour leur raccordement (continuité physique). Les raccordements, imposés par les dérivations des circuits, sont effectués dans des boîtes réservées à cet effet, et exécutés uniquement à l'aide de bornes.

Les boîtes de dérivation auront les caractéristiques suivantes :

- Dimension minimale de 80x80x45 mm
- IP55 IK 07, 650°C pour les circuits normaux, 960°C pour les circuits de sécurité
- Couvercle imperdable par lien
- Fermeture ¼ de tour

Les connexions sont effectuées :

- Pour les courants forts, par l'intermédiaire de bornes numérotées à serrage anti-cisaillant ou de connecteurs auto-serrants fixés sur le fond des boîtes
- Pour les câbles de type téléphone, par l'intermédiaire de réglettes à contacts auto-dénudants

Le raccordement du matériel d'utilisation s'effectue :

- Soit sur les bornes de raccordement au réseau intégrées par construction au matériel
- Soit par un connecteur

Le repiquage des conducteurs - c'est-à-dire la connexion sur une borne de plusieurs conducteurs servant à l'alimentation d'autres appareils - n'est admis que sur les bornes de socles de prises de courant, des luminaires prévus à cet effet en conformité avec les instructions du constructeur, et si les deux conditions suivantes sont simultanément remplies :

- Les bornes sont spécialement prévues à cet effet (par exemple certains socles de prises de courant) ou sont dimensionnées de façon à pouvoir recevoir la section totale des conducteurs connectés
- Leur intensité nominale n'est pas inférieure au courant d'emploi du circuit en amont

Pour tous les autres équipements que ceux cités ci-dessus, le repiquage est strictement prohibé.

Les boîtes de dérivation et de raccordement sont soigneusement fixées sur le chemin de câbles correspondant, soit à proximité de l'appareil alimenté sur un support approprié.

Chaque boîte de connexion et de dérivation doit être aisément accessible afin de permettre toute vérification des connexions, en particulier leur implantation doit tenir compte de la présence éventuellement gênante de canalisations d'autres corps d'état à proximité. Les boîtes de dérivation ne sont pas admises au-dessus des faux plafonds non démontables et dans les vides de construction non accessibles.

Ces boîtes sont repérées sur les plans et schémas d'exécution et implantées aux endroits les rendant discrets et accessibles en permanence ; sur les plans, un signe désignera leur positionnement. Les jonctions et dérivations sont identifiées par marquage indélébile et inaltérable suivant les repères portés sur les plans de récolement. Un croquis d'identification et de correspondance des câbles et raccordement est collé au dos des couvercles.

Les connexions des canalisations enterrées doivent être réalisées de façon qu'elles ne subissent aucune détérioration occasionnée par des vibrations, de la corrosion, des pénétrations de liquide ou un sous dimensionnement du boîtier de connexion.

Les boîtiers d'incorporation sont adaptés aux natures des cloisons ou des murs. Les boîtiers sont choisis dans des gammes totalement compatibles avec les appareillages retenus en privilégiant les boîtiers multiples lorsque plusieurs appareillages sont à proximité. Les boîtiers d'encastrement sont munis d'obturateurs souples qui ne sont ouverts que pour les entrées utilisées pour le passage d'une gaine. Les gaines non utilisées sont obturées par un bouchon adapté dans le boîtier. La mise en œuvre de ces boîtiers fait l'objet d'un contrôle spécifique de l'entreprise en vue du respect de la réglementation RT 2012 au travers de fiches d'autocontrôles exhaustives et d'une vérification par sondage lors des travaux.

Les boîtiers d'encastrement sont installés de manière à éviter les ponts phoniques et, le cas échéant, complétés d'un encoffrement d'isolation acoustique à la charge du présent lot.

Le présent lot doit les boîtiers d'encastrement des prises RJ45 des postes de travail.

### 4.3.4 RACCORDEMENT DES CABLES

#### • Câbles BT

L'entreprise apporte un soin particulier, lors des raccordements, pour respecter le sens de rotation des phases.

Raccordement côté tableau, armoire, coffret

Puissance :

- Le raccordement des conducteurs des câbles de puissance se fait 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 raccordements sur bornes, celles-ci sont repérées avec l'appellation des conducteurs actifs et de protection du circuit concerné
- Les câbles de puissance et les conducteurs de ces câbles ne doivent pas cheminer dans les goulottes, les câbles sont fixés sur des échelles à câbles verticales et horizontales

- Les conducteurs des câbles sont épanouis au plus près des bornes ou des plages de raccordement des appareils
- Les conducteurs des câbles de puissance sont épanouis avant leur raccordement dans les tableaux, armoires ou coffrets, ils forment une boucle non fermée permettant le passage d'une pince ampèremétrique
- Tous les raccordements directs sur les organes de commande ou de protection se font par cosse sertie
  - Les raccordements des câbles en cuivre se font par des cosses en cuivre de dimensions adaptées aux sections des câbles. Les raccordements des câbles en aluminium se font par des cosses bimétal (cuivre et aluminium). Une gaine thermorétractable est rétreinte sur la gaine extérieure du câble (unipolaire) ou des conducteurs (multipolaire) et sur la totalité du fût de la cosse.

Filerie de commande, contrôle, mesure et signalisation :

- Le raccordement des conducteurs de tous les câbles de filerie se fait sur borniers et non directement sur les appareils
- Les conducteurs de ces câbles sont tous raccordés, y compris les conducteurs non utilisés
- Les conducteurs d'un même câble de filerie sont raccordés sur des bornes disposées côte à côte sans interposition d'autres bornes
- Les bornes de raccordement des conducteurs d'un même câble de filerie sont repérées par numérotage pris dans la suite logique des nombres
- Les conducteurs de ces câbles sont 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 sont regroupées sur un même bornier repéré sans interposition d'autres bornes
- Les conducteurs des câbles ne doivent pas cheminer dans des goulottes et sont épanouis au plus près des bornes
- Les extrémités de conducteurs souples doivent obligatoirement être pourvues de manchons ou de cosses serties

#### Raccordement côté récepteur

- Les raccordements des câbles sur les équipements sont réalisés suivant un degré de protection au minimum égal à celui retenu pour ces équipements
- Tous les raccordements se font par cosse sertie pour les câbles de section supérieure à 16 mm<sup>2</sup>
  - Les raccordements des câbles en cuivre se font par des cosses en cuivre de dimensions adaptées aux sections des câbles. Les raccordements des câbles en aluminium se font par des cosses bimétal (cuivre et aluminium). Une gaine thermo rétractable est rétreinte sur la gaine extérieure du câble (unipolaire) ou des conducteurs (multipolaire) et sur la totalité du fût de la cosse.
- 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 (luminaire à connectique traversante, bornier de repiquage dans appareil)

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

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

Les presses étoupes sont découpés 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.

### **4.3.5 APPAREILLAGES**

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

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

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

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

Les appareillages sont à déterminer par l'entreprise en fonction de la configuration des locaux et de leurs usages. Ils doivent être adaptés aux conditions extérieures liées à la nature des locaux où ils sont installés.

Toutes les commandes d'éclairage des locaux aveugles comporteront un voyant lumineux.

L'utilisation d'interrupteurs est limitée à la commande de 8 points lumineux ou à un courant d'emploi de 6A. Au-delà, les commandes sont réalisées par boutons poussoirs agissant sur télérupteur, minuterie ou disjoncteur-contacteur.

Toutes les prises de courant sont prévues avec un contact de terre et sont munies d'obturateurs à éclipse.

Les organes de commande seront, sauf précisions contraires, installés entre 0,9m et 1.30 m du sol fini. Les hauteurs des prises de courant, lorsqu'elles ne sont pas précisées, doivent être adaptées aux besoins des utilisations mais obligatoirement à plus de 0,4m du sol fini.

Dans le cas d'appareillages encastrés, les organes de commande et les prises de courant doivent être fixés dans les boîtiers encastrés adaptés à la nature de la cloison ou du mur avec systèmes de fixation obligatoirement par vis.

Les implantations exactes des appareillages doivent faire l'objet d'une validation de la Maîtrise d'Œuvre.

## **4.4 ECLAIRAGE ARTIFICIEL**

### **4.4.1 BASE DE CALCUL**

Les luminaires permettent l'obtention des niveaux d'éclairement dans les spécifications particulières, sans dégradation des classes photométriques et après dépréciation, mesurés sur le plan utile défini.

### **4.4.2 GRILLE DE CALCUL**

La grille de calcul est située à une hauteur de 0,80 m avec l'exclusion d'une bande 0,30 m. Le choix du maillage pour le calcul de l'éclairement moyen et de l'uniformité dépend de la taille et de la géométrie des surfaces considérées. Pour le projet, un maillage de 0,50 m est choisi.

Pour les circulations, le plan utile est retenu au niveau du sol.

### **4.4.3 NATURE DES APPAREILS**

L'entreprise doit préciser dans son mémoire technique les caractéristiques suivantes des luminaires :

- Durée de vie à 50 000h (Lxx)
- Flux lumineux (lm)
- Efficacité lumineuse (lm/W)
- Indice de rendu des couleurs (IRC)
- Température de couleur (TC en K)

La durabilité des produits est précisée dans les offres par leur « durée de vie typique » (DVT) selon la définition de la norme NF P 01-010 (information sur les caractéristiques environnementales des produits de construction) :

- Sont décrites les opérations de nettoyage et d'entretien
- Sont préférés les matériaux à plus longue durée de vie et dont le nettoyage et l'entretien utilisent le moins de produits nocifs pour l'environnement et la santé

### **4.4.4 MISE EN ŒUVRE**

Les appareils d'éclairage sont fournis complets, avec boîtes d'encastrement, platines d'alimentation, sources, filins et boîtes de dérivation. Le présent lot doit tous les dispositifs de fixation et de sécurité nécessaires à la pose de ses luminaires. Les luminaires encastrés dans les parois ou en sol sont pourvus de boîtiers d'encastrement.

Tous les luminaires doivent 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.... (En aucun cas les fixations ne s'effectuent sur les faux-plafonds. Aux protections d'isolation, elles doivent les traverser pour être attachées directement à la charpente ou aux dalles, l'isolation et la protection sont soigneusement reconstituées au niveau des perforations). Leur implantation est adaptée en fonction du calepinage des faux plafonds et des passages des tuyauteries de chauffage et gaines de ventilation. Toutes dispositions de coordination doivent être prises avec les autres lots afin d'assurer une qualité de finition et d'intégration parfaite.

Les luminaires sont positionnés judicieusement dans les locaux en fonction de leur destination et des terminaux des autres lots.

Les appareils suspendus sont posés complets avec tube de suspension et cache-crochet.

Les organes de fixation de ces luminaires, les découpes nécessaires aux encastresments des luminaires ... sont à la charge du titulaire du présent lot. Les supports ne doivent pas altérer les propriétés mécaniques des éléments sur lesquels ils sont fixés.

Les appareils d'éclairage incorporés dans des faux plafonds assurant un traitement particulier (isolation phonique, coupe-feu, isolation thermique...) sont mis en œuvre dans des boîtes d'encastrement reconstituant les caractéristiques du faux plafond.

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

Les appareils d'éclairage ne portant pas le signe "feu" (lettre F à l'intérieur d'un triangle) ne doivent pas être fixés directement sur des matériaux non classés au moins M2. Ils doivent en être séparés par un matériau classé M2 et non métallique.

L'implantation des luminaires est déterminée en fonction des aménagements définitifs et des besoins spécifiques. Les appareils d'éclairage sont fournis entièrement équipés y compris tubes et lampes, avec film de protection.

## **4.5 PROCEDES D'EXECUTION**

### **4.5.1 CONTRAINTES D'ENVIRONNEMENT ELECTROMAGNETIQUE**

La séparation entre les câbles de transmission de données et les câbles d'alimentation électrique doit être au minimum conforme à la norme EN 50174 partie 2 afin de garantir le bon fonctionnement des équipements. Dans un environnement fortement perturbé, il conviendra de prévoir une protection électromagnétique renforcée pour le passage des câbles (dalles marines capotées par exemple).

Le système de câblage proposé doit respecter les exigences de compatibilité électromagnétique décrites dans la norme EN 50288 et ISO 11801 2ème édition, qui stipule que le câblage installé ne doit en aucun cas détériorer le bon fonctionnement des équipements qui y sont reliés.

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

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

- 12 cm avec les éclairages incandescents
- 60 cm avec les éclairages fluorescents
- 1 mètre avec les sources d'énergie supérieures à 10 kva

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

| Longueur du chemin<br>parallèle | Source<br>< 2KVA | Source<br>de 2 à 5 KVA | Source<br>> 5 KVA |
|---------------------------------|------------------|------------------------|-------------------|
| 3 m                             | 10 mm            | 20 mm                  | 40 mm             |
| 5 m                             | 15 mm            | 40 mm                  | 80 mm             |
| 10 m                            | 30 mm            | 70 mm                  | 140 mm            |
| 15 m                            | 50 mm            | 120 mm                 | 240 mm            |
| 20 m                            | 60 mm            | 150 mm                 | 300 mm            |
| > 30 m                          | 120 mm           | 300 mm                 | 600 mm            |

Le croisement perpendiculaire est autorisé à l'exception du croisement avec les éclairages fluorescents.

Le système de câblage proposé doit respecter les exigences de compatibilité électromagnétique décrites dans la norme EN 50288 et ISO 11801 2ème édition, qui stipule que le câblage installé ne doit en aucun cas détériorer le bon fonctionnement des équipements qui y sont reliés. Le titulaire doit garantir cette conformité.

### **4.5.2 PROTECTION CONTRE LA CORROSION**

Tous les matériaux installés dans des environnements présentant des risques de corrosion devront être protégés. Toutes les pièces métalliques comporteront une couche de protection anticorrosion en dehors des chemins de câbles qui seront galvanisés à chaud.

Pour cela, tous les métaux ferreux non galvanisés seront soigneusement dégraissés et recevront un apprêt primaire de deux couches de peinture au minimum de plomb, puis deux couches de peinture phosphatante.

Les tôleries des baies et coffrets électriques comporteront deux couches de finition.

Les cheminements seront peints aux couleurs conventionnelles (teinte de fond sur peinture de protection sur toute la longueur du cheminement).

Les teintes d'identification ou d'état seront conformes aux normes AFNOR NFX 08 100, 102 et 103.

### **4.5.3 ETANCHEITE**

Les étanchéités et les crosses de passage en toiture seront à la charge du présent lot pour les canalisations électriques.

Pour des raisons d'insonorisation ou autre, il pourra être demandé l'obturation et l'étanchement par calfeutrement plastique des fourreaux et conduits y débouchant. Ces travaux seront exécutés par le présent lot.

### **4.5.4 REBOUCHAGE**

Les rebouchages, calfeutrements CF au passage des câbles sont à prévoir au titre du présent lot ; le rebouchage de toutes les parois traversées suivant les règles de l'art, particulièrement dans les parois coupe-feu de toutes les réservations et trémies utilisées ou demandées par le présent lot.



Pour tous ses rebouchages, le présent lot doit mettre en œuvre des produits agréés (fournir le certificat des produits utilisés), appropriés aux ouvrages qui les subissent, qui répondent aux normes, et dont les principales caractéristiques sont :

- Ne contenir ni amiante, ni fibres minérales, ni substances nocives pour les voies respiratoires
- Rester insensible à l'humidité et aux moisissures
- Utiliser des produits intumescents sous forme de mastic, pâte malléable, plaques
- Assurer un degré coupe-feu équivalent à celui des matériaux dans lequel ils s'intègrent
- Être stable et conserver leurs propriétés pendant toute la durée de vie des câbles
- Être parfaitement étanches aux gaz et fumées
- Réserver la capacité d'acheminement des câbles
- Être suffisamment flexibles pour permettre un léger mouvement pour la courbure des câbles
- Permettre une réintervention facile, sans dégagement de poussière ni produits pulvérulents
- Disposer d'un certificat de conformité suivant le degré coupe-feu exigé

#### **4.5.5 JOINTS DE DILATATION**

Au franchissement des joints de dilatation, les dispositions seront prises par le présent lot pour permettre une libre dilatation des canalisations ou de leurs supports

#### **4.5.6 SERRURERIE**

Dans le cas où le titulaire du présent lot aurait à réaliser des pièces de serrurerie particulières nécessaires à la fixation ou au support de certains équipements, ces pièces seraient :

- A l'extérieur : galvanisées à chaud (avec boulonnerie galvanisée ou inox)
- A l'intérieur : peintes (cf. chapitre précédent)

Tous les travaux de perçage, sciage... sur ces pièces métalliques seront effectués avant protection contre la corrosion (galvanisation ou peinture).

#### **4.5.7 FIXATION DES MATERIELS**

Sur charpente métallique :

- Par pincement ou ceinturage à l'aide d'accessoires préfabriqués
- Soudure électrique autorisée sous réserve de l'accord du Maître d'Œuvre
- Percements interdits

Sur ossature béton précontraint :

- Douilles ou rails noyés
- Tiges filetées placées dans des réservations prévues à cet effet
- Par pincement ou ceinturage
- Percements interdits

Sur ouvrages béton non précontraints :

- Par chevilles métalliques ou plastiques adaptées à la charge de l'équipement à fixer et au type de matériau constituant l'ouvrage
- Par scellement au ciment lent ou au plâtre adaptées à la charge de l'équipement à fixer et au type de matériau constituant l'ouvrage

Sur ouvrages en pierre ou en brique :

- Par chevilles chimiques

#### **4.5.8 TROUS, PERCEMENTS, CAROTTAGES, RESERVATIONS**

**Seront inclus dans les prestations du lot :**

- La transmission aux autres lots des dimensionnements, des encombrements, des dégagements calorifiques, des surcharges, etc... de tous les équipements, et la 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.
- Les percements, trous, carottages, 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 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

- 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 réservées au passage des fluides
- 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 encastres divers du lot ne devront en aucun cas dégrader l'étanchéité à l'air du bâtiment
- Les appareillages encastrés sur les cloisons séparatives de locaux équipés de cloisons en plaque de plâtre devront être décalés et traités de façon à ne pas dégrader les performances acoustiques et de tenue au feu de la paroi

#### 4.5.9 REPERAGE

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

#### 4.5.10 GENERALITES

Tous les matériels, appareillage, boîtes de dérivation, canalisations, etc.... devront être marqués et repérés de façon claire, indélébile et durable conformément aux plans et schémas du dossier de récolement.

Les repérages par étiquettes à la pince, genre DYMO, ne seront pas admis.

Tous les matériels fournis par l'entreprise sont repérés.

L'appareillage doit être identifié par des plaques signalétiques sur lesquelles les caractéristiques assignées des matériels sont indiquées. Ces caractéristiques sont décrites pour chaque appareil dans les chapitres qui suivent.

Si le fonctionnement d'un appareil ne peut être observé par la personne qui le manœuvre et que de ce fait il peut en résulter un danger, une plaque indicatrice d'avertissement du danger doit être placée à un endroit visible de l'opérateur.

#### 4.5.11 REPERAGE SPECIFIQUE

**Le repérage, étiquetage et identification devront être conformes aux prescriptions et spécifications des standards du CHU cf. § Identification et Repérage**

- **Courant fort**

Tous les matériels, appareillages, boîtes de dérivation, canalisations, etc.... doivent être marqués et repérés de façon claire, indélébile et durable conformément aux plans et schémas du dossier de recollement.

Les repérages par étiquettes à la pince, genre DYMO, ne sont pas admis.

Tous les matériels fournis par l'entreprise sont repérés, et notamment :

- Les tableaux et armoires
- Les chemins de câbles
- Les câbles
- Les appareils d'éclairage
- Les petits appareillages (commandes éclairages, prises, etc...)

L'appareillage doit être identifié par des plaques signalétiques sur lesquelles les caractéristiques assignées des matériels sont indiquées. Ces caractéristiques sont décrites pour chaque appareil dans les chapitres qui suivent.

Pour l'identification et le repérage des matériels, l'entreprise se conforme à la charte graphique du Maître d'Ouvrage, définie chapitre 6.17 « Identification – Repérages – Equilibrage » du CCTP type Courants Forts joint en annexe.

Si le fonctionnement d'un appareil ne peut être observé par la personne qui le manœuvre et que de ce fait il peut en résulter un danger, une plaque indicatrice d'avertissement du danger doit être placée à un endroit visible de l'opérateur.

Nota : les repérages définitifs font l'objet d'une approbation du Maître d'Œuvre, du Maître d'Ouvrage en début de chantier.

- **Le câblage VDI**

Cf CCTP général CHU.

- **Le système de sécurité incendie**

Cf cahier des charges SSI.

**5.1 ETUDES TECHNIQUES ET SYNTHESE – EDL - TRAVAUX PREPARATOIRES – SPECIFICITES CHU – TRAVAUX DE DEPLACEMENT, NEUTRALISATION ET REMPLACEMENT****5.1.1 ETUDES TECHNIQUES, SYNTHESE, ESSAIS/MISE EN SERVICE ET FORMATION****o Etudes techniques**

La mission confiée par le Maître d’Ouvrage à la Maîtrise d’Œuvre ne comporte pas les études techniques d’exécution : en dehors des plans joints au dossier de consultation, aucun autre plan ne sera fourni par la Maîtrise d’Œuvre.

En complément des prestations décrites dans les paragraphes 2.4.1-Documents techniques à fournir, le présent lot devra intégrer dans son offre les prestations suivantes :

- La réalisation par un Bureau d’Etudes de l’ensemble de l’étude technique d’exécution qui comportera toutes les notes de calculs justificatives, et tous les schémas d’armoires, synoptiques, plans, et détails aux échelles suffisantes. Elle devra fournir cette étude technique dans les délais fixés dans le planning d’études établi en période de préparation aux :
  - Maître d’Ouvrage
  - Maître d’Œuvre
  - Bureau de Contrôle.
  - Coordinateur SSI
- Les plans établis par les Maîtres d’Œuvre de conception constituent des plans de principe.
- Le présent lot aura à sa charge la totalité des prestations nécessaires au fonctionnement correct des équipements définis ci-après.
- Le projet prévoit, la fourniture des plans suivant lors de la phase EXE (liste non exhaustive):
  - Liste des documents CFO :
    - o Au début des travaux
      - Plans des réservations, carottages, ... dans le béton et autres
      - Plans implantation des équipements courants forts
      - Plans implantation des chemins de câbles CFO
      - Synoptiques courants forts (distributions HT/BT, éclairage de sécurité, etc...)
      - Schémas des armoires électriques avec les plans EXE associés
      - Bilan de puissance électrique des installations
      - Faces avant des armoires électriques
      - Notes de calculs électricité BT NFC 15-100/NFC15-211
      - Notes de calcul des niveaux d’éclairage par type de local et par zone
      - Mémoire technique regroupant l’ensemble des équipements CFO (fiches techniques)
      - Présentation d’échantillons produits pour validation
    - o En fin de travaux :
      - Tous les PV d’autocontrôles et essais des installations électriques CFO
      - Tous les PV d’autocontrôles et essais des installations de protection contre la foudre
      - Tous les PV d’interventions des constructeurs
      - Attestations d’essais de fonctionnement de l’AQC
      - Trois exemplaires dossier d’études exécuté (DOE) formats informatiques et papier
  - Liste des documents CFA :
    - o Au début des travaux :
      - Plans des réservations dans le béton

- Plans implantation des équipements courants faibles
- Plans implantation des chemins cheminements CFA
- Synoptiques courants faibles (APPEL MALADE/VDI/SSI/GTIE)
- Mémoire technique regroupant l'ensemble des équipements (fiches techniques)
- Présentation d'échantillons produits pour validation
- En fin de travaux :
  - Les PV d'essais et recettes des installations courants faibles (SSI-VDI-GTIE- appel malade...)
  - Tous les PV d'autocontrôles et essais des installations électriques CFA
  - Tous les éléments nécessaires à la constitution du dossier d'identité SSI (PV-Plans-Synoptiques-Rapport d'essais)
  - Dossier SSI mis à jour
  - Tous les PV d'interventions des constructeurs
  - Attestations d'essais de fonctionnement de l'AQC
  - Trois exemplaires dossier d'études exécuté (DOE) formats informatiques et papier
- La liste des documents est non exhaustive le présent lot devra en phase EXE l'ensemble des documents, des plans et schémas CFO/CFA, nécessaires pour validation, par la maîtrise d'œuvre le maître d'ouvrage, le bureau de contrôle et le Coordinateur SSI.
- **De la même manière le présent lot devra respecter les exigences du CCTP DOE des CHU de Toulouse charte graphique, type de document et l'ensemble des documents à communiquer en fin de travaux, concernant l'ensemble des installations CFO/CFA du présent projet et tenant compte de l'ensemble des travaux du présent projet.**
- **Synthèse**
  - Le présent lot devra intégrer dans son offre la présence de personnels dédiés à la synthèse pour les études, prestations intellectuelles, participations, réalisations y compris supports informatiques et papiers pour les réunions de synthèse qui seront animés par le lot CVC-PB.
  - A sa charge principalement :
    - Réalisation des plans d'exécution,
    - Participation aux réunions de synthèse (minimum 10 réunions sur site),
    - Compilation des terminaux et des cheminements en plafond, études et résolution des conflits,
    - Etude et résolution des conflits avec les autres corps d'états,
    - Mise à jour de ses plans d'exécutions suite aux résolutions des conflits et validation par la cellule responsable de la synthèse.
    - La liste des documents est non exhaustive le présent lot devra en phase EXE l'ensemble des documents, des plans et schémas CFO/CFA, nécessaires pour validation, par la maîtrise d'œuvre le maître d'ouvrage, le bureau de contrôle et le Coordinateur SSI.
- **Essais et mise en service**

Le présent lot devra intégrer dans son offre les essais et mise en service conformément aux prescriptions CHU détaillées dans le chapitre « Essais et Mise en service » du présent document.
- **Formation**

Le présent lot devra intégrer dans son offre les formations conformément aux prescriptions CHU détaillées dans le chapitre « Formation » du présent document.

### 5.1.2 EDL, TRAVAUX PREPARATOIRES, CONTRAINTES ET SPECIFICITES CHU

Avant démarrage des travaux, un repérage exhaustif des cheminements et équipements électriques, passage de câbles extérieurs et intérieurs y compris sur les tableaux existants est à prévoir.

#### **Constat état des lieux**

- L'entrepreneur réalisera à ses frais un état des lieux, en présence d'un représentant de la maîtrise d'œuvre et d'un représentant de la maîtrise d'ouvrage. Cet état des lieux sera illustré par un jeu de photos, réalisé en trois exemplaires signés par les trois parties avant le démarrage des travaux. L'état des lieux permettra de définir l'état des avoisinants au chantier (équipements électriques, faux plafonds, etc...). Pour cela, l'entrepreneur devra solliciter la maîtrise d'œuvre et la maîtrise d'ouvrage à minima 10 jours avant pour définir la date du constat.
- A la réception des travaux, un état des lieux contradictoire sera réalisé avec les mêmes intervenants que pour l'état des lieux initial.  
Dans le cas où le constat mettrait en exergue des ouvrages destinés à être conservés, endommagés par l'entreprise, celle-ci devra la reprise à l'identique à ses frais y compris dans les cas où des dalles de faux plafond seraient abîmées ou manquantes, l'entreprise devra à sa charge le remplacement ou compléter les dalles manquantes.
- Par ailleurs, si aucun état des lieux n'a été préalablement réalisé par l'entreprise. Celle-ci sera tenue responsable et devra prévoir à ses frais tout ouvrage endommagé ou non fonctionnel.

#### **Zone travaux à déposer/reposer/dévoisement/reprise**

Le titulaire du présent lot devra prévoir la dépose et/ou repose des zones impactées pour le bon fonctionnement du projet suivant les différents phasages des travaux avec notamment :

- ⇒ Le maintien d'une détection incendie chantier et adaptation suivant le chantier du balisage de sécurité
- ⇒ Neutralisation et dépose des équipements électriques situés sur les cloisons démolies ou déplacées.
- ⇒ Dépose et repose des équipements électriques existants (suivant nécessité et besoin du projet) dans l'emprise des travaux.
- ⇒ Toutes les consignations nécessaires aux travaux de dépose,
- ⇒ Reprise câblage, extension, déviation et dévoisement des réseaux et canalisations gênantes pour la réalisation du projet.
- ⇒ Les alimentations et équipements provisoires afin d'assurer la continuité de service durant la période de travaux (maintien du service impératif), y compris contrôle d'accès, appel malade, détection incendie, etc...
- ⇒ Dépose, rebouchage des réservations/saignées/perçements (avec matériaux identique au support existant) et évacuation des équipements électriques existants (suivant nécessité du projet) dans l'emprise des travaux.
- ⇒ La dépose des disjoncteurs des circuits désaffectés, y compris mise à jour des carnets de schéma.
- ⇒ Liste non exhaustive.

**Prévoir de préserver la continuité de fonctionnement du système au cours des travaux, de reprendre les câblages existants et de réaliser les travaux nécessaires, autant lors de la désaffectation de certaines zones que lors de la déconnection de zones toujours en activité.**

#### **Demande de coupure d'installation / de consignation**

Si une coupure est nécessaire afin d'isoler certains réseaux (CFO-CFA-SSI), le titulaire du présent lot se rapprochera du Maître d'Ouvrage afin d'arrêter une date, une heure de démarrage et une durée. La demande de coupure d'installation / de consignation (à la charge du présent lot) devra être demandée à minima 10 jours avant.

#### **Equipements à déposer/reposer**

Le titulaire du présent lot devra la dépose et/ou repose de :

- ⇒ Luminaires
- ⇒ Appareillages CFO/CFA/SSI
- ⇒ Chemins de câbles
- ⇒ Boîtes de raccordement, boîte de dérivation
- ⇒ Armoires et coffrets électriques
- ⇒ Alimentations CFO/CFA/SSI
- ⇒ Gaines, tubes IRO, tous cheminements permettant au passage de câbles ...
- ⇒ BAES
- ⇒ Arrêt d'urgence

- ⇒ Equipements du SSI liés à la DI, au CMSI et à l'évacuation (MEA, Détecteurs, Déclencheurs manuels, Indicateurs Action, AGS, Diffuseurs sonores, TRE y compris câblages et liaisons bus amonts et avals de ceux ci
  - ⇒ Indicateurs d'action liées au DAS (CCF, Volets tunnel, sur menuiseries, ...)
  - ⇒ Prises de courant, prises TEL, Répartiteur tel obsolètes, RJ45 et noyaux RJ45
  - ⇒ Moulures, goulottes, tous cheminements permettant au passage de câbles ...
  - ⇒ Equipements non utilisés et non conservés pour le besoin du projet : appels malades, interphonies, GTL, veilleuses, prises TV, Cde éclairages, Luminaires, BAES, PC, RJ45, SSI, ...
  - ⇒ Câblages CFO/CFA/SSI
  - ⇒ Liste non exhaustive
- Y compris câblages et supportages des équipements ci-dessus
- Dans le cas des déposes des câbles, le titulaire du présent lot intégrera à son offre la consignation des départs amonts ainsi que la dépose sur la totalité du circuit.  
Il est prévu à la charge du présent lot : un repérage exhaustif des armoires ainsi que les cheminements afin de conserver le bon fonctionnement des locaux qui ne sont pas impactés par les travaux ou en fonction du phasage des travaux.
  - De plus, en fonction du changement de destination des locaux et de l'évolution d'autres que ce soit par la diminution ou l'augmentation de surface, le présent lot devra la :
    - o Consignation et la neutralisation des câbles d'alimentations non conservés et la dépose de ceux-ci.
    - o Dépose des équipements cfa et cfo, (luminaires et des commandes associées, RJ45, PC, autres équipements cfa et cfo, ...).
    - o La pose de nouveaux équipements en fonction de la nouvelle destination du local ou du nouveau recloisonnement.
  - Enfin, après dépose des équipements ou cheminements (cdc, goulottes par exemple), le présent lot devra le rebouchage des percements existants même si ceux-ci ne sont pas réutilisés.

#### **Câblages concernant les équipements déposés et non conservés :**

Le présent lot devra intégrer dans son offre :

- ⇒ La déconnection, dépose et/ou dévoiement de l'ensemble des câbles CFO existants et ceux depuis les armoires électriques existantes + les alimentations principales qui alimentent les armoires électriques y compris adaptations de l'existant et toutes sujétions de pose.
- ⇒ La déconnection et dépose de l'ensemble des câbles CFA et VDI existantes et ceux depuis le local VDI jusqu'aux prises terminales y compris depuis les CAD, hubs, switchs, commutateurs, routeurs, concentrateurs, sous répartisseurs, ...
- ⇒ La déconnection, dépose et/ou dévoiement de l'ensemble des câbles CFA existants
- ⇒ La déconnection, dépose et/ou dévoiement de l'ensemble des câbles SSI existants

**Dans le cas de dépose d'équipements non conservés, le présent lot devra inclure dans son offre la dépose de l'ensemble des câbles que ce soit CFO, CFA (du tenant jusqu'à l'aboutissant).**

#### **Evacuation du matériel**

Le titulaire du présent lot devra :

- ⇒ L'amenée du matériel déposé à l'extérieur du site.
- ⇒ Mise à disposition du Maître d'Ouvrage du matériel récupérable en un lieu défini par ce dernier.
- ⇒ Stockage si nécessaire à l'extérieur du site à la charge du titulaire du présent lot.

Dans le cadre de matériel déposé et à reposer, le présent lot aura à sa charge le stockage dudit matériel et ce, sous sa responsabilité.

#### **Dépose système Appel Malade**

Dans le cadre des travaux, à la charge de l'entreprise titulaire du présent lot :

- ⇒ La dépose avec soin de l'ensemble des équipements existants y compris centrale, batteries, ... et remise aux services techniques du CHU pour constitution de stock de spare.
- ⇒ La dépose du câblage associé, depuis les équipements jusqu'à la centrale du service.

#### **Maintien des installations**

- Le titulaire du présent lot devra la continuité d'exploitation dans les zones non impactées par les travaux et le maintien des installations sensibles durant toute la phase du chantier dans les zones de travaux.
- Il intégrera à son offre tous les moyens nécessaires au maintien du niveau de sécurité du site.
- Toute intervention pouvant perturber le bon fonctionnement des zones occupées devra faire l'objet d'un accord de la maîtrise d'œuvre et de la direction de l'établissement.

- **Prévoir de préserver la continuité de fonctionnement du système au cours des travaux, de reprendre le câblage existant et de réaliser les travaux nécessaires, autant lors de la désaffectation de certaines zones que lors de la déconnection de zones toujours en activité.**
- **Particularité concernant le SSI et Appel Infirmier/malade :**
  - o Les équipements SSI et Appel Infirmier/malade existants dans les locaux impactés par les travaux seront conservés et maintenu en fonctionnement.
  - o L'installation de sécurité incendie et Appel Infirmier/malade devront rester fonctionnelle dans les locaux qui ne sont pas impactés par les travaux.

#### **Intervention hors emprise de la zone travaux et en règle générale hors public**

Des prestations seront à réaliser hors emprise de la zone travaux niv R+3 et en générale hors public notamment ceux liées aux tirages de câbles VDI jusqu'aux LT VDI, tirages de câbles CFO vers les armoires elect, tirages de câbles SSI vers les autres zones, remplacements MEA et câblages vers DA (dans la circulation et hall devant les ascenseurs 4-5-6-7 et escalier A), Câblages SSI vers centrale SSI au niv R-2, ...

→ Toutes ses prestations seront à réaliser en horaires de nuit.

#### **Moyens d'élévations, ...**

Le présent lot devra incorporer dans son offre tout moyen pour arriver à l'entière pose de ses équipements y compris dépose de ces réseaux notamment les moyens d'élévations (nacelle, échafaudage etc.), les moyens d'excavation (marteau piqueur, pelle mécanique etc.).

#### **Identifications, étiquetages et repérages**

Le présent lot devra intégrer dans son offre les identifications, étiquetages et repérages conformément aux prescriptions CHU détaillées dans les chapitres 3 et suivants (notamment 3.1.15 à 3.1.29).

#### **Notes de calculs CANECO Intégrale/Schémas d'armoires électriques**

A la charge du présent lot :

- La réalisation de la note de calcul INTEGRALE permettant le dimensionnement électrique et valider les choix des disjoncteurs et des sections des câbles. La note de calcul sera réalisée par réseau (prioritaire, urgence 1, urgence 2, alimentation sans interruption, ...) et ceux jusqu'aux points terminaux.  
Cela impose que l'ensemble des relevés existants (transfo, protections et calibres dans les armoires elect, câblages, ...) sont à la charge de l'entreprise titulaire du marché
- Schémas électriques Autocad des coffrets/armoires existantes :
  - o Si fourniture des fichiers natifs par le CHU : Prévoir la mise à jour des schémas électriques.
  - o Si NON fourniture des fichiers natifs par le CHU : Prévoir la totalité des schémas (existant et adjonction/modification) comprenant le schéma de puissance avec départ repère (N° à déterminer) ainsi que du plan du bornier de puissance.

### **5.1.3 PRECAUTIONS ET PRESTATIONS PARTICULIERES LIEES AUX TRAVAUX (DEPOSE, REPOSE, DEPLACEMENT, NEUTRALISATION, REMPLACEMENT CFO/CFA/SSI, ...)**

**En complément des prescriptions décrites dans les chapitres ci-dessus, le présent lot devra inclure et prendre en compte les précautions nécessaires et particulières suivantes :**

#### **Gaines Elect 1,2 et 3 (Niveau R+3)**

**Par Gaine Elect :** l'entreprise titulaire du présent lot devra intégrer dans son offre les prestations suivantes :

- o **Nota : Toutes les prestations (hors relevés) liées aux travaux dans les gaines Elect 1, 2 et 3 seront réalisées en horaires de nuit.**
- o Avant travaux :
  - Le relevé exhaustif de l'existant comprenant l'ensemble des départs (Ecl, PC et FM) y compris repérage des liaisons, passages et équipements alimentés depuis ces départs.
  - Liste non exhaustive.
- o Phase Travaux :
  - Déconnection et dépose de la totalité des départs dans la gaine Elect (hors châssis et alimentations principales) y compris borniers, câblages, .... Chaque gaine devra être désaffectée et épurée au maximum.
  - Mise en place de nouveaux départs dans les armoires électriques créées qui devront reprendre les ecl, pc, fm existants conservés des zones et équipements hors travaux. Principalement l'ecl et BAES, pc et Fm des cages d'escaliers, sas, hall, buzzer porte esc, ...

ainsi que les équipements spécifiques ex : MD20 Incendie (2x16A 30mA SI ds gaine 1), coffret baie vdi (2x32A), pc baie 1 et 2 du local vdi, buzzer porte escalier, réarmement Confort des CCF y compris transformateur et commandes associés ...

- Reprises et extensions des câblages existants depuis les nouveaux départs mises en place dans les nouvelles armoires créées.
- Particularité ds la gaine 3 : Mise en place de départs septiques qui alimenteront tous les terminaux ECL, PC et FM existants localisés dans la ZS04 y compris les coffrets électriques existants. Ces équipements (terminaux, coffrets, ...) sont situés hors emprise travaux mais sont à intégrer dans le cadre de ses travaux.
- **NOTA : Chaque gaine devra être désaffectée et épurée au maximum. Le curage définitif devra être validée par la MOE**
- Liste non exhaustive.
- Fin des travaux :
  - Les rebouchages, scellements, calfeutrements des réservations/perçements dans le même matériau que celui traversé, avec restitution du degré coupe-feu et de l'isolation acoustique des parois traversées et cela pour la globalité des percements, carottages, qu'ils soient existants ou créer dans le cadre de cette opération.
  - La mise en place d'une paroi pleine en plexiglass (toute hauteur) y compris fixations démontables et toutes sujétions de pose afin de respecter l'IP2X (permettant d'éviter de toucher un conducteur nu sous tension avec le doigt).
  - Liste non exhaustive.
- **Dépose et/ou repose, dévoiement/adaptation et maintien en fonctionnement des installations CFO/CFA/SSI**

Le lot Désamiantage et/ou Démolition doivent la dépose de la totalité du faux plafond en vue de :

- De la mise en place des équipements tubes, gainables, supports pour les besoins des lots CVC, Plomberie, ... et autres corps d'états spécifique à cette opération.
- De la mise en place des équipements et supports pour les besoins du présent lot ELECT CFO-CFA-SSI.
- Du désamiantage pour que celui-ci puisse être effectué correctement.
- Du flocage CF en plafond du plancher haut, reprise poteau, cloisons, ...
- De la dépose du fx-plafond, mise en place des cloisons, reprise cloisonnement, ...
- De tous les travaux liés à la présente opération (cf. prestations énumérées dans les pièces écrites et graphiques du présent DCE des divers corps états)
- Liste non exhaustive

Pour cela, le présent lot devra préalablement déposer la totalité des équipements CFO/CFA et SSI sur l'ensemble de la zone impactée dans la zone travaux (équipements, supports, câblages qu'ils soient localisées :

- En faux plafond
- **En plénum du faux plafond et cela jusqu'au plancher supérieur**
- Sous le fx-plafond et cela jusqu'au plancher bas (y compris sur cloison, ...)

**Aussi, lors de la dépose et/ou repose des équipements CFO/CFA et SSI, le présent lot devra intégrer dans son offre toutes les prestations nécessaires qui permettent de préserver la continuité d'exploitation et de service DANS et HORS ZONES TRAVAUX y compris le maintien des installations sensibles et de sécurité durant toute la phase du chantier. Cela comprend notamment :**

- Les équipements et système de sécurité incendie et liées à celle-ci [DI, EVAC et CMSI (CCF, Désenfumage, etc.), MEA, câblages vers DAS, vers IA DI, vers IA des DAS CCF, volets tunnels, portes, câblages pour les réarmements automatique des CCF et volets tunnels ...].
- Les équipements et système Appel Malade.
- Les équipements et système liés au CFO (armoire électrique, alimentations des armoires électriques et colonnes montantes, ecl normal et secours, etc., ...)
- Les équipements et systèmes liés au CFA (Téléphonie, informatique, Répartiteurs, TV, coffrets CFA, etc., ...)

**Le titulaire du présent lot devra intégrer dans son offre tous les moyens nécessaires au maintien des équipements sensibles et sécurité du site y compris reprises des câblages**



**existants, cheminements, autant lors de la désaffectation de certaines zones que lors de la déconnection de zones toujours en activité.**

Nota : Toute intervention pouvant perturber le bon fonctionnement des zones occupées devra faire l'objet d'un accord de la maîtrise d'œuvre et de la direction de l'établissement.

Exemple de coffrets CFA à conserver **IMPÉRATIVEMENT :**



Exemple de coffrets CFO à conserver **IMPÉRATIVEMENT (COFFRET BAIE VDI) :**



Une attention particulière sera à apporter lors de cette dépose afin de ne pas impacter les zones et niveaux hors projet. Pour cela le présent lot devra prévoir un repérage exhaustif avant toute déconnection.  
→ La localisation des faux plafonds déposés est joint au présent DCE.

Aussi et en raison de la présence d'amiante, le présent lot devra impérativement consulter ET prendre en compte les différents documents et rapports de repérage des matériaux et produits contenant de l'amiante avant réalisation de travaux dans un immeuble bâti (documents et rapports joint au présent DCE).

**L'entreprise devra donc éviter tout percement ou travaux dans les matériaux repérés sur les documents et rapports amiante joint au dossier de consultation.**

Le présent lot devra :

- Transmettre une attestation indiquant que l'ensemble du personnel présent sur site a bien pris en compte le rapport amiante et est sensibilisé concernant les risques amiantes.
- Prendre toutes les mesures nécessaires afin de ne pas dégrader/détériorer les matériaux amiantés y compris toutes sujétions de pose et dépose de l'appareillage, cheminement, distribution, .... (Exemples : Prévoir collage au lieu de percement / fixation ; Appareillage type saillie au lieu d'appareillage encastré ; Distribution secondaire saillie au lieu d'une distribution encastrée ; Dévier le cheminement, ...)

Dans la mesure où l'entreprise ne peut prendre en compte toutes les mesures nécessaires afin de ne pas dégrader/détériorer les matériaux amiantés, celle-ci devra en avertir le Maître d'Ouvrage et devra réaliser l'ensemble de ses travaux dans les zones amiantées **en sous-section 4** y compris intégrer dans son chiffrage l'ensemble des contraintes associées :

- Fourniture de la preuve de certification/habilitation SS4, attestation de formation et aptitude médicales des intervenants
- Fourniture du mode opératoire et éléments prouvant le niveau d'empoussièrement avant/après y compris équipements et phasage pour la réalisation de ceux-ci
- Interventions sur des matériaux, des équipements, des matériels ou des articles susceptibles de provoquer l'émission de fibres d'amiante (SS4) :
  - Entreprise habilitée (attestation de formation)
  - Fournir le mode opération et les chantiers tests correspondants
  - Respecter les règles d'hygiène y compris mis en place de sas
  - Port des EPI spécifique
  - Nettoyage et repli de la zone de travail
- Définir et mettre en place la stratégie de mesure d'empoussièrement (environnemental)
- Acheminer les déchets et les effluents vers les centres spécifiques de traitements
- Réaliser et planifier le plan de prévention spécifique avec le CSPS et le référent CHU y compris réalisation de tout autres documents et procédures (Analyse des risques, ...) en étroite collaboration avec le référent CHU Amiante
- Liste non exhaustive

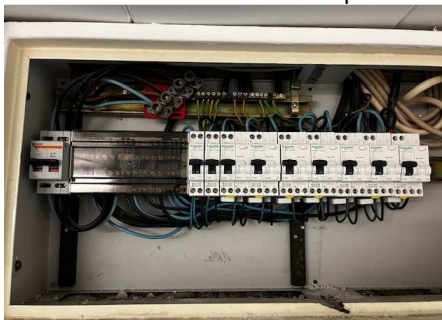
• **Dépose des coffrets électriques**

A la charge de l'entreprise : la dépose totale des coffrets elect encastrés et saillies, y compris équipements CFO/CFA et câblages CFO, téléphoniques et TV.

Exemple de coffrets électriques à déposer :



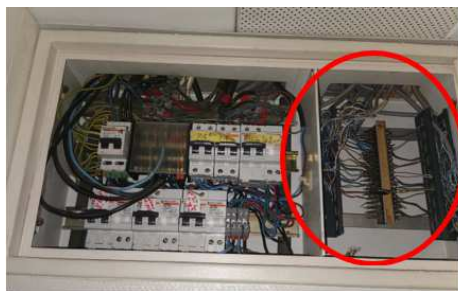
Nota : les disjoncteurs récents (avec Schneider écrit en vert) seront remis au Service Technique  
Exemple de disjoncteurs récents à remettre au Service Technique :



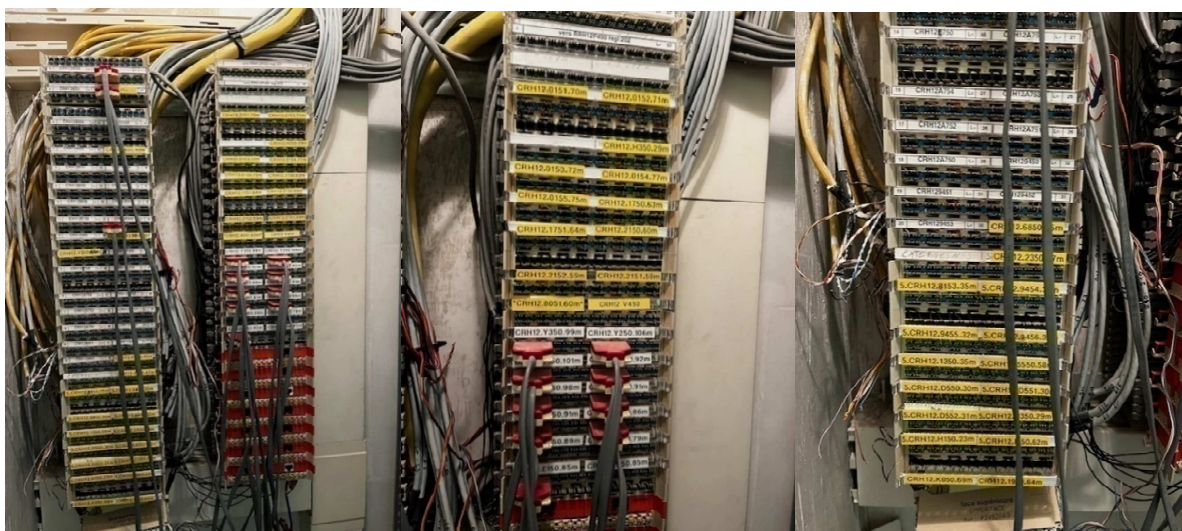
- **Dépose des câblages téléphoniques/informatiques et TV**

Les prises TEL, RJ45 et TV à déposer sont en grande partie identifiées sur les plans joints.  
Le présent lot devra prévoir :

- La dépose de la prise Téléphonique, RJ45 et TV.
- La dépose du câble depuis la prise tel et prise RJ45 jusqu'au répartiteur intermédiaire.
- La dépose du câble depuis la prise TV jusqu'au répartiteur intermédiaire.
- La dépose des répartiteurs intermédiaires implantés au niveau des coffrets électriques (exemple ci-dessous).



- La dépose du câblage depuis les répartiteurs intermédiaires jusqu'au répartiteur de niveau (tel, RJ45 et TV).
- La dépose du câblage depuis les répartiteurs intermédiaires des chambres jusqu'aux « sous répartiteur » implantés dans les placards techniques dans les circulations du présent niveau (placard cfa, CFO, plomberie, gaz med, ...) y compris « sous répartiteurs ».
- Nota : La localisation des « sous répartiteurs » n'est pas représentée sur les plans DCE (exemples ci-dessous) :







- La dépose du câblage depuis les « sous répartiteurs » jusqu'au répartiteur de niveau.
- La dépose du câble depuis la prise RJ45 jusqu'au répartiteur de niveau.

#### **LT VDI RH13MP (Niveau R+3) :**

- Photo EDL :



- Le présent lot devra inclure dans son offre les prestations suivantes :
  - Une méthodologie d'intervention avec différents phasages en temporalité qui sera à faire valider préalablement par personnel CHU équipe DSN.
  - Déconnection et dépose des noyaux RJ45, TEL, Réglette CAD, ... liés à la dépose dans la zone des travaux y compris câblages.
  - Déplacement des Noyaux RJ45 existantes restantes dans les bandeaux épurés afin que les bandeaux 12 et 24 ports existants soient pleins y compris câblages.
  - Déplacement des bandeaux 12 et 24 ports existants, commutateurs DSN et panneaux de brassage de la baie de gauche vers la baie de droite en respectant le Full Brassage demandée par la DSN y compris câblages.
  - **Nota** : Principe d'implantation d'une baie type en Full brassage : 1 panneau de brassage – 1 commutateur DSN – 2 panneaux de brassage – 1 commutateur DSN – 2 panneaux de brassage – 1 commutateur DSN – et ... ainsi de suite en descendant vers le bas de la baie.
  - **Toutes les interventions et prestations seront réalisées en horaires de nuit** et devront être préalablement validés en plusieurs étapes par le personnel CHU équipe DSN tout en respectant leurs consignes.
  - La coactivité entre le personnel titulaire du présent lot et le personnel du CHU devra être appliqué (reprogrammation port sur commutateur lors des déplacements des équipements existants, ...)
  - Identification et repérage de l'ensemble des équipements dans chaque baie (existants et projets) conformément aux préconisations CHU.

- **Dépose/Repose des Lecteurs de Badges et Platines interphonies associés aux portes contrôlées et travaux associés**
  - Le présent lot devra intégrer dans son offre les prestations suivantes :
    - La dépose et repose des Lecteurs de Badges et Platines interphonies existants.
    - Le reprise complète avec **des câblages neufs des liaisons CFO, CFA et SSI** et raccordements sur les équipements déposés/reposés, neufs et existants. Cela comprend principalement :
      - Les Lecteurs de badges.
      - Les interphones.
      - Les ensembles de verrouillage Porte contrôlée (Serrure, ventouse, ...) y compris alimentations de ceux-ci.
      - Les Déclencheurs Manuel Vert Déverrouillage équipements Porte contrôlée y compris MAJ liaisons et câblages (suite à ma mise en vigueur depuis mai 2024 de la norme NFS 61.937 § 13 du 12/2022 indiquant qu'il n'est pas autorisé d'intercaler une électronique entre le dispositif de commande à fonction d'interrupteur et le dispositif de connexion principal du DAS ». **En d'autres termes, il est interdit d'intercaler une UTL entre le Déclencheur Manuel Vert et le DAS.**
      - Du Paragraphe 13 de la NFS 61937) afin que le Déclencheur Manuel Vert Déverrouillage équipements Porte contrôlée soit notamment AVANT le système de verrouillage de la porte contrôlée.
    - Y compris toutes sujétions de pose et de raccordement.
- **Déconnexion, dévoiement et extension des câblages existants depuis la gaine 2 vers la gaine 3**
  - Le présent lot devra intégrer dans son offre les prestations suivantes :
    - Rappel : Les armoires elect existantes dans la gaine 2 devront être désaffectée (prestation prévue par le présent lot dans le cadre de cette opération).
    - La déconnexion de tous les câblages terminaux, coffrets elect, ... se trouvant actuellement dans l'emprise de la ZS 04 (hors emprise travaux) et qu'ils sont donc actuellement raccordés depuis les armoires elect existantes dans la gaine 2 (ZS05)
    - Le dévoiement y compris extension de ceux-ci vers les armoires électriques existantes situées dans la gaine 3 (ZS04).
    - La mise en place de départs complémentaires avec différentiels pour l'ensemble des besoins stipulés ci-dessus dans les armoires électriques existantes situées dans la gaine 3 (ZS04).
    - La mise à jour des plans et schémas existants

## 5.2 INSTALLATION DE CHANTIER

L'entreprise a à sa charge la fourniture, la pose et le raccordement des besoins des zones de chantier hors base vie soit :

- L'ensemble de l'installation d'éclairage de chantier type guirlande ou autres.
- L'éclairage de sécurité de chantier.
- La fourniture et la pose des coffrets de chantier pour les lots techniques en nombre suffisant.
- Le raccordement sur les gaines CFO existantes en zone de travaux.

Ces installations seront déposées et évacuées en fin de travaux. L'entreprise devra mandater un organisme agréé pour le contrôle de conformité des installations électriques de chantier, qui lui délivrera une attestation de conformité.

### 5.2.1 COFFRET DE CHANTIER

L'entreprise a à sa charge la fourniture, la pose et le raccordement de **4** coffrets de chantier IP 44-IK 08 à répartir suivant l'avancement du chantier, type portatif caoutchouc, comprenant :

- 4 prises de courant 2P+T 16 A
- 1 disjoncteur différentiel 16 A-30 mA pour la protection des prises de courant
- 1 arceau de protection
- 1 dispositif de coupure d'urgence
- 1 disjoncteur 10A/30mA associé à un transformateur 220 / 24V destiné à l'alimentation des circuits d'éclairage du chantier
- 1 prise 3P+N+T 32A
- 1 prise 3P+N 32A

Y compris câblages et raccordements jusqu'aux armoires existantes de niveau ainsi que l'ajout (si nécessaire) de protections dans les armoires existantes de niveau.

### **5.3 PRISE DE TERRE – MISE A LA TERRE**

#### **5.3.1 PRISE DE TERRE :**

La prise de terre est existante.

Il sera prévu la vérification des valeurs de la résistance de la prise de terre au niveau des origines des raccordements définies dans le projet. Le cas échéant les mesures nécessaires, adaptées en fonction de la configuration des locaux, seront prises pour améliorer la valeur de la résistance de cette prise de terre.

#### **5.3.2 MISE A LA TERRE - LIAISONS EQUIPOTENTIELLES (LEP)**

Les liaisons équipotentielles ont pour vocation d'assurer la protection des personnes contre les contacts indirects sur les parties métalliques accessibles du bâtiment. Les liaisons équipotentielles seront réalisées conformément aux prescriptions de l'article 4.13.16 et 545 de la Norme NFC 15-100. Les conducteurs de liaisons équipotentielles relient les éléments métalliques de la construction au circuit de terre principal du bâtiment.

Doivent être reliés à la terre (soit directement, soit par l'intermédiaire de la liaison équipotentielle principale) :

- Tous les appareils et appareillages électriques présentant une partie métallique accessible, notamment les armoires électriques et les luminaires
- Tous les conduits métalliques et chemins de câbles
- Tous les câbles armés ou blindés sans autre revêtement ou à revêtement minéral
- Les huisseries métalliques
- Les armatures de faux plafond et faux plancher
- Les façades métalliques du bâtiment
- Toutes les canalisations métalliques de toute nature, ainsi que les appareillages non électriques qui y sont rattachés (eau chaude, eau froide, vidange, baignoires métalliques, canalisations de gaz, gaines de ventilation, etc....)
- Les siphons de sol
- Les sols antistatiques
- Etc. ...

Les lignes principales seront constituées par des barres méplates ou rondes, des câbles nus ou des câbles isolés en cuivre de 25 mm<sup>2</sup> de section au moins.

Les conducteurs assurant les liaisons équipotentielles ne peuvent pas être utilisés comme conducteurs de protection. Dans le cadre du projet, les liaisons équipotentielles pourront utiliser le maillage des masses décrit dans le chapitre suivant. Le présent lot doit toutes les liaisons entre les attentes du circuit des masses et les équipements à raccorder dans le cadre des liaisons équipotentielles.

#### **5.3.3 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 parallèle 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 tels que définis 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

Le présent lot devra inclure dans son offre l'extension des barres PE si nécessaire y compris toutes sujétions de poses et de raccordements.

### **5.4 EQUIPEMENT TABLEAUX ET GTIE**

Observations : Les schémas de principe joints sont des indications de principe et il appartient à l'entreprise de les compléter et/ou modifier des éléments et équipements nécessaires à la réalisation des alimentations des différents besoins électriques définis dans le présent document.

Nota : L'ensemble des travaux devront être réalisé tout en conservant la continuité d'exploitation dans les zones non impactées par les travaux et le maintien des installations sensibles durant toute la phase chantier.

Pour chaque armoire électrique, le présent lot devra prévoir les prestations suivantes :

- Relevé exhaustif de l'armoire électrique,
- Réadaptation et Extension de l'armoire électrique y compris mise en place des nouveaux départs électriques pour les nouveaux équipements tout en conservant la subdivision actuelle.
- Mise à jour du schéma d'armoire
- Liste non exhaustive

**Chaque Armoire Electrique, TGD, TD, ... devra être conforme aux prescriptions et spécifications des standards du CHU et particulièrement aux prescriptions et schémas de principe cf. chapitre 4.3-TABLEAU ELECTRIQUE du présent document.**

#### **5.4.1 EXTENSION ARMOIRE ONDULEE – GAINÉ 1 (ZS05) NIV R+3**

Le présent lot devra l'extension de l'armoire électrique existante en intégrant les prestations suivantes :

- o 1 interrupteur 4x160A réglable vers TGD H1.3.5 **y compris liaisons en câbles U1000R2V**
- o 1 interrupteur 4x160A réglable vers TGD H1.3.6 **y compris liaisons en câbles CR1-C1**
- o **5 disjoncteurs 2x16A 30mA SI sous un JDB Lexiclic ASI.** Ces 5 disjoncteurs qui seront mise en place serviront pour les projets futurs.
- Prévoir en complément des besoins pour cette opération :
  - o L'ensemble des prestations GTIE nécessaire au bon fonctionnement de celle-ci (Contacts O/E, SD, ...).
  - o L'ensemble des équipements composant l'armoire électrique (barres PE, borniers, répartiteurs, cosses, disjoncteurs, ...) seront étendues
  - o Y compris toutes sujétions de pose et de raccordements.
  - o Ajout de la coupure d'urgence spécifique Ondulé :
    - Prévoir 1 dispositif de coupure d'urgence à clé SPECIFIQUE ONDULE qui sera mis en place sur le tableau permettant **la coupure d'urgence du TD OND EXISTANT.** Le présent lot aura à sa charge les relayages, auxiliaires, ... nécessaire au bon fonctionnement de celui-ci.
  - o Particularité de la Gaine 1 : Ajout d'une coupure d'urgence spécifique tous réseaux ELECT par ZS :
    - Prévoir 1 dispositif de coupure d'urgence à clé SPECIFIQUE TOUT RESEAUX qui sera mise en place sur le tableau permettant **la coupure d'urgence simultanée de tous les réseaux alimentant la ZS concernée (réseau 1, réseau 2 et réseau 3 Ond dans TGD) AINSI QUE de l'armoire TD OND EXISTANT.** Le présent lot aura à sa charge les relayages, auxiliaires, ... nécessaire au bon fonctionnement de celui-ci.
    - Y compris étiquetages et repérages spécifiques.

**Nota 1 : les disjoncteurs de protection seront distinctement séparés par ZS**

#### **5.4.2 TGD H1.3.6**

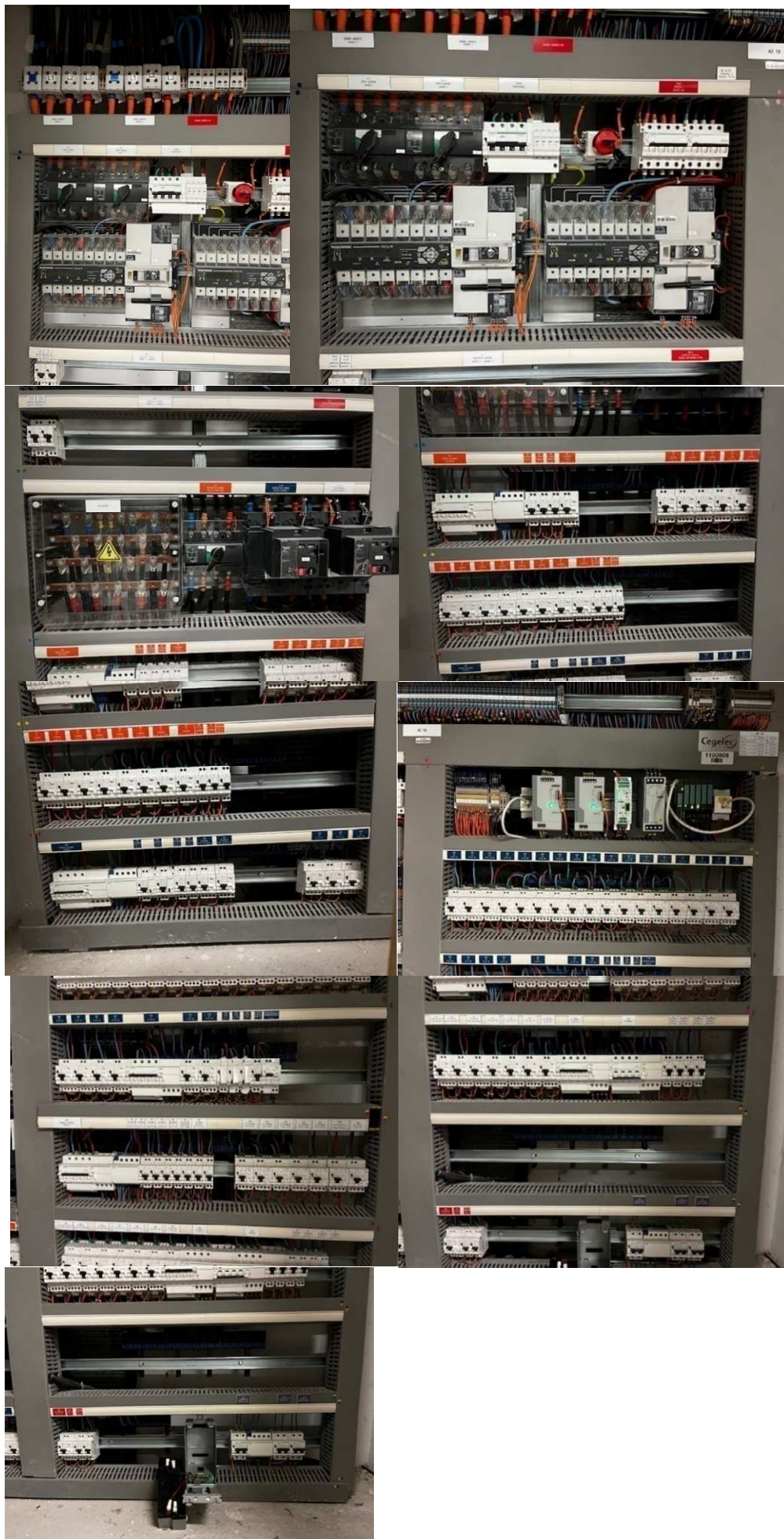
##### **Généralités**

A créer et à positionner dans la gaine technique Elect (cf. plan DCE) Se situant dans la ZS06 Niveau 3.

L'armoire électrique devra prendre en compte les préconisations et prescriptions techniques des standards du CHU y compris celles de la GTIE.

Le présent lot devra inclure dans son offre les raccordements des câbles amont et aval sur l'armoire électrique

Le TGD H1.3.6 créé possèdera les mêmes caractéristiques que les autres TGD existant (exemple photos TGD 1.9 ci-dessous) et devra tenir compte des préconisations complémentaires énumérées dans les paragraphes ci-dessous.





## Conception

Le TGD est de type tableau 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

Adaptées au local de destination et à la quantité des appareillages + réserves.

- **Avant fabrication du TGD et dans le mois de préparation prévue à cet effet**, le présent lot aura à sa charge la vérification des dimensions (Hauteur, Longueur, profondeur, dimension portes, ...) de la gaine technique ou emplacement prévue à cet effet) :
  - Dans le cas où la gaine technique (ou emplacement prévue à cet effet) s'avèrerait trop petite, le présent lot devra en informer le plus rapidement possible le MOE.
  - Néanmoins, si la gaine technique (ou emplacement prévue à cet effet) **est déjà réalisée ou existante**, le présent lot devra IMPERATIVEMENT en tenir compte et devra adapter le TGD à l'emplacement existant qui restera inchangé.

### Composition

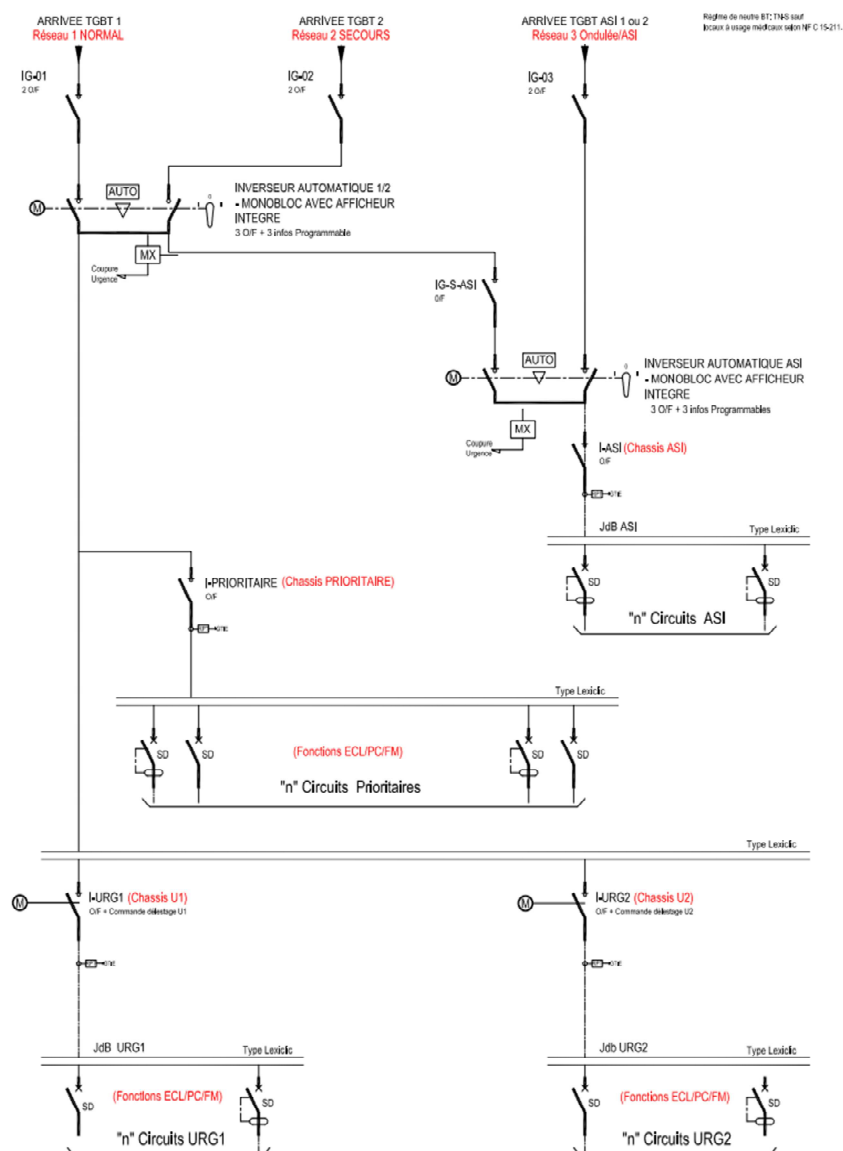
Il est composé principalement de :

- 2 systèmes de mesure (1 pour le comptage Réseaux 1/2 NORMAL/SECOURS & 1 pour le comptage Réseau ONDULEE) de type DIRIS DIGIWARE équipé d'un compteur d'énergie + Afficheur multipoint type SOCOMEC DIRIS Digiware D + modules, adaptateurs, capteurs et capteurs/tores associés (I, U, ...) + passerelle de communication Ethernet via le réseau IP.
- Interrupteur sectionneur 4P 160A Arrivée TGBT 1 - Réseau 1 NORMAL.
- Interrupteur sectionneur 4P 160A Arrivée TGBT 2 - Réseau 1 SECOURS qui sera en attente sur borniers (Le câble d'alimentation sera mis en place dans le cadre d'une opération future).
- Interrupteur sectionneur 4P 160A Arrivée TGBT ASI 1 ou 2 - Réseau Ondulée/ASI.
- 1 Parafoudre par réseau (Réseau 1, Réseau 2 et Réseau 3 (OND)).
  - Chaque parafoudre sera de Type 1/Classe 1 suivant EN 61643.
    - Valeur Iimp mini : 35KA
    - Niveau de protection Up <= 2,5 Kv.
    - Régime de Neutre : TN.
    - Y compris son déconnecteur associé afin de respecter la distance de 50cm de mise à la terre. L'association déconnecteur/parafoudre devra être sélectif.
  - Les parafoudres devront être coordonnés énergétiquement entre eux
  - Chaque parafoudre intégré dans les tableaux électriques aura sa protection spécifique et ses contacts de défaut/signalisation seront sortis sur bornes à la disposition de la GTIE.
  - Y compris câblage et déconnecteur adapté pour chaque protection contre les surtensions.
- 2 Inverseurs de source motorisé 160A 4P de type ATyS M 6e de SOCOMEC ou Techniquement équivalent y compris module de communication Modbus permettant d'accéder aux données de l'appareil (état, tension, fréquences, etc. ...), avec écran et clavier de configuration.
- Interrupteur sectionneur 4P 160A Châssis PRIORITAIRE.
- Interrupteur sectionneur 4P 160A Châssis U1.
- Interrupteur sectionneur Motorisé 4P 160A Châssis U2.
- Interrupteur sectionneur Motorisé 4P 160A Châssis ASI.
- Disjoncteurs de protections + différentiels nécessaires pour les besoins du projet. Chaque départ sera protégé par disjoncteur, de calibre approprié, de type « magnéto-thermique » avec dispositif différentiel approprié, sensibilité en fonction de la sélectivité demandée et de la norme en vigueur y compris suivant répartition des Ecl, PC et FM
- Protections, contacteurs, relayages, auxiliaires, ...
- Voyants présence tension à led
- Bouton d'arrêt d'urgence à clé
- Réserve équipée disponible de 30% :
  - 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.
- Répartiteurs de rangée **lexiclip Legrand** pour la nécessité des besoins ci-dessus
- Répartiteurs pour chaque réseau et bretelles,
- Télécommandes BAES et sa protection associée et spécifique
- Contacts auxiliaires, contacteurs, Bobines MX, Télerrupteurs, parafoudre, Minuterries
- Borniers, barrettes, ...

- Rail DIN,
- Câblages, fileries, cosses, plastrons
- L'ensemble des prestations GTIE nécessaire au bon fonctionnement de celle-ci (Contacts O/F, SD, ...).
- Porte document et schéma d'armoire
- Etiquette homme foudroyé à poser sur la porte de la gaine elect
- Repérages et étiquetages par étiquettes dilophanes colorées vissées et collées suivant spécifications CHU
- ... (Liste non exhaustive)
- Y compris l'ensemble des éléments et accessoires nécessaires au besoin de l'opération et toutes sujétions de pose et de raccordements.

**Nota 1 :** La subdivision des réseaux, châssis, fonctions, circuits ainsi que la composition de l'armoire électrique sera conforme aux prescriptions techniques générales CHU.

**Nota 2 :** Rappel du schéma de principe TGD (Prescriptions standard CHU) :



**Nota 3 :** Partie Ondulée/ASI

Le présent lot devra intégrer dans son offre la totalité des protections pour la partie ASI (inverseur, inter, protections, ...) y compris dans le cas où il n'y aurait aucun équipement ONDULÉE dans le cadre de cette opération.

En complément des besoins pour cette opération, le présent lot devra aussi prévoir : **5 disjoncteurs 2x16A 30mA SI sous le JDB Lexiclic ASI**. Ces 5 disjoncteurs qui seront mise en place serviront pour les projets futurs.

**Nota 4 :** En complément des luminaires intelligents mise en place dans les circulations, le présent lot devra intégrer les prestations nécessaires aux spécifications suivantes :

- **NOTA 1** (Ecl en circulation) : 1 luminaire sur 3 (Permanent : **sur TELERUPTEUR**) sera piloté depuis le BP à clé situé dans la gaine elect de l'armoire de zone et dans certains locaux (IDE, bureau cadre, soins, accueil et repos **cf. plans**).

- **NOTA 2 :** Chaque BP a Clé gèrera l'éclairage permanent (Ecl PERMANENT = 1 luminaire sur 3 en circulation = TELERUPTEUR) et pilotera les luminaires permanent en circulation de toute la ZS concernée.

**Nota 5 :** Avant toute mise en service, le présent lot devra préalablement échanger avec le MOE CHU, ainsi que les services électricités du CHU pour obtenir les réglages prédéfinis par le CHU sur les différents paramètres (réglage des commutateurs de sources, besoins GTIE, ...

Ceux-ci seront contrôlés et testés lors de la mise sous tension.

**Nota 6 :** Séparation des circuits et dispositifs différentiels distincts des locaux et dégagements non accessibles au public et locaux et dégagements accessibles au public :

Le présent lot devra intégrer dans son offre que les locaux et dégagements non accessibles au public devront être commandés et protégés indépendamment (dispositifs différentiels distincts) des locaux et dégagements accessibles au public.

**Nota 7 :** Particularité des locaux contenant une baignoire ou une douche :

Le présent lot devra prendre en compte les préconisations décrites dans le titre 7 et autres de la NFC 15-100 concernant les locaux contenant une baignoire ou une douche.

**RAPPEL :** La mise à la terre sur les éléments existants et neufs (gros œuvres et second œuvres) est à prévoir par le présent lot dans le cadre de cette opération.

### Caractéristiques électriques et spécificités disjoncteurs

Tension composée : 400V TRI + N

Régime du neutre : TNS

Ik3max : 30kA

Ik1max : 30kA

Montage : Modulaire sur rail DIN

Sélectivité : Totale pour les circuits du groupe 1

Totale, fonctionnelle ou partielle pour les circuits du groupe 0.

La sélectivité nulle est proscrite.

- **Groupe 1 → Aucun local n'est prévu dans le cadre de cette opération**

~~Listing des locaux à usage médical groupe 1 :~~

~~\*—/~~

~~Le présent lot devra prévoir pour chaque circuit :~~

- ~~• Circuit Prise de courant : 1 disjoncteur 16 A de courbe adaptée différentiel 30 mA SI (**DDR haute sensibilité à immunité renforcée**) en tête de chaque circuit terminal alimentant **3 PC maxi.**~~
- ~~• Circuit Force Motrice : 1 disjoncteur 16 A de courbe adaptée différentiel 30 mA SI (**DDR haute sensibilité à immunité renforcée**) en tête de chaque circuit terminal alimentant **1 FM.**~~
- ~~• Circuit Eclairage : 1 protection par différentiel 30 mA SI (**DDR haute sensibilité à immunité renforcée**) en tête de chaque circuit terminal comportant au maximum 8 points lumineux.~~
- ~~• Tension conventionnelle de contact UL — Le présent lot devra transmettre la NDC à jour de l'installation en vérifiant que la tension de contact UL ne doit dépasser 25Vca.~~

- **Groupe 0** → Tous les autres locaux liés à cette opération qui ne sont pas stipulés dans la liste des locaux à usage médical du groupe 1 énumérés ci-dessus.

Rappel des préconisations par départ à respecter pour le groupe 0 :

- Les disjoncteurs de protection **ECLAIRAGE** en tenant compte des préconisations suivantes :
  - 1 disjoncteur général différentiel 300 mA pour 6 circuits d'éclairage
    - Circuit d'éclairage, 1 disjoncteur 10 A de courbe adaptée pour 7 points lumineux
    - Circuit d'éclairage, 1 disjoncteur 10 A de courbe adaptée pour 2 chambres maxi
  - 1 disjoncteur 10A courbe adaptée différentiel 30 mA pour 2 circuits d'éclairage salle d'eaux.
- Les disjoncteurs de protection **PC/FM réseau PRIORITAIRE / U1 / U2** en tenant compte des préconisations suivantes :
  - 1 disjoncteur 16 A de courbe adaptée différentiel 30 mA SI pour 6 PC Bureautique
  - 1 disjoncteur 16 A de courbe adaptée différentiel 30 mA SI pour 8 PC Circulation / Ménage à savoir qu'une PC ménage se trouve impérativement à proximité d'une commande d'éclairage.

- 1 disjoncteur 16 A de courbe adaptée différentiel 30 mA SI pour 4 PC spécifiée Ht : 1.2m sur le plan DCE
- GTL : 1 disjoncteur 16 A de courbe adaptée différentiel 30 mA SI pour 3 PC sur GTL
- 1 disjoncteur 16 A de courbe adaptée différentiel 30 mA SI pour 6 PC Chambre Hospitalisation en groupe 0
- 1 disjoncteur 16 A de courbe adaptée différentiel 30 mA SI pour 1 PC Equipement spécifique. L'équipement spécifique est annoté à côté de la PC sur les plans du présent DCE, Exemples :
  - Fax
  - Tableau Rep (PRIO)
  - Ecran
  - Chariot Repas
  - LV
  - L. Bassin
  - CENTRIFUGEUSE
  - CAFE
  - Réfrig
  - MO
  - Pousse Seringue
  - Transfo douche
  - Matelas
  - Chariot
  - Toaster
  - Baie 1 (PRIO)
  - Baie 2 (PRIO)
  - Alim ventilo convecteur LT VDI RH13MP (PRIO)
  - ...
- 1 disjoncteur de protection Force motrice Réseau PRIORITAIRE ou U1 ou U2 (SUIVANT LES CAS) pour chaque alimentation force motrice avec différentiel 30 mA SI ou 300 mA SI suivant les cas et courbe suivant récepteur.
- 1 disjoncteur de protection avec différentiel 30 mA SI pour les circuits où se trouvent une douche.
- 1 disjoncteur de protection avec différentiel 30 mA SI ou 300 mA SI suivant les cas pour les circuits alimentant les locaux à risques.
- Nota : LT VDI :
  - L'alimentation ventilo convecteur du LT VDI sera repris depuis un disjoncteur de protection spécifique avec différentiel 30 mA SI sous le JDB Prioritaire
  - Les PC (Hors PC BAIE) du LT VDI seront repris depuis un disjoncteur de protection spécifique avec différentiel 30 mA SI sous le JDB Prioritaire
- Les disjoncteurs de protection **PC/FM réseau ONDULEE** en tenant compte des préconisations suivantes :
  - 1 disjoncteur 16 A de courbe adaptée différentiel 30 mA SI pour 3 PC ondulée **par local.**
  - 1 disjoncteur Force motrice Réseau ONDULEE calibre 16 A de courbe adaptée différentiel 30 mA SI pour 1 alimentation FM Ondulée.
- **TOUS RESEAUX (ONDULEE / PRIORITAIRE / U1 / U2) :**  
Prévoir la séparation des circuits et des dispositifs différentiels résiduels dans les locaux accessibles au public et les locaux non accessibles au public (Eclairages et prises de courant) y compris pour les locaux à risques.

### **Commutateur de source**

L'entreprise a à sa charge la fourniture, la pose et le raccordement d'inverseur automatique de type ATyS p M 6<sup>e</sup> de chez Socomec ou équivalent. Le calibre pour le TGD est à 160A minimum.

Il est composé **d'un module de communication Modbus permettant d'accéder aux données de l'appareil (état, tension, fréquences, etc. ...), avec écran et clavier de configuration.**

### **Caractéristiques des appareillages principaux (Liste non exhaustive)**

Il est composé d'appareillages de type modulaire.

#### Appareillages modulaires SCHNEIDER

- 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 SCHNEIDER

- 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, ...

#### 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 : (Autres besoins GTIE)**
  - **Les contacts SD seront câblés en série sur borniers par réseau, par tableau par châssis et par fonction.**
  - **Les organes de télécommande de motorisation, ainsi que les informations de la supervision doivent être 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.**
  - **Le listing des points à remonter sur la GTIE est détaillé dans le chapitre GTIE.**

#### **Coupure d'Urgence**

Un dispositif de coupure d'urgence à clé sera mis en place sur le tableau permettant **la coupure d'urgence des différents de tous les réseaux alimentant le TGD en simultanée (réseau 1, réseau 2 et réseau 3 Ond) AINSI QUE de l'armoire TD OND EXISTANTE (localisé dans la gaine Elect 1)**. Le présent lot aura à sa charge les relays, auxiliaires, ... nécessaire au bon fonctionnement de celui-ci.

#### **GTIE**

La GTIE n'est pas déployée dans cette partie du bâtiment néanmoins l'entreprise devra intégrer dans son offre la fourniture et la pose de (à ramener sur borniers en attente) :

- Contacts OF pour l'inter sectionneur en tête de chaque coffret,
- Contact SD remonté en synthèse,
- ... cf. tableau listing des points à remonter

Les contacts sont uniquement raccordés sur bornier dédié dans le coffret, dans l'attente du déploiement de la GTIE. Les borniers seront regroupés par spécifications (GTB TOR, GTB BUS, télécommandes, auxiliaires, puissance), et par ensemble de réseau, tableau, châssis et fonctions (Prioritaires, Urgence 1, Urgence 2) avec repérage spécifique.

**L'utilisation de bornes étagées sera proscrite**

- **Liste des points à remonter (liste non exhaustive) :**

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

**Nota :**

- Le présent tableau indique seulement les informations à remonter sur la GTIE, il ne détaille pas les contacts nécessaires aux renvois locaux (signalisations par exemple), aux traitements locaux des informations (asservissements par exemple), aux automatismes fonctionnels (couplage de TGBT par exemple), qui sont à prévoir impérativement en complément.
- Cette liste n'est pas exhaustive, il appartient donc au concepteur de prévoir toutes les alarmes et signalisations nécessaires et adaptées permettant une bonne exploitation des installations électriques
- Le concepteur sera force de proposition pour proposer la constitution d'informations de synthèse adaptées aux fonctionnements des services techniques du CHU.
- Les températures des locaux sont également surveillées, mais sont à reporter sur la GTB du métier CVC, sauf précision contraire où l'informations est à remonter simultanément sur la GTB CVC et la GTIE.

| Equipement                            | Donnée   | Type |   |   |   |   | Transmission |
|---------------------------------------|--|------|---|---|---|---|--------------|
|                                       |  | C    | A | E | M | I |              |
| <b>TGD</b>                            |  |      |   |   |   |   |              |
| Inverseur de sources<br>(pour chacun) | Inverseur de source en position 0, et<br>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    |
|                                       |  |      |   |   |   |   |              |
| Disjoncteur motorisé<br>(pour chacun) | Position en IS333 O/F  |      |   | 1 |   |   | Fil à fil    |
|                                       | Position en IS 233 et inférieur O/F                                |      |   | 2 |   |   | Fil à fil    |
|                                       | Déclenchement (disjoncté)  |      | 1 |   |   |   | Fil à fil    |
|                                       | Cmd ouverture et fermeture   | 2    |   | 1 |   |   | Fil à fil    |
|                                       | Position débouché  |      |   | 1 |   |   | Fil à fil    |
|                                       |  |      |   |   |   |   |              |
| Départs HQ<br>(pour chacun)           | Synthèse défauts départs avec inter<br>général                     |      | 1 |   |   |   | Fil à fil    |
|                                       |  |      |   |   |   |   |              |
| Départs prioritaires<br>(pour chacun) | Synthèse défauts départs avec inter<br>général                     |      | 1 |   |   |   | Fil à fil    |
|                                       |  |      |   |   |   |   |              |
|                                       |  |      |   |   |   |   |              |
| Contact délestage                     | (pour équipement délestable)                                       | 1    |   | 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    |
|                                       |  |      |   |   |   |   |              |
|                                       |  |      |   |   |   |   |              |

| Equipement                 | Donnée                      | Type |   |   |   |   | Transmission |
|----------------------------|-----------------------------|------|---|---|---|---|--------------|
|                            |                             | C    | A | E | M | I |              |
| 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    |
|                            |                             |      |   |   |   |   |              |
| Parafoudre synthèse défaut | Synthèse défaut             |      | 1 |   |   |   | Fil à fil    |

### 5.4.3 TGD H1.3.5

A créer et à positionner dans le local Elect existant (cf. plan DCE) se situant dans la ZS05 Niveau 3.  
L'armoire électrique devra prendre en compte les préconisations et prescriptions techniques des standards du CHU y compris celles de la GTIE.  
Le présent lot devra inclure dans son offre les raccordements des câbles amont et aval sur l'armoire électrique  
Les prestations (liés au TGD H1.3.5 créé) à prévoir par le titulaire du présent lot seront identiques à celles décrites au § TGD H1.3.6.

## 5.5 ALIMENTATIONS PRINCIPALES ET TERMINALES

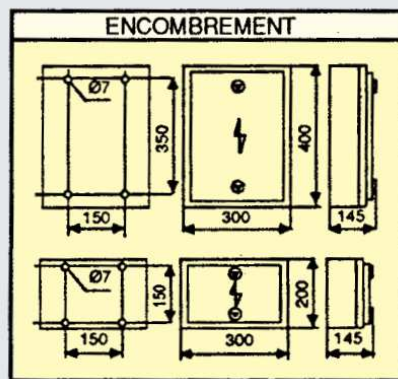
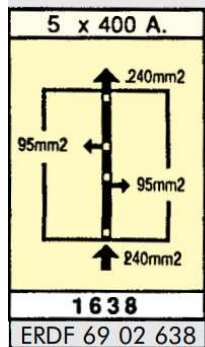
Les alimentations prévues au projet concernent évidemment tous les équipements électriques installés par le lot électricité, mais également les alimentations électriques pour les équipements des autres corps d'état.  
Les câbles doivent toujours être accessibles et facilement retirables. Il est nécessaire de privilégier des conditions de pose permettant des modifications faciles et rapides de l'installation.  
Avant leur mise en service, tous les câbles doivent être contrôlés, en particulier en ce qui concerne la mesure des isolements et les repérages.

**Nota 1 :** La distribution par chemin de câbles à la charge du présent lot  
Prescriptions des chemins de câbles détaillés dans le § Spécifications techniques des équipements électriques à mettre en œuvre.

**Nota 2 :** Alimentation transitant par différentes ZS à prévoir en CR1-C1  
Certaines alimentations principales et liaisons terminales seront à prévoir en câbles sécurité incendie CR1-C1 résistant au feu du fait qu'elles cheminent sur 2 ZS/ZC différentes.

**Particularité des alimentations en colonne montante :** Alimentations principales (liaison depuis colonne montante vers chaque TGD) à prévoir depuis chaque distributeur de niveau 5 fils 300x400 (5x400A) existants.  
Les distributeurs de niveau sont positionnés dans les Gaines Techniques Elect cf. synoptique CFO.  
Ces distributeurs permettront la distribution depuis les Gaines Techniques Elect vers les TGD créé et futures.  
Pour information, référence et documentation distributeur de niveau existant : marque BEROMET R2F 1638 ou techniquement équivalent. Chaque distributeur (conforme au spécification ERDF HN62-S-16 5x400A) comportera un traversant 240mm<sup>2</sup> + 2 dérivation 95mm<sup>2</sup> (Allant jusqu'à 150mm<sup>2</sup> avec du câble rond ce qui sera notre cas).  
Dimension (Longueur x largeur x Profondeur : 400x300x145mm)

## S 5 fils 300x400



### 5.5.1 ALIMENTATIONS PRINCIPALES

Les câbles mis en œuvre devront correspondre à la définition des classifications « Euroclasses ».

Le fabricant doit établir une déclaration de performance et apposer le marquage CE.

Les câbles mis en œuvre devront être conformes a minima aux classes suivantes pour le comportement au feu :

- U1000R2V / U1000AR2V : Eca (**Rappel : U1000AR2V non accepté pour des sections < 50 mm²**).
- HO7 RNF : Eca
- Câbles sécurité incendie CR1-C1 résistant au feu et UV: Aca-S2-d2-a2

Le titulaire du présent lot devra vérifier que les câbles avant et pendant la livraison correspondent au marquage CE réglementaire.

Les alimentations suivantes sont dues par l'entreprise. Elles sont positionnées sur les plans + synoptique CFO et pour certaines des informations complémentaires sont données ci-après :

- Liaison depuis Distributeur ZS05 Gaine 1 Niveau 3 → TGD H1.3.6 :
  - I : 160A 3P+N+T par câble U1000R2V CR1-C1
  - Cheminement sur chemin de câbles de câbles de dimensions appropriés
- Liaison depuis Distributeur ZS05 Gaine 1 Niveau 3 → TGD H1.3.5 :
  - I : 160A 3P+N+T par câble U1000R2V
  - Cheminement sur chemin de câbles de câbles de dimensions appropriés
- Liaison depuis TD OND Existant Gaine A ZS05 → TGD H1.3.5 :
  - I : 160A 3P+N+T par câble U1000R2V
  - Cheminement sur chemin de câbles de câbles de dimensions appropriés
- Liaison depuis TD OND Existant Gaine A ZS05 → TGD H1.3.6 :
  - I : 160A 3P+N+T par câble CR1-C1
  - Cheminement sur chemin de câbles de câbles de dimensions appropriés

### 5.5.2 ALIMENTATIONS TERMINALES

On entend par alimentations terminales, l'ensemble des alimentations des appareils d'éclairage, prises de courants et forces motrices issus des Tableaux Généraux, TD de zone, ...

A partir des Armoires électriques, la distribution CFO sera réalisée :

- Par câble U1000R2V pour la force motrice.
- Par câble U1000R2V pour la distribution éclairage, PC et équipements.
- Par câble U1000R2V pour l'ensemble des appareillages et commandes.
- **Par câble CR1-C1 (Résistant aux UV) pour la distribution des équipements dont le câble transite dans 2 ZC/ZS différentes.**
- Liste non exhaustive

La distribution SECURITE sera réalisée :

- Par câble CR1-C1 (Résistant aux UV) pour les pour les équipements de sécurité (Centrale SSI, ...).
- Liste non exhaustive

Section des canalisations minimum :



- Eclairage : 1.5 mm<sup>2</sup> monophasé
- Prise de courant 10/16 A : 2.5 mm<sup>2</sup> monophasé
- Prise 20 A : 4 mm<sup>2</sup> monophasé (ou triphasé suivant indication)
- Prise 32 A : 6 mm<sup>2</sup> monophasé (ou triphasé suivant indication)
- Force Motrice et équipements : section de câbles mono conducteurs ou multiconducteurs conforme à la puissance transitée suivant besoins avec en section 2.5 mm<sup>2</sup> minimum par phase/neutre/terre.

Toutes les sections et typologie de câbles devront être conformes suivant la note de calcul de dimensionnement validées.

Par ailleurs, le titulaire du présent lot a à sa charge de vérifier, auprès des autres corps d'état intéressés les besoins en attente électrique lors de la période de préparation, par une demande écrite les informations suivantes :

- La position précise des attentes
- Les caractéristiques de l'alimentation
  - La puissance à alimenter en mode nominal et en phase de démarrage
  - La tension d'alimentation (> ou = à 230V)
  - Le nombre de conducteurs
  - La nature du câble
  - Le type d'alimentation (Sécurité, Secourue, Ondulée ou Normale)
  - La position et la longueur de câble laissé en attente

Sans autres indications, les attentes sont placées à 1.20 m du sol aux emplacements indiqués sur les plans, avec une longueur de câble disponible de 3 m. Une sortie de câble est prévue par le présent lot.

Le titulaire du présent lot a à sa charge de vérifier et de justifier, via la note de calcul, les calibres et sections. (Les calibres et sections sont transmis à titre indicatif).

Les alimentations suivantes sont dues par l'entreprise. Elles sont positionnées majoritairement sur les plans et pour certaines des informations complémentaires sont données ci-après :

#### **Depuis TGD H1.3.5 (Prioritaire, Urgence 1, Urgence 2) :**

##### Eclairage :

- Câblage en U 1000 R2V 3G1,5 mm<sup>2</sup> et 5G1.5mm<sup>2</sup>
- BAES SATI Adressable – câblage en U 1000 R2V 5G1,5mm<sup>2</sup> ou 3G1.5mm<sup>2</sup> + 2x1.5mm<sup>2</sup>

##### PC :

- Câblage en U 1000 R2V 3G2,5 mm<sup>2</sup>

##### FM :

- Alimentation Unité Intérieur (UI)
  - ✚ P = 0.25 KW mono unitaire maxi
  - ✚ Quantitatif : suivant plan
- Alimentation Volet Roulant (VR)
  - ✚ P = 0.4 KW mono unitaire maxi
  - ✚ Quantitatif : suivant plan
- Alimentation DIVERS y compris disjoncteur de protection 2x16A 30mA SI
  - ✚ Section 3G2.5mm<sup>2</sup> - 50ml
  - ✚ Quantitatif : 2

#### **Depuis TGD H1.3.5 (Ondulée) :**

##### PC/FM :

- Alimentation AES Appel Malade (AM) **y compris liaisons en câbles U1000R2V**
  - ✚ I = 16A mono unitaire
  - ✚ Quantitatif : 2
- Alimentation AES SSI MD20 **y compris liaisons en câbles CR1-C1**
  - ✚ I = 16A mono unitaire
  - ✚ Quantitatif : 2
- Alimentation Coffret Gaz Med **y compris liaisons en câbles U1000R2V**
  - ✚ I = 16A mono unitaire
  - ✚ Quantitatif : 1
- Alimentation PC BAIE 1 (LT VDI RH13 MP) via sectionneur existant conservé **y compris liaisons en câbles U1000R2V**
  - ✚ I = 16A mono unitaire
  - ✚ Quantitatif : 1

- Alimentation PC BAIE 2 (LT VDI RH13 MP) via sectionneur existant conservé **y compris liaisons en câbles U1000R2V**
  - ✚ I = 16A mono unitaire
  - ✚ Quantitatif : 1
- Alimentation UTL (UTL/CA/INT/PORTES) **y compris liaisons en câbles U1000R2V**
  - ✚ I = 10A mono unitaire maxi
  - ✚ Quantitatif : suivant plan
- Alimentation Ventouse/Verrou y compris transfo a intégrer dans l'armoire Elect **y compris liaisons en câbles U1000R2V**
  - ✚ I = 16A mono unitaire
  - ✚ Quantitatif : suivant plan
- Alimentation DIVERS y compris disjoncteur de protection 2x16A 30mA SI
  - ✚ Section 3G2.5mm<sup>2</sup> - 50ml (l'implantation sera indiquée en phase travaux)
  - ✚ Quantitatif : 2

#### **Depuis TGD H1.3.6 (Prioritaire, Urgence 1, Urgence 2) :**

##### Eclairage :

- Câblage en U 1000 R2V 3G1,5 mm<sup>2</sup> et 5G1.5mm<sup>2</sup>
- BAES SATI Adressable – câblage en U 1000 R2V 5G1,5mm<sup>2</sup> ou 3G1.5mm<sup>2</sup> + 2x1.5mm<sup>2</sup>

##### PC :

- Câblage en U 1000 R2V 3G2,5 mm<sup>2</sup>

##### FM :

- Alimentation Unité Intérieur (UI)
  - ✚ P = 0.25 KW mono unitaire maxi
  - ✚ Quantitatif : suivant plan
- Alimentation Volet Roulant (VR)
  - ✚ P = 0.4 KW mono unitaire maxi
  - ✚ Quantitatif : suivant plan
- Alimentation Transfo douche
  - ✚ P = 2 KW mono unitaire maxi
  - ✚ Quantitatif : suivant plan
- Alimentation DIVERS y compris disjoncteur de protection 2x16A 30mA SI
  - ✚ Section 3G2.5mm<sup>2</sup> - 50ml (l'implantation sera indiquée en phase travaux)
  - ✚ Quantitatif : 2

#### **Depuis TGD H1.3.6 (Ondulée) :**

##### PC/FM :

- Alimentation Coffret Gaz Med **y compris liaisons en câbles U1000R2V**
  - ✚ I = 16A mono unitaire
  - ✚ Quantitatif : 1
- Alimentation Armoire Automate CVC **y compris liaisons en câbles U1000R2V**
  - ✚ I = 16A mono unitaire
  - ✚ Quantitatif : 1
- Alimentation UTL (UTL/CA/INT/PORTES) **y compris liaisons en câbles U1000R2V**
  - ✚ I = 16A mono unitaire
  - ✚ Quantitatif : suivant plan
- Alimentation Ventouse/Verrou y compris transfo a intégrer dans l'armoire Elect **y compris liaisons en câbles U1000R2V**
  - ✚ I = 16A mono unitaire
  - ✚ Quantitatif : suivant plan
- Alimentation DIVERS y compris disjoncteur de protection 2x16A 30mA SI
  - ✚ Section 3G2.5mm<sup>2</sup> - 50ml (l'implantation sera indiquée en phase travaux)
  - ✚ Quantitatif : 2

## 5.6 DISTRIBUTIONS PRINCIPALES ET TERMINALES

Le présent lot aura à sa charge l'ensemble des cheminements et canalisations issues des tableaux électriques cfo, locaux VDI et CFA, centrale SSI vers les équipements terminaux et appareillages.

Les câbles de distribution chemineront :

- Dans le(s) locaux recevant des armoires électriques sur chemins de câble.
- Dans le(s) locaux VDI sur chemins de câble.
- Chemins de câbles courants forts **500 X 48 minimum dans la circulation**, en colonne montante, ..., et 100 X 48 minimum dans les locaux jusqu'aux points de livraison des alimentations
- Chemins de câble courants faibles/SSI **500 x 48 minimum en circulation**, en colonne montante, ..., et 100 x 48 minimum dans les locaux.
- Gaine ICA encastré en cloisons, murs et voiles dans les zones de bureaux.
- Goulottes PVC 3 compartiments sur les postes de travail dans les bureaux et locaux assimilés
- Équipements en cloisons isolés seront encastrés en cloisons, voiles et murs via des boîtiers d'encastrement.
- Tube IRL en apparent dans les locaux techniques et circulations techniques
- Liste non exhaustive.

*Nota : Les cheminements et canalisations ne sont pas toutes représentés sur les plans néanmoins il appartient à l'entreprise de les inclure dans son offre.*

Le présent devra intégrer dans son offre l'ensemble des percements nécessaires pour les traversées de câbles concerné par les travaux (entre plancher, fx plafond et les cloisons, ...) y compris les scellements, calfeutrements et rebouchages des réservations/percements dans le même matériau que celui traversé, avec restitution du degré coupe-feu et de l'isolation acoustique des parois traversées.

Nota : Câbles dans goulottes de distribution/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.

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

Les goulottes de distribution seront de type PVC blanche avec 3 compartiments.

Dans tous les cas la mise en place de moulures devra être approuvée par l'architecte et le maître d'ouvrage avant toute exécution.

### 5.6.1 CHEMINEMENTS ET CANALISATIONS

Les distributions principales et terminales seront réalisées de la manière suivante, selon la nature des locaux et les implantations des cheminements, conformément au tableau ci-après :

| Type de local                            | Faux-plafonds | Cheminements principaux        | Cheminements secondaires  |
|--|---------------|--------------------------------|---|
| Locaux à usage médical                   | Avec          | Chemins de câbles              | Canalisations encastrées  |
| Locaux recevant du public                | Avec          | Chemins de câbles              | Canalisations encastrées  |
| Infirmierie, bureaux                     | Avec          | Chemins de câbles              | Canalisations encastrées et goulottes au niveau des postes de travail |
| Locaux techniques, locaux d'exploitation | Sans          | Chemins de câbles              | Canalisations apparentes conduit IRL                                  |
| Autres locaux et circulations            | Avec          | Chemins de câbles              | Canalisations encastrées et goulottes au niveau des postes de travail |
| Autres locaux et circulations            | Sans          | Chemins de câbles ou Goulottes | Canalisations encastrées et goulottes au niveau des postes de travail |

La distribution secondaire (> à 3 câbles en parallèles) est réalisée dans les conditions suivantes :

- Sur chemins de câbles, dans les circulations, gaines techniques, dans les vides de construction et en apparent selon leurs implantations
- Sous fourreaux, au passage des murs, planchers et cloisons
- Sous goulottes PVC lorsque les modes de pose précédents ne sont pas réalisables

Pour les distributions terminales (= <3 câbles en parallèles) on utilisera les protections suivantes :

- Sous tube métallique dans les locaux à risques mécaniques, à une hauteur inférieure ou égale à  $h = 1,50$  m/sol
- Sous tubes IRL dans les locaux techniques
- Sous conduits encastrés dans les cloisons
- Gaine ICT en encastré et dans les faux plafonds
- En torons de 3 câbles avec fixation par étriers ou colliers dans les vides de construction
- Sur Plinthe PVC Blanche 3 compartiments à clippage direct pour des modules 45x45 assurant la séparation de câbles VDI et courants forts. Dans ce cas un mou de câble est prévu pour permettre le déplacement des appareillages de 2 mètres par rapport à leur position initiale.

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.

#### • **Chemin de câbles**

La distribution principale des câbles se fait en chemins de câbles en fonction des domaines de tension et de la nature des liaisons, comme suit :

- **CFO : chemins de câble type fil en acier galvanisée à chaud**
- **CFA VDI SSI : chemins de câble type dalle en tôle perforée en acier galvanisée à chaud AVEC Séparation distincte entre les câbles VDI et SSI**

**Nota 1 :** Le dimensionnement et la localisation exacte des CDC seront de la responsabilité du lot Elect.

**Nota 2 :** Dévoiemnts, ajouts et extensions des CDC ds les LT Elect, placard Elect et gaine technique H1-Gaine 1 :

- Le présent lot devra prévoir dans son offre les reprises, dévoiemnts, ajouts et extensions des CDC y compris dévoiement et reprise des câblages existants notamment dans les LT Elect, placard Elect et principalement dans les gaines techniques H1-Gaine 1.
- Pour les gaines techniques H1-Gaine 1 au niveau R+3, le présent lot devra prévoir dans son offre la dépose des CDC existants et le remplacement par des CDC neufs.

La nature de la protection des chemins de câble dépendra de l'implantation de ces derniers :

- En intérieur, les chemins de câbles et les supportages sont protégés par électro zingage
- En extérieur et dans les locaux humides ou non chauffés, les chemins de câble et les supportages sont protégés par galvanisation à chaud

La distribution des câbles en chemins de câble est séparée selon les domaines de tension et de la nature des liaisons comme suit :

- Basse tension CFO Normal
- Basse tension CFO Secouru par ASI
- Basse tension de sécurité
- VDI
- SSI
- Autres très basse tension

#### • **Gaines et conduits**

Les conduits électriques sont du type ICTA 3422, IRL, 332, MRL 5557 ou CSA 4421 suivant l'environnement de pose défini dans le guide UTE C 15-103. Selon les risques particuliers attachés aux locaux et emplacements, la nature des parois et les modes de mise en œuvre, il est utilisé les types de conduits suivants :

- En encastré : ICT 6 APE
  - Dans les dalles et parois en béton : Fourreau APE
  - Dans les vides de construction, faux-plafond non démontables et gaines : Fourreau APE
  - Dans les huisseries métalliques : ICT 6 APE
  - Dans les cloisons sèches : ICT 6 APE
- En apparent :
  - Sans risques mécaniques particuliers : IRL jusqu'à IP x5
  - Avec risques mécaniques importants : MRL >IPx6
- Dans le sol
  - Pour les conduits inférieurs à 40 mm de diamètre, les types ICD AE ou APE et ICT AE ou APE sont utilisables
  - Pour les conduits supérieurs à 40 mm de diamètre, les conduits en TPC sont utilisés, ils sont conformes à la norme UTE 68-171

#### • **Goulottes, plinthes et moulures**

Les goulottes de distribution terminale ont les caractéristiques suivantes :

- 3 compartiments
  - Compartiment supérieur : passage des réseaux courants faibles
  - Compartiment milieu : prises informatique et téléphone, prises de courant et sortie de câble
  - Compartiment inférieur : passage des réseaux courants forts
- 3 couvercles démontables à l'aide d'un outil

- Dimension : 180 x 50 mm
- Matière : PVC rigide
- Blanc neige RAL 9010,
- Réaction au feu M1
- Tenue mécanique : goulottes, éléments de fixation et adaptateurs : IK 07
- Appareillage à clippage direct 45 x 45 mm

**Nota concernant les descentes et remontées :**

Les descentes et remontées ne sont pas représentés sur les plans néanmoins il appartient à l'entreprise de les inclure dans son offre.

Les moulures de distribution secondaire ont les caractéristiques suivantes :

- 2 compartiments
  - Compartiment passage des réseaux courants faibles
  - Compartiment passage des réseaux courants forts
- 2 couvercles démontables à l'aide d'un outil
- Dimension minimum : 32 x 12.5 mm (à adapter en fonction du nombre de câbles à poser)
- Matière : PVC rigide
- Blanc neige RAL 9010
- Réaction au feu M1
- Tenue mécanique : goulottes, éléments de fixation et adaptateurs : IK 07

La goulotte trois compartiments est réservée uniquement aux cheminements d'extrémité. Les descentes des câbles depuis le faux plafond pour l'alimentation des goulottes sont réalisées par fourreaux encastrés dans les cloisons ou sous moulures dans les angles de la pièce.

Dans les locaux à risques mécaniques particuliers, il est fait usage de goulottes métalliques présentant le degré IP requis au lieu d'installation.

Les plinthes ne doivent pas être filantes entre les locaux afin de ne pas engendrer de pont phonique.

La réalisation des angles et contours de poteaux s'effectueront en utilisant les pièces spéciales préfabriquées prévues à cet effet. Il ne doit pas être mis en place de couvercles de fermeture de longueur inférieure à 1.00m.

Les goulottes posées en plinthe doivent comporter un joint de sol permettant d'absorber les irrégularités du sol.

Les dérivations et connexions ne pourront s'effectuer que sur l'appareillage ou dans des boîtes réservées à cet usage. Les boîtes d'adaptation et de fixation de l'appareillage doivent résister à l'arrachement. Les cadres de recouvrement permettent de laisser un fini impeccable des découpes.

Les câbles installés dans les goulottes de distribution terminale ont un mou de câble prévu pour permettre le déplacement des appareillages de 2 mètres par rapport à leur position initiale.

**Nota concernant les descentes et remontées :**

Les descentes et remontées ne sont pas représentés sur les plans néanmoins il appartient à l'entreprise de les inclure dans son offre.

• **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.

Les boîtes de dérivation nécessaires seront fixées sur les ailes des chemins de câble (faux plafond).

**Nota : Le repérage et localisation des boîtes de dérivation devront apparaître sur les DOE.**

**Quantitatif :** suivant les besoins du projet

## 5.6.2 PERCEMENTS – CAROTTAGES – REBOUCHAGES – CALFEUTREMENTS

Le présent entrepreneur devra prévoir dans son offre que ce soit sur planchers, cloisons, murs, poutres, etc. ... :

- ***L'ensemble des percements nécessaires aux passages de ses équipements.***
- ***L'ensemble des carottages et saignées pour le passage des réseaux courants forts, faibles et SSI.***
- ***L'ensemble des rebouchages et des calfeutrements des passages et encastremements des canalisations électriques y compris enduits de finition.***

**Nota 1 :** Le dimensionnement et la localisation exacte des carottages, saignées, percements en murs et planchers seront de la responsabilité du lot Elect.

**Nota 2 :** Les carottages, percements, saignées dans les murs et planchers ne sont pas représentés dans le présent DCE, néanmoins le présent lot devra les inclure dans son offre.

Tous les percements et raccords de perçage sur plancher, cloisons, murs etc.... seront traités conformément aux prescriptions du règlement de sécurité contre le risque d'incendie et prescriptions acoustiques. Lors des interventions avec des appareils type meuleuse, perceuse, ... le titulaire du présent corps d'état devra au préalable réaliser un permis feu auprès des services de sécurité incendie du site.

Toutes les rebouchages et calfeutrements incombant à l'entreprise titulaire du présent corps d'état, notamment dans les ouvrages existants y compris les carottages, saignées, réservations liées à la dépose des équipements elect existant et non conservés devront être rebouchées par le présent lot, conformes aux supports et aux réglementations en vigueur.

### **☞ Obturation Coupe-feu**

Tous les passages de câbles dans les cloisons, murs, planchers, plafonds, pénétration dans un bâtiment sont obturés par un procédé ignifuge étanche aux fumées restituant le degré coupe-feu de l'ouvrage traversé.

Dans le cas où après vérification, il existe des passages d'air, pont thermique ou omission de l'entreprise de réaliser les calfeutrements, cette dernière aura à sa charge tous les travaux de reprise de rebouchage y compris de finition.

### **☞ Rebouchage**

Le rebouchage après dépose des équipements électriques existant sera réalisé par le présent lot, par enduit de rebouchage et finition propre.

Le rebouchage des traversées de parois et des traversées de plancher sera réalisé par le présent lot, par reconstitution du degré coupe-feu

## 5.7 APPAREILLAGES

Les implantations des appareillages données sur les plans sont indicatives et pourront lors des études d'exécution être ajustées par le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre sans surcoûts dans un rayon de 5 mètres par rapport à la position donnée sur les plans de consultation.

Les implantations en élévation seront à préciser par l'entreprise lors des études d'exécution.

Les appareillages sont adaptés aux zones d'implantation en fonction des critères esthétiques et normatifs, en particulier pour les zones suivantes :

- Dans les divers locaux secs à usage commun
  - De finition extérieure givrée ou glacée de couleur blanche
  - IP21 IK05
- Dans les divers locaux secs à usage médical
  - De finition extérieure givrée ou glacée de couleur blanche
  - IP42 IK05 traitement antibactérien
- Dans les vestiaires, sanitaires et les locaux avec zones humides
  - De couleur blanche
  - IP 55 IK 07
- Dans les vestiaires, sanitaires et les locaux avec zones humides à usage médical
  - De couleur blanche
  - IP 55 IK 07 traitement antibactérien
- Sur les plinthes techniques
  - Clippage direct finition blanc neutre
  - IP21 IK05
- Dans les ateliers et les locaux techniques

- En saillie de couleur grise en PVC en allège à 1,20m
- IP 55 IK 08

De manière générale, les appareillages sont :

- En sailli, dans tous les locaux existants dont les cloisons et murs sont conservées
- En encastrés, pour les cloisons ou les locaux créés au projet
- Antibactérien dans les locaux à usage médical

Les organes de commande seront, sauf précisions contraires, installés entre 0,9m et 1.30 m du sol fini. Les commandes d'éclairage sont implantées à une hauteur conforme pour les personnes handicapées.

Les organes de commandes disposeront d'un visuel contrasté entre l'enjoliveur et le mécanisme de commande afin de satisfaire aux exigences des lois sur l'accessibilité handicapés.

Les appareillages sont fournis et posés avec tous les supports et toutes les adaptations nécessaires pour obtenir une finition correcte.

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.

Toutes les connexions devront impérativement rester accessibles.

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

**Nota :** Particularité des locaux contenant une baignoire ou une douche :

Le présent lot devra prendre en compte les préconisations décrites dans le titre 7 et autres de la NFC 15-100 concernant les locaux contenant une baignoire ou une douche.

### **5.7.1 EQUIPEMENTS ELECTRIQUES - TERMINAUX CFO-CFA**

#### • **Prise de courant 2P+T 16A**

Caractéristiques techniques :

- Standard CCE 7/17 Type E/F
- Antimicrobien
- Couleur blanc
- 2P+T – 16A – 250 Vac
- Droite, inclinée ou à repiquage suivant implantation
- Avec éclipses de protection
- Avec support de fixation à vis dans boîte d'encastrement et plaque de finition

Des blocs de prises multimédias courants forts/courant faibles sont prévus pour permettre le raccordement des postes de travail. L'appareillage des boîtiers est d'aspect et finition harmonisé avec les autres équipements et au format 45x45 à clippage direct.

Implantation :

Cf plan

#### • **Prise de courant 2P+T 16A Ondulée**

Caractéristiques techniques :

- Standard CCE 7/17 Type E/F
- Antimicrobien
- Couleur Rouge
- 2P+T – 16A – 250 Vac
- Droite, inclinée ou à repiquage suivant implantation
- Avec éclipses de protection
- Avec support de fixation à vis dans boîte d'encastrement et plaque de finition

Des blocs de prises multimédias courants forts/courant faibles sont prévus pour permettre le raccordement des postes de travail. L'appareillage des boîtiers est d'aspect et finition harmonisé avec les autres équipements et au format 45x45 à clippage direct.

Implantation :

Cf plan

#### • **Prise de courant 2P+T 20A**

Caractéristiques techniques :

- Standard CCE 7/17 Type E/F
  - 2P+T – 20A – 250 Vac
  - Droite suivant implantation
  - Couleur blanche
  - Dimensions : 80x80
  - Avec éclipses de protection

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

#### Implantation :

Cf plan

#### • **Poste de travail prises informatiques / Bureautiques**

Le projet comprend la mise en place de poste de travail pour des usages informatique ou bureautique avec un mode de pose sur goulotte de distribution ou en encastré.

Les postes sont définis comme suivant :

#### Poste de travail :

- 3 prises de courant 2P+ T 16A
- 2 RJ45 (Cf chapitre VDI)

#### Implantation :

Cf plan

#### • **Colonne distribution à clippage direct 4 faces**

Principales caractéristiques de la colonne de distribution :

- Colonne ovale aluminium.
- Quatre face à clipsage direct.
- Hauteur : toute hauteur.
- Embase suivant type de fixation au sol.
- Accessoires de finition (vérin télescopique, cloison séparative, embout, caches, couvercles, ...).

La colonne sera de marque ENSTO référence COCD 115-160 ou techniquement équivalent.

#### • **Pack prises Jack TV**

Principales caractéristiques du pack prise Jack TV :

- 1 plastron 45x45 coudé avec adaptateur filaire Jack 3.5 Stéréo Femelle coté GTL
- 1 plastron 45x45 coudé avec adaptateur filaire Jack 3.5 Stéréo Femelle coté TV
- 1 câble Jack TV entre les 2 plastrons — longueur et passage à définir suivant plan EXE
- Accessoires de finition (bornier, embouts à sertir, gaines thermo formables, collier ...).

Le pack prise Jack TV sera de marque Legrand ou techniquement équivalent.

#### • **Pack prises VGA/HDMI**

Principales caractéristiques du pack prises VGA/HDMI :

- 2 plastrons 45x45 coudé avec prise VGA HD15
- 2 plastrons 45x45 coudé avec prise HDMI type A version 2.0
- 1 câble VGA HD15 entre les 2 plastrons VGA HD15 — longueur et passage à définir suivant plan EXE
- 1 câble HDMI entre les 2 plastrons HDMI type A version 2.0 — longueur et passage à définir suivant plan EXE
- Accessoires de finition (bornier, embouts à sertir, gaines thermo formables, collier ...).

Le pack prises VGA/HDMI sera de marque Legrand ou techniquement équivalent.

#### • **Pack prise audio stéréo Jack vers 2 RCA**

Principales caractéristiques du pack prise audio stéréo Jack vers 2 RCA :

- 1 plastron 45x45 coudé avec adaptateur filaire Jack 3.5 Stéréo Femelle coté Vidéo projecteur
- 2 plastrons 45x45 coudé avec prise RCA coté enceinte
- 1 câble Jack 3.5 Stéréo avec 2 sorties RCA (1 pour chaque enceinte) — longueur et passage à définir suivant plan EXE
- Accessoires de finition (bornier, embouts à sertir, gaines thermo formables, collier ...).

Le pack prise audio Jack vers 2RCA sera de marque Legrand ou techniquement équivalent.

#### • **Commande volet roulant**

Principales caractéristiques de la commande volet roulant :

- Dimension 45x45 avec pictogrammes directionnels
- 3 commandes (montée/stop/descente)
- A adapter avec le volet roulant mise en place par le lot menuiserie
- Y compris câblages, encastrement et cheminement depuis la commande vers le moteur du volet roulant
- Accessoires de finition (bornier, plaques, gaines thermo formables, collier ...).

La commande volet roulant sera de marque Legrand ou techniquement équivalent.

#### • **Bouton poussoir ouverture porte**

Principales caractéristiques du bouton poussoir ouverture porte :

- Bouton poussoir éclairé sur façade inox 85x85mm
- Indicateur lumineux bicolore : Halo lumineux sphérique bleu/vert à LEDs
- Indicateur acoustique buzzer : temporisé, réglable de 60 à 80 db à 1 m ou OFF
- Matériau : acier inoxydable



- ~~Consommation : 10 à 55 mA~~
- ~~Temporisation programmable : de 1 à 60 secondes ou mode bistable (ON/OFF)~~
- ~~Sortie à relais et contact électromécanique : 1 contact NO + NF~~
- ~~Alimentation 12/24 Vcc~~
- ~~Pouvoir de coupure max. : 30V DC / 1A~~
- ~~Indice de protection IP : IP 65~~
- ~~Y compris boîtier inox saillie si pose en apparent~~

Le bouton poussoir ouverture porte sera de marque HandiNorme réf 6380086 ou techniquement équivalent.

#### • **Déclencheur Manuel Vert Déverrouillage porte contrôlée**

Principales caractéristiques du déclencheur Manuel vert déverrouillage porte contrôlée :

- Montage : Applique / Semi-encasté (sur boîte d'encastrement électrique normalisée entraxe 60 mm).
- Technologie : Membrane déformable (réarmable en façade).
- Tensions d'alimentation / Consommations max. : 12/24/48 V DC - 75/40/25 mA.
- Contacts : 3 contacts inverseurs (CO/NO/NF) - Pouvoir de coupure max 230 V AC/1,5 A.
- Signal d'état lumineux : LEDs Vertes / Rouges programmables en mode permanent ou intermittent.
- Alarme sonore : Buzzer programmable en mode permanent ou clignotant (volume réglable).
- Commande extérieure buzzer : Pilotage possible par commande négative.
- Couleur du boîtier : Vert.
- Fenêtre d'état : Intégrée à la fenêtre d'action.
- Marquage fenêtre d'état : Vert = Verrouillé / Rouge = Déverrouillé.
- Raccordement : Borniers à vis - Section de fil max. 1,75 mm².
- Indice de protection : IP 42.
- Dimensions (L x h x p) : Applique : 86 x 86 x 40,5 mm / Semi-encasté 86 x 86 x 20,5 mm
- Y compris capot de protection double contact réf RCP-C
- Y compris clé de réarmement réf : RCP-K
- Y compris boîtier vert saillie si pose en apparent

Le déclencheur Manuel vert déverrouillage porte contrôlée sera de marque IZYX réf RCP310G ou techniquement équivalent.

#### • **Ensemble BP à clé + BP ouverture porte + BP fermeture porte contrôlée**

Principales caractéristiques de l'ensemble BP à clé + BP ouverture porte + BP fermeture porte contrôlée :

- Bouton poussoir ouverture porte :
  - Etiquette Rigide (Ouverture porte)
  - Calibre 6A
  - 250Vac
  - Contact inverseur
  - IP et IK selon les conditions extérieures du local
  - Couleur blanche
- Bouton poussoir fermeture porte :
  - Etiquette Rigide (Fermeture porte)
  - Calibre 6A
  - 250Vac
  - Contact inverseur
  - IP et IK selon les conditions extérieures du local
  - Couleur blanche
- Poussoir à clé :
  - Poussoir à clé Mosaic avec 3 positions
  - Inverseur avec position arrêt – 6A – 250Vac
  - Equipé d'un barillet (réf. 069795 ou européen standard : au choix du MOE)
  - Dimension 45x45
  - IP et IK selon les conditions extérieures du local
  - Couleur blanche

Y compris relaying et toutes accessoires de pose et de raccordement

L'ensemble BP à clé + BP ouverture porte + BP fermeture porte contrôlée sera de marque Legrand ou techniquement équivalent.

## **5.7.2 COMMANDES ECLAIRAGES**

#### • **Caractéristiques techniques**

Interrupteur Simple allumage à voyant, va et vient à voyant

- **Voyant à LED A prévoir** pour les commandes implantées sur les plans **y compris pour les locaux dit aveugle ainsi que ceux définis dans la NFC 15 100.**

- Calibre 10A
- 250Vac
- Avec support de fixation à vis dans boîte d'encastrement et plaque de finition
- IP et IK selon les conditions extérieures du local
- Couleur blanche

#### Bouton Poussoir à voyant

- **Voyant à LED.**
- Nota : Le voyant a LED pourrait ne pas être mise en place des lors que le local à une fenêtre naturel donnant sur l'extérieur.
- Calibre 6A
- 250Vac
- Contact inverseur
- IP et IK selon les conditions extérieures du local
- Couleur blanche

#### Bouton Poussoir à voyant dans Circulation

- ~~**Voyant à LED.**~~
- ~~Nota : Le voyant a LED pourrait ne pas être mise en place des lors que le local à une fenêtre naturel donnant sur l'extérieur.~~
- ~~Calibre 6A~~
- ~~250Vac~~
- ~~Contact inverseur~~
- ~~IP et IK selon les conditions extérieures du local~~
- ~~Couleur blanche~~
- ~~**NOTA 1A** (Ecl en circulation) : 2 luminaires sur 3 (Non Permanent : **sur MINUTERIE**) repris sur BP à voyant commandés depuis une **Minuterie réglable** situé dans l'armoire électrique de zone.~~
- ~~**NOTA 1B** : Chaque BP en Circulation (Ecl NON PERMANENT = 2 luminaires sur 3 en circulation = MINUTERIE) pilotera UNIQUEMENT les luminaires de la circulation concernée ET ne pilotera donc pas les luminaires des autres circulations.~~

#### Détecteur de présence :

- Détecteur de présence doté d'un capteur et d'une lentille de FRESNEL.
- **A Sécurité positive impérativement**
- Tension d'alimentation : 230V AC
- Angle de détections : 360°
- Portée : 6m à 20m en approche frontale
- Temporisation : 15s à 30mn
- Niveaux lux : 10 – 2000 lux
- IP54 ou 20 suivant influences externes – classe 2
- Couleur blanc ou noir
- Mode de pose : encastré si la zone est équipée de faux plafond ou saillie si non équipé de faux plafond.
- Y compris tous accessoires de pose
- Marque BEG ou techniquement équivalent.

#### Bouton poussoir à clé

Principales caractéristiques du bouton poussoir à clé :

- Poussoir à clé Mosaic avec 3 positions
- Inverseur avec position arrêt – 6A – 250Vac
- Equipé d'un barillet (réf. 069795 ou européen standard : au choix du MOE)
- Dimension 45x45
- IP et IK selon les conditions extérieures du local
- Couleur blanche

Localisation : suivant plan avec à minima 2 BP à clé par ZS (1 dans chaque gaine équipée d'une armoire électrique et 1 dans chaque salle de soins ou Accueil)

Le bouton poussoir a clé sera de marque Legrand ou techniquement équivalent.

#### **En complément des luminaires intelligents mise en place dans les circulations, le présent lot devra intégrer les prestations nécessaires aux spécifications suivantes :**

- **NOTA 1** (Ecl en circulation) : 1 luminaire sur 3 (Permanent : **sur TELERUPTEUR**) sera piloté depuis le BP à clé situé dans la gaine elect de l'armoire de zone et dans certains locaux (IDE, bureau cadre, soins, accueil et repos **cf. plans**).
- **NOTA 2** : Chaque BP a Clé gèrera l'éclairage permanent (Ecl PERMANENT = 1 luminaire sur 3 en circulation = TELERUPTEUR) et pilotera les luminaires permanent en circulation de toute la ZS concernée.

## 5.8 APPAREILS D'ÉCLAIRAGE

L'éclairage est adapté à chaque type d'espace, conforme aux recommandations de l'Association Française de l'Eclairage (AFE) et conforme à la norme NF EN 12464-1 - Eclairage des lieux de travail, notamment en ce qui concerne les niveaux d'éclairement à obtenir et la température des couleurs des sources, notamment les tableaux 5.37 à 5.51 Etablissements de santé.

Le choix des sources permet de limiter les coûts d'exploitation. Les appareils sont installés de manière à être facilement accessibles pendant les opérations de maintenance.

L'ensemble des luminaires sont prévus à source LED.

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

### 5.8.1 BASE DE CALCUL

Les calculs d'éclairement sont menés selon les règles de la norme européenne EN 12.464.1 de juin 2003, des hypothèses et des pièces graphiques. Ils permettent l'obtention des niveaux d'éclairement ci-après, sans dégradation des classes photométriques et après dépréciation, mesurés sur le plan utile défini.

**Rappel** : Les notes de calculs d'éclairement sont à la charge du présent lot.

### 5.8.2 FACTEURS DE REFLEXION

Les facteurs de réflexion utilisés pour les locaux étudiés :

- Plafond : 0,7
- Murs : 0,5 et 0,2 pour les parois vitrées
- Plan utile : 0,3
- Sol : 0,3

### 5.8.3 COEFFICIENT DE MAINTENANCE

Les coefficients de maintenance sont définis suivant les caractéristiques des appareils utilisés et du programme de maintenance de chaque espace. Les valeurs données dans le tableau ci-dessous ont été utilisées comme hypothèse de calcul. Les facteurs liés aux luminaires doivent être adaptés en exécution aux luminaires mis en œuvre sur site.

| Zone traitée      | Facteur lié au<br>luminaire à 50 000h<br>(A) | Facteur lié à la<br>maintenance<br>(B) | Facteur global<br>(AxB) |
|-------------------|--|--|-------------------------|
| Bureaux           | 0.87   | 0.97                                   | 0.85                    |
| Sanitaires        | 0.85   | 1                                      | 0.85                    |
| Circulation       | 0.85   | 1                                      | 0.85                    |
| Ateliers          | 0.85   | 0.88                                   | 0.75                    |
| Chambre           | 0.85   | 0.88                                   | 0.75                    |
| Locaux Techniques | 0.69   | 1                                      | 0.69                    |

### 5.8.4 PERFORMANCE A ATTEINDRE

Le titulaire du lot doit atteindre les performances indiquées dans le tableau suivant.

| Zone                   | Em<br>Travail       | Em<br>Environnant   | UGR            | U0<br>Travail   | U0<br>Environnant |
|------------------------|---------------------|---------------------|----------------|-----------------|-------------------|
| Bureaux, Accueil       | >400 lux<br>à 0.80m | >250 lux<br>à 0.80m | <19<br>à 1.20m | >0.7<br>à 0.80m | >0.5<br>à 0.80m   |
| Circulations           | >100 lux<br>au sol  | -                   | <22<br>à 1.60m | >0.4<br>Au sol  | -                 |
| Sanitaires, Vestiaires | >200 lux<br>au sol  | -                   | <25<br>à 1.20m | >0.4<br>Au sol  | -                 |

|                          |                     |                     |                |                 |                 |
|--------------------------|---------------------|---------------------|----------------|-----------------|-----------------|
|                          |                     |                     | et 1.60m       |                 |                 |
| <b>Infirmierie</b>       | >500 lux<br>à 0.80m | >300 lux<br>à 0.80m | <16<br>à 1.20m | >0.6<br>à 0.80m | >0.4<br>à 0.80m |
| <b>Salle personnel</b>   | >300 lux<br>à 0.80m |                     | <19<br>à 1.20m | >0.6<br>à 0.80m |                 |
| <b>Locaux Techniques</b> | >200 lux<br>à 0.80m | -                   | <22<br>à 1.20m | >0.4<br>à 0.80m | -               |

### 5.8.5 CARACTERISTIQUES DES APPAREILS

**Tous les luminaires devront être conformes à la NF EN 60 598.**

**Par ailleurs, les luminaires de 200 grammes et plus sur faux plafond devront être attachés aux éléments stables de la construction.**

D'une manière générale les luminaires auront les caractéristiques minimums suivantes, sauf spécifications particulières :

- Les sources lumineuses sont de teinte chaude 4000 K
- L'indice de rendu des couleurs minimum sera de 80

L'entreprise doit présenter des luminaires présentant au minimum, si les caractéristiques ne sont pas détaillées dans les fiches luminaires :

- Une durée de fonctionnement supérieure ou égale à L80B30 pour 80 000heures à 25degrés Celsius
- Tolérance des couleurs : SDCM < 3
- UGR < 19
- Groupe de risques photobiologiques : RG1
- Economies d'énergie à l'efficacité élevée du système : jusqu'à 130 lm/W
- Un rendement global (drivers + source + luminaire) > 0.80
- Rendement spécifique du pilote /drivers > 0.90
- Les drivers ou pilote sont prévus pour une plage de fonctionnement entre -20°C et 50°C
- Température maximale du drivers ou pilote de 90°C
- Facteur de maintenance > 0.9 à 25000h

### 5.8.6 REFERENCES DES LUMINAIRES

Les appareils d'éclairage intérieurs sont fournis complets, avec boîtes d'encastrement, platine d'alimentation, sources, système de supportage et filin de sécurité. Le présent lot doit tous les dispositifs de fixation et de sécurité nécessaires à la pose de ses luminaires. Les luminaires en encastré dans les parois ou en sol sont pourvus de boîtiers d'encastrement.

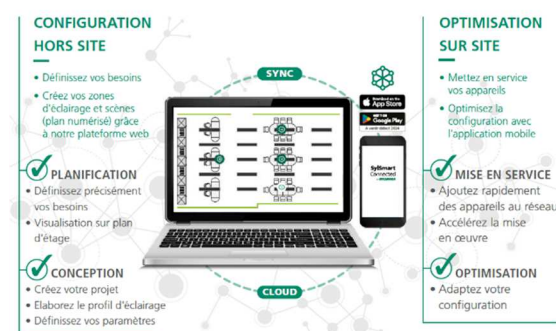
Le détail des références techniques des luminaires est en annexe du présent document.

Type d'éclairage prévu :

- Type 1 : Dalle LED
- Type 2 : Dalle LED Gradable
- Type 3 : Etanche LED
- Type 4 : Réglette LED
- Type 5 : Downlight étanche LED
- Type 6 : Hublot LED
- Type 7 : Structure Saillie LED avec détecteur intégré (présence + luminosité) **Y compris Paramétrages suivant préconisations du CHU et mises en service sur site par le fabricant.**
- Type 8 : Dalle LED Sérigraphié Gradable

#### **NOTA - Luminaire type 7 :**

**Le présent lot devra inclure dans son offre le paramétrage suivant préconisations du CHU et mises en service sur site par le fabricant.**



## 5.9 ECLAIRAGE DE SECURITE

Dans le cadre du projet, il est prévu la mise en place de :

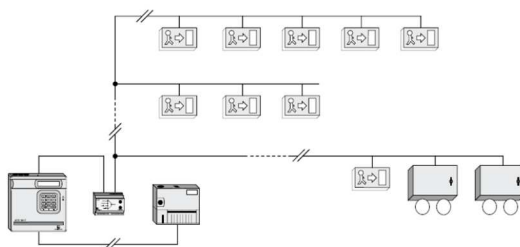
- BAES BALISAGE SATI ADRESSABLES
- BLOC ECLAIRAGE SECOURS PORTATIF

Les BAES existants et non conservés qui sont impactés dans la zone de travaux seront déprogrammés, déposés et restitués au service sécurité du CHU.

L'ensemble des BAES sont mis en œuvre dans le cadre du présent projet seront insérés dans le bus de transmission existant.

Il est à prévoir les prestations suivantes :

- Déprogrammation, dépose et restitution au service sécurité du CHU des BAES existants.
- Récupération et dévoiement du bus de transmission existant depuis la centrale vers les BAES
- Mise en place de BAES BALISAGE SATI ADRESSABLES en drapeau et autres suivant la réglementation (voir proposition d'implantation dans plans)
- Création d'une télécommande compatible dans chaque armoire existante de zone
- Maintien de la centrale existante adressable et communicante avec le PC Sécurité.
- Récupération du bus de transmission existant depuis la centrale vers les BAES
- Mise à jour de la programmation des BAES
- Programmation et réalisation de la navigation graphique sur la centrale de gestion et au PC superviseur.
- Fournir les plans papier de l'ensemble du niveau format A0, mis à jour conforme aux plans déjà existants, plans papier indiquant le cheminement des BUS des centrales BAES vers points d'implantation, repérage des points d'alimentation des BAES (gainés élec.)
- Mise à jour du synoptique général.
- Voir avec service sécurité, pour définir la centrale, la zone à laquelle il faut se rattacher, définition des adressages des BAES.
- Validation par le service sécurité, notamment pour l'adressage de chaque BAES.
- Le repérage sur tous les BAES (centrale, zone, n° BAES) selon charte en vigueur.
- Des essais d'entreprises avec PV d'autocontrôles devront être réalisés afin de s'assurer notamment :
  - Du bon adressage du bloc : sur place par étiquette, dans la programmation, dans le renvoi sur centrale, dans le renvoi sur UAE et navigation graphique, sur plan.
  - Du bon fonctionnement de chaque BAES en adéquation avec la centrale de gestion et l'UAE
- Afin de garantir la fiabilité du système et sa cohérence avec l'existant, les prestations de codages, navigation graphique, paramétrage, essais de bon fonctionnement, seront réalisés avec le constructeur BAES.
- Liste non exhaustive



*Synoptique d'architecture type de l'éclairage de sécurité*

### 5.9.1 PRINCIPE

Le site est équipé d'un système centralisé de gestion de l'éclairage de sécurité

Ce système est constitué de :

- D'appareils autonomes des sécurités télécommandables adressables dans l'ensemble de l'établissement et centrales de gestion raccordées en Ethernet
- Visualisation de l'état des blocs via un navigateur internet et la centrale de gestion.

Dans le cadre du présent projet, il est prévu la programmation des nouveaux BAES installés dans la centrale de gestion.

Le présent projet prévoira l'intégration sur la supervision existante des blocs d'éclairage de sécurité rajoutés sur le périmètre du chantier.

#### Centrale de gestion

Le système d'éclairage de sécurité est géré à partir d'une centrale de gestion adressable de type ADR 1L511 de chez LUMINOX. Cette centrale est située dans le local SSI du bâtiment H1 R-2.

#### Bloc de télécommande

Le bloc de télécommande à créer dans l'armoire de zone.

Le présent lot devra la reprise de la liaison depuis la centrale de gestion vers les nouveaux BAES.

#### Câblage

Les blocs seront alimentés en câble de la série U1000 R2V 5x1,5<sup>2</sup> cu, raccordé en amont des commandes d'éclairage et à l'aval de la protection du circuit.

La télécommande des blocs sera réalisée par 2 fils en câble série U1000R2V raccordés à chaque BAES à l'aval et en amont au bloc de télécommande.

Le bus de communication sera de type U1000R2V 2x1,5mm<sup>2</sup>.

#### Essais et mise en service

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

- mise en service de l'installation
- test d'autonomie
- simulation d'absence secteur
- vérification des remontées d'information au superviseur
- contrôle signalisation et fléchage

Ces essais seront réalisés en partenariat entre l'entreprise d'électricité et le constructeur. Le PV autocontrôle sera visé par les 2 parties.

Des essais seront réalisés lors de la réception en présence du MO, de l'exploitant (service sécurité), du Moe, de l'entreprise, du constructeur.

Procédure pendant chantier : avant toute coupure d'alimentation électrique de la zone chantier, une demande d'autorisation de coupure des BAES devra être formulée au préalable auprès du service sécurité. (Notamment pour mise au repos des BAES).

### **5.9.2 ECLAIRAGE D'EVACUATION**

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 blocs autonomes d'éclairage de sécurité seront conformes aux normes de la série NFC 71-800, NFC 71-80, NFC 71-820 et admis à la marque NF AEAS.

L'éclairage de sécurité sera assuré par des blocs autonomes. Ces derniers devront avoir un flux lumineux à 45 lumens pendant 1 heure minimum.

Les étiquettes de signalisation pour BAES seront certifiées NF "affichage de sécurité" et conformes à la norme NF X 08-003.

Le titulaire du présent lot devra tenir compte du choix de son matériel en fonction de l'indice de protection minimum requis.

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

L'ensemble des BAES sont mis en œuvre dans le cadre du présent projet seront insérés dans le bus de transmission existant.

#### Plan d'implantation :

Les plans d'implantation sont donnés à titre indicatif, le nombre d'appareils d'éclairage de sécurité ne pourra être de quantité inférieure à celle indiquée sur les plans d'implantation.

Par ailleurs, le titulaire du présent lot devra prévoir en complément dans son offre la quantité et positionnement d'appareils d'éclairage de sécurité permettant de s'assurer et de respecter les exigences suivantes :

- Adapté aux incidents de visibilité, aux changements de direction, aux demi-paliers, aux paliers des escaliers, **distance entre chaque BAES ne devra pas être supérieure à 15 Mètres.**

Nota : Prévoir de rajouter des BAES dans les locaux techniques.

#### Zone bureaux et public :

Blocs d'évacuation débrochables adressables SATI, compatibles avec les équipements existants.

Principales caractéristiques :

- Lampe témoin par leds
- Lampe secours par leds
- Flux assigné 45 lumens (1 heure)
- IP 43 IK 08
- Consommation : 0.5W
- Batterie NI-Cd 3x1.2V / 0.6Ah
- Non permanent
- SATI Adressable
- Certifié NF ENVIRONNEMENT
- Etiquette de balisage et repérage standard CHU / accessoire d'encastrement et d'éclairage par la tranche

Lors de la pose en drapeau, il est à prévoir un repérage sur le BAES ainsi qu'un repérage sur la plaque du drapeau.

#### Zone Technique :

Principales caractéristiques :

- Lampe témoin par leds
- Lampe secours par leds
- Flux assigné 45 lumens (1 heure)
- IP66 IK08 : suivant indice de protection minimum requis du LT
- Consommation : 0.5W
- Batterie NI-Cd 3x1.2V / 0.6Ah
- Non permanent
- SATI Adressable
- Etiquette de balisage et repérage standard CHU

Nota : Le matériel sera de marque identique et communicant avec la centrale de gestion existante

### **5.9.3 ECLAIRAGE PORTATIF**

Le présent lot devra prévoir dans son offre la mise en place d'éclairage portatif assuré par bloc portatif BAPI 50 lumens dans tous les locaux techniques électriques CFO.

### **5.9.4 TELECOMMANDE**

Pour chaque ZS (1 armoire électrique générale par ZS), il est à prévoir la création d'une télécommande qui devra être compatible avec les nouveaux BAES installés. Cette dernière devra lancer le test en automatique sans l'intervention des services de maintenance.

Le présent lot devra la reprise de la liaison depuis la centrale de gestion vers les BAES.

### **5.9.5 CABLAGE**

Les blocs seront alimentés en câble de la série U1000 R2V 5x1,5<sup>2</sup> cuivre, raccordé en amont des commandes d'éclairage et à l'aval de la protection du circuit.

La télécommande des blocs sera réalisée par 2 fils en câble série U1000R2V raccordés à chaque BAES à l'aval et en amont au bloc de télécommande.

Le bus de communication sera de type U1000R2V 2x1,5mm<sup>2</sup>.

### **5.9.6 IDENTIFICATION BAES ET IMAGERIE/TABLEAU ADRESSAGE**

L'ensemble de ces documents/informations devront être préalablement validés par le personnel sécurité CHU

Le présent lot devra inclure dans son offre :

- La programmation des nouveaux BAES installés dans la centrale de gestion
- Maj des tableaux des plans-Imageries et intégration sur la supervision existante des blocs d'éclairage de sécurité rajoutés sur le périmètre du chantier. y compris plans d'implantation sur lesquels devront figurer les adresses des blocs et les zones des blocs.

- Maj des tableaux d'adressage des blocs, présentés de la façon suivante (un tableau par centrale, les adresses inutilisées seront matérialisées par des cases vides) :

Exemple ci-dessous :

| LIGNE              | ZONE | BLOC | TYPE          | COMMENTAIRE     | ANNOTATION MAINTENANCE |
|--------------------|------|------|---------------|-----------------|------------------------|
| Exemple ci-dessous |      |      |               |                 |                        |
| 00                 | 03   | 00   | ADR 60ID.1    | H1 RDC ZS 6 UF1 |                        |
| 00                 | 03   | 01   | ADR 60ID.1    | H1 RDC ZS 6 UF1 |                        |
| 00                 | 11   | 00   | PLANETE 60C.1 | H1 B ZS6 CIRCUL |                        |
| 00                 | 11   | 01   | PLANETE 60C.1 | H1 B ZS6 CIRCUL |                        |

#### - Identification des BAES

Le numéro d'identification doit apparaître de façon visible sur la partie inférieure du BAES.

**C06-L0-Z09-B01**

Les étiquettes caractères noir sur fond blanc : bande DYMO largeur 12mm.

Les BAES seront identifiés conformément aux préconisations du service sécurité (liste non exhaustive) :

- Les BAES doivent être identifiés suivant les souhaits du Service Sécurité Incendie du CHU (PURPAN ou RANGUEIL suivant le cas), Nom du bâtiment, Ligne N° ..., N° du BAES, libellé de situation géographique.
- Les BAES de type « étanche », doivent être alimentés par le dessous, l'alimentation doit être de type « goutte d'eau » permettant l'écoulement de l'eau, l'utilisation de silicone est imposée au point d'entrée du câble d'alimentation

Les BAES de type « drapeau » doivent faire l'objet d'une identification double : sur le socle et sur le drapeau.



## 5.10 VDI

### 5.10.1 PREAMBULE

Les équipements et matériaux VDI mis en œuvre devront être conforme aux préconisations VDI du CHU ainsi qu'aux descriptions du présent document.

Il est prévu la mise en œuvre de prises RJ45 au niveau des postes de travail informatique créés ainsi que dans certains locaux en fonction de la nouvelle affectation.

De plus, dans les baies VDI impactées par les travaux, il sera prévu l'ajout de noyaux RJ45 pour l'ajout des prises RJ45.

Les emplacements précis du bandeau des noyaux RJ45 dans la baie seront définis avec la DSN.

De même que pour les repérages des câbles et des prises RJ45.

Par ailleurs, le présent lot devra intégrer dans son offre que les travaux se situant **HORS ZONE TRAVAUX se dérouleront impérativement en horaires de nuit. Cela concerne principalement les prestations suivantes qui seront aussi à la charge du présent lot :**

- Mise en place cheminement vers local VDI y compris toutes sujétions de pose et de raccordements
- Le tirage des câbles VDI vers le local VDI.
- La Dépose et repose du faux plafond pour le tirage des câbles et cheminement vers le local VDI
- Les prestations hygiènes nécessaires au bon déroulement des travaux :
  - Un entretien et une réunion avec le service d'hygiène ainsi que les services impactés par les travaux
  - Création de sas de protection et d'hygiène au niveau de chaque lieu d'intervention pouvant générer de la poussière ou perturber la qualité d'hygiène du service (soulever les dalles de faux-plafond, percements de parois,).
  - Une méthodologie précise d'intervention et de coupure afin d'évaluer les impacts sur les services
  - Travaux avec aspirateurs munis de filtres HEPA, lingettes, scotch, ....
  - Nettoyages pendant et après travaux.

**Prises RJ45 existantes et TEL non conservées :** Le présent lot devra intégrer dans son offre la dépose des prises RJ45 et TEL existantes non conservées y compris câblages de celles-ci jusqu'à la baie, sous répartiteurs, ....

Il devra par ailleurs fournir un listing des RJ45 déposées (numérotation) ainsi que la localisation de celles-ci qui sera à transmettre à la DSIO.

**LOCAL VDI :** Suivant Zoning et synoptiques VDI, les RJ45 auront pour origine le :

- *Local VDI RH13MP qui est implanté au niveau R+3 du présent bâtiment.*

### 5.10.2 EQUIPEMENTS

#### **Panneau de brassage cuivre y compris noyaux pour les 24 ports**

*A prévoir dans baie VDI*

Quantité : suivant les besoins du projet

Les panneaux de brassage permettront d'accueillir 24 ports sur 1U.

Les prises des panneaux de brassage seront de type RJ 45 blindées, cat 6A, avec reprise d'écran à 360°.

#### **Cordon de brassage :**

*A Prévoir 1 cordon de brassage par RJ45*

Longueur : 1.5m

Les cordons seront issus du fabricant du système de précâblage pour optimiser les performances des chaînes de liaison. Ils seront de mêmes caractéristiques et de même catégorie que le câblage réalisé.

Les cordons de brassage au niveau des baies VDI seront de couleurs différentes suivants leurs affectations (choix des couleurs de cordons en coordination avec la DSN).

**Bandeau 19pouces équipé de 9 PC avec interrupteur bipolaire luminaireux :**

*A Prévoir 1 bandeau 9 PC par baie*

A positionner en partie basse de la Baie.

**Plateau télescopique à glissière 19pouces 2U :**

*A Prévoir plateau télescopique par baie*

A positionner à une Ht : 1.2md dans la Baie.

**Prise terminale RJ45 :**

*A prévoir suivant plan*

RJ45, 9 contacts, cat 6a, blindée, avec volet de protection à fermeture automatique.

**Câble cuivre S/FTP catégorie 6A 1x4paires :**

*A prévoir*

Caractéristiques du câble cuivre :

- Catégorie 6a Classe Ea norme ISP/IEC 11801 Ed.2

- 1 x 4 paires S/FTP

- Diamètre âme 0.56 mm

- Code couleur T568 A

- Gaine extérieur LSOH

- **Longueur : en l'absence d'information, la longueur à prendre en compte pour le chiffrage sera de 90ML unitaire.**

**Câble cuivre S/FTP catégorie 6A 2x4paires :**

*A prévoir*

Caractéristiques du câble cuivre :

- Catégorie 6a Classe Ea norme ISP/IEC 11801 Ed.2

- 2 x 4 paires S/FTP

- Diamètre âme 0.56 mm

- Code couleur T568 A

- Gaine extérieur LSOH

- **Longueur : en l'absence d'information, la longueur à prendre en compte pour le chiffrage sera de 90ML unitaire.**

**Cheminements Intérieurs**

*A prévoir dans le cadre du projet*

### **5.10.3 CHEMINEMENTS VDI**

Les câbles VDI chemineront dans les chemins de câbles spécifiques CFA de type dalle marine comprenant des suspentes tous les 1,5 ml et accrocher avec des colliers de serrage.

Le présent lot devra prévoir une séparation distincte entre les câbles VDI et SSI qui chemineront sur le même CDC.

Les rayons de courbures et serrages du câble devront être réalisés dans les règles de l'art.

Quantitatif : suivant les besoins du projet

### **5.10.4 REPERAGES ET IDENTIFICATION DES COMPOSANTS**

Il est prévu pour le repérage, la mise en œuvre d'étiquettes de marquage (qui seront lisible, indéchirable, ineffaçables et visibles sans manipulation de l'objet repéré) sur l'ensemble des prises RJ45 existantes et créées.

Le repérage concerne essentiellement :

- Les câbles de liaison et de brassage

- Supports de cheminement

- Prises terminales de raccordement

### **5.10.5 RECETTE DE L'INSTALLATION CUIVRE (DISTRIBUTION CAPILLAIRE)**

La procédure de test se conformera :

- À la norme TIA 568 B

- L'ISON/IEC 11.801 ; 2ème édition

Pour obtenir la garantie constructeur, toute la chaîne de liaison permanente sera testée et réussie.

Contrôle de la liaison entre chaque point d'accès et le répartiteur. Cette mesure sera consignée dans un fichier précisant pour la liaison :

- Longueur
- Affaiblissement
- Paradiaphonie
- Return loss (affaiblissement de réflexion)
- Power next
- Power sum elflex (télédiaphonie compensée)
- Power sum acr
- Delay skew (divergence de propagation)

La mesure sera réalisée avec un testeur de réseau à même de certifier la chaîne de liaison de la classe EA.

Il sera au standard TIA niveau III, intégrant les nouveaux paramètres à mesure et permettant de s'assurer de la capacité des liaisons à supporter le Gigabit-Ethernet.

Les appareils de test seront choisis dans la liste suivante :

- Fluke DSP 4000 séries
- Fluke (microtest) omniscanner 1 et 2
- Agilent WIRESCOPE 350

#### 5.10.6 DOCUMENT DE RECETTE TECHNIQUE A FOURNIR

Le résultat de l'application des procédures de recette se traduira par la remise, avant réception des travaux :

- Des dossiers techniques complets des différents réseaux installés
- Plans avec l'implantation et identification des points d'accès, cheminements et équipements installés
- Les schémas détaillés des répartiteurs VDI mis à jour, y compris les repérages de toutes les liaisons.

### 5.11 SYSTEME APPEL INFIRMIER/MALADE

Le système existant sur le site de l'hôpital de Rangueil est de marque **ZETTLER® modèle Médical 800**.

Ce système est du type sans centrale et assure l'interface IP/LON permettant à tous les concentrateurs de communiquer les informations du système (appel, présence, défauts, etc. ...).

Le système d'appel malade sera de type modulaire, constitué d'appareillage adressable avec communication sur bus. Les modules centraux du réseau seront compatibles avec la norme TCP/IP, de sorte qu'ils puissent être couplés au réseau Ethernet de l'établissement. Les tableaux de signalisation seront localisés dans les salles de soins, ... et couplés avec le système de téléphonie DECT utilisé comme recherche de personnes permettant la localisation de l'appel.

Les dispositifs d'appel seront localisés dans chaque chambre et sanitaire de chambre, les salles de soins, salles de bain communes, ..., **avec** la fonction phonie entre chaque chambre et les locaux de soins.

Tous les paramètres de configuration seront stockés dans la mémoire des modules de zone du réseau et sauvegardés au niveau local, l'autonomie de fonctionnement étant assurée en cas de rupture de communication avec l'unité centrale.

Le système d'appel malade permettra l'enregistrement de tous les événements (appels, acquittement, présences, ...) consultables sur PC, l'édition des historiques et statistiques.

#### **Nota - Fonction particulière à prévoir dans le cadre de projet :**

A la charge de l'entreprise la modification de programmation du système pour intégrer la fonction suivante :

- En cas de déclenchement de l'alarme sur arrachement poire, l'alarme ne peut être désactivée qu'à la remise en place de la poire.

Le présent lot devra inclure dans son offre et cela **par zone** :

- L'ensemble des équipements énumérés ci-dessous pour le besoin du projet en tenant compte des spécificités citées ci-dessus et des préconisations du CHU.
- Repérage de ceux-ci
- ...

- Toutes les prestations (accessoires, réhausses si nécessaires, câblages, asservissements, cheminements, raccordements, mise en service, ...) pour la bonne réalisation des travaux
- Y compris toutes sujétions de pose, mise en œuvre et de raccordements
- Paramétrage, essais, mises en service et formation

### 5.11.1 EQUIPEMENTS AM

#### • **Généralités**

Les équipements sont implantés sur les plans joints au présent descriptif.

#### • **Equipements de chambres**

Dans chaque chambre, il sera prévu :

- Un terminal de communication type CT Touch LON situé à l'entrée de la chambre
- Un hublot de signalisation LED 4 feux, type 138.4000S
- Un bloc tête de lit patient comprenant :
  - Un manipulateur d'appel avec une fonction antimicrobien type 127.5620 qui pilotera aussi séparément :
    - L'éclairage ambiance dans la GTL (**DALI**).
    - L'éclairage lecture dans la GTL (**DALI**).
- Cet équipement sera prévu en double dans les chambres doubles.
- Un kit bloc d'appel avec fiche antimicrobien type 127.7400S.
  - Cet équipement sera prévu en double dans les chambres doubles.
- Dans le sanitaire :
  - Une tirette d'appel antimicrobien type 127.8601S
- Dans le bloc douche (en fonction du type de douche) :
  - Une tirette d'appel antimicrobien type 127.8601S

#### • **Salle de soins/IDE, Repos, Réserve et suivant plan**

Il sera prévu :

- Un terminal de communication type CT Touch LON
- Un afficheur de couloirs simple face

#### • **Office alimentaire**

Il sera prévu :

- Un terminal de communication type CT Touch LON

#### • **Circulation**

Dans les circulations, il sera implanté des afficheurs de couloirs simple face ou double face suivant les implantations des plans joints au présent descriptif.

#### • **Salle de bain commune RH1319**

Il sera prévu :

- Un hublot de signalisation LED 4 feux, type 138.4050S
- Un bloc d'appel/de présence, buzzer type 127.8230S
- 2 tirettes d'appel antimicrobien type 127.8601S

#### • **Sanitaires publics du service**

Dans les sanitaires publics, il est prévu :

- Un hublot de signalisation LED 4 feux, type 138.4050S
- Un bloc d'appel/de présence, buzzer type 127.8230S
- Par WC :
  - Une tirette d'appel antimicrobien type 127.8601S

#### • **Placard technique/LT elect**

La centrale de groupe et ses interfaces sera implantée dans :

- *La Gaine 1 Elect*





Chaque centrale de groupe et interfaces comprendra principalement :






- Une interface TCP/IP permettant la gestion du système et la centralisation ultérieure sur un système de gestion global par réseau Ethernet
- Une alimentation du système par deux alimentations filtrées et redressées 24VCC 9A montée en coffret y compris batteries rechargeables 12V/26Ah. Le système sera alimenté par une alimentation spécifique ondulée qui sera à disposition dans le placard.
- Répéteurs avec isolation galvanique (1 répéteur pour 8 hublots de signalisation)
- Une RJ45 cat 6A selon le descriptif technique standard du CHU (Cf chapitre VDI)



#### • **Autres locaux**

Equipements suivant plans

### 5.11.2 SPECIFICATIONS TECHNIQUES

|  |  |
|--|--|
| Terminal de communication CT LON   | Réf : 130.7511<br>+ plaque support<br>130.7600<br>+ plaque saillie si<br>nécessaire (130.7630) |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Ecran tactile LCD couleur 3.5 pouces haute luminosité</li> <li>Plastique ABS blanc RAL 9016 ANTIBACTERIEN à base d'ions Argent</li> <li>Montage sur boîte d'encastrement standard 2U ou en saillie avec cadre spécifique Zettler</li> <li>Installation simplifiée avec circuit de connexions débrochables</li> <li>6 lignes d'appel avec phonie paramétrables</li> <li>6 sorties voyant configurables à la demande</li> <li>2 présences avec boutons vert et jaune</li> <li>Boutons d'appel infirmière et médecin disponibles en façade du terminal</li> <li>Buzzer intégré pour renvoi d'appel en présence</li> <li>6 touches macro-couleur configurables sur l'écran tactile (par ex : contacter une chambre, faire une annonce, faire une temporisation...) (Fonction Touch &amp; Play).</li> <li>Lecteur RFID avec fréquence de 13,56 Mhz et conforme ISO / IEC 15693 pour lecture de badge personnel et activation de présence</li> <li>Ecoute cyclique de chambre programmable</li> <li>Interphonie duplex par numérotation du clavier numérique vers un autre terminal</li> <li>Affichage des présences, appels, interconnexions ou de l'heure</li> <li>Lisibilité des informations à 5 mètres minimum</li> <li>Gestion de l'état de la chambre (Chambre à nettoyer, Nettoyage en cours...) pour bouton tactile</li> <li>Surveillance du terminal pour détection de défaut.</li> </ul> |             |
| Hublot de signalisation LED haute luminosité SANS électronique   | Réf : 138.4000S<br>+ Réhausse si nécessaire  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>4 champs lumineux conformes VDE 0834</li> <li>5 couleurs de Leds disponibles : blanc, rouge, vert, jaune et bleu</li> <li>Visibilité sur 180° à 30m minimum</li> <li>Montage sur boîte d'encastrement standard 1U ou en saillie avec cadre antibactérien spécifique Zettler</li> <li>Installation simplifiée avec circuit de connexions débrochables</li> <li>Plastique ABS blanc RAL 9016 ANTIBACTERIEN à base d'ions Argent</li> </ul>  |           |
| Bouton d'appel   | Réf : 127.8120S<br>+ Réhausse si nécessaire  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Bouton d'appel avec capuchon rouge</li> <li>Voyant de localisation et de tranquillisation</li> <li>Plastique ABS Blanc RAL 9016 ANTIMICROBIEN à base d'ions Argent</li> <li>Installation simplifiée avec circuit de connexions débrochables</li> <li>Surveillance de ligne pour détection de défaut du bloc bouton d'appel</li> </ul>   |           |
| Manipulateur d'appel 3 cdes avec kit bloc d'appel  | Réf : 127.5620<br>+ 127.7400S  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Manipulateur avec prise Sub-d 15 points éjectable</li> <li>Câble de longueur minimum de 3 mètres</li> <li>3 fonctions disponibles (1BP Appel, 1 BP écl Ambiance <b>DALI</b> dans GTL et 1 BP écl lecture <b>DALI</b> dans GTL)</li> <li>Degré d'étanchéité IP 54 minimum</li> <li>Câble et plastique ABS Blanc RAL 9016 ANTIMICROBIEN à base d'ions Argent</li> <li>Surveillance de ligne pour détection de défaut de la poire ou du manipulateur</li> <li>Kit – bloc d'appel, Sub-D 15pts VDE</li> </ul>   |           |
| Tirette d'appel  | Réf : 127.8601S  |

|   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cordon rouge de 3 mètres avec 2 anneaux de tirage (1 au milieu du cordon, le deuxième en bas du cordon)</li> <li>• Voyant de tranquillisation</li> <li>• Degré d'étanchéité IP 66 minimum</li> <li>• Protection contre l'étranglement : le cordon se détache à une charge de traction d'environ 7 kg</li> <li>• Cordon et plastique ABS Blanc RAL 9016 ANTIMICROBIEN à base d'ions Argent</li> <li>• Surveillance de ligne pour détection de défaut de la tirette d'appel</li> </ul>   | + Réhausse si nécessaire  |
|    |   |
| Hublot de signalisation LED haute luminosité AVEC électronique  | Réf : 138.4050S<br>+ Réhausse si nécessaire   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 champs lumineux conformes VDE 0834</li> <li>• 5 couleurs de Leds disponibles : blanc, rouge, vert, jaune et bleu</li> <li>• Noeud LON adressable avec circuit électronique de commande pour tous les composants de chambre.</li> <li>• Avec 8 entrées et sorties surveillées, librement programmables, pour la connexion de composants de chambre conformément à DIN VDE 0834: (- Blocs d'appel et de présence - Prises de connexion au lit)</li> <li>• 5 sorties pour la commande de hublots DEL externes et l'affichage de présences, d'appels et de dérangements des lignes d'appel</li> <li>• Visibilité sur 180° à 30m minimum</li> <li>• Montage sur boîte d'encastrement standard 1U ou en saillie avec cadre antibactérien spécifique Zettler</li> <li>• Installation simplifiée avec circuit de connexions débrochables</li> <li>• Plastique ABS blanc RAL 9016 ANTIBACTERIEN à base d'ions Argent</li> </ul> |    |
| Bloc d'appel/de présence, buzzer  | Réf : 127.8230S<br>+ Réhausse si nécessaire   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bouton d'appel avec capuchon rouge</li> <li>• Bouton d'appel de patient, rouge. Avec voyant de localisation et voyant de tranquillisation.</li> <li>• Bouton de présence, vert. Avec voyant de tranquillisation.</li> <li>• Changement ultérieur possible des fonctions.</li> <li>• Deux volumes de réglage de l'avertisseur acoustique.</li> <li>• Voyant de localisation et de tranquillisation</li> <li>• Plastique ABS Blanc RAL 9016 ANTIMICROBIEN à base d'ions Argent</li> <li>• Installation simplifiée avec circuit de connexions débrochables</li> <li>• Surveillance de ligne pour détection de défaut du bloc bouton d'appel</li> </ul>  |  |
| Afficheur de couloir  | Réf : 138.5501S ou 138.5701S  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Simple ou double face</li> <li>• Défilement horizontal ou vertical des appels, présences, défauts...</li> <li>• Buzzer intégré pour renvoi d'appels</li> <li>• Installation <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Simple face (SF), fixation murale</li> <li>◦ Double face (DF), en suspension.</li> </ul> </li> <li>• Lecture à 25m mètres minimum</li> <li>• Installation simplifiée avec circuit de connexions débrochables</li> <li>• Surveillance de l'afficheur de couloir pour détection de défauts</li> <li>• Informations complémentaires en l'absence d'appel (heure, date, message...)</li> </ul>  |  |
| Passerelle TCP/IP   | Réf : 130.8005  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Connexion à d'autres passerelles TCP/IP via LAN.</li> <li>• Répéteur à séparation galvanique pour la connexion LON</li> <li>• Gestionnaire BF (unité de commande phonie, gestionnaire audio) qui commande les canaux audios d'une station ou les canaux audio entre différentes stations</li> <li>• Switch pour les connexions LAN Port 1, Port 2, Port 3</li> <li>• Surveillance de maximum 119 nœuds dans la station, les nœuds doivent être raccordés à la passerelle TCP/ IP</li> <li>• Configuration via ZETLON et serveur Web intégré</li> <li>• Enregistrement de toutes les données de configuration de la station</li> </ul>  |  |

|   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 liaisons audio analogiques disponibles par service</li> <li>• 4 entrées et 4 sorties, isolées et sans potentiel</li> <li>• Contact de défaut</li> <li>• Voyants pour diagnostic d'erreurs</li> <li>• Surveillance de la passerelle pour détection de défaut</li> </ul>   |   |
| Alimentation secourue et batteries  | Réf : 015.07x + PS-12260  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coffret d'installation avec couvercle transparent pour visualisation de fonctionnement par Leds vertes (AC 220V, DC 24V, batteries)</li> <li>• Alimentation 27V / 6A ou 9A, selon la version</li> <li>• Régulateur de charge de batteries</li> <li>• Disjoncteur unipolaire 6A ou 9A, selon la version</li> <li>• Bornes de raccordement</li> <li>• 3 contacts de défaut disponibles (AC, DC et batterie)</li> <li>• Conforme aux normes de sécurité DIN VDE 0805, EN 60950, IEC 60950</li> <li>• Y compris batteries rechargeables 12V / 12Ah ou 26 Ah, selon la version de l'alimentation</li> </ul> |  |
| Répéteur avec isolation galvanique  | Réf : 1305110   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Répéteur à 2 canaux</li> <li>• Contrôle du flux de données avec voyant</li> <li>• Séparation des canaux par des cavaliers pour simplifier à la recherche de défauts dans le système</li> </ul>   |  |

### 5.11.3 CABLAGES, ASSERVISSEMENT, RACCORDEMENT, POSE ET MISE EN ŒUVRE

Le titulaire du présent lot doit la fourniture, pose et mise en œuvre de l'ensemble des liaisons nécessaires au bon fonctionnement des systèmes.

Il intégrera dans son offre la totalité du câblage courant fort et faible, toutes les prestations (accessoires, connectiques, supportages, câblages, alimentations, asservissements, cheminements, raccordements, programmations, mise en service, essais, ...) pour la bonne réalisation des travaux y compris toutes sujétions de mise en œuvre et de raccordements.

Ceux-ci devront être conforme aux prescriptions du fournisseur.

### 5.11.4 PARAMETRAGE, PROGRAMMATION, ESSAIS, MISES EN SERVICE, DOE ET FORMATION

Paramétrage, programmation, essais et mises en service : à la charge du présent lot.

Il intégrera dans ses prestations le paramétrage complet de l'installation en présence du Maître d'Ouvrage. Cette phase de paramétrage de l'installation sera totalement dissociée de la formation qui sera réalisée ultérieurement.

A l'achèvement des travaux, lors de la réception des ouvrages le présent lot devra fournir un certificat de mise en service par le constructeur agréé ainsi qu'un DOE complet.

Le titulaire du présent lot devra intégrer dans son offre les formations pour le personnel soignant et personnel technique en 4 sessions spécifiques de 4Heures unitaires.

## 5.12 SYSTEME DE SECURITE INCENDIE

Le présent lot devra intégrer l'ensemble des prestations énumérées dans le Cahier des Charges Fonctionnel du CSSI (joint au présent DCE) y compris les prestations suivantes :

- **Phase préparation chantier :**
  - o Etude EXE et dimensionnement des besoins et équipements avec le constructeur SIEMENS.
  - o Réunions avec la MOE, CT, CSSI et le service sécurité du site de Rangueil.
- **Phase travaux préparatoires :**
  - o Dépose des équipements SSI existants et équipements liés au SSI (DI, IA, DM, Modules déportés, MEA, MD, DAS, AGS, TRE, IP DAS, Réarmement DAS, ...) et supports pour les besoins des travaux de flocage, démolition, désamiantage, ..., y compris reprise des câblages existants (cf. § 5.1.3) et repose pour le maintien du SSI lors de la phase chantier.
  - o Transmission des documents aux MOE, CT APAVE et CSSI BETEM pour les besoins de l'opération et prise en compte de leurs retours.
  - o **DI :**
    - Rebouclage des Bus 7 (Sinteso) et Bus 3 (Série 11 Algorex) de tel façon a pouvoir isoler le chantier des autres zones qui restent en fonctionnement y compris reprise des DI existants situés hors emprise travaux et intégration de ceux-ci sur des bus existants provenant des équipements hors zone travaux.
    - Rebouclage du bus 3 qui reste pour le fonctionnement de l'étage (en exploitation) + extension de celui-ci pour la DI circulation chantier + DI existants déplacés pour la phase chantier.
    - Une attention particulière sera à prévoir concernant les bus existants (bus 3, ...) restant en fonctionnement et conservé sur le reste du niveau (cad hors emprise travaux)
  - o **EVAC :**
    - Rebouclage des 2 lignes AGS existantes de tel façon à pouvoir isoler le chantier des autres zones qui restent en fonctionnement y compris reprise des AGS existantes situées hors emprise travaux et intégration de ceux-ci sur des lignes existantes provenant des équipements hors zone travaux.
  - o **CMSI :**
    - Rebouclage de 3 bus CMSI existants (bus 5, 6 et 7)
  - o Toutes les prestations nécessaires pour les besoins du projet y compris toutes sujétions de pose et de raccordement.
  - o Liste non exhaustive
- **Phase travaux :**
  - o Migration des composants du SSI : DI, EVAC, CMSI, équipements terminaux suite à l'obsolescence du système SSI (Passage série 11 Algorex à Sinteso).
  - o **DI :**
    - Tous les nouveaux équipements seront repris sur le Bus 7 en définitif.
    - Le remplacement des détecteurs automatiques existants et IA y compris ajout pour assurer une couverture de l'ensemble de la zone travaux (à l'exception des escaliers et sanitaires), adaptation, modification de la couverture suivant recloisonnement et classification des locaux.
    - Le remplacement et optimisation des Déclencheurs Manuels Rouge (suppression des Déclencheurs Manuels situés au milieu des circulations et maintien au droit des escaliers) y compris ajout, adaptation, modification suivant recloisonnement et classification des locaux.
    - Le remplacement des TRE y compris ajout, adaptation, déplacement, modification suivant recloisonnement et classification des locaux.
  - o **EVAC :**
    - Le remplacement des dispositifs d'alarme AGS (Dispositifs d'alarme générale sélective) y compris ajout dans toutes les circulations afin d'assurer une couverture sonore sur l'ensemble de la zone travaux.
    - L'ajout d'AGS dans les locaux Salle de soins et Réserve/salle de soins sec suppression de l'AGS existant AGS.H1.3.4 localisé dans la salle de jour RH1340.
    - La suppression des dispositifs visuels dans les sanitaires communs accessibles aux PMR : *[les travaux à exécuter dans les niveaux d'hospitalisation (comportant des locaux à sommeil) traités selon le principe d'alarme générale sélective (AGS) ne doivent pas être équipés de diffuseurs lumineux (NFS61936 §3.8)].*
    - L'ensemble des AGS devront être repris sur une nouvelle boucle LT1 de la MEA 01.07 de la MD 3.2.



- **CMSI :**
  - Le remplacement des Modules Electronique Adressable (MEA) des DAS et DCT, fin de lignes, « sucres » DAS y compris ajout, adaptation, modification suivant besoin du projet, recloisonnement, positionnement, .... MEA a prévoir sur me bus 1 du MD2.1 y compris câblages.
  - L'asservissement des DAS existants, ajoutés, modifiés, ...
  - Le remplacement des IP DAS permettant le renvoi info (DAS CCF, volet tunnels, ...) y compris ajout, adaptation, modification suivant les besoins du projet.
  - Renommer tous les MEA existants localisés hors de la zone travaux (bus 1, ...) y compris sur prog + mise en place des étiquettes type CHU au droit de chaque équipement.
  - ~~L'ajout d'un Matériel Déporté entre la centrale SSI et les MEA y compris câblages.~~
  - Le remplacement des câblages de la totalité des DAS qu'ils soient existants, remplacés et neufs y compris raccords vers le dispositif existant commun à l'ensemble des DAS du niveau (volet tunnel de désenfumage, clapets coupe-feu, bras libres, ...).
  - Reprise câblages et liaisons en lien avec le déclencheur Vert Déverrouillages équipements porte contrôlée et les équipements DAS liés à la gestion de la porte (suite à ma mise en vigueur depuis mai 2024 de la norme NFS 61.937 § 13 du 12/2022 indiquant qu'il n'est pas autorisé d'intercaler une électronique entre le dispositif de commande à fonction d'interrupteur et le dispositif de connexion principal du DAS. En d'autres termes, il est interdit d'intercaler une UTL entre le Déclencheur Manuel Vert et le DAS. Prévoir la reprise du fonctionnement en intégrant que le Déclencheur Manuel Vert Déverrouillage équipements Porte contrôlée soit AVANT le système de verrouillage de la porte contrôlée y compris bon fonctionnement du système lié à la gestion de la porte.
- Toutes les prestations nécessaires pour les besoins du projet y compris toutes sujétions de pose et de raccordement.
- Liste non exhaustive

- **Toutes phases :**

- Le rebouclage des bus suite à la dépose des équipements, repositionnement et adjonction d'équipements SSI y compris câblage y compris dévoiement et extension des liaisons.
- Le remplacement de la totalité des câblages, bus de com, liaisons amont et aval de l'ensemble des composants liés au SSI (DI, IA, DM, Modules déportés, MEA vers MEA, MEA vers MD, MD vers centrale, MEA vers MD, DAS, AGS, TRE, IP DAS ... Y compris raccords de ceux-ci.
- La mise en place des cheminements y compris percements, carottages, rebouchages et calfeutres pour les besoins du projet.
- La reprogrammation avec reprise des libellés pour l'ensemble des locaux se situant dans l'emprise des travaux y compris les locaux et équipements existants non modifiés.
- Les repérages, signalétiques et étiquetages des équipements SSI suivant les préconisations du CHU. Tous les libellés de DI, DM devront être préalablement validés par le service sécu Ranguel avant intégration dans la programmation du SSI.
- Mise à jour UAE Gestion des commandes et retour d'information sur UAE complète au sens des normes NFS 61931 à 970, ....
- La transmission au CSSI de tous les éléments constituant le dossier SSI Cf. la norme NFS 61-932 y compris tableau d'analyse de risque détaillé, justificatifs, Procès-verbaux, les carnets de câble, les synoptiques et autres schémas demandés dans la norme y compris autocontrôles.
- Mises en service et participation aux Essais de fonctionnement y compris lors des essais à la demande du CSSI et de la MOE.
- DOE
- Toutes les prestations nécessaires pour les besoins du projet y compris toutes sujétions de pose et de raccordement.
- Liste non exhaustive

- **Spécifiques :**

▪ **Nota 1 – DI :**

Pendant le chantier, l'ensemble des équipements SSI seront maintenus notamment les détecteurs automatiques existants y compris adaptation et MAJ de la programmation SSI. Pendant la phase chantier, les nuits et les week-ends, la détection sera maintenue en fonctionnement dans les circulations.

**La mise en place des nouveaux détecteurs sera réalisée en toute fin de chantier afin de préserver ceux-ci de l'empoussièrement issu et produit du chantier lors des travaux (empoussièrement, ...).**

Tout dysfonctionnement sur les bus de DI et DAS existants, pendant les travaux, comme bus ouvert ou court-circuit, les réparations et interventions seront à la charge du présent lot.

▪ **Nota 2 - DAS (CCF, PCF, VAN, VEXT, CCFD, OVT, ...) :**

Le présent lot devra intégrer dans son offre :

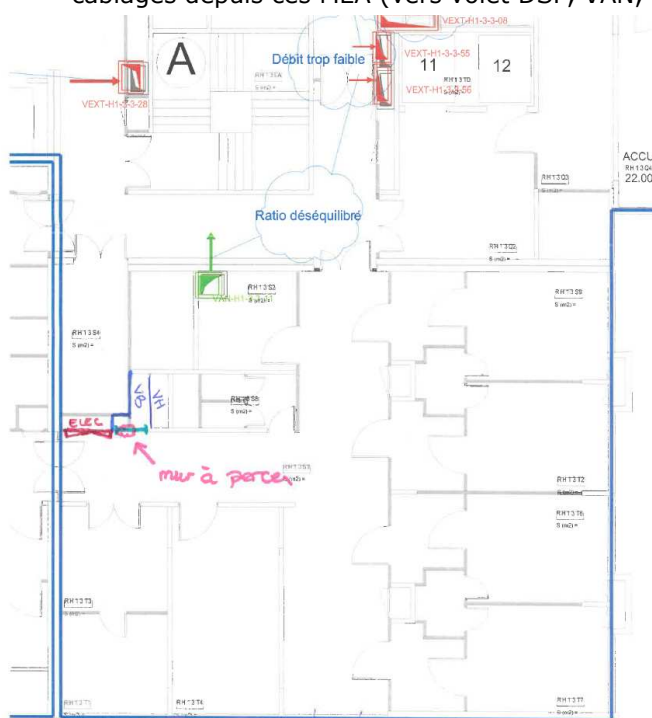
- Pour les DAS **Existants conservés, remplacés et nouveaux** :
  - La totalité des asservissement et liaisons SSI depuis les nouveaux MEA vers chaque DAS y compris liaisons vers l'IP DAS + remplacement de la totalité des IP DAS existants.
  - **Le raccordement sur DAS y compris mise en place du « sucre » est à la charge du présent lot.**
  - Cependant et avant tout raccordement, le lot fournissant et posant le DAS devra préalablement fournir ses autocontrôles et faire vérifier sur site en présence du lot Elect le bon fonctionnement de celui-ci.
    - Ex : DAS CCF, Volet tunnels, aérauliques, ... : Lot CVC
    - Ex : DAS sur portes : Lot Menuiserie
- Pour les DAS **supprimés** [au regard des limites géographiques des zones de compartimentages (ZS/ZC) et en l'absence de locaux à risques important] :
  - La neutralisation elect, la déprogrammation SSI, décâblage et dépose des asservissements et liaisons SSI depuis le MEA y compris liaison vers l'IP DAS + dépose des IP DAS existants non conservés.
  - Listing des DAS supprimés → cf. cahier des charges fonctionnel du CSSI et implantation suivant plan du lot CVC.

▪ **Nota 3 - implantation Module déportée SSI :**

Les MEA devront être IMPERATIVEMENT mises en place dans la circulation de la ZF concerné.

▪ **Nota 4 – MEA complémentaire (hors zone travaux) :**

Le présent lot devra inclure dans son offre le remplacement des MEA 7 (du bus 5) et MEA 9 (du bus 7) même si ceux-ci ne se trouvent pas dans la zone travaux y compris remplacement câblages depuis ces MEA (vers volet DSF, VAN, ... de la zone DSF du carré soins intensif).



## ZONE TRAVVAUX



▪ **Nota 6 – Localisation IP :**

L'implantation des IP n'apparaissent pas sur les plans DCE néanmoins l'entreprise devra les intégrer dans son offre :

- La quantité d'IP nécessaire pour l'ensemble des DAS de l'emprise chantier (**DAS qu'ils soient existants conservés, remplacés ou créés**) avec 1 IP par DAS tout en se référant aux cahiers des charges fonctionnels, aux plans des réseaux aérauliques du lot CVC, aux plans SIEMENS et aux plans CHU du service sécurité du site de Rangueil.
- La mise en place des IP y compris câblages.
- L'intégration des IP sur les plans EXE et DOE.

▪ **Nota 7 – Réarmement DAS :**

Le présent lot devra prévoir dans son offre le remplacement de la totalité des câblages « réarmement DAS » pour l'ensemble des DAS qu'ils soient existants conservés, remplacés et neufs y compris raccordements vers le dispositif existant commun à l'ensemble des DAS du niveau (volet tunnel de désenfumage, clapets coupe-feu), qui est localisé dans la gaine technique adossée à l'escalier A.

L'entreprise devra séquencer son réarmement par ZS = 1 câblage réarmement distinct par ZS a ramener sur l'automate SIEMENS localisé dans la gaine technique adossée à l'escalier A accolé aux 4 ascenseurs centraux.

Nota : L'énergie électrique nécessaire au réarmement des DAS sera distincte de l'énergie de sécurité délivrée par l'AES.

▪ **Nota 8 – Cheminement spécifique Bus vers Zone Carré soins intensif (Hors zone travaux) :**

Le présent lot devra prévoir dans son offre l'extension du bus 1 MD2.1 existant qui devra circuler impérativement par le cheminement spécifique suivant :

- Depuis Local Elect RH1384 → Circulation RH1345 → Circulation RH1310 → Circulation RH1382 → Circulation RH1381 → Circulation RH1364 → Circulation RH13D8 → SDR RH13F1 → Circulation RH13G6 → SDR RH13G8 → Circulation RH13J5 → Circulation RH13S3 → MEA 01.04 MD2.1 situé dans la circulation RH13N3.

Y compris toutes sujétions de pose et raccordements

▪ **Nota 9 – Equipements SSI déposés :**

Les équipements déposés suivants seront à remettre au responsable sécurité du CHU :

- MEA
- Déclencheurs Manuels
- IP DAS
- AGS
- BAES

▪ **Nota 10 – Bus et câblages SSI maintenus en exploitation :**

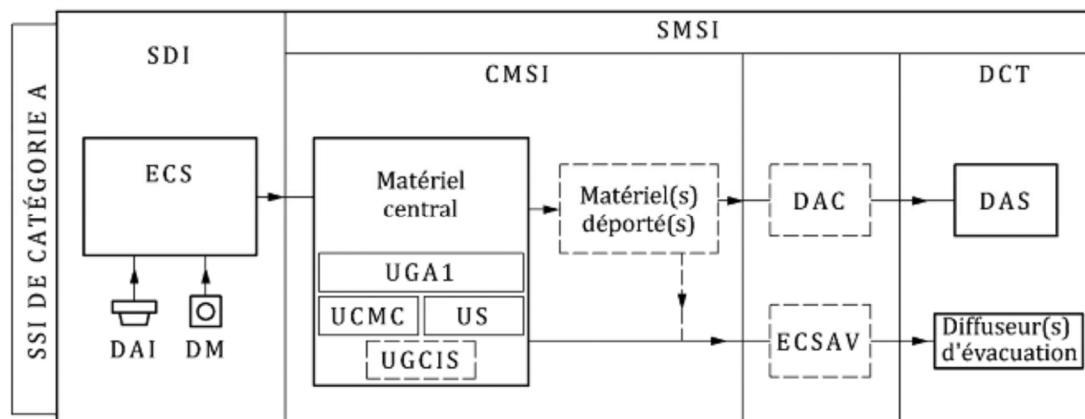
Tous les bus et câblages SSI qui ne font que traverser la zone chantier (qui sont donc maintenus en exploitation et en fonctionnement durant toute la période du chantier) seront repérés avec rubalise + sous gaines lors de la phase Travaux préparatoire.

Lors de la phase Travaux, ces bus et câblages SSI devront être positionnés dans les Chemins de câbles CFA/SSI prévus à cet effet avec séparation Visible SSI et CFA.

Y compris toutes sujétions de pose et de raccordements.

### 5.12.1 PREAMBULE

Actuellement, le bâtiment possède un système de sécurité incendie (SSI) de catégorie A avec équipement d'alarme de type 1 dont l'architecture générale est la suivante :



Equipements existants :

E.C.S. : SIEMENS

C.M.S.I. : SIEMENS

Détecteur optique adressable : SIEMENS

Déclencheur manuel d'alarme : SIEMENS

La détection automatique sera réalisée dans l'ensemble des circulations et locaux spécifiques (excepté sanitaires et escaliers).

Le S.S.I. est constitué de 2 sous-systèmes principaux :

- D'un S.D.I., composé de :
  - De détecteurs automatiques d'incendie (DA)
  - De déclencheurs manuels (DM)
  - D'un équipement de contrôle et de signalisation (ECS)
- D'un S.M.S.I. composé de :
  - Un centralisateur de Mise en Sécurité Incendie (CMSI)
  - Une alimentation électrique de sécurité (AES)
  - De dispositifs commandés terminaux (DCT) incluant :
    - Les dispositifs sonores (DS)
    - Les dispositifs lumineux (DL)
    - Les dispositifs actionnés de sécurité (DAS)
    - Les dispositifs adaptateurs de commande (DAC) éventuels.
    - ...

Le S.D.I. assure :

- La collecte et le traitement des informations d'alarme (ou de dérangement) provenant des équipements de détection installés (DA, DM, OI) par un Equipement de Contrôle et de Signalisation (à localisation d'adresse).
- Le transfert d'informations nécessaires au S.M.S.I., pour le pilotage automatique des fonctions de mise en sécurité.

Le S.M.S.I. permet la mise en œuvre dans l'établissement, des asservissements concourant à la mise en sécurité du public, commandée et surveillée à partir d'un Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie (CMSI de type A) :

La Fonction Evacuation :

Par le biais d'un équipement d'alarme (E.A. de Type 1 visé à la norme NFS61936) dont le processus de déclenchement sera géré par une Unité de Gestion d'Alarme (UGA 1), sur ordre émanant de la détection incendie (ou sur action manuelle de la commande d'évacuation générale disposée sur cette dernière).

Les Fonctions Compartimentage et Désenfumage :

Par le biais d'Unités de Signalisation et Unités de Commandes Manuelles Centralisées (US / UCMC) assurant le pilotage et la surveillance des Dispositifs Actionnés de Sécurité (DAS), dédiés à chacune des fonctions de mise en sécurité.

## 5.12.2 EQUIPEMENTS

Le choix du type des équipements, la détermination de l'implantation et du quantitatif à mettre en œuvre devront satisfaire aux exigences de la norme NFS 61970 et suivant les prescriptions décrites dans le présent CCTP et plans DCE. **Si contradiction, le présent lot devra prévoir la prestation la plus contraignante.**

L'ensemble des liaisons électriques des équipements sera réalisé en câble rigide de catégorie C1-CR1.

L'entreprise du présent corps d'état devra se rapprocher des autres corps d'états pour se coordonner pour les niveaux de tension des équipements qui seront asservis par le SSI (DAS, volet DSF, ...).

Par ailleurs, le matériel récent déposé et non conservé sera restitué au service sécurité du CHU.

### **Centrale SDI - CMSI :**

- **A Prévoir**
- Il est prévu les adaptations et modifications nécessaires des équipements centraux SSI (SDI et CMSI) en fonction des présents travaux de création, modifications, déplacements, ... des installations SSI et autres zones de travaux du présent projet.
- Le Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie C.M.S.I. assure les fonctions d'asservissement des Dispositifs Actionnés de Sécurité D.A.S.
- Les DAS, gâches électriques seront conformes à la NFS 61.937 et devront posséder le certificat de conformité à la norme NF.  
Utilisation des 2 bus existants desservant le niveau concerné.  
Raccordement de maximum 2 DAS par adresse de MEA.
- Modules déportés de lignes, des modules déportés d'asservissement électroniques adressables (MEA, MD, ...) des DAS et DCT, fin de lignes, « sucres » DAS y compris ajout, adaptation, modification suivant recloisonnement, positionnement, ....
- Identification de tous les DAS sur plan et sur site conforme à charte CHU. Signalétique sur chaque organe : CCF, PCF, indicateur de position des CCF, volets tunnel, volets dsf, MEA, bus, conforme charte CHU.
- Lorsque 2 CCF seront repris sur même adresse de MEA, on mettra le 1<sup>er</sup> numéro du CCF situé au droit de l'indicateur de position puis le 2<sup>o</sup> n° de CCF repris sur cette adresse.
- L'ensemble de cette signalétique est à la charge du présent lot.
- Les Indicateurs de Position (IP) au droit de chaque CCF ou volet tunnel de désenfumage auront une signalétique. Cette signalétique sera à la charge du présent lot.
- Il est prévu la mise à jour et la reprise de la programmation de la centrale SSI (ECS et CMSI) ainsi que de l'UAE, en fonction des travaux de création, modifications, déplacements et suppressions des installations SSI des soins intensifs et autres zones de travaux du présent projet.
- La nouvelle programmation ainsi que l'ensemble des modifications apportées au système de sécurité incendie devront être portée au cahier de coordination SSI par une mise à jour de ce dernier.

### **Détecteur Automatique d'incendie (DAI) :**

- **A Prévoir**
- Ils seront implantés dans l'ensemble des locaux et circulations (hormis les escaliers et les sanitaires).
- L'installateur devra justifier le choix du type d'appareil et l'implantation proposée (fiche d'analyse de risque selon l'annexe A de la norme NF S61-970 à produire au C.SSI)
- Rebouclage sur les bus existants est à prévoir des lors qu'il y ait une modification.
- Les détecteurs automatiques seront posés selon le principe d'implantation proposé dans le plan ainsi que conformément à la norme NFS 61970 et seront associables avec l'ECS existant.
- Ils seront implantés dans l'ensemble des locaux et circulations (hors sanitaires, salle de bain).
- Les détecteurs ponctuels seront montés sur une embase de raccordement (embase + socle + tête du détecteur + étiquette) fixée solidement au plafond avec étiquette d'identification.
- Les DAI seront de type Multifonction ou équivalent.
- Le choix du type de détecteur, la détermination de l'implantation et du quantitatif de détecteurs automatiques à mettre en œuvre devront satisfaire aux exigences de la norme NFS 61970.  
En outre, il sera considéré pour l'étude, les valeurs du facteur de risque K ci-après :
  - K = 1 pour les circulations, les bureaux ou assimilés
  - K = 0.6 cas général
  - K = 0.3 pour les locaux à sommeil
- Pour rappel, les principes d'implantation sont donnés à titre indicatif, la mise en œuvre de ces détecteurs au sein des gaines de reprise de ventilation devra satisfaire aux exigences NF

S651-970 février 2013 (+ amendement A1 mai 2017) et notamment au paragraphe 11.5.2.6.

- Le présent lot devra obligatoirement de la justification d'efficacité de la détection automatique d'incendie aux seins des chambres et box des soins intensifs par des foyers-types pour chaque chambre et box type des soins intensifs en cas de non-respect des exigences règlementaires, pour la réception technique du SDI (contrôle du niveau de performance par exécution de Foyers-Types de Site).
- Chaque DAI sera physiquement identifié sur place (conformément à la chartre signalétique du CHU).
- Câblages suivant normes et prescriptions du constructeur
- Y compris cadre supplémentaire et tout accessoires + sujétion de pose et de raccordement

#### **Indicateur Action (IA) :**

- **A Prévoir**
- Dimension (LgxlgxProf) : **85x85x28mm**
- Chaque indicateur d'action est associé à un détecteur automatique.
- Les indicateurs d'actions porteront le repère du ou des détecteurs associé(s).  
Les indicateurs d'action seront raccordés aux détecteurs par du câble de catégorie C2 – 1 paire 8/10ème.
- Câblages suivant normes et prescriptions du constructeur
- Y compris cadre supplémentaire et tout accessoires + sujétion de pose et de raccordement

#### **Indicateur Position (IP) :**

- **A Prévoir**
- Dimension (LgxlgxProf) : **37x62x24mm**
- Chaque indicateur position IP est associé à un DAS.
- Les indicateurs de position porteront le repère du DAS associé suivant les précos CHU.
- Câblages suivant normes et prescriptions du constructeur
- Y compris cadre supplémentaire et tout accessoires + sujétion de pose et de raccordement

#### **Déclencheur Manuel Rouge (DM) :**

- **A Prévoir**
- Les liaisons de câblages seront reprises, adaptées et rebouclées en fonctions des présents travaux.
- Les nouveaux déclencheurs manuels seront associatifs avec l'ECS existant, à membranes déformables et capots de protection avec repère du DM sur socle. Ils ne seront pas encastrés dans les cloisons.
- Chaque DM sera physiquement identifié sur place (conformément à la chartre signalétique du CHU) et sera mise en place à minima au droit des issues pour les niveaux de plein pied et au droit des escaliers dans les autres niveaux.
- Afin de protéger les DM des chocs liés à la proximité avec les chariots de la logistique, le présent lot devra la fourniture et pose d'une protection mécanique (2 barres de fer arrondies en partie basse et haute du DM).
- Câblages suivant normes et prescriptions du constructeur
- Y compris cadre supplémentaire et tout accessoires + sujétion de pose et de raccordement

#### **Dispositif d'Alarme Générale Sélective (AGS) :**

- **A Prévoir**
- Les DGAS seront de type sonore et émettront un son continu de 60Db (classe A)
- Les DGAS bénéficieront du marquage NF-SSI et seront associables avec le nouveau CMSI
- Câblages suivant normes et prescriptions du constructeur
- Y compris cadre supplémentaire et tout accessoires + sujétion de pose et de raccordement

#### **Diffuseur sonore d'Alarme Feu (DSAF) :**

- **Sans objet**
- Les DSAF seront au minimum de classe B (niveau global de pression acoustique compris entre 90 et 105 dB).
- Les DSAF seront conformes à la norme NF EN54-3, bénéficieront du marquage NF-SSI et seront associables avec le nouveau CMSI.
- Câblages suivant normes et prescriptions du constructeur
- Y compris cadre supplémentaire et tout accessoires + sujétion de pose et de raccordement

#### **Dispositif Visuel d'Alarme Feu (DVAF) :**

- **Sans objet**
- Dans les locaux occupés isolément par une personne sourde (ou malentendante), le signal sonore d'alarme sera complété par la diffusion d'un signal lumineux intermittent, perceptible depuis tout point de ces derniers (exemple : sanitaires communs).

- Les DVAF seront fixés au mur (catégorie W) ou au plafond (catégorie C) dans les conditions de couverture déclaré par le fabricant, pour le type d'appareil mis en œuvre.
- Les DVAF seront conformes à la norme NF EN54-23, bénéficieront du marquage NF-SSI et seront associables avec le nouveau CMSI.
- Câblages suivant normes et prescriptions du constructeur
- Y compris cadre supplémentaire et tout accessoires + sujétion de pose et de raccordement

#### **Module Déporté (MD) :**

- **Sans objet**
- Matériel déporté du CMSI de classe AC1 (MD20) et de 2 AES redondantes 48Vcc, implantés en VTP, pour le déploiement de 2 voies de transmission rebouclées de dernière génération desservant les DCT dans la zone de travaux. (Emplacement du VTP à déterminer)
- A Prévoir suivant les besoins nécessaires au bon fonctionnement du projet et conformément au cahier des charges fonctionnel du SSI
- Dans le cas où le MD devrait être déplacé hors de sa zone de surveillance (ZS), ce dernier devra être placé dans un Volume Technique Protégé (VTP) coupe-feu 1h à la charge du présent lot.
- Le titulaire du présent lot devra l'ensemble des alimentations et asservissement DAS des équipements mis en œuvre dans le cadre du présent projet.
- De plus, il devra se concerter avec les autres lots pour confirmer les tensions d'asservissement des équipements (24Vcc/48Vcc)

#### **Matériel Electronique Adressable (MEA) :**

- **A Prévoir**
- Suivant les besoins nécessaires au bon fonctionnement du projet et conformément au cahier des charges fonctionnel du SSI
- Dans le cas où le MEA devrait être déplacé hors de sa zone de surveillance (ZS), ce dernier devra être placé dans un Volume Technique Protégé (VTP) coupe-feu 1h à la charge du présent lot.
- Le titulaire du présent lot devra l'ensemble des alimentations et asservissement DAS des équipements mis en œuvre dans le cadre du présent projet.

#### **Tableau Répétiteur Exploitation (TRE) :**

- **A Prévoir**
- Un tableau de report d'alarmes permettra la diffusion d'un signal d'alarme d'évacuation.
- L'affichage sera de type alphanumérique permettant d'améliorer l'exploitation de l'alarme restreinte.
- Le câblage de ces unités de report sera réalisé en câble de la catégorie résistant au feu (catégorie CR1 suivant la norme NFC 32.310) et sera réalisé sur une ligne surveillée.
- Y compris cadre supplémentaire et tout accessoires + sujétion de pose et de raccordement

#### **UAE :**

- **A Prévoir**
- Il est prévu à la charge du présent lot, la mise à jour de l'UAE (DI et CMSI) dernière version existante : programmation, navigation graphique, ...avec plans de l'ensemble des niveaux concernés mis à jour.

#### **DAS :**

- **A Prévoir suivant les besoins nécessaires au bon fonctionnement du projet et conformément au cahier des charges fonctionnel du SSI**
- On appelle par Dispositif Actionné de Sécurité, tout dispositif commandé qui, par changement d'état, participe directement et localement à la mise en sécurité des personnes dans un bâtiment ou un établissement, au sens de la norme NFS 61.937.
- Le présent lot a à sa charge l'asservissement des DAS suivants :
  - Fonction compartimentage
    - Bras Libre Asservi (BLA) - Câble C2 sans contact de position
    - PCF (blocs portes coupe-feu asservis) reposés - Câbles C2 avec contact de position pour les portes situées en limite de zone de compartimentage
    - CCF
    - Volet Tunnel
    - Grille de désenfumage
    - ...

#### **Asservissement et compartimentage :**

- **A Prévoir suivant les besoins nécessaires au bon fonctionnement du projet et conformément au cahier des charges fonctionnel du SSI**
- Gestion des issues verrouillées :



Pour des raisons d'exploitation des issues de secours pourront être maintenues verrouillées électro magnétiquement, après avis formulé de la Commission de Sécurité, sous réserve d'application des mesures particulières suivantes (article CO46) :

- Mise en place d'un dispositif de commande manuelle locale (boîtier à bris de glace de couleur verte) à fonction d'interrupteur intercalé sur la ligne de télécommande, implanté à proximité de l'issue verrouillée.
- Déverrouillage automatique et sans temporisation, commandé depuis le CMSI, en cas d'alarme incendie (article MS60).
- Installation de dispositifs de verrouillage pour issue de secours (gâche, ventouses à cisaillement ou verrous électromagnétiques), conformes à la norme NFS 61.937 (DAS).

La télécommande des dispositifs de déverrouillage électromagnétique s'effectuera à rupture de tension 48Vcc (sécurité positive).

La liaison électrique de télécommande depuis le CMSI sera réalisée en câble de catégorie C2.

Le réarmement des dispositifs de verrouillage ne devra être obtenue qu'après réarmement manuel (retour à état de veille) du CMSI.

▪ **Fonction compartimentage :**

Il est prévu les asservissements des DAS suivants :

- Portes battantes à fermeture automatique (télécommandé à rupture de tension 48Vcc)
- Clapets coupe-feu
- Volet de désenfumage (télécommandé à émission de tension 48Vcc)
- Bras libre asservi coupe-feu
- Liste non exhaustive

Les portes de recoupement de circulation seront à fermeture automatique asservie depuis le SSI.

La fermeture automatique et simultanée des portes de recoupement de circulation s'effectuera dans la zone de compartimentage :

- Automatiquement, sur ordre de la détection incendie (manuelle ou automatique installée).  
ou
- Manuellement, sur action directe de l'organe de commande (bouton-poussoir) disposé sur la facette de l'UCMC du CMSI, affectée à la fonction compartimentage de la zone.

L'ordre sera transmis jusqu'aux DAS par le biais de lignes de télécommande à rupture de tension 48 Vcc.

A noter, compte tenu de l'architecture du SMSI mise en œuvre (CMSI de type A), il ne sera pas fait usage des boîtiers d'Anti-Réarmement Involontaire prévus par les fabricants de matériel selon la norme NFS61937-2. En effet, le réarmement des DAS n'est possible uniquement après retour à l'état de veille du CMSI.

▪ **Fonction arrêt techniques :**

Suivant cahier des charges fonctionnel du CSSI

**Découpage des zones :**

- **Zone de mise en sécurité :** Selon dossier SSI et conformément au cahier des charges fonctionnel du CSSI
- **Zone d'alarme :** Selon dossier SSI et conformément au cahier des charges fonctionnel du CSSI
- **Zone de compartimentage :** Selon dossier SSI et conformément au cahier des charges fonctionnel du CSSI
- **Zone de désenfumage :** Selon dossier SSI et conformément au cahier des charges fonctionnel du CSSI

### **5.12.3 CHEMINEMENT, CABLAGES ET VOIES DE TRANSMISSION**

Le présent lot devra inclure dans son offre la totalité du câblage pour la bonne réalisation des travaux y compris toutes sujétions de mise en œuvre et de raccordements.

Les câbles chemineront :

- Sur chemins de câble principaux et secondaires
- En tubes IRO fixés par collier dans les locaux techniques
- En toron au-dessus des faux plafonds attachés sous dalle par colliers

L'ensemble du câblage sera réalisé conformément aux spécifications de la règle C 15-100, de la norme NF S 61-932, des articles EL, EC de l'arrêté du 25.6.1980, et CO de l'arrêté du 2.2.1993 concernant le marquage "NF Réaction au feu M1" des conduits et renforcements PVC éventuels.

Un conducteur ne peut pas être commun à plusieurs boucles.

L'aller et le retour d'une ligne rebouclée ne chemineront pas dans les mêmes conduits.

Les catégories de câbles, conformes à la norme NF C 32.070, peuvent être utilisées :

- Catégorie C2 (non-propagateur de la flamme)
- Catégorie CR1 (résistant au feu) les jonctions, dérivations et leurs enveloppes devant respecter les spécifications de la norme NF C 20 455 notamment un temps d'extinction après retrait de la source d'inflammation inférieur à 5 secondes (colliers et boîtes de dérivations métalliques).

Les liaisons entre éléments constituant le système de détection incendie (DA, DM, DDO, TSI) seront assurées par un câble 2 conducteurs de 0,9 mm de diamètre sous écran de catégorie C2 genre SYT1 ou équivalent ou bien par un câble de type CR1.

Les liaisons entre éléments constituant le système de mise en sécurité incendie (DAS, DS, Report d'alarme, VT) seront assurées par des câbles répondant aux exigences suivantes :

- La section des conducteurs et la longueur maximale de la boucle ou de la ligne seront telles que la chute de tension aux bornes des appareils alimentés reste inférieure aux limites imposées par le constructeur des appareils, en régime de consommation maximale. Dans tous les cas, la section ne sera pas inférieure à 1,5 mm<sup>2</sup> pour les câbles mono conducteurs et 1 mm<sup>2</sup> pour les câbles multiconducteurs,
- Les câbles utilisés seront de Catégorie CR1.

#### Remarques :

- Les lignes de commandes des DAS fonctionnant par émission de courant seront réalisées en câbles de catégorie CR1, sauf lorsqu'elles chemineront dans la ZS qu'elles desservent où elles peuvent être réalisées en câbles de catégorie C2.
- Les lignes de commandes des DAS communs, des Diffuseurs Sonores et des Diffuseurs d'Alarme Sélective seront réalisées en câbles de catégorie CR1.
- Les lignes de commandes des DAS fonctionnant à rupture de courant seront réalisées en câbles de catégorie C2.
- Les lignes de commandes et de contrôles reliant un matériel déporté à un DAS peuvent ne pas être surveillées si :
  - La longueur des lignes est inférieure à 2 m,
  - La totalité des lignes, le matériel déporté et le DAS sont dans le même volume,
  - Les lignes sont protégées contre les chocs et réalisées en câbles de la catégorie C2.
- Les lignes de contrôle du CMSI seront réalisées en câbles de catégorie CR1, sauf lorsqu'elles chemineront dans la ZS qu'elles desservent où elles peuvent être réalisées en câbles de catégorie C2.
- Les lignes de commande d'arrêt technique peuvent être réalisées en câbles de catégorie C2 si leur alimentation est à manque de tension et leur diamètre minimum par conducteur est des 1,5 mm<sup>2</sup>.
- Les tableaux répétiteurs d'alarme seront câblés en câble CR1/ C1.
- Les câbles cheminant en terrasse devront être protégés contre les ultra-violets.

## **5.12.4 ESSAIS ET MISE EN SERVICE**

### Raccordements essais

L'entreprise, titulaire du présent corps d'état aura à sa charge le raccordement électrique de tous ces matériels. Les essais électriques seront à la charge du présent corps d'état en étroite collaboration avec le coordinateur SSI.

De plus, l'entreprise devra tester l'ensemble des détecteurs automatiques modifiés (avec la perche d'essai) ainsi qu'un test au foyer type dont le local sera choisi par le coordinateur SSI.

### Dossier d'exploitation du CHU

- Prévoir la mise à jour des plans d'exploitation SSI du CHU : Ils doivent obligatoirement comporter le cartouche constructeur (Siemens) avec indice du dernier projet DOE (avant ces travaux) + indice du projet concerné.

- Liste des plans et documents à mettre à jour pour le dossier SSI d'exploitation du CHU et chaque dossier SSI bâtiment :

- Plans DI du niveau concerné (ensemble du niveau) + zoom des ZS impactées
- Plans DAS du niveau concerné (ensemble du niveau) + zoom des ZS impactées

- Plan diffusion alarme
- Consignes report d'alarme
- Synoptique des centrales SDI et CMSI concernées (centrale, bus, poids...)
- Face avant baies

Les plans doivent représenter l'ensemble du niveau, format A3 couleur.

L'installateur devra vérifier la concordance entre le plan EXE et la réalisation effectuée concernant la position et numérotation des différents matériels (MEA, DI, DAS, ...) et cheminement bus. Il fournira plan de recollement exact dans DOE (installateur/constructeur intégrateur). Les plans seront créés, validés et mis à jour par l'intégrateur Siemens.

- Ce dossier d'exploitation SSI du CHU est à remettre en 3 exemplaires par l'entreprise corps d'état CFO/Cfa (différent du dossier SSI officiel), plans format A3 couleur (plans, programmation, synoptiques, ...). Ce dossier ne se substitue pas aux pièces à fournir au coordinateur SSI pour constitution du dossier SSI.
- La numérotation sur plan des DI, DM, DAS, AGS, MEA, bus est à la charge du présent corps d'état qui mandatera le constructeur SIEMENS, conformément à la charte CHU en vigueur.
- Liste non exhaustive

#### Coordinateur de sécurité

L'entreprise aura à sa charge la remise de tous les documents demandés par le coordinateur de sécurité incendie « SSI » :

- Un exemplaire du DOE en fin de travaux
- Un exemplaire des plans d'exécution en phase chantier (implantation, synoptique, ...)
- Les PV de conformité de la centrale
- Une nomenclature des matériels mis en œuvre (libellé, référence exacte et fournisseur)
- Les fiches techniques des matériels mis en œuvre
- Les notices d'exploitation ou instructions de manœuvre
- Les plans d'implantation de récolement des matériels
- Les diagrammes de filerie ou synoptique de récolement de l'installation
- Les fiches d'autocontrôle, PV de mise en service, attestation de formation utilisateurs.
- Liste non exhaustive

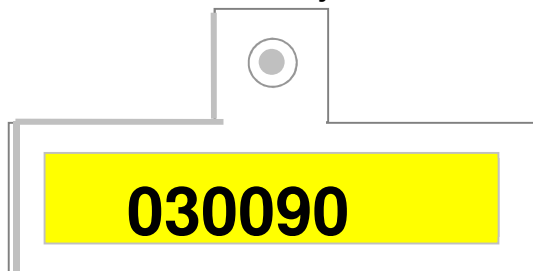
Une attestation de l'entreprise certifiant que la mise en œuvre des matériels a été réalisée conformément aux règles, normes en vigueur et notices des fabricants.

### **5.12.5 SIGNALÉTIQUE SSI CHU**

#### **Identification des détecteurs incendie**

Les DI seront identifiés avec des portes étiquettes en PVC gris expansé de classe feu M1 au format 7cm x 2cm.

Les étiquettes caractères noir sur fond jaune : bande DYMO largeur 12mm.



\*Pose collé ou vissé suivant support ou situation, a côté DI.

#### **Identification des indicateurs d'action et déclencheurs manuels**

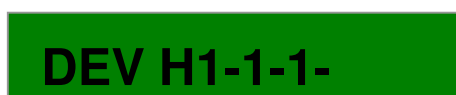
Les étiquettes caractères noir sur fond jaune : bande DYMO largeur 12mm.



\*Pose partie supérieure de l'élément.

#### **Identification des boîtiers de déverrouillage vert**

Les étiquettes caractères noir sur fond vert : bande DYMO largeur 12mm.



\*Pose partie supérieure de l'élément.

**Identification des Indicateurs de position (CCF, volet tunnel, ...)**

Les étiquettes caractères blanc sur fond rouge : bande DYMO largeur 12mm.

**CCFv H1-2-6-02**

**CCFv H1-2-4-06**  
**CCFv H1-2-4-08**

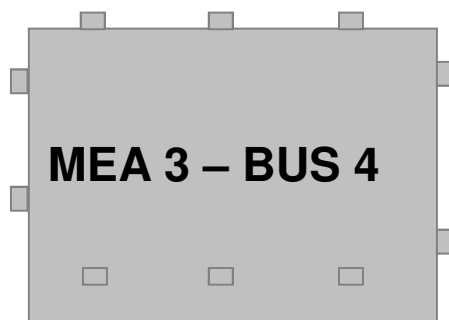


\*Pose sur la façade de l'IP visible depuis le sol.

NB= lorsque 2 CCF sont repris sur la même adresse MEA, mettre en 1<sup>o</sup> ligne le numéro du CCF situé au droit de l'IP et sur la 2<sup>o</sup> ligne le numéro du CCF repris sur cette adresse.

**Identification des MEA**

Le marquage se fait au feutre indélébile de couleur noire sur le couvercle du coffret MEA.



Le numéro d'identification doit également apparaître de façon visible au droit de la MEA dans l'angle supérieur entre mur et faux-plafond.

Les étiquettes caractères blanc sur fond rouge : bande DYMO largeur 12mm.

**MEA 3 – BUS 4**

**5.12.6 DOCUMENTS POUR LA CONCEPTION DU DOSSIER SSI**

Fournir dans le cadre du marché, la fourniture de tous les éléments constituant le dossier SSI Cf. la norme NFS 61-932 y compris tableau d'analyse de risque détaillé, justificatifs, Procès-verbaux, les carnets de câble, les synoptiques et autres schémas demandés dans la norme.

## 5.13 MONITORAGE/SCOPE

### 5.13.1 PREAMBULE

Les équipements et matériaux VDI mis en œuvre devront être conforme aux préconisations VDI du CHU ainsi qu'aux descriptions du présent document.

Il est prévu la mise en œuvre de prises RJ45 (y compris noyau) au niveau des écrans répéteurs (cf. plan), du coffret VDI Monitoring (switch) et l'afficheur central (constitué principalement d'une unité centrale, son écran, extenseur, splitter, ...).

De plus, le présent lot devra inclure dans son offre un coffret VDI Monitoring fermant à clé équipée de son bandeau de brassage cuivre et de son bandeau 6PC.

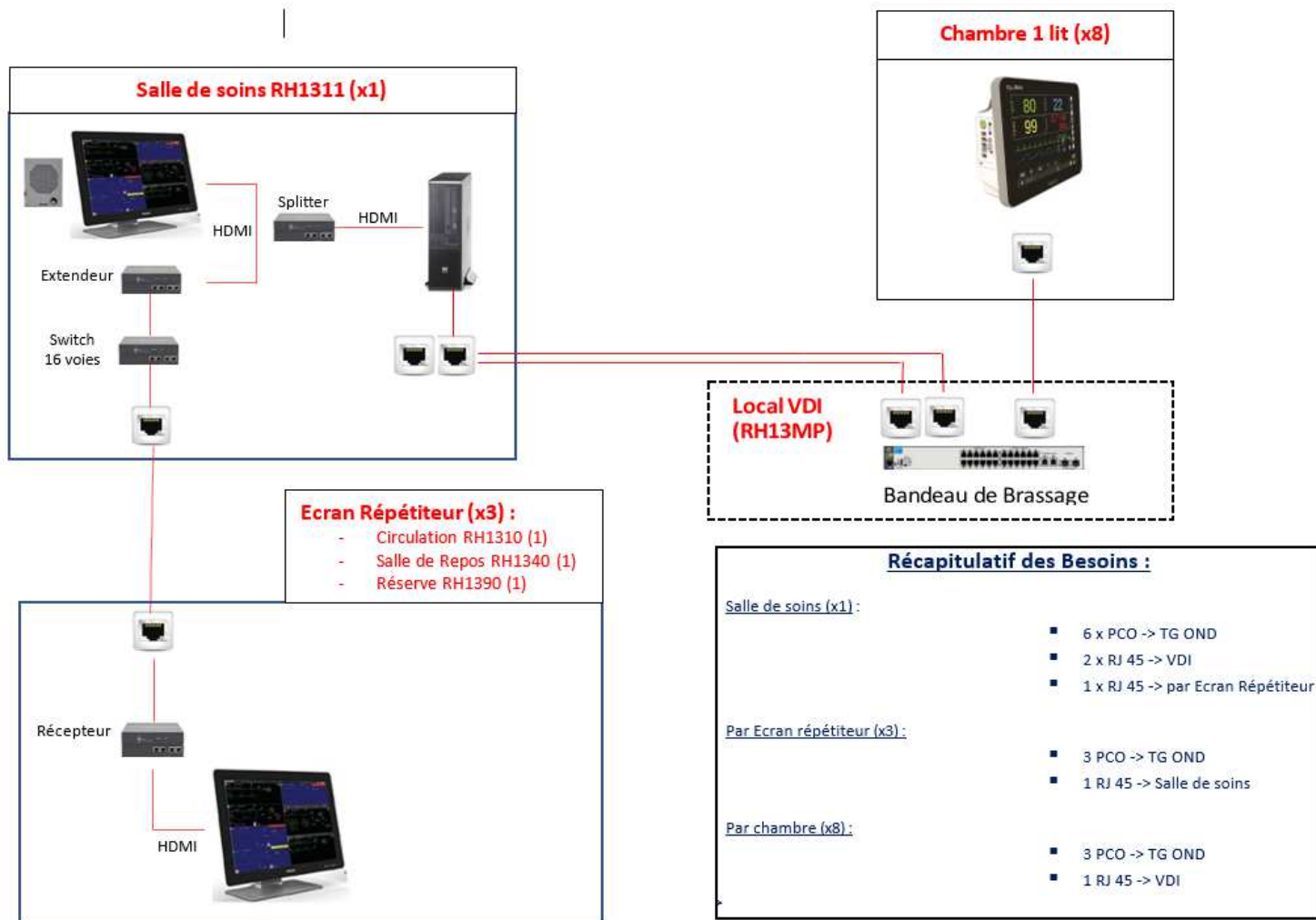
Les travaux **concernent principalement les prestations suivantes :**

- Mise en place cheminement depuis le coffret/Baie Monitoring (VDI), baie LT VDI (VDI) et TD Ondulée (CFO) y compris toutes sujétions de pose et de raccordements.
- Le tirage des câbles VDI depuis la baie VDI existante jusqu'aux coffret/Baie Monitoring et RJ scope dans les chambres, ... (cf. § VDI).
- Le tirage des câbles VDI depuis le coffret/Baie Monitoring jusqu'au RJ45 des répéteurs.
- Les PC Ondulée + tirage des câbles 3G2.5mm2 depuis le TD Ondulée de la zone jusqu'aux Répéteurs + coffret/Baie Monitoring et suivant les besoins du projet en tenant compte des préconisations du CHU (cf. § Alimentations terminales + Appareillages).
- La mise en place de disjoncteurs de protection 2x16A 30mA SI suivant les besoins du projet et préconisation du CHU (cf. § Equipement tableaux et GTIE).
- La Dépose et repose du faux plafond pour le tirage des câbles et cheminement
- Les prestations hygiène nécessaires au bon déroulement des travaux :
  - Un entretien et une réunion avec le service d'hygiène ainsi que les services impactés par les travaux
  - Création de sas de protection et d'hygiène au niveau de chaque lieu d'intervention pouvant générer de la poussière ou perturber la qualité d'hygiène du service (soulever les dalles de faux-plafond, percements de parois,).
  - Une méthodologie précise d'intervention et de coupure afin d'évaluer les impacts sur les services
  - Travaux avec aspirateurs munis de filtres HEPA, lingettes, scotch, ....
  - Nettoyages pendant et après travaux.

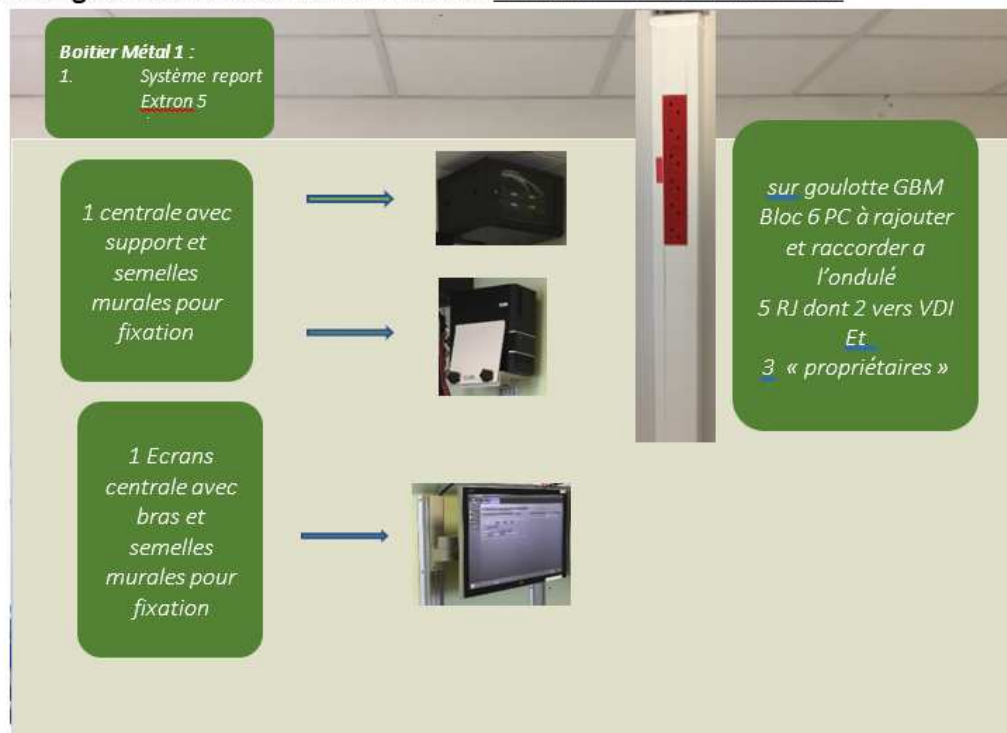
#### **Localisation spécifique :**

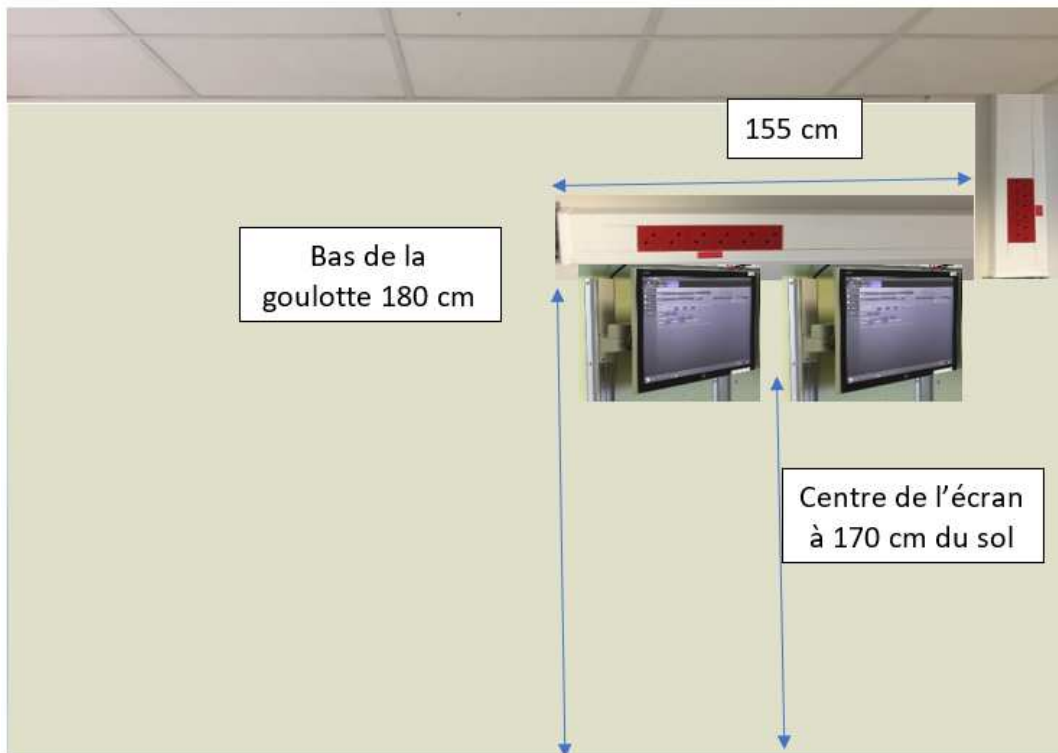
- *LT VDI RH13MP est implanté au niveau R+3 du présent bâtiment.*
- *Coffret Monitoring sera implanté dans le local Salle de soins RH1311 au niveau R+3 du présent bâtiment.*
- *Ecran répéteur : suivant plan*
- *RJ monitoring Chambres : suivant plan*

#### **Synoptiques :**



### Disposition goulotte salle de soins RH1311 : à définir sur site avec GBM





### 5.13.2EQUIPEMENTS

#### **Coffret/baie VDI Monitoring fermant à clé**

Quantité : 1

Coffre fixe 19 pouces 12U 600X600 RAL 9005 avec porte avant vitrée à clé

#### **Panneau de brassage cuivre y compris noyaux pour les 24 ports**

A prévoir dans coffret baie Monitoring

Quantité : 1

Le panneau de brassage permettra d'accueillir 24 ports sur 1U.

Les prises des panneaux de brassage seront de type RJ 45 blindées, cat 6A, avec reprise d'écran à 360°.

#### **Cordons de brassage :**

A Prévoir 1 cordon de brassage par RJ45

Lg : 0.5m – Couleur Blanc

Les cordons seront issus du fabricant du système de précâblage pour optimiser les performances des chaînes de liaison. Ils seront de mêmes caractéristiques et de même catégorie que le câblage réalisé.

#### **Bandeau 19pouces équipé de 6 PC avec interrupteur bipolaire lumineux :**

A Prévoir 1 bandeau 9 PC par baie

A positionner en partie basse de la Baie.

#### **Prise terminale RJ45 :**

A prévoir suivant plan

RJ45, 9 contacts, cat 6a, blindée, avec volet de protection à fermeture automatique.

#### **Câble cuivre S/FTP catégorie 6A 1x4paires :**

A prévoir

Caractéristiques du câble cuivre :

- Catégorie 6a Classe Ea norme ISP/IEC 11801 Ed.2

- 1 x 4 paires S/FTP

- Diamètre âme 0.56 mm

- Code couleur T568 A

- Gaine extérieur LSOH

- **Longueur : en l'absence d'information, la longueur à prendre en compte pour le chiffage sera de 90ML unitaire.**

### **Câble cuivre S/FTP catégorie 6A 2x4paires :**

*A prévoir*

Caractéristiques du câble cuivre :

- Catégorie 6a Classe Ea norme ISP/IEC 11801 Ed.2
- 2 x 4 paires S/FTP
- Diamètre âme 0.56 mm
- Code couleur T568 A
- Gaine extérieur LSOH

**- Longueur : en l'absence d'information, la longueur à prendre en compte pour le chiffrage sera de 90ML unitaire.**

### **Cheminements Intérieurs**

*A prévoir dans le cadre du projet*

## **5.13.3 CHEMINEMENTS VDI/CFO**

Les câbles VDI chemineront dans les chemins de câbles spécifiques CFA de type dalle marine comprenant des suspentes tous les 1,5 ml et accrocher avec des colliers de serrage.

Le présent lot devra prévoir une séparation distincte entre les câbles VDI et SSI qui chemineront sur le même CDC.

Les rayons de courbures et serrages du câble devront être réalisés dans les règles de l'art.

Les câbles CFO chemineront sur le CDC CFO prévue à cet effet.

Quantitatif : suivant les besoins du projet

## **5.13.4 REPERAGES ET IDENTIFICATION DES COMPOSANTS**

Il est prévu pour le repérage, la mise en œuvre d'étiquettes de marquage (qui seront lisible, indéchirable, ineffaçables et visibles sans manipulation de l'objet repéré) sur l'ensemble des prises RJ45 existantes et créées.

Le repérage concerne essentiellement :

- Les câbles de liaison et de brassage
- Supports de cheminement
- Prises terminales de raccordement

## **5.13.5 RECETTE DE L'INSTALLATION CUIVRE (DISTRIBUTION CAPILLAIRE)**

La procédure de test se conformera :

- À la norme TIA 568 B
- L'ISON/IEC 11.801 ; 2ème édition

Pour obtenir la garantie constructeur, toute la chaîne de liaison permanente sera testée et réussie.

Contrôle de la liaison entre chaque point d'accès et le répartiteur. Cette mesure sera consignée dans un fichier précisant pour la liaison :

- Longueur
- Affaiblissement
- Paradiaphonie
- Return loss (affaiblissement de réflexion)
- Power next
- Power sum elflex (télédiaphonie compensée)
- Power sum acr
- Delay skew (divergence de propagation)

La mesure sera réalisée avec un testeur de réseau à même de certifier la chaîne de liaison de la classe EA.

Il sera au standard TIA niveau III, intégrant les nouveaux paramètres à mesure et permettant de s'assurer de la capacité des liaisons à supporter le Gigabit-Ethernet.



Les appareils de test seront choisis dans la liste suivante :

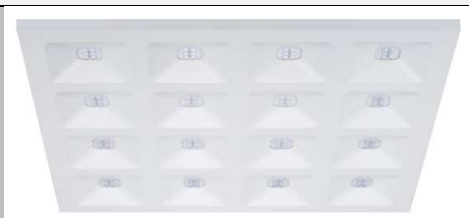
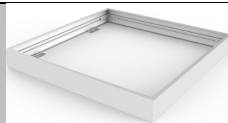
- Fluke DSP 4000 séries
- Fluke (microtest) omniscanner 1 et 2
- Agilent WIRESCOPE 350


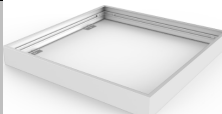
#### **5.13.6 DOCUMENT DE RECETTE TECHNIQUE A FOURNIR**


Le résultat de l'application des procédures de recette se traduira par la remise, avant réception des travaux :

- Des dossiers techniques complets des différents réseaux installés
- Plans avec l'implantation et identification des points d'accès, cheminements et équipements installés
- Les schémas détaillés des répartiteurs VDI mis à jour, y compris les repérages de toutes les liaisons


**6.1 REFERENCES LUMINAIRES**


|                           |  |  |   |
|---------------------------|--|--|---|
| Type 1                    | Dalle LED 600x600  |                            |   |
| Localisation              | Cf plan  |  |   |
|                           |  |  |   |
| Caractéristiques imposées | <b>Sources :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Technologie : LED</li><li>• Système de gestion : Commutateur DIP</li><li>• Puissance : MultiPower 15 → 34W</li><li>• Température de couleur : 4000°K.</li><li>• Tolérance des couleurs : SDCM 3</li></ul>   |  |   |
|                           | <b>Luminaire :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Caisson : Acier monobloc, finition blanc RAL9003</li><li>• Diffuseur : Module optique composé de 16 lentilles<br/>Led organisées en 4 rangées de 4 modules</li><li>• IP / IK minimum : 40/08</li><li>• Protection électrique (Classe) : II</li><li>• Tenue au fil incandescent : 650°C</li><li>• Durée de vie 100000 / 80000h : L70B50 / L80B20</li><li>• Angle de diffusion/faisceau : 75°</li><li>• Groupe de Risques Photobiologiques : RG1</li><li>• IRC (Ra) mini : 80</li></ul> |  |   |
|                           | <b>Pilote / drivers :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Type de commande : ON/OFF</li><li>• Facteur de puissance : &gt;0.9</li><li>• Driver inclus</li></ul>   |  |   |
|                           | <b>Données photométriques :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Flux Lumineux : 4650 lm</li><li>• UGR : &lt;16 (14)</li></ul>  |  |   |
|                           | <b>Performances :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Efficacité lumineuse : 137lm/W pour 34W (4650 lm)<br/>150lm/W pour 15W (2250 lm)</li></ul>   |  |   |
|                           | <b>Conditions de pose :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Encastré</li></ul>   |  |   |
|                           | <b>Conditions complémentaires :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Garantie 5 ans</li></ul>   |  |   |
|                           | <b>Autres :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Conforme à la norme NF EN 60598</li><li>• Chaque luminaire devra être attaché aux éléments stables de la construction</li></ul>  |  |   |
|                           | NOTA :   | Montage saillie : Le présent lot devra intégrer dans son offre le cadre pour montage saillie 600x600 associé |  |
|                           | Données ayant servi à l'étude de maîtrise d'œuvre  | Modèle : SYLVANIA type QUADRO E  |   |

|  |  |   |
|--|--|---|
| Type 2   | Dalle LED 600x600 Gradable   |     |
| Localisation   | Cf plan  |   |
| Caractéristiques imposées  |  |   |
| <div><div><div>Sources :</div><div><ul style="list-style-type: none"><li>Technologie : LED</li><li>Système de gestion : Dimmable</li><li>Puissance Max : 34W</li><li>Température de couleur : 4000°K.</li><li>Tolérance des couleurs : SDCM 3</li></ul></div></div><div><div>Luminaire :</div><div><ul style="list-style-type: none"><li>Caisson : Acier monobloc, finition blanc RAL9003</li><li>Diffuseur : Module optique composé de lentilles Led organisées en 4 rangées de 4 modules</li><li>IP / IK minimum : 40/08</li><li>Protection électrique (Classe) : II</li><li>Tenue au fil incandescent : 650°C</li><li>Durée de vie 100000 / 80000h : L70B50 / L80B20</li><li>Angle de diffusion/faisceau : 75°</li><li>Groupe de Risques Photobiologiques : RG1</li><li>IRC (Ra) mini : 80</li></ul></div></div><div><div>Pilote / drivers :</div><div><ul style="list-style-type: none"><li>Type de commande : DALI-2</li><li>Facteur de puissance : &gt;0.9</li><li>Driver inclus</li></ul></div></div><div><div>Données photométriques :</div><div><ul style="list-style-type: none"><li>Flux Lumineux : 4650 lm</li><li>UGR : &lt;16 (14)</li></ul></div></div><div><div>Performances :</div><div><ul style="list-style-type: none"><li>Efficacité lumineuse : 137lm/W pour 34W (4650 lm)</li></ul></div></div><div><div>Conditions de pose :</div><div><ul style="list-style-type: none"><li>Encastré</li></ul></div></div><div><div>Conditions complémentaires :</div><div><ul style="list-style-type: none"><li>Garantie 5 ans</li></ul></div></div><div><div>Autres :</div><div><ul style="list-style-type: none"><li>Conforme à la norme NF EN 60598</li><li>Chaque luminaire devra être attaché aux éléments stables de la construction</li></ul></div></div></div> |  |   |
| NOTA :   | Montage saillie : Le présent lot devra intégrer dans son offre le cadre pour montage saillie 600x600 associé |  |
| Données ayant servi à l'étude de maîtrise d'œuvre  | Modèle : SYLVANIA type QUADRO E  |   |


|   |   |  |
|---|---|--|
| Type 3  | Etanche Led   |  |
| Localisation                                      | Cf plan   |  |
| Caractéristiques imposées                         | <p><b>Sources :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Technologie : LED</li><li>• Puissance : 35W</li><li>• Température de couleur : 4000°K.</li><li>• Tolérance des couleurs : SDCM 5</li></ul> <p><b>Luminaire :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Caisson : Polycarbonate extrudé gris</li><li>• Diffuseur : Opale dépoli résistant aux UV</li><li>• IP / IK minimum : 65/08</li><li>• Protection électrique (Classe) : I</li><li>• Tenue au fil incandescent : 850°C</li><li>• Durée de vie 100000 h : L70B50</li><li>• Angle de diffusion/faisceau : 120°</li><li>• Groupe de Risques Photobiologiques : RG0</li><li>• IRC (Ra) mini : 80</li></ul> <p><b>Pilote / drivers :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Type de commande : ON/OFF</li><li>• Facteur de puissance : &gt;0.9</li><li>• Driver inclus</li></ul> <p><b>Données photométriques :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Flux Lumineux : 4600 lm</li></ul> <p><b>Performances :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Efficacité lumineuse : 131 lm/W</li></ul> <p><b>Conditions de pose :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Saillie</li></ul> <p><b>Conditions complémentaires :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Garantie 5 ans</li></ul> <p><b>Autres :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Etriers inox coulissants</li><li>• Conforme à la norme NF EN 60598</li><li>• Chaque luminaire devra être attaché aux éléments stables de la construction</li></ul> |  |
| Données ayant servi à l'étude de maîtrise d'œuvre | Modèle : SYLVANIA type START Waterproof Slim G2   |  |

|   |  |  |
|---|--|--|
| Type 4  | Réglette Led   |  |
| Localisation  | Lavabo Chambre / Sanitaires<br>Et Cf plan  |  |
|   |  |  |
| Caractéristiques imposées                                 | <p><b>Sources :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Technologie : LED</li><li>• Puissance : 9W</li><li>• Couleur source : 4000°K</li><li>• Tolérance des couleurs : SDCM 5</li></ul> <p><b>Luminaire :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Caisson : Polycarbonate Blanc RAL 9010</li><li>• Diffuseur : Polycarbonate opale</li><li>• IP / IK minimum : 44/07</li><li>• Protection électrique (Classe) : II</li><li>• Tenue au fil incandescent : 650°C</li><li>• Durée de vie : 40 000h</li><li>• Angle de diffusion : 80°</li><li>• Groupe de Risques Photobiologiques : RG0</li></ul> <p><b>Pilote / drivers :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Type de commande : ON/OFF</li><li>• Facteur de puissance : &gt;0.9</li></ul> <p><b>Données photométriques :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Flux Utile : 700lm</li></ul> <p><b>Performances :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Rendement lumineux mini : 77 lm/W</li></ul> <p><b>Conditions de pose :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Saillie</li></ul> <p><b>Conditions complémentaires :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Sans interrupteur</li></ul> <p><b>Autres :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Conforme à la norme NF EN 60598</li><li>• Chaque luminaire devra être attaché aux éléments stables de la construction</li></ul> |  |
| Données ayant servi de base à l'étude de maîtrise d'œuvre | Modèle : LEGRAND/SARLAM type Prismaline LED Appliques led compactes  |  |

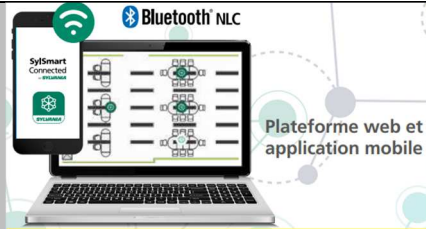
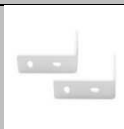
|   |  |  |
|---|--|--|
| Type 5  | Downlight Led étanche  |  |
| Localisation                                      | Salle de douche / Sanitaires<br>Et Cf plan   |  |
| Caractéristiques imposées                         | <p><b>Sources :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Technologie : LED</li><li>• Puissance : 15W</li><li>• Température de couleur : 4000°K.</li><li>• Tolérance des couleurs : SDCM 3</li></ul> <p><b>Luminaire :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Cadre : Aluminium moulé sous pression avec collerette RAL 9003</li><li>• Diffuseur : PC polycarbonate</li><li>• IP / IK minimum : 44/07</li><li>• Protection électrique (Classe) : II</li><li>• Tenue au fil incandescent : 850°C</li><li>• Durée de vie 100000 / 74000h : L70B50 / L80B20</li><li>• Angle de diffusion/faisceau : 74°</li><li>• Groupe de Risques Photobiologiques : RG0</li><li>• IRC (Ra) mini : 80</li></ul> <p><b>Pilote / drivers :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Type de commande : ON/OFF</li><li>• Facteur de puissance : &gt;0.9</li><li>• Driver inclus</li></ul> <p><b>Données photométriques :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Flux Lumineux : 1525 lm</li></ul> <p><b>Performances :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Efficacité lumineuse : 107 lm/W</li></ul> <p><b>Conditions de pose :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Encastré</li></ul> <p><b>Conditions complémentaires :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Garantie 5 ans</li></ul> <p><b>Autres :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Conforme à la norme NF EN 60598</li><li>• Chaque luminaire devra être attaché aux éléments stables de la construction</li></ul> |  |
| Données ayant servi à l'étude de maîtrise d'œuvre | Modèle : SYLVANIA type START Downlight IP44  |  |


|   |  |   |
|---|--|---|
| Type 6  | Hublot Led   |  |
| Localisation  | Cf plan  |   |
| Caractéristiques imposées                                 | <p><b>Sources :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• LED</li><li>• Puissance : 12W</li><li>• Couleur source : 4000°K</li><li>• Tolérance des couleurs : SDCM &lt;3</li></ul> <p><b>Luminaire :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Cadre : Polycarbonate blanc</li><li>• Diffuseur : Polycarbonate opale</li><li>• IP minimum : 65</li><li>• IK minimum : 10</li><li>• Classe minimum : II</li><li>• Tenue au fil incandescent : 850°C</li><li>• Durée de vie 50 000h : L70B50</li><li>• Angle de diffusion : 120°</li><li>• PBS : Risque 0</li></ul> <p><b>Pilote / drivers :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Type de commande : ON/OFF</li><li>• Facteur de puissance : &gt;0.9</li></ul> <p><b>Données photométriques :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Flux Utile : 1350lm</li></ul> <p><b>Performances :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Rendement lumineux mini : 118 lm/W</li></ul> <p><b>Conditions de pose :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Saillie / Applique</li></ul> <p><b>Conditions complémentaires :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Garantie 5 ans</li></ul> <p><b>Autres :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Conforme à la norme NF EN 60598</li><li>• Chaque luminaire devra être attaché aux éléments stables de la construction</li></ul> |   |
| Données ayant servi de base à l'étude de maîtrise d'œuvre | Modèle : LUCIBEL type MoonLED V2   |   |



|              |   |  |
|--------------|---|--|
| Type 7       | Structure Led Gradable avec détecteur intégré (présence + luminosité)<br><b>Y compris Paramétrages suivant préconisations du CHU et mises en service sur site par le fabricant.</b> |  |
| Localisation | Circulation<br>Et Cf plan   |  |

|   |  |  |
|---|--|--|
| Caractéristiques imposées   | <b>Sources :</b>                       |  |
|   | • Technologie :                        | LED  |
|   | • Système de gestion :                 | Dimmable avec détecteur présence + luminosité intégré associé à une application de commande. |
|   | • Puissance Max :                      | 24W  |
|   | • Température de couleur :             | 4000°K (ou 3000°K via interrupteur a l'arrière du luminaire).                                |
|   | • Tolérance des couleurs :             | SDCM 3   |
|   | <b>Luminaire :</b>                     |  |
|   | • Caisson :                            | Profilé aluminium, finition blanc RAL9003  |
|   | • Diffuseur :                          | Micro prismatique en polycarbonate transparent   |
|   | • IP / IK minimum :                    | 20/03  |
|   | • Protection électrique (Classe) :     | I  |
|   | • Tenue au fil incandescent :          | 650°C  |
|   | • Durée de vie 102000 / 48000h :       | L80B50 / L90B50  |
|   | • Angle de diffusion/faisceau :        | 75° Symétrique   |
|   | • Groupe de Risques Photobiologiques : | RG0  |
|   | • IRC (Ra) mini :                      | 80   |
|   | • Dim (Long x Larg x Haut) :           | 1147x50x73 mm  |
|   | <b>Pilote / drivers :</b>              |  |
|   | • Type de commande :                   | SylSmart Connected   |
|   | • Facteur de puissance :               | >0.9   |
| • Driver inclus   |  |  |
| <b>Données photométriques :</b>   |  |  |
| • Flux Lumineux :   | 3360 lm                                |  |
| • UGR :   | <19                                    |  |
| <b>Performances :</b>   |  |  |
| • Efficacité lumineuse :  | 140lm/W                                |  |
| <b>Conditions de pose :</b>   |  |  |
| • Applique  |  |  |
| <b>Conditions complémentaires :</b>   |  |  |
| • Garantie 5 ans  |  |  |
| <b>Autres :</b>   |  |  |
| • Conforme à la norme NF EN 60598   |  |  |
| • Chaque luminaire devra être attaché aux éléments stables de la construction |  |  |

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| <u>A prévoir :</u>                                | <b>Mises en service sur site suivant préconisation Utilisateur/MOU CHU</b> et Paramétrages via l'Application SylSmart Connected du fabricant a intégrer : Détection de présence et de lumière naturelle et module de communication Bluetooth Mesh (sans fil) pour un travail en réseau automatisé des luminaires sans asservissement. Chaque luminaire peut être commandé indépendamment ou en commun. |   |  |
| <u>A prévoir :</u>                                | Patères de fixation associées du fabricant a intégrer pour le montage en applique.   |  |  |
| Données ayant servi à l'étude de maîtrise d'œuvre | Modèle : SYLVANIA type OTAO Linear 1200 24W 3360lm 830/840 MPO BLA SSA   |   |  |

|   |  |   |
|---|--|---|
| Type 8  | Dalle LED 600x600 Sérigraphié Gradable   |    |
| Localisation                                      | Cf plan  |   |
|   |  |   |
| Caractéristiques imposées                         | <b>Sources :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Technologie : LED</li><li>Système de gestion : Dimmable</li><li>Puissance Max : 25W</li><li>Température de couleur : 4000°K.</li><li>Tolérance des couleurs : SDCM 3</li></ul>  |   |
|   | <b>Luminaire :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Caisson : Aluminium blanc RAL9016</li><li>Diffuseur : Polycarbonate</li><li>IP / IK minimum : 44/07</li><li>Protection électrique (Classe) : II</li><li>Tenue au fil incandescent : 960°C</li><li>Durée de vie 80000 / 135000h : L80B30 / L70B30</li><li>Angle de diffusion/faisceau : 120°</li><li>Groupe de Risques Photobiologiques : RG0</li><li>IRC (Ra) mini : 80</li></ul> |   |
|   | <b>Pilote / drivers :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Type de commande : DALI</li><li>Facteur de puissance : &gt;0.9</li><li>Driver inclus</li></ul>   |   |
|   | <b>Données photométriques :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Flux Lumineux : 3200 lm</li><li>UGR : &lt;19</li></ul>   |   |
|   | <b>Conditions de pose :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Encastré</li></ul>   |   |
|   | <b>Conditions complémentaires :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Fabriqué en France</li><li>Garantie 5 ans</li></ul>  |   |
|   | <b>Autres :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Sérigraphie quadrichromie résistante aux UV (Image au choix de l'architecte)</li><li>Conforme à la norme NF EN 60598</li><li>Chaque luminaire devra être attaché aux éléments stables de la construction</li></ul>   |   |
|   |  |   |
|   |  |   |
|   |  |   |
| NOTA :  | Montage saillie : Le présent lot devra intégrer dans son offre le cadre TROFFER pour montage saillie 600x600 associé   |  |
| Données ayant servi à l'étude de maîtrise d'œuvre | Modèle : LUCIBEL type LuciDream LFRN25W066.DADR  |   |

En supplément des différents paragraphes énumérés dans le présent CCTP, le présent lot devra intégrer dans son offre la prise en compte des prescriptions techniques sécurité incendie-sureté suivantes :

**7.1.1 CHANTIER/GENERALITES**

- Attention : de nombreux équipements sont en place et doivent faire l'objet de précaution pendant le chantier : DI, CCF, PCF, volets dsf, BAES. Un état des lieux écrit sera réalisé avant démarrage des travaux, en présence de la Moe, de l'entreprise concernée et de M. Valentin, référent systèmes sécurité.
- Toutes les précautions nécessaires seront prises afin d'assurer la continuité de la mise en sécurité.
- Protéger les DI à l'aide de capots de protection pendant les phases générant de la poussière, enlever les caches tous les soirs. Informer le service sécurité.
- Dans les zones où il est prévu la dépose des bus DI existants, le bus et quelques DI seront maintenus en phase travaux afin d'assurer la surveillance du chantier. Les bus et DI seront déposés au moment du basculement sur nouveau bus.
- Si coupure de l'alimentation élec : avant coupure, voir avec service sécurité, M. Valentin, pour mise au repos des BAES.
- Respect procédure permis feu.
- Livraison, circulation : l'accès aux camions d'un tonnage supérieur à 19 tonnes est strictement interdit dans l'enceinte de l'hôpital de Rangueil.
- Suivre avec respect le plan de circulation et les points de montée dédiés. Avertir le PCS pour livraison ou accès spécifique.
- Balisage zones extérieures : prendre contact avec service sécurité Monsieur De Oliveira
- Toute demande de coupure ou déplacement sur le réseau SSI ou éclairage de sécurité devra être adressée au service sécurité M. Valentin pour validation.

**7.1.2 SSI**

Il est conçu selon la **NF S61-932 §14**

**1. Dossier exploitation SSI du CHU :** (à ne pas confondre avec le dossier SSI réglementaire constitué par le coordinateur SSI)

**2. Dossier d'identité SSI**

- Prévoir la mise à jour des plans d'exploitation SSI du CHU : Ils doivent obligatoirement comporter le cartouche constructeur (Siemens) avec indice du dernier projet DOE (avant ces travaux) + indice du projet concerné.
- Liste des plans et documents à créer ou mettre à jour pour le dossier SSI d'exploitation du CHU et chaque dossier SSI bâtiment, en complément des exigences de la norme définissant la composition d'un dossier SSI :
  - Plans DI du niveau concerné (ensemble du niveau) + zoom des ZS impactées
  - Synoptique du dsf
  - Plans DAS du niveau concerné (ensemble du niveau) + zoom des ZS impactées
  - Plan diffusion alarme
  - Synoptique des centrales SDI et CMSI concernées (centrale, bus, poids...)
  - Face avant baies
  - Plans de cheminement des bus

**Les plans doivent représenter l'ensemble du niveau, format A3 couleur.**

**En dématérialisés ils doivent être au format DWG +PDF**

**Tous les autres fichiers dématérialisés doivent être dans un format modifiable (.xls, .doc, etc)**

**L'installateur devra vérifier la concordance entre le plan d'exécution et la réalisation effectuée concernant la position et numérotation des différents matériels (MEA, DI, DAS,) et cheminement bus. Il fournira plan de recollement exact dans DOE (installateur/constructeur intégrateur). Les plans seront créés, validés et mis à jour par l'intégrateur Siemens.**

- Ce dossier d'exploitation SSI du CHU est à remettre en 2 exemplaires papier + format informatique (format dwg pour les plans) par l'entreprise lot CFO/Cfa (différent du dossier SSI officiel), plans format A3 couleur (plans, prog, synoptiques, analyses fonctionnelles format xls...). Ce dossier ne se substitue pas aux pièces à fournir au coordinateur SSI pour constitution du dossier SSI.

- La numérotation sur plan des DI, DM, DAS, AGS, MEA, bus est à la charge du constructeur Siemens, conformément à la charte CHU en vigueur.

### **3. CENTRALE SSI**

- Les extensions, modifications, remplacements des baies SSI, feront l'objet d'une mise à jour ou création des plans synoptique, façades des baies sur support papier couleur format A3, et dématérialisé à partir d'un fichier DWG. (Autocad).
- Le regroupement des dispositifs de réarmement (CCF, Moteurs de DSF, Non-stop ascenseurs) se fera sur une baie dédiée à cet usage.
- Toutes commandes et visualisation de contrôles des états, de déclenchements des équipements de sécurité, seront identifiées selon les normes en vigueur et la charte du Chu,
- L'ensemble du câblage lié aux baies SSI, sera également identifié.
- Il est impératif qu'il y ait une mise à la terre conforme sur les baies

### **4. SDI**

- Chaque DI et DM devront être physiquement identifiés sur place, conformément à la charte signalétique en annexe.
- Les déclencheurs manuels seront de dernière génération à membranes déformables et capots de protection, avec plomb, avec repère du DM sur socle. Ils ne seront pas encastrés dans les cloisons.
- Les indicateurs d'action associés aux détecteurs porteront le repère du ou des DI. Ils seront physiquement identifiés.
- Tout DI installé dans un local sera associé à une IA. Si le local est équipé de plusieurs accès, chaque accès sera équipé d'1 IA.
- Ces IA devront être programmés pour pouvoir fonctionner lorsqu'on est en mode essais

### **5. CMSI**

- Toutes les MEA existantes qui seront déposées, devront l'être en présence du constructeur et du service sécurité. Il sera constaté le bon fonctionnement avant et après dépose. Les MEA seront restituées au service sécurité
- Dans le cas d'insertion de Module Electronique Adressable sur un BUS existant, recalage à faire de la numérotation de toutes les cartes MEA du BUS sur les boîtiers MEA, sur site, sur plans papier, sur synoptiques.
- Identification de tous les DAS sur plan et sur site conforme à charte CHU.
- Signalétique sur chaque organe : CCFv/CCFd, PCFz/PCFr, indicateur de position des CCF, volets tunnel, volets dsf, MEA, bus, conforme charte CHU voir en annexe.
- Lorsque 2 CCF seront repris sur même adresse de MEA, on mettra le 1<sup>o</sup> numéro du CCF situé au droit de l'indicateur de position puis le 2<sup>o</sup> n° de CCF repris sur cette adresse.
- L'ensemble de cette signalétique est à la charge du présent lot et conforme à charte CHU
- Indicateur de position (IP) au droit de chaque CCF ou volet tunnel de désenfumage (CCFd) et avec signalétique.
- Réarmement des CCFv et CCFd depuis la commande générale d'étage existante située dans gaine incendie sas principal et depuis la commande d'étage redondante, existante située dans local SSI concerné.

### **6. Diffusion d'alarme**

Les AG, AGS et TRA seront numérotés sur site et sur plan conformément à la charte CHU.

Des supports muraux pivotants 10 pochettes type tarifold seront apposés à côté de chaque TRA. L'implantation précise de chaque TRA dans chaque local sera réalisée en concertation avec le service sécurité et le cadre de santé responsable de service.

Des consignes spécifiques d'exploitation des TRA (conduite à tenir, mode d'utilisation du TRA, plans,) devront réalisées, soumises à validation du CHU (voir exemple type en annexes).

### **7. US/UCMC**

Sera repris et adaptée en fonction de l'ampleur du chantier . L'organisation des faces avant (fonctions, niveaux, libellés...) sera réfléchi en concertation avec le CHU afin de répondre au mieux aux besoins d'exploitation. Des consignes d'exploitation seront apposées à proximité des baies.

### **8. UAE**

UAE existantes version MM8000 : 1 UAE dédiée aux CMSI et UAE dédiée aux SDI. Elles seront adaptées aux besoins d'exploitation du service sécurité. Les codifications couleurs des fonctions et points dynamiques des DI et DAS sur navigation graphique respecteront les normes en vigueur.

### **9. CCF et volets tunnel**

Les CCF et volets tunnels mis en place devront :

Clapets coupe-feu/volets tunnel (dsf : quand extraction ou amenée d'air déviées) marque Aldès, motorisé. Signalétique sur chaque organe sur support inaltérable et conforme charte CHU. Indicateur de position au droit de chaque CCF ou volet tunnel et avec signalétique. **Doivent être accessibles** : démontables, réarmables, de plus il est demandé qu'une trappe de visite soit faite soit en amont ou en aval suivant accessibilité... le réarmement se fait soit sur la commande du niveau du bâtiment, soit au niveau du local SSI.

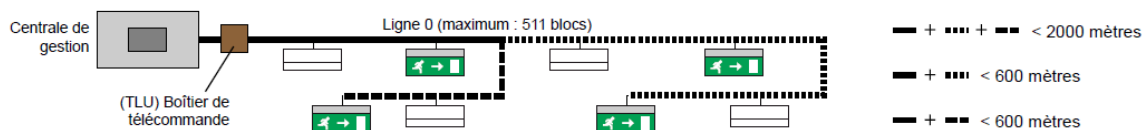
## 10. Désenfumage

- Les coffrets de relaying, type Canadair ou équivalent, ne devront pas être mis à l'extérieur. Ils devront être à l'abri des intempéries dans des locaux appropriés. L'ouverture et fermeture des capots de ces coffrets doit être aisée pour permettre la maintenance.
- Les MEA liées aux coffrets de relaying ne devront pas être mis à l'extérieur. Ils devront également être à l'abri des intempéries, à proximité immédiate des coffrets de relaying.
- Commandes de réarmements des moteurs de désenfumage sur baie de réarmement dans locaux SSI concernés : une seule commande de réarmement par ZF par niveau.
- Les pressostats des tourelles de DSF situées en terrasse, devront être protégés des intempéries dans des boîtes étanches type PLEXO.
- Les câbles CR1 liés aux moteurs de DSF seront installés sur des chemins de câbles protégés à l'abri des intempéries, capotés et si apparents sous gaine anti UV .
- Supports de chemin de câble et des gaines de désenfumage, seront composés de barres d'aluminium adaptées à la charge et de patins anti vibrations en caoutchouc à base de pneus recyclés disponibles sur tout type de revêtement de terrasse (gravier, bitume) .
- Les tourelles de DSF seront identifiées sur le carter moteur selon charte Chu.
- Volets de DSF semblables au modèle existant dans l'établissement, identifié selon charte Chu. Ils seront de type ALDES dernière génération (voir en annexes)
- Les grilles sur les volets de dsf seront de type ALDES dernière génération validé par le service de sécurité, identifié selon charte Chu.
- Fournir un synoptique (identique à l'existant) et un tableau exhaustif (à chaque bouche) de mesures de débit faisant apparaître débit théorique requis / débits mesurés (au format modifiable).

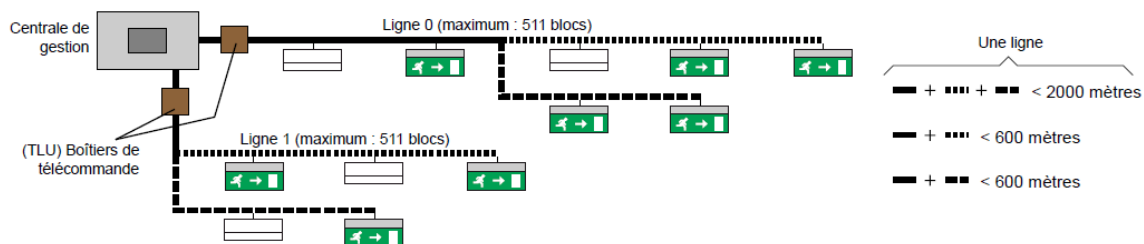
### 7.1.3 ECLAIRAGE DE SECURITE

- Avant tous travaux pouvant concerner l'éclairage de sécurité, un état des lieux sera effectué avec le référent sécurité incendie sur la centrale de supervision GTC concernée. Les plans extraits de la GTC BAES feront foi pour les deux parties. Si au début des travaux l'entreprise constate des mal façons, demander au référent sécurité incendie de venir constater ces mal façons qui les tracera et feront foi à la réception de chantier. Pour toutes mal façons constatées au moment de la réception et non constatées au moment de l'état des lieux ou d'un constat avant travaux, l'entreprise se verra dans l'obligation de réparer à ses frais.
- Si l'entreprise doit débroucher les BAES ADR existant, ils doivent impérativement être remis au même endroit au moment de la remise en route (les BAES sont programmés).
- BAES à installer : Blocs d'évacuation débrouchables adressables SATI marque Luminox, modèle en vigueur au moment de l'AO
- Blocs antipanique adressables SATI marque Luminox
- Il existe une architecture constituée de plusieurs centrales implantées dans les locaux SSI, et gérées à distance depuis le PCS via un poste informatique et le réseau Ethernet. Tous les blocs rajoutés devront être intégrés à cette architecture et si besoin sur une nouvelle centrale.
- Les BAES seront installés dans le respect des normes du constructeur et de la réglementation incendie et positionnés de façon à permettre la maintenance du luminaire ainsi que son débrouchage.

Longueurs filaires pour une centrale équipée d'une carte 511 blocs



Longueurs filaires pour une centrale équipée de deux cartes 511 blocs



Raccordement sur le secteur :

La section des conducteurs du câble de la ligne est de 1,5 mm<sup>2</sup>.

Type de câble préconisé : U1000R02V.

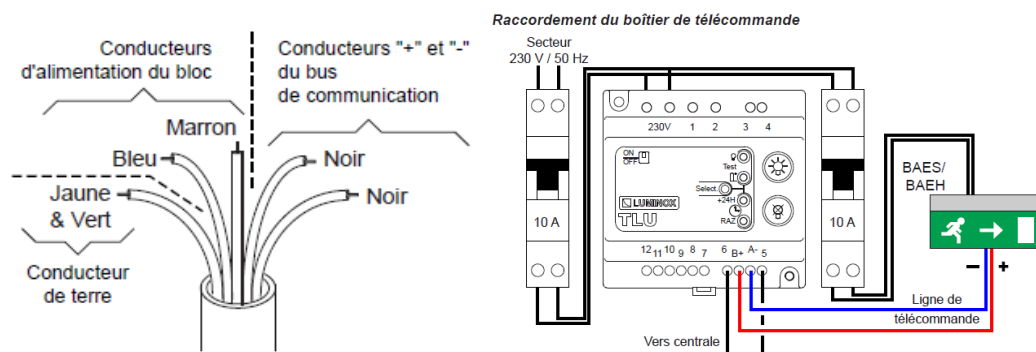
Raccordement de la ligne de télécommande :

La section des conducteurs du câble de la ligne de télécommande doit être uniquement de 1,5 mm<sup>2</sup>.

Type de câble préconisé : U1000R02V.

L'utilisation de la ligne de télécommande existante est possible à condition :

- Que tous les blocs raccordés sur la ligne soient des BAES ou BAEH adressables,
- Que la ligne de télécommande passe par tous les blocs,
- Que la polarité des connecteurs est respectée sur les blocs de type BAEH,
- Que la section des deux conducteurs du bus de communication soit de 1,5 mm<sup>2</sup>,



Les boîtes de dérivation seront repérées avec écriture en feutre noir indélébile

Les câbles seront repérés aux abords des boîtes de dérivation avec des étiquettes de câble comme ci-dessous



- Prévoir programmation et mise à jour navigation graphique sur les centrales BAES et la GTC
- Fournir plans papier et dématérialisés sous format DWG, dxf,, svg et xml (ces trois derniers étant utilisés pour l'implantation sur le superviseur) de l'ensemble du niveau format A0 ainsi que le format xls et csv pour les libellés, mis à jour conforme aux plans déjà existants, plans papier et dématérialisés sous format DWG indiquant le cheminement des BUS des centrales BAES vers points d'implantation, repérage des points d'alimentation des BAES (gainés élec.) avec numérotation
- Mise à jour du synoptique général.
- Voir avec service sécurité M. Valentin, pour définir la centrale et la zone à laquelle il faut se rattacher.
- Validation par le service sécurité, notamment pour l'adressage de chaque BAES. Prévoir le repérage sur tous les BAES (centrale, zone, n° BAES) selon charte en vigueur.
- Des essais entreprises avec PV d'autocontrôles devront être réalisés afin de s'assurer notamment :
- du bon adressage du bloc : sur place par étiquette, dans la programmation, dans le renvoi sur centrale, dans le renvoi sur GTC BAES et navigation graphique, sur plan.
- du bon fonctionnement de chaque BAES en adéquation avec la centrale de gestion et la GTC
- du bon fonctionnement de la télécommande
- Ces essais seront réalisés en partenariat entre l'entreprise d'électricité et le constructeur Cooper Industries. Le PV autocontrôle sera visé par les 2 parties.
- Des essais seront réalisés lors de la réception en présence du MO, de l'exploitant (service sécurité), du Moe, de l'entreprise, du constructeur.
- Procédure pendant chantier : avant toute coupure d'alimentation électrique de la zone chantier, une demande d'autorisation de coupure des BAES devra être formulée au préalable auprès du service sécurité. (Notamment pour mise au repos des BAES)

