

DCE V1

**MS19 REGROUPEMENT DE L'IMAGERIE
PHASE 2 IMAGERIE**

31 janvier 2025

CCTP LOT 04 CFO CFA SSI

Indice 1

Informations relatives au document

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Auteur(s) Jérôme ROBILLARD
Fonction Ingénieur Courants fort et courants faibles
Volume du document
Référence CCTP CFO / CFA / SSI
Version V1

HISTORIQUE DES MODIFICATIONS

Version	Date	Rédigé par	Visé par	Modifications
V0	19/12/2024	JRO	NTO	Version initiale
V1	31/01/2025	JRO	NTO	Intégration remarques MOA

SOMMAIRE

DISPOSITIONS GENERALES	7
1.1 Préambule.....	7
1.1.1 Objet du présent dossier de consultation	7
1.1.2 Pièces constitutives du corps d'état Electricité	7
1.1.3 Consistance des travaux.....	7
1.1.4 Normes et Règlements applicables.....	8
1.2 Obligations de l'Entreprise.....	9
1.2.1 Généralités	9
1.2.2 Connaissance et appréciation du projet	10
1.2.3 Relations avec les autres corps d'état.....	10
1.3 Documents à fournir par l'Entreprise	10
1.3.1 Dossier de chantier	10
1.3.2 Dossier des ouvrages exécutés.....	12
1.3.3 Dossier de maintenance.....	12
1.4 Fournitures – Prototypes – Echantillons	12
1.4.1 Qualité des fournitures	12
1.4.2 Choix des fournitures	13
1.4.3 Maquettes - Prototypes	13
1.4.4 Approvisionnement.....	13
1.5 Essais, réception	14
1.5.1 Organisation des essais.....	14
1.5.2 Autocontrôles	15
1.5.3 Essais et contrôles sur le site	15
1.5.4 Essais du SSI	16
1.5.5 Réception	16
1.5.6 Garantie.....	16
1.6 Formation	16
2 HYPOTHESES DE CONCEPTION - BASE DES CALCULS.....	17
2.1 Présentation et classification du bâtiment.....	17
2.2 Données de base	17
2.2.1 Chutes de tension	17
2.2.2 Puissances	17
2.2.3 Pouvoir de coupure des équipements et systèmes de protection du réseau de distribution électrique	17
2.2.4 Résistance mécanique	18
2.2.5 Niveaux d'éclairage	18
2.2.6 Pouvoir de coupure	19

2.2.7	Échauffement.....	19
2.2.8	Équilibrage des phases.....	19
2.2.9	Sélectivité des protections.....	19
2.2.10	Facteur de puissance.....	19
2.2.11	Caractéristiques du réseau BT.....	19
2.3	Spécifications relatives aux ouvrages, matériaux et matériels	19
2.3.1	Distribution générale et canalisations	19
2.3.2	Calfeutrement coupe-feu.....	27
3	ELECTRICITE COURANTS FORTS.....	28
3.1	Installations de chantier	28
3.1.1	Alimentations.....	28
3.1.2	Eclairage	28
3.2	Installations existantes	28
3.3	Alimentations existantes.....	28
3.4	Bilan de puissance.....	29
3.5	Réseau de terre.....	32
3.5.1	Description de l'installation.....	32
3.6	Tableau Général ASI.....	33
3.7	Tableau Général de distribution (TGD).....	35
3.7.1	Nouveau TGD	35
3.8	Alimentation depuis le TGS.....	40
3.9	Tableaux Spécialisés Médicaux	42
3.10	Canalisations.....	44
3.10.1	Caractéristiques des câbles	44
3.10.2	Mise en œuvre des câbles	45
3.10.3	Chemins de câbles.....	47
3.10.4	Conduits.....	49
3.11	Appareillage	50
3.11.1	Définition générale de l'appareillage.....	50
3.11.2	Voyant d'occupation.....	53
3.11.3	Références de l'appareillage	53
3.12	Appareils d'éclairage	53
3.12.1	Références des appareils	54
3.12.2	Mise en œuvre.....	60
3.12.3	Commande des éclairages.....	61
3.12.4	Niveaux d'éclairements	62
3.13	Eclairage de sécurité	62
3.13.1	Mise en œuvre de l'appareillage	62
3.13.2	Objet	63
3.13.3	Localisation.....	63

3.13.4	Éclairage d'évacuation.....	64
3.13.5	Repérage.....	64
3.13.6	Supervision	65
3.14	Alimentations spécifiques.....	65
4	ELECTRICITE COURANTS FAIBLES	67
4.1	Système de Sécurité Incendie (SSI)	67
4.1.1	Généralités	67
4.1.2	Dépose et existant	68
4.1.3	Localisation	69
4.1.4	Conception des zones.....	69
4.1.5	Système de détection incendie.....	69
4.1.6	Système de Mise en sécurité incendie	70
4.1.7	Unité d'Aide à l'Exploitation.....	74
4.1.8	Distribution générale	75
4.1.9	Repérage	75
4.1.10	Prestations particulières	78
4.2	Câblage banalisé – Réseau multimédia.....	79
4.2.1	Normes et textes réglementaires	79
4.2.2	Objet	80
4.2.3	Localisation	80
4.2.4	Performances	81
4.2.5	Distribution capillaire.....	81
4.2.6	Rocades cuivre	83
4.2.7	Rocades optiques.....	83
4.2.8	Matériels.....	83
4.2.9	WIFI & DECT.....	85
4.2.10	Raccordement cuivre	85
4.2.11	Système de repérage, étiquetage	86
4.2.12	Recette informatique.....	86
4.3	Contrôle d'accès	87
4.3.1	Généralités	87
4.3.2	Le contrôle d'accès	87
4.3.3	Décomposition des fermetures	89
4.3.4	Canalisations	91
4.4	Vidéo surveillance	91
4.4.1	Caméra.....	91
4.4.2	Supervision (IHM).....	91
4.5	Système d'appel malade	92
4.5.1	Equipements	92
4.5.2	Principe de fonctionnement	92

4.5.3	Le système	94
4.5.4	Centrale	94
4.5.5	Serveur de communication.....	94
4.5.6	Concentration de services.....	95
4.6	Sonorisation.....	95
4.6.1	Coffret sonorisation	95
4.6.2	Processeur audio.....	95
4.6.3	Haut-parleur	95
4.6.4	Distribution et connectivité.....	95
4.6.5	Canalisations et contrôle.....	95
4.7	Gestion Technique des Installations Electrique (GTIE).....	96
4.7.1	Organisation des réseaux.....	96
4.7.2	Contraintes générales.....	96
4.7.3	Essais et mise en service.....	97
4.7.4	Liste des points à superviser	97
4.8	Distribution de l'heure	100
4.9	Interphonie	100
4.10	Gestion de Maintenance Assisté par Ordinateur	101
4.10.1	Objet de la charte.....	101
4.10.2	Définition de la prestation	101

DISPOSITIONS GENERALES

1.1 Préambule

1.1.1 Objet du présent dossier de consultation

Le présent dossier a pour objet la définition prestations nécessaires aux travaux concernant le corps d'état Électricité, Courants forts, Courants faibles, SSI à réaliser dans le cadre du projet du regroupement de l'imagerie du Centre Hospitalier de Rangueil à Toulouse pour la zone Imagerie (phase 2).

Le présent document concerne la fourniture, le montage et la mise en service des équipements suivants :

- Electricité, Courants forts :
 - Installations existantes et dépose
 - Modification des alimentations existantes (gaines techniques)
 - Distribution principale et terminale y compris cheminements
 - Equipements des locaux
 - Eclairage de sécurité
- Courants faibles, SSI
 - Système de sécurité incendie
 - Câblage banalisé
 - Sureté (Contrôle d'accès et vidéosurveillance)
 - Appel malade
 - sonorisation
 - GTIE
 - Distribution de l'heure
 - interphonie

1.1.2 Pièces constitutives du corps d'état Electricité

La liste de pièces sera incluse au dossier de consultation.

Pour établir leur offre de prix, les entrepreneurs devront obligatoirement prendre en compte les informations et obligations notées dans le CCTP 0.

1.1.3 Consistance des travaux

Les installations seront livrées en parfait état d'achèvement et en bon ordre de marche. A cet effet, l'Entrepreneur devra inclure dans son prix l'intégralité des fournitures, de la main d'œuvre et des prestations diverses nécessaires à une réalisation complète de bonne qualité suivant les conditions fixées dans le présent marché et dans le respect des normes, règlements et règles de l'art.

Les prestations du présent corps d'état comprennent :

- la fourniture, le transport à pied d'œuvre, le montage, le réglage et les essais de tout le matériel,
- la fourniture et la mise en place des tableaux généraux et des tableaux divisionnaires ainsi que leurs raccordements amont et aval comme décrit dans le présent document,
- la fourniture, la pose, la fixation et le raccordement de tous les câbles de distribution principale et secondaire,

- la fourniture, la pose, le réglage et les raccordements des appareils d'éclairage normal, d'éclairage de sécurité du petit appareillage et du matériel divers décrit dans le présent document,
- les raccordements à la prise de terre générale,
- la mise en équipotentialité de toutes les masses métalliques installées et leur raccordement à la prise de terre,
- les alimentations en attente décrites dans le présent document et en particulier les alimentations en attente pour les autres corps d'état,
- les essais et le maintien en bon état de fonctionnement de l'installation pendant la période de garantie,
- l'amenée, l'établissement et l'enlèvement de tous les appareils, engins et échafaudages nécessaires à l'exécution des prestations du présent corps d'état,
- l'enlèvement des gravats provenant des travaux du présent corps d'état,
- les frais de transport, d'emballage, d'entrepose provisoire concernant le présent corps d'état ainsi que tous les frais de main d'œuvre auxiliaire s'y rattachant,
- tous les percements, scellements, saignées, rebouchage et raccords en cloisons maçonnées nécessaires pour le présent corps d'état, en particulier les calfeutres des réservations de passage en matériaux coupe-feu (traversées de compartiment coupe-feu), acoustique et thermique,
- toutes les saignées dans le béton ou le plâtre, les incorporations dans le béton, les parpaings pour le présent corps d'état,
- Les câblages, fourreaux, goulottes, chemins de câbles, travaux accessoires et annexes nécessaires à la réalisation de l'ensemble,
- toutes sujétions de transport, stockage, manutention et pose
- la protection par peinture ou tout autre procédé des éléments susceptibles d'être corrodés, compte tenu en particulier des conditions climatiques du lieu d'installation
- la peinture de finition des matériels apparents
- les essais en atelier et sur le site, y compris fourniture de la main d'œuvre qualifiée, des équipements provisoires et matières consommables éventuellement indispensables
- les réglages, équilibrages et mise en service des installations
- la participation active aux opérations préalables à la réception et à la recette du SSI
- la mise en place des marques signalétiques et repères sur les canalisations et matériels suivant les plans et schémas des ouvrages exécutés
- l'information et la formation du personnel du Maître d'Ouvrage
- la garantie des installations pièces et main d'œuvre dans les conditions définies dans le CCAP, inclus extension de garantie fournisseur s'il y a lieu
- l'entretien durant la période de garantie de parfait achèvement des matériels désignés
- le repérage GMAO conformément aux prescriptions CHU

1.1.4 Normes et Règlements applicables

Les matériels et installations devront satisfaire aux normes et règlements (édition en vigueur à la date précisée dans les pièces administratives) et respecteront notamment :

- l'arrêté du 01/08/06 applicable au 01/01/07 relatif à l'accessibilité handicapés
- le décret du 14 novembre 1988 relatif à la protection des travailleurs dans les établissements mettant en œuvre des courants électriques (NF C12-101) ainsi que les additifs de février 1989 et février 1992,
- l'arrêté du 25 juin 1980 modifié et l'arrêté du 19 novembre 2001 relatifs au règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les ERP,

- les décrets, circulaires d'application ainsi que les notes techniques relatives aux prescriptions ci-dessus, en particulier le décret du 26 février 2003 relatif aux circuits et installations de sécurité.
- la norme NF C15-100 et additifs, relative aux installations à basse tension, ainsi que les fiches d'interprétation permanentes de l'UTE,
- le guide pratique UTE C15-103 relatif au choix des matériels électriques en fonction des influences externes,
- le guide pratique UTE C15-104 relatif à la détermination des sections des conducteurs et au choix des dispositifs de protection,
- le guide pratique UTE C15-105 relatif à la détermination des sections des conducteurs et au choix des dispositifs de protection,
- le guide pratique UTE C15-106 relatif à la détermination des sections des conducteurs de protection, des conducteurs de terre et des conducteurs de liaison équipotentielle,
- le guide pratique UTE C15-107 relatif à la détermination des caractéristiques des canalisations préfabriquées et au choix des dispositifs de protection,
- la norme NF C15-211 relative aux installations électriques à basse tension dans les locaux à usage médical,
- le guide pratique UTE C15-476 relatif au sectionnement à la commande et à la coupure des installations électriques à basse tension,
- le guide pratique UTE C15-520 relatif aux modes de pose et aux connexions des installations électriques à basse tension,
- le guide pratique UTE C15-523 relatif au choix et à la mise en œuvre des câbles de catégorie C1 sans halogène,
- les prescriptions de la norme NF EN60-439 concernant les enveloppes et les indices de protection,
- la norme NF C63-421 relative aux ensembles d'appareillage à basse tension - Ensembles de série et ensembles dérivés de série,
- les normes NF C71-800, NF C71-801, NF C71-805, NF C71-805, NF C71-810, NF C71-815, NF C71-815 et le guide pratique UTE 71-820 relatifs aux blocs autonomes d'éclairage de sécurité,
- IT 246 et 247,
- le règlement Code du Travail,
- la série des normes NF S61-930 à NF S61-940,
- les directives européennes relatives à la compatibilité électromagnétique, norme NF C 15.900.
- les spécifications techniques particulières au site.

Cette liste n'est pas exhaustive.

1.2 Obligations de l'Entreprise

1.2.1 Généralités

Dans la description qui va suivre, le MOE s'est efforcé de renseigner l'Entreprise sur la nature des travaux, sur le nombre de matériels à mettre en œuvre, leurs dimensions et leur emplacement, mais il convient de signaler que cette description n'a pas un caractère limitatif et que l'Entreprise devra exécuter, comme compris dans son prix, sans exception ni réserve, tous les travaux nécessaires et indispensables pour l'achèvement complet des ouvrages projetés.

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

Tous les documents graphiques remis à l'Entreprise pour l'exécution des ouvrages doivent être considérés comme une proposition qu'elle devra vérifier avant la remise de son offre.

Elle devra signaler au Maître d'Œuvre les dispositions qui ne lui paraîtraient pas en rapport avec la solidité et la conservation des ouvrages, l'usage auquel ils sont destinés ou l'inobservation des règles de l'art.

L'Entreprise sera considérée avoir pris connaissance des travaux à réaliser et avoir estimé elle-même les quantités, définitions d'ouvrages et conditions d'exécution nécessaires à la parfaite réalisation des travaux.

Aucune incidence financière ne pourra être accordée pour une sous-estimation des difficultés ou des dépassements de temps de main d'œuvre, dus au non-respect de cette règle.

L'Entreprise devra prendre toutes les dispositions nécessaires afin de ne pas perturber le fonctionnement du site pendant les travaux (travaux de nuit, le week-end, etc.). Notamment les travaux de raccordement des câbles existants pourront être exécutés sur une installation en service. Elle devra donc tenir compte de ces impératifs dans le montant de son offre.

1.2.2 Connaissance et appréciation du projet

L'Entreprise sera supposée connaître l'ensemble du projet " tous corps d'état ". Elle vérifiera les éléments mis à sa disposition au moment de l'établissement de sa proposition.

En cas d'omission, de divergences ou d'impossibilités techniques de réalisation du projet, elle devra, de par ses connaissances techniques et professionnelles, y remédier d'office et en avertir obligatoirement le Maître d'Œuvre au plus tard lors de la remise de son offre.

Sans observation de sa part, sa proposition sera considérée comme acceptant l'exécution des travaux dans leur intégralité sans aucune réserve, ni restriction et sans qu'il puisse être demandé des suppléments.

L'Entreprise devra se conformer aux exigences de la notice acoustique relative au présent projet notamment en ce qui concerne les rebouchages et les calfeutrements.

1.2.3 Relations avec les autres corps d'état

L'Entreprise devra également fournir aux autres corps d'état tous les renseignements dont elle dispose et qui sont nécessaires à la "bonne marche" des travaux.

Elle se renseignera également auprès des corps d'états techniques des puissances exactes à amener en attente à disposition de ces corps d'état, les puissances notées sur les documents joints à la consultation n'étant qu'indicatives.

1.3 Documents à fournir par l'Entreprise

Au cours de la phase de préparation des travaux, l'Entrepreneur établira à ses frais en complément aux études remises dans le DCE par la Maîtrise d'Œuvre, les études, notes de calculs, plans et tout document indispensable à la réalisation des ouvrages.

1.3.1 Dossier de chantier

1.3.1.1 Documents généraux

L'Entreprise doit remettre après l'approbation du marché et dans les délais définis dans le CCAP marché principal :

- les plans des réservations à exécuter par le corps d'état génie civil,

- les plans de mises à la terre, des circuits de protection et des liaisons équipotentielles principales,
- les plans de cheminement des câbles fournis **en 3D pour la cellule de synthèse**,
- les plans de repérage des circuits électriques et des dérivations,
- les plans d'implantation des équipements fournis, précisant leurs caractéristiques (IP, tenue au feu, etc.) en fonction des influences externes, **en 3D pour la cellule de synthèse**
- le plan d'aménagement détaillé des locaux techniques
- les plans qui sont dépendants des caractéristiques dimensionnelles et des dispositions d'installations spécifiques au matériel sélectionné par l'Entreprise,
- les schémas unifilaires de l'armoires divisionnaires modifié,
- la nomenclature et fiches techniques des matériels en précisant : marque, type, degré IP, tenue au feu le cas échéant, et emplacement prévu pour leur installation, y compris produits de calfeutrement des pénétrations pour atteindre l'étanchéité du bâtiment en conformité à la RT2012.
- la liste des câbles et les conduits fournis en fonction des influences externes,
- les analyses fonctionnelles détaillées des automatismes et systèmes de supervision,
- les consignes de conduite des installations (mode normal, mode dégradé),
- le détail des commandes d'éclairage pour chaque local ou espace
- les listes de points des systèmes de supervision, la liste des compteurs installés
- un synoptique général de la distribution électrique,
- les diagrammes de distribution,
- les notes de calcul d'éclairage, de sections de câbles, de sélectivité et de réglage des protections.
- Les documents intéressant la mise en œuvre des composants du SSI devront être communiqués également au CSSI pour avis et mise à jour du dossier d'identité

1.3.1.2 Etudes de protection des réseaux de distribution électrique

L'Entreprise établit lors de la phase de préparation les études de protection des Réseaux de Distribution Electriques.

Les études sont impérativement réalisées avec des logiciels reconnus et certifiés du marché. Ils devront permettre de vérifier la sélectivité des protections inter constructeurs. Dans le cas contraire, le Maître d'œuvre pourra exiger la reprise des études avec un logiciel répondant aux critères précédents.

L'Entreprise transmet ses études de protection au Maître d'œuvre dans un délai d'un mois maximum après la date de début de la préparation de chantier. Celles-ci comprendront obligatoirement le choix et la définition technique précise des équipements et Systèmes de protection qui seront mis en œuvre.

1.3.1.3 Divers

Tous ces documents devront également être communiqués au Contrôleur Technique pour avis.

Tous les documents d'exécution de l'Entreprise devront être réalisés sur support informatique AUTOCAD. Les procédures de codification des documents, des couches et des couleurs, les valeurs des paramètres systèmes et des styles seront définies par le Maître d'Ouvrage à la notification du marché. Les fonds de plans Architecte seront fournis sous AUTOCAD à l'Entreprise, sur demande écrite au chef de projet.

Aucune modification ne pourra être apportée au projet décrit dans le présent CCTP et les plans joints sans l'autorisation écrite du Maître d'Œuvre.

Pour toute modification demandée par l'Entreprise et approuvée par le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre, l'Entreprise prendra à sa charge toutes les mises à jour des plans d'exécution liées à cette modification, et ceci sans se prévaloir d'une réclamation sur ses forfaits d'étude ou d'exécution.

Tout désaccord avec les dimensions des équipements ou avec les conditions climatiques des locaux mis à la disposition de l'Entreprise doivent être signalé avant signature des offres et être indiqué dans l'offre de l'Entreprise. Dans le cas contraire, l'Entreprise est réputée avoir accepté les conditions d'implantations prévues.

1.3.2 Dossier des ouvrages exécutés

L'Entreprise doit remettre, après constat d'achèvement des travaux et dans les délais définis dans le CCAP du marché principal tous les documents cités précédemment dans le dossier de chantier (à l'exception des plans de réservations) et complété notamment des documents suivants :

- une notice de fonctionnement général de l'installation,
- les plans d'équipement et plans de façade des tableaux, armoires et coffrets ci-dessus,
- les notices techniques des équipements installés,
- la liste définitive des câbles posés,
- les notes de calcul d'éclairage, de sections de câbles, de sélectivité et de réglage des protections,
- les fiches d'autocontrôle de toutes les installations effectuées,
- le dossier de maintenance y compris la liste exhaustive des équipements à maintenir avec marque et type d'équipement.

La liste exhaustive des documents à fournir dans le cadre du dossier DOE est détaillée dans l'annexe CHU constitution des DOE fourni au dossier de consultation.

L'entreprise devra soumettre au Maître d'œuvre au préalable pour validation le sommaire du dossier DOE.

1.3.3 Dossier de maintenance

L'Entreprise doit remettre dans les mêmes conditions que le Dossier des Ouvrages Exécutés :

- la liste détaillée des pièces de rechange nécessaires à la maintenance courante et le chiffrage de leur coût,
- le procès-verbal d'essais des matériels conformément aux normes et décrets en vigueur,
- les notices des constructeurs,
- la documentation utilisateur (notices d'exploitation, d'entretien et de dépannage),
- un support de sauvegarde des systèmes d'exploitation, progiciels et de la dernière version des paramètres,
- une édition sur papier des paramètres de configuration et de fonctionnement,
- les licences d'exploitation des matériels et procédés brevetés ainsi que les droits d'usage afférent aux logiciels.

1.4 Fournitures – Prototypes – Echantillons

1.4.1 Qualité des fournitures

Il sera fait exclusivement usage de matériels neufs de première qualité, standard, de marque notoirement connue et facilement remplaçable par approvisionnement local dans des délais rapides.

Les matériaux éléments ou ensembles utilisés doivent être conformes aux stipulations contenues dans les pièces du marché, ainsi que dans les ordres de service. S'ils font l'objet de normes, ils devront également être conformes à celles-ci et d'une façon générale porter le label NF et le marquage CE correspondants (USE - BAES - MIH - etc..).

Lorsque, exceptionnellement, il n'existerait pas de marque de qualité, il pourra être demandé la garantie de la conformité aux normes et aux spécifications du marché par un procès-verbal d'essais effectué par un organisme qualifié aux frais de l'entrepreneur.

Tous les matériels devront avoir l'indice de protection et le degré de réaction au feu (essai au fil incandescent) requis selon l'utilisation des locaux et les risques présentés aux lieux où ils seront installés (Influences externes NFC 15.100).

1.4.2 Choix des fournitures

Les types et marques des matériels mentionnés dans les pièces du présent dossier seront données à titre indicatif de référence. Ils ont servi de base à l'étude de la maîtrise d'œuvre pour obtenir les performances attendues. L'entrepreneur pourra proposer des matériels équivalents de son choix, tout en restant engagé par l'obligation d'obtenir au moins le même niveau de performances.

Les matériels proposés devront être précisés à l'appui de la remise de l'offre suivant cadre joint en annexe du DPGF.

L'entrepreneur devra fournir les catalogues, croquis et dessins qui pourraient lui paraître indispensables pour l'appréciation de son offre.

Toute proposition ne correspondant pas techniquement, dimensionnellement, qualitativement ou esthétiquement au matériel prévu pourra être refusée.

Pour les équivalences de matériel qu'elle proposera, l'entreprise fournira la fiche technique et un échantillon du matériel prescrit en base, la fiche technique et un échantillon du matériel proposé en variante et ce de manière à apporter tous les éléments permettant de statuer sur l'équivalence ; pour les luminaires, les échantillons seront comparés éteints et allumés et dans des conditions de mise en œuvre aussi proches que possible de la mise en œuvre définitive.

1.4.3 Maquettes - Prototypes

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

- leur conformité aux normes et spécifications du marché,
- leur mise en service,
- leur intégration avec d'autres éléments.

Des échantillons de petits matériels seront fournis par l'entreprise et entreposés dans une pièce de la baraque de chantier. Ils serviront de témoin approuvé pour la réalisation des travaux.

L'entreprise prévoira les tests de délestage sur plateforme avant essais réels.

1.4.4 Approvisionnement

Aucune commande de matériel ne pourra être passée par l'entreprise, sinon à ses risques et périls, tant que l'échantillon, la maquette ou le prototype correspondant n'aura pas été agréé par le Maître d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage.

Tous les matériels seront neufs et de bonne qualité. Ils devront être conformes aux normes qui leur sont propres et porteront les estampilles d'agréments et labels de qualité chaque fois qu'ils font l'objet d'essais ou de contrôles réglementaires.

Toutes les précautions nécessaires doivent être mises en œuvre au cours des travaux pour assurer leur bon état de conservation, tant pendant le transport, le stockage sur le chantier que durant le montage.

Les matériels Courants Forts ci-après ont fait l'objet d'un choix basé sur les données techniques d'aménagement, d'économie, d'exploitation et de respect du parti architectural.

En conséquence, les dispositions retenues qui ont été étudiées en coordination étroite avec les corps d'état ne doivent pas être remises en cause par le soumissionnaire.

Les références à des marques d'appareils sont données à titre indicatif pour fixer le niveau de prestation et le niveau de performances attendu, elles ne sont pas imposées.

Le soumissionnaire pourra proposer d'autres marques de son choix, de qualité et de performances équivalentes à celles citées dans le présent document à condition que celles-ci soient agréées par le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre (BET et Architecte).

Avant le démarrage de ses travaux, l'Entreprise devra soumettre les références exactes des fournitures qu'elle se propose de mettre en œuvre à l'approbation du Maître d'Œuvre qui appréciera s'il y a concordance et équivalence avec les prescriptions des pièces du marché. Dans le cas contraire, le Maître d'Œuvre se réserve le droit d'exiger les marques et types cités en référence dans le CCTP.

L'Entreprise du présent corps d'état présentera au Maître d'Œuvre, après la réception de l'ordre de service de notification de marché, et avant commencement des travaux, un tableau comportant un échantillon des appareils à installer. Chaque échantillon comportera une étiquette comportant la marque et les références de l'appareil, ainsi que les endroits d'utilisation envisagés.

Après accord, ce tableau restera sur le chantier jusqu'à la réception.

Les parties métalliques posées avec leur revêtement définitif (couches premières anticorrosion et peinture de finition) devront être efficacement protégées jusqu'à la livraison de l'installation.

Elles ne devront présenter aucune détérioration susceptible d'être le siège d'une corrosion ultérieure. Toute résurgence de tache de rouille entraînera le refus de la réception de la partie d'ouvrage correspondante. La visserie et la boulonnerie seront entièrement traitées.

1.5 Essais, réception

1.5.1 Organisation des essais

Les essais définis ci-après seront réalisés sur le site.

La liste des essais prescrits n'est donnée qu'à titre indicatif et n'est pas limitative.

Les modalités des essais ou contrôles sont établies d'un commun accord entre le Maître d'Œuvre et l'Entreprise.

L'Entreprise rédige les procès-verbaux d'essais sur lesquels doivent figurer pour chaque essai les résultats des mesures effectuées ou de vérifications réalisées. Les procès-verbaux seront remis au Maître d'Œuvre et au Maître d'Ouvrage (la non remise de ces procès-verbaux entraînera le refus de réception des installations par le Maître d'Ouvrage).

Tous les frais afférents à ces travaux sont réputés être inclus au prix porté dans l'offre de l'Entreprise.

L'entreprise aura à sa charge la fourniture de tous les équipements nécessaires aux essais (appareils de mesures, de test, de simulation, etc. ...)

Les essais doivent être effectués en respectant scrupuleusement les consignes de protection du matériel et du personnel.

Au vu de l'organisation du chantier en différentes phases de travaux, les différentes prestations de réception décrites ci-dessous seront à réaliser plusieurs fois.

1.5.2 Autocontrôles

L'Entreprise doit procéder aux autocontrôles techniques de ses installations et devra fournir les attestations d'essais de fonctionnement de l'AQC.

L'Entreprise est tenue de fournir au Maître d'Œuvre :

- un programme des vérifications,
- des fiches des autocontrôles attestant la réalité de ces vérifications.

Enfin, il doit organiser son chantier de telle sorte que l'autocontrôle de la mise en œuvre soit systématiquement assuré.

Ces essais comprennent au minimum :

- les essais d'isolement sur tout l'équipement électrique à l'aide d'un ohmmètre à lecture directe de type générateur,
- la vérification de la continuité électrique des circuits de commande et leur conformité avec les schémas de principe fournis,
- les essais de polarité sur les transformateurs de courant et de tension,
- les essais d'ordre des phases,
- le réglage des relais,
- les essais de transfert de sources (Normal/Secours),
- le contrôle des automatismes et des sécurités,
- la vérification du bon fonctionnement de l'installation,
- les niveaux d'éclairement

Cette liste n'est pas exhaustive ; l'entreprise devra fournir pour validation à la maîtrise d'œuvre et à la maîtrise d'ouvrage une liste d'essais complètes.

Cette liste pourra être amendée et devra être validée par le maître d'œuvre et le maître d'ouvrage au moins 6 mois avant la date prévisionnelle des essais.

Une trame est définie en annexe au présent document.

1.5.3 Essais et contrôles sur le site

Avant la réception, le Maître d'Œuvre se réserve le droit de contrôler par sondage les résultats des vérifications exécutées par l'Entreprise.

Ces contrôles consistent à vérifier que les installations sont conformes aux dispositions réglementaires et aux prescriptions du présent CCTP et qu'elles satisfont aux performances demandées.

Dans le cas où les contrôles de conformité et les essais révéleraient un élément non conforme ou l'impossibilité d'obtenir toutes les caractéristiques exigées dans le présent document, l'Entreprise devra

remplacer ou modifier à ses frais et sans augmentation des délais contractuels les pièces ou éléments de l'installation incriminée.

1.5.4 Essais du SSI

Les essais de corrélation du Système de Sécurité Incendie (S.S.I.) auront lieu sous la direction du Coordinateur S.S.I. Ces essais interviendront une fois que les entreprises auront effectué leurs propres autocontrôles à la fin de chaque phase de travaux.

Le titulaire devra la fourniture des moyens humains et matériels requis pour la réalisation des vérifications demandées par le coordinateur SSI, lors de la visite de réception technique (perche d'essais détecteurs, outillage, appareil de mesures...).

La participation de l'entreprise aux essais de corrélation sera obligatoire.

Ils sont définis dans le cahier des charges SSI.

1.5.5 Réception

La réception n'est prononcée qu'après remise par l'Entreprise du Dossier des Ouvrages Exécutés, des procès-verbaux d'essais sans observations rédhibitoires, des notices d'exploitation et d'entretien des matériels installés et d'une attestation de conformité établie par le Contrôleur Technique.

1.5.6 Garantie

La période de garantie des équipements ne commence qu'à compter du jour de la réception "in situ" des installations en ordre de marche.

Il est exigé que tous les matériels et équipements prévus et installés soient aptes à satisfaire à la fonction qui leur est destinée et donnent les résultats attendus.

De ce fait, et pendant toute la durée de la période de garantie (un an de parfait achèvement et deux ans de bon fonctionnement) l'Entreprise doit à ses seuls frais, quelle que soit l'importance des travaux, effectuer tout renforcement, adjonction, remplacement de matériels ou équipements mal dimensionnés, mal adaptés ou défectueux.

1.6 Formation

Dès la prise de possession de l'installation par le Maître d'Ouvrage et à une date fixée en accord avec lui, l'Entreprise déléguera un de ses représentants qualifiés pour la formation dans le but de former le personnel qualifié désigné par le Maître d'Ouvrage et ce afin que ce personnel puisse assurer la maintenance courante de toute l'installation. Ces formations ont une obligation de résultat (le personnel doit pouvoir être indépendant sur l'exécution de la maintenance à l'issue de ces formations).

Cette prestation fait partie intégrante du présent marché.

L'Entreprise proposera un programme de formation qu'elle soumettra à l'approbation de la Maîtrise d'Œuvre et de la Maîtrise d'Ouvrage au minimum trois mois avant la réception des ouvrages.

La formation devra se faire sur site en utilisant les systèmes mis en place, sur la base des documents DOE.

Elle fera l'objet d'un compte-rendu mentionnant les noms et qualités des personnels formés par systèmes.

Les frais de déplacements du personnel chargé de la formation devront être inclus dans le prix.

Le détail des formations avec notamment les durées et nombres de personnes sont intégrés dans le CCTP 0.

2 HYPOTHESES DE CONCEPTION - BASE DES CALCULS

2.1 Présentation et classification du bâtiment

Le site de Rangueil est composé de différents bâtiments. Le bâtiment H1 est classé en type U de 1^{ère} catégorie.

2.2 Données de base

2.2.1 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.

Les chutes de tension maximales admises entre les sources et le point le plus éloigné de chaque circuit seront de :

- 6% pour les circuits lumière
- 8% pour les circuits force motrice, prises de courant et autres usages divers
- Les chutes de tension dans les canalisations principales seront limitées à environ 3%.
- Les chutes de tension au démarrage des gros moteurs ne devront pas excéder 10%.

2.2.2 Puissances

Il est rappelé que les puissances indiquées sur les schémas ne sont données qu'à titre indicatif et que l'Entrepreneur doit en demander confirmation aux corps d'état intéressés (chauffage, plomberie, etc.) dans le cadre des études d'exécution.

L'Entreprise respectera les valeurs suivantes pour le calcul de bilan de puissance :

DESIGNATION	PUISSANCE
Eclairage	Puissance installée x 0.8
Prises de courants tout usage	Nb prises installées x 100 VA x 0.5
Prises de courants spécifiques (Blocs, réanimation, etc. ...)	Nb prises installées x 200 VA x 0.5
Force Motrice diverses (< 9 kW)	Puissance installée x 0.5
Fluides Médicaux	Puissance appelée
Appareils Elévateurs	Selon Norme NFC 15-100, ou données fournisseurs
Installations de CVC	Puissance appelée en régime de fonctionnement maximum

2.2.3 Pouvoir de coupure des équipements et systèmes de protection du réseau de distribution électrique

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.

Harmoniques : Pour les disjoncteurs tétrapolaires, la protection du neutre est obligatoire en présence d'harmoniques de rang 3 et multiples de 3.

2.2.4 Résistance mécanique

Cette part de calcul concerne particulièrement la tenue des matériaux aux efforts statiques, dynamiques et électrodynamiques. En conséquence, les installations telles que chemins de câbles, jeux de barres, serrurerie, supports, ... doivent être calculées et adaptées à leurs fonctions pour ne pas subir de déformation et supporter des surcharges normales. Leur mise en œuvre doit être particulièrement soignée et les matériels utilisés de première qualité.

2.2.5 Niveaux d'éclairement

L'Entrepreneur doit vérifier et modifier si nécessaire les quantités et implantations des appareils d'éclairage afin de respecter les niveaux d'éclairement demandés compte tenu du matériel mis en œuvre par une note de calcul.

Les niveaux d'éclairement ne doivent pas être inférieurs à ceux moyens recommandés dans la norme EN12-464-1 et par l'AFE (Association Française de l'Éclairage).

Dans le cas où l'entreprise choisirait d'autres types de matériel, elle devra garantir l'obtention des mêmes résultats et modifier si nécessaire les quantités et implantations des appareils d'éclairage dans le cadre de son marché forfaitaire.

ZONES DE CALCULS

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

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

COEFFICIENT D'UNIFORMITE

Les coefficients d'uniformité à obtenir sont les suivants :

- Emin / Emoy Zone de travail : >0,7
- Emin / Emoy Zone environnante immédiate : > 0,5

COEFFICIENT DE DEPRECIATION

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

FACTEURS DE REFLEXIONS MOYENS DES LOCAUX

- Plafond = 70%
- Murs = 50%
- Sols = 30%

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

VALEURS A RESPECTER

LOCAL	ECLAIREMENT MOYEN	UGR	COMMENTAIRES
Circulation horizontale	100	22	Eclairement au niveau du sol
Bureau / Salle de personnel	500	19	

Ils s'entendent en niveau moyen sur le plan d'utilisation ou plan de travail.

2.2.6 Pouvoir de coupure

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.

La sélectivité totale sera garantie ; la sélectivité par filiation ne sera pas tolérée.

2.2.7 Échauffement

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 NF C15-100 et les recommandations des constructeurs.

2.2.8 Équilibrage des phases

Le déséquilibre entre les phases ne devra pas excéder 15 %.

2.2.9 Sélectivité des protections

Le choix des protections permet d'assurer une sélectivité totale entre les différents étages de la distribution, avec des temps de coupure courts, dans le but de garantir sécurité, fiabilité, disponibilité de l'énergie et confort d'exploitation.

2.2.10 Facteur de puissance

L'installation sera conçue de façon à respecter les normes EDF en vigueur et maintenir un cos phi de 0,928 (tg Phi = 0,4) au niveau des arrivées du poste HT/BT.

2.2.11 Caractéristiques du réseau BT

Les installations seront déterminées en fonction des caractéristiques générales suivantes :

Réseau BT :

- fréquence : 50 HZ
- tension : 400 V triphasé + neutre sorti
- Tension entre Phase/Neutre : 230 V
- Distribution : Triphasé + Neutre
- Régime du Neutre : TNS
- Taux de distorsion harmonique : THD : $15\% < THD < 33\%$

2.3 Spécifications relatives aux ouvrages, matériaux et matériels

2.3.1 Distribution générale et canalisations

2.3.1.1 Mise en œuvre

2.3.1.1.1 Règles générales

La distribution générale et secondaire respectera les règles de mise en œuvre suivante :

- Dissimulée dans les plenums sur chemins de câbles en empruntant au maximum les circulations,

- Sous gaine encastrée pour les descentes vers les appareils terminaux encastrés (en cloison ou mur béton),
- En apparent sous tube IRO pour les descentes vers les appareils terminaux saillies,
- Sous gaine encastrée pour les descentes vers les appareils terminaux installés sur goulotte,
- Dans les locaux techniques et locaux annexes, le montage apparent sera du genre métro jusqu'aux dérivations ou points terminaux,
- Réalisée par l'intermédiaire de connecteurs rapides permettant une souplesse des raccordements et des modifications.

Les chemins de câbles seront différenciés pour les courants forts et courants faibles. Les canalisations SSI emprunteront les chemins de câbles courant faibles, excepté, le cas échéant, pour les alimentations forces des moteurs et réarmement divers, qui chemineront sur les chemins de câbles courants forts.

La section d'occupation des conducteurs dans les conduits, toutes protections comprises, ne devra pas être supérieure à la moitié de la section intérieure du conduit (paragraphe 522.8.1.1 de la Norme NF C 15.100).

Toutes ces canalisations comporteront un conducteur de protection vert-jaune de mise à la terre.

Les chemins de câbles seront utilisés à 70 % sur 2 nappes maximum.

Un chemin de câble sera utilisé dès que plus de 4 câbles emprunteront un même trajet.

Au franchissement des joints de dilatations, il sera veillé à respecter les dispositions nécessaires pour permettre une libre dilatation des canalisations ou de leurs supports, sous le principe suivant :

- Interruption des chemins de câbles ;
- Interconnexion des chemins de câbles par l'intermédiaire d'une tresse de terre ou de la continuité de la liaison du conducteur de protection ;
- Boucle de mou aux câbles.

2.3.1.1.2 Particularités d'installation

Les luminaires posés en saillie seront alimentés depuis le chemin de câble le plus proche par des conduits intégrés à la dalle béton, puis par des boîtes de centre.

Dans tous les cas, le passage des canalisations en traversée de plancher et de murs devra être calfeutré en respectant le même degré coupe-feu des matériaux traversés.

Ils seront équipés de couvercles aux traversées de parois CF.

Les dérivations sur un même circuit alimentant des locaux différents se feront en boîte de dérivation repérée et fixée sur l'aile des chemins de câbles en faux-plafond.

Des précautions particulières seront prises au droit des joints de dilatation des bâtiments afin que les chemins de câbles et les canalisations qu'ils supportent puissent subir sans dommage les déplacements résultant du jeu normal des bâtiments.

Il sera demandé une protection mécanique sur toutes les parties vulnérables, et en particulier dans les remontées verticales et traversées présentant des risques mécaniques (hauteur minimum 2,00 m).

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

Distribution verticale :

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

Distribution horizontale :

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

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

2.3.1.2 Chemins de câbles

2.3.1.2.1 Séparation courants forts et faibles

Pour la mise en place des canalisations, il devra être respecté les inter-distances entre les chemins de câbles afin de garantir une séparation minimale entre câbles électriques et câbles de technologies de l'information pour éviter les perturbations est liée à de nombreux facteurs tels que :

- le niveau d'immunité de l'équipement connecté au système de câblage pour technologies de l'information aux différentes perturbations électromagnétiques (transitoires, impulsions de foudre, salves d'impulsion, onde sinusoïdale fortement amortie, ondes continues etc.) ;
- l'adaptation de l'équipement au système de mise à la terre ;
- l'environnement électromagnétique local (concomitance de perturbations, par ex. harmoniques plus salves plus ondes continues) ;
- le spectre électromagnétique ;
- le parallélisme (zone de couplage) ;
- le type de câble ;
- l'affaiblissement de couplage des câbles ;
- la qualité du raccordement entre les connecteurs et le câble ;
- les types et adaptation du système de gestion des câbles.

Dans le cadre du projet, le titulaire du présent lot doit s'assurer que l'environnement électromagnétique est conforme à la NF EN 50174-2 (Technologies de l'information - Installation de câblages - Partie 2 : planification et pratiques d'installation à l'intérieur des bâtiments).

Les distances de séparation entre les câbles de technologie de l'information et les câbles d'alimentation courants forts respecteront la méthode de calcul définie au chapitre 6 de la norme.

2.3.1.2.2 Matériels

Les chemins de câbles en PVC ne seront pas autorisés.

Les différents usages seront physiquement séparés :

- Courants forts,
- Courants forts Sécurité
- Courants faibles,
- SSI

Caractéristiques générales des chemins de câbles tôle type 1 :

- Gamme MKS, RKS ou EKS de OBO BETTERMANN ou équivalent
- hauteur 35 mm sous passage réduit, 60 mm en standard.
- Finition Galvanisé à chaud après fabrication (Gc)

Dans les locaux équipés de faux plafonds les chemins de câbles pourront être du type fil en acier galvanisé à chaud après usinage.

Caractéristiques générales des chemins de câbles fil type 2 :

- Gamme GR de OBO BETTERMANN ou équivalent
- hauteur 35 mm sous passage réduit, 55 mm en standard.
- Finition Galvanisé à chaud après fabrication (Gc)

Une réserve finale de 30% est exigée.

Accessoires de pose :

Pour la mise en place des chemins de câbles, il sera prévu tous les accessoires de poses :

- Eclisse encliquetable,
- Accessoire pour la réalisation de coudes pour chemins de câbles de gamme Fil, suivant préconisation du fabricant pour le respect des rayons,
- Accessoire de raccordement rayonnés pour chemins de câbles de gamme Tôle (Coude 90° et 135°, Té, Dérivation, Croix, Changement de plan convexe et concave),
- Borne laiton pour la fixation du conducteur de protection sur l'aile du chemin de câbles de gamme Fil,
- Borne laiton pour la fixation du conducteur de protection sur l'aile du chemin de câbles de gamme Tôle,
- Les couvercles avec accessoires de fixations, pour chemins de câbles de gamme Fil et Tôle,

Supports de montages :

- Support de type Balancelle, fixée à la structure stable horizontale (plancher haut ou poutre métallique) du bâtiment, par tige filetée ;
- Support de type Console associé à une fixation à la structure stable verticale (parois).
- Protection des sorties de chemins de câbles avec joint en caoutchouc.

2.3.1.2.3 Mise en œuvre

Les chemins de câbles seront maintenus à des intervalles tels que la charge maximum donnée par les fabricants ne soit pas dépassée.

Toutes les précautions devront être prises pour que ces chemins de câbles ne présentent ni ventre ni gauchissement après installation des câbles.

L'espace entre les supports ne devra pas être supérieur à 2 m. Le supportage sera du type échelles et consoles pour les chemins de câbles.

Les consoles seront fixées sur les échelles au moyen de deux goupilles. Toutes les pièces seront assemblées par boulons poêlier à raison de 4 boulons par échelle et deux boulons par console. La fixation du support sera telle que l'on puisse appliquer une charge ponctuelle de 90 Kg sans modification, ni du support, ni des scellements.

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

Le repérage s'effectuera :

- aux extrémités,
- aux changements de niveau et de direction,
- de part et d'autre des traversées de cloisons et de planchers,
- tous les 10 m linéaires.

Le repérage sera réalisé à l'aide d'étiquettes dilophane gravées, rivetées ou vissées au chemin de câbles ou suspendues par chaînette.

Pour les alimentations des moteurs de désenfumage situés au niveau R+3 depuis le TGS N°5, les câbles CR1-C1 en extérieur devront être protégées aux intempéries et aux UV sur toutes leurs longueurs (utilisation de gaine et/ou chemin de câble capoté).

2.3.1.2.4 Mise à la terre

La mise à la terre des chemins de câbles sera faite en deux points au moins pour chaque parcours, avec du câble de cuivre nu de section supérieure à 16 mm². La continuité de terre entre les dalles de chemins de câbles devra être assurée par tresse de pontage. Dans le cas de chemins de câbles galvanisés à chaud, le raccordement du câble cuivre sera effectué par bornes spécifiques afin d'éviter les phénomènes de couple électrolytique.

Toutes les connexions seront faites en utilisant des boulons et écrous. Les surfaces métalliques à connecter seront toujours nettoyées. Si le chemin de câbles est peint, la surface sera préparée pour réaliser la connexion.

2.3.1.3 Canalisations

2.3.1.3.1 Rappel réglementaire

Conformément au chapitre 523.6 de la NF C15 100, le non-respect des conditions de symétrie indiquées dans les cas de 2 et 4 câbles par phase ou l'utilisation de 3 câbles par phase impose l'utilisation d'un coefficient de symétrie f_s égal à 0,8.

Dans les locaux classés BE2, les installations doivent être limitées à celles nécessaires à l'exploitation de ces locaux. La distribution électrique de ces locaux respectera les règles suivantes :

- Les canalisations électriques qui les traversent ne comporteront aucune connexion sur leur parcours à l'intérieur de ces locaux ;
- Les canalisations qui alimentent, traversent ou ont pour origine des tels locaux, et seront protégées contre les surcharges et contre les courts-circuits par des dispositifs situés en amont du local concerné ;
- Les circuits terminaux de ces locaux doivent être protégés contre les défauts d'isolement (En TN ou TT, protection différentielle 300mA ou 30mA si un défaut résistif peut entraîner un risque d'incendie, par exemple chauffage en plafond par films chauffants – contrôleur permanent d'isolement si IT).

Nota : la signalisation d'un défaut d'isolement signalés par les CPI devra être reporté au poste de sécurité.

2.3.1.3.2 Modes de pose

Type de local	Faux plafonds	Cheminements principaux	Cheminements secondaires
Terrasses	-	Chemins de câbles capotés	Canalisations apparentes conduit IRL
Locaux à usage médical	Avec	Chemins de câbles	Canalisations encastrées
Locaux recevant du public	Avec	Chemins de câbles	Canalisations encastrées

Infirmieries, bureaux...	Avec	Chemins de câbles	Canalisations encastrées et goulottes au niveau des postes de travail
Locaux divers	Avec	Chemins de câbles	Canalisations encastrées et goulottes le cas échéant
Locaux techniques, locaux d'exploitation	Sans	Chemins de câbles	Canalisations apparentes conduit IRL

2.3.1.3.2.1 Montage apparent

Il est utilisé dans les locaux techniques principalement ou non accessibles au public :

Pose sur chemin de câbles

Les câbles sont fixés sur chemins de câbles lorsque 3 câbles cheminent parallèlement. Les câbles sont placés côte à côte sur une seule couche, et sont fixés à raison d'une attache :

- tous les 2,00 m pour les parcours horizontaux à plat,
- tous les 1,00 m pour les parcours verticaux,
- tous les 0,30 m pour les parcours horizontaux sur chant,
- de part et d'autre des dérivations ou changements de direction.

Utilisation de pattes de fixation rapide

Pour les cheminements en parallèle jusqu'à 3 câbles, des pattes de fixation rapide permettant la fixation et la dépose des câbles pourront être utilisées. L'espacement entre ces pattes sera de 60 cm au maximum. Les embases à collier ne seront pas acceptées. En aucun cas, les câbles ne devront reposer sur l'ossature ou les plaques de faux plafond ni gêneront le démontage de celles-ci.

Pose sous conduits

Selon les risques particuliers attachés aux locaux et emplacements, (cf. : influences externes NFC C15-100) la nature des parois et les modes de mise en œuvre, il sera utilisé les types de conduits suivants, conformes à la norme NF EN 50 086.

- En encastré :
 - Dans les dalles et parois en béton : ICTL 3422 GMS non-propagateur de la flamme
 - Dans les vides de construction et gaines, huisseries métalliques ou cloisons sèches : ICA 3321
 - L'encastrement ne sera pas admis dans les cloisons en bloc d'aggloméré de ciment, en briques, ou en carreaux de plâtre de moins de 10 cm d'épaisseur.
- En apparent :
 - sans risques mécaniques particuliers : IRL 3321
 - avec risques mécaniques importants (>IPxx6) = MRL conduit acier (> IK6)

Pour les conduits supérieurs à 40 mm de diamètre, les conduits en TPC sont utilisés. Ils sont conformes à la norme UTE 68-171.

La taille des conduits est définie d'après les instructions de la norme NF C15-100. Le taux de remplissage des conduits n'excède pas 60 %.

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

Tous les conduits sont nettoyés à l'intérieur de manière à enlever les poussières ou déchets avant le tirage des câbles ou conducteurs.

Les coudes rigides doivent avoir un rayon minimum de courbure égal à 12 fois le diamètre du câble qui est acheminé à l'intérieur de ces coudes et ne doivent pas faire un angle supérieur à 90°. Les coudes réalisés sur le chantier le sont avec des outils conçus à cet effet.

Lorsque des manchons sont utilisés, ils sont collés ou bien le conduit est fixé par une bride de chaque côté du manchon. Le tracé et la pose des conduits devront permettre facilement le remplacement des câbles et des fils.

Les fils isolés ne seront pas autorisés dans les conduits MRL.

La pose "métro" sera admise pour les câbles sous conduits IRL ou MRL.

Les conduits MRL devront comporter des embouts de protection à chacune de leurs extrémités.

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

Pose sous goulotte PVC

Ce type de pose est utilisé dans les bureaux, les circulations. Les goulottes sont constituées d'un ou plusieurs compartiments câblés et peuvent être équipées de prises de courant.

Les goulottes, moulures et plinthes seront de classe M1 et comporteront un couvercle démontable seulement à l'aide d'un outil.

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

Afin de préserver l'esthétique, les goulottes, moulures et plinthes ne devront pas s'arrêter à mi-longueur d'une cloison, l'entrepreneur fera en sorte de passer les descentes dans les angles et non en plein milieu des cloisons.

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

Les goulottes posées en plinthe devront 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 devront résister à l'arrachement. Les cadres de recouvrement permettront de laisser un fini impeccable des découpes. Les prises de courant seront montées dans le compartiment supérieur des goulottes montées en plinthe ou en allège.

2.3.1.3.2.2 Séparation des circuits

Tout câble ne peut contenir que les conducteurs d'un seul et même circuit défini comme étant issu d'une seule et même protection. En particulier, les circuits de télécommande ne peuvent pas utiliser les mêmes câbles que ceux des circuits d'alimentation.

La coexistence des circuits télécommande, mesure et signalisation dans le même câble ne sera pas autorisée.

2.3.1.3.3 Câbles et conducteurs

Généralités

Les câbles constituant les alimentations BT seront au minimum de catégorie classés C1 non-propagateur de l'incendie au sens de la norme NF C 32-070, sans halogène suivant les normes IEC 60754 et EN 50267, à faible émission de fumée (normes IEC 61034 et EN 50268) et non corrosive suivant la normalisation européenne EN 50267.

D'autre part, ils seront classés B2 ou C au sens de la table des EUROCLASSE validée en date du 4 avril 2006 et ratifiée le 27 octobre 2006. En phase avec la NF C15 100, ils répondront à la norme constructive NFC 32 323/A1.

Caractéristiques des câbles :

- UTE NF C 32-323, CEI 60502-1 et CEI 60228 ;
- Âme cuivre ;
- Isolant PR (Polyéthylène réticulé) ;
- Gaine de bourrage facultatif ;
- Gaine extérieure POLYOLEFINE SANS HALOGENE verte ;
- Tension nominale 1000 V ;
- Température maximale de l'âme 90°C en permanence et 250° en court-circuit ;
- Marquage extérieur NF USE U 205 FR N1 X1 G1R ;
- Rayon de courbure, 6 fois le diamètre extérieur ;
- Intensités : valeurs suivant IEC 60364-5-52 ou NF C 15-100.

Le câble BT ne doit pas être déroulé et posé lorsque la température est inférieure à - 10°C. Cette remarque prévaut lorsque le câble est déstocké de l'extérieur vers l'intérieur puis posé.

Les câbles BT issus des armoires existantes ou à créer, seront proprement fixés par colliers rilsans à l'intérieur des chemins de câbles. La fréquence des attaches rilsans est de 60 cm.

Les câbles de distribution privé Basse Tension (BT), auront les caractéristiques suivantes :

- Du type U1000 RO2V cuivre pour les alimentations électriques éclairage, prises de courants et forces motrices, dont la section est inférieure à 35 mm² ;
- Du type U1000 AO2V aluminium pour les alimentations électriques éclairage, prises de courants et forces motrices, dont la section est supérieure à 35 mm² ;
- Du type CR1 pour les alimentations électriques des installations de sécurité.

Les raccordements en boîte de dérivation seront réalisés à l'aide de borne Pic Rigide.

Sections conducteurs de phase

Les sections minimales des canalisations seront les suivantes

- | | |
|---|-------------------------------|
| ■ Circuit éclairage : | 1,5 mm ² monophasé |
| ■ Circuit de 8 PC 10/16A maxi : | 1,5 mm ² monophasé |
| ■ Circuit de 12 PC 10/16A maxi : | 2,5 mm ² monophasé |
| ■ Circuit de 6 PC 10/16A maxi non spécialisés de la cuisine | 2,5 mm ² monophasé |
| ■ Circuit prise de courant 20A : | 4 mm ² monophasé |
| ■ Alimentation 32A : | 6 mm ² monophasé |

- | | |
|---|-------------------------------|
| ■ Circuit prise de courant 16 / 20 A : | 2,5 mm ² monophasé |
| ■ Circuit prise de courant 32A Triphasé : | 6 mm ² triphasé |
| ■ Alimentation diverse : | Suivant note de calcul |

Section conducteur de neutre

Le conducteur neutre éventuel pourra avoir une section réduite (minimum 16 mm² en cuivre ou 25 mm² en aluminium) par rapport aux conducteurs de phase uniquement si les conditions suivantes sont toutes réunies :

- Dans les circuits polyphasés dont les conducteurs de phase ont une section supérieure à 16 mm² en cuivre ou 25 mm² en aluminium ;
- Dans les circuits triphasés susceptibles d'être parcourus par des courants harmoniques de rang 3 et multiple de 3 dont le taux d'harmoniques est inférieur à 15 %.
- Lorsque le taux d'harmoniques de rang 3 et multiple de 3 est supérieur à 33 % en courant, le choix d'une section de neutre supérieure à celle du conducteur de phase peut être nécessaire.
- Dans le cas d'utilisation de câbles multipolaires, la section des phases est égale à celle du conducteur neutre, le calcul de cette section étant fait pour le courant dans le neutre pris égal à 1,45 fois le courant d'emploi dans la phase ;
- Dans le cas d'utilisation de câbles unipolaires, la section des phases peut être choisie inférieure à celle du neutre, le calcul étant fait :
 - Pour la phase : pour son courant d'emploi ;
 - Pour le neutre : pour le courant pris égal à 1,45 fois le courant d'emploi dans la phase.

Dans tous les autres cas, la section du conducteur de neutre est identique à celle des conducteurs de phase.

Protection du conducteur de neutre

Pour les installations dont le point neutre est relié directement à la terre (schémas TT ou TN), il n'est pas nécessaire de prévoir une détection de surintensité sur le conducteur neutre lorsque la section du conducteur neutre est au moins égale ou équivalente à celle des conducteurs de phase.

En régime IT, et en cas de section réduite sur le conducteur de neutre, la protection du conducteur de neutre est obligatoire.

Câbles sur chemins de câbles

Les câbles seront posés côte à côte sans se chevaucher. Les rayons de courbure devront être supérieurs à 10 fois le diamètre du câble.

A la sortie des chemins de câbles, les câbles ou conducteurs seront posés sous gaines et devront reposer sur des parties ne présentant pas d'arêtes vives. A cet effet, les extrémités des chemins de câbles sont repliées afin de représenter une surface arrondie ou seront équipées de raccords à 90° convexes.

Les câbles posés à plat seront fixés par des colliers polyamide sans halogène.

2.3.2 Calfeutrement coupe-feu

Les réservations dédiées uniquement au présent lot seront calfeutrées de façon à reconstituer le degré coupe-feu des murs, cloisons et dalles traversées. Les calfeutrements au plâtre sont proscrits. Les produits utilisés sont conformes à l'arrêté du 3 août 1999 ; ils sont agréés et disposent d'un classement de résistance au feu selon NF EN 13501-2. Ce classement résulte d'essais effectués selon NF EN 1366-3 – Essais de résistance au feu des installations techniques – Partie 3 : calfeutrements de trémies. Les calfeutrements sont effectués conformément aux recommandations du fabricant et en respectant les conditions de pose décrites dans les agréments ou certificats d'homologation.

3 ELECTRICITE COURANTS FORTS

3.1 Installations de chantier

3.1.1 Alimentations

Afin de réaliser l'alimentation de chantier, l'entreprise aura à sa charge la fourniture, la pose et le raccordement des équipements nécessaires depuis la gaine H1.G4 y compris câbles et supportages dans toutes les zones traversées.

Ces équipements comprennent notamment :

- Les protections amont (avec note de calcul justificative), et compteur d'énergie
- Les câbles et supports y compris toutes sujétions nécessaires,
- Les tableaux des protections aval.

Le dimensionnement du coffret sera à communiquer au début de l'opération, prévisionnel 63A à confirmer par le présent lot.

3.1.2 Eclairage

En phase Travaux, il sera prévu l'installation d'un éclairage de chantier.

Cet éclairage sera réalisé conformément aux normes et prescriptions techniques en vigueur.

Il sera prévu la dépose propre de toutes les installations provisoires en fin de chantier.

3.2 Installations existantes

Les travaux étant réalisés dans un environnement existant et à maintenir en activité, il sera prévu toutes les sujétions nécessaires aux travaux avec le maintien complet des zones non impactées directement par les travaux (par exemple : dépose, repose et restauration de faux plafond, modification ou adaptation des supportages existants, etc. ...).

Toutes les interventions seront coordonnées avec les Services Techniques et Sécurité du CHU pour limiter les problèmes liés à l'activité de soins. Elles pourront être prévus en horaire décalé (soir, nuit, weekend) et annulé au dernier moment en fonction de la criticité de l'instant.

Suivant le phasage des travaux, des adaptations et raccordements provisoires permettront de réalimenter les installations qui doivent rester en service pendant la durée du chantier.

Pour tous les travaux de coupure, il sera prévu et mis en œuvre des équipements nécessaires à la poursuite d'activité dans les zones non-restructurées mais impactées par les coupures (rallonge, blocs de multi prises, etc. ...).

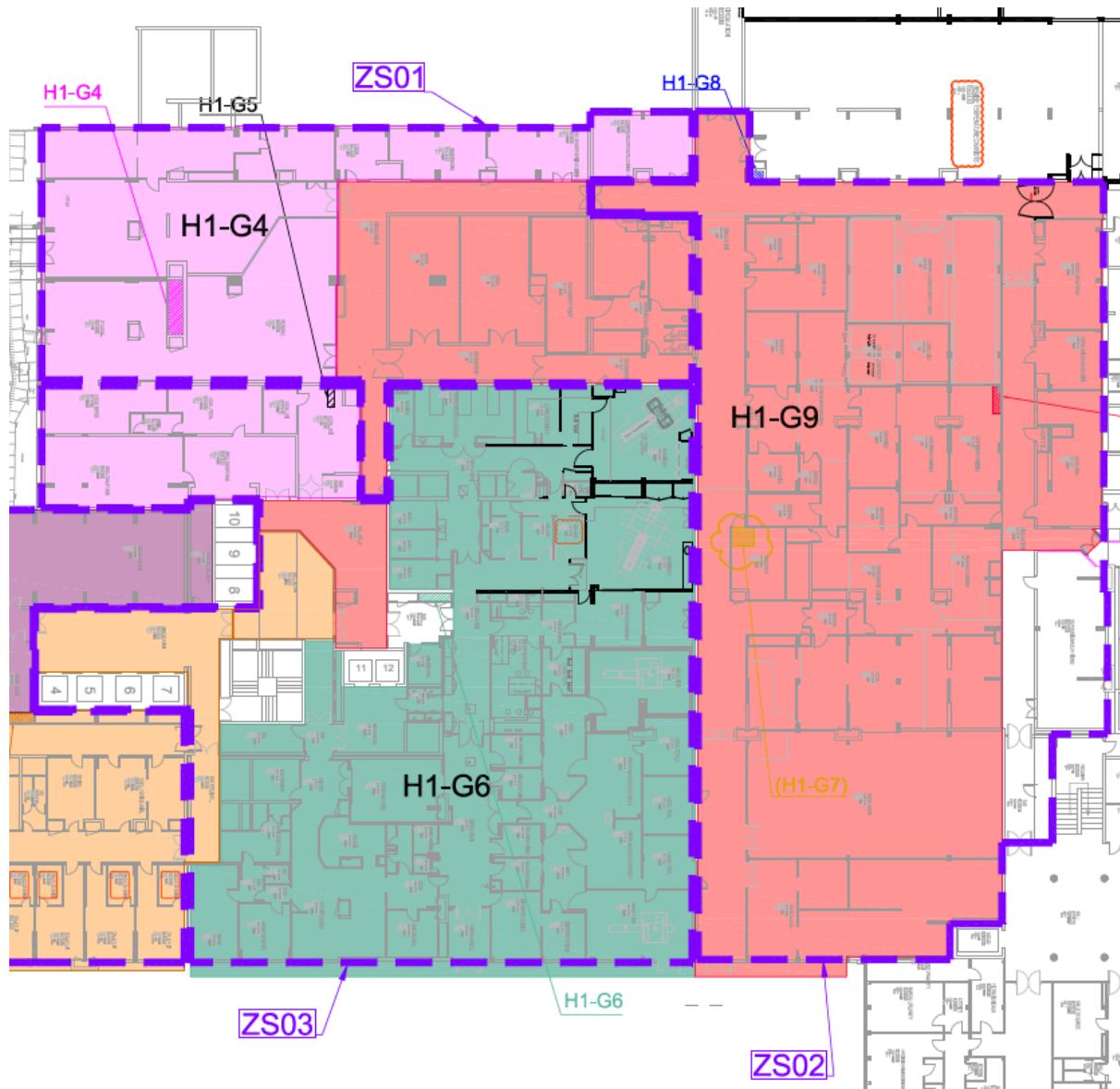
Tous les réseaux présents dans les locaux vestiaires/sanitaires (au SS1) seront dévoyés afin de permettre la mise en œuvre des nouveaux Monte-malades. Compris la purge des départs dans la gaine concernée des départs non réutilisés dans le cadre du présent projet.

3.3 Alimentations existantes

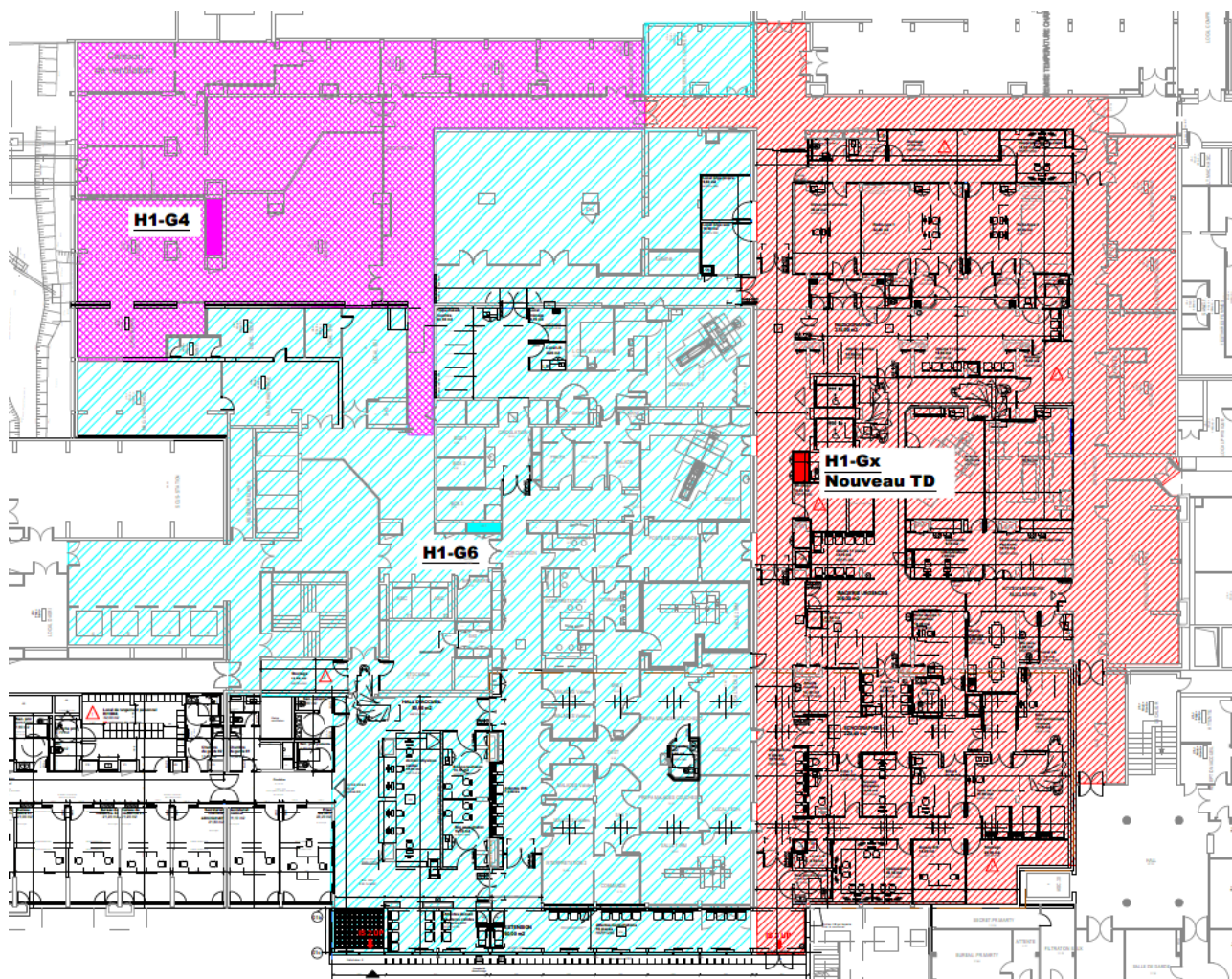
L'hôpital de Ranguel est raccordé en « coupure d'artère » sur une arrivée ERDF nommée « Lafourquette » qui constitue l'arrivée « secours ».

Principe d'alimentation

L'origine des zones d'influences des armoires électrique (H1-G4, H1-G6 et H1-G9) n'est pas en corrélation avec les zones de mise en sécurité incendie (ZS) actuelles. La zone est actuellement alimentée par des tableaux divisionnaires situés dans les colonnes montantes avoisinantes, repérage ci-dessous.



Le principe de zoning sera adapté à la nouvelle distribution des locaux, les zones d'influences seront adaptées aux zones de mise en sécurité, repérage ci-dessous.



Un nouveau local « Armoire Divisionnaire » dédié sera créé pour l'alimentation de la nouvelle zone d'imagerie. Cette armoire principale sera alimentée en double attache depuis le TGBT.H1-1 et TGBT.H1-2 situés sur le même niveau. Un inverseur de source automatique en tête de l'armoire divisionnaire principale permettra une réalimentation sans manœuvre en cas de perte d'une des sources.

Conformément aux prescriptions techniques du CHU et aux respects des ZS voulues par le maître d'ouvrage, il sera prévu la modification/adaptation de deux gaines techniques électriques existante (H1-G4 et H1-G6), et la création d'un nouveau local « Armoire Divisionnaire H1-Gx » dédié pour l'alimentation de la nouvelle zone d'imagerie (correspondant l'actuelle zone H1-G9). Les modifications consistent :

- Purge des départs dans la gaine H1.G4, H1.G6 et H1-G9 non réutilisés dans le cadre du présent projet.
- Création d'un châssis dans la gaine H1.Gx pour l'alimentation des locaux créés dans le cadre du présent projet, suivant plan de zoning des TD.
 - Le châssis d'alimentation à créer sera en double attache depuis les TGBT 1 et TGBT2 situés sur le même niveau. Un inverseur de source automatique, en tête de l'armoire divisionnaire, permettra une réalimentation sans manœuvre en cas de perte d'une des sources.
 - Compris interconnexion du réseau de terre depuis le poste d'origine.
- En plus de réseau normal, il sera créé un jeu de barre ondulé sur chaque châssis, également alimenté en double attache depuis l'aval de l'inverseur normal et depuis le TGO situé à proximité de la zone de travaux.

- La suppression de l'armoire de zone existante H1-G9, comprend :
 - La neutralisation des disjoncteurs avec changement des étiquettes
 - La dépose intégral des alimentations électriques entre les TGBT et les armoires divisionnaires
 - La mise à jour des schémas,

Nota : concernant les alimentations des TGD et des armoires spécifiques réalisées depuis les TGBT GH1 et GH2, afin de fiabiliser l'installation électrique, les cheminements depuis ces 2 TGBT seront indépendants et distincts (cheminement sur des niveaux différents et/ou des circulations différents jusqu'aux armoires finales).

3.5 Réseau de terre

L'installation du réseau de terre est existante.

Les liaisons prévues dans le cadre du projet auront pour origine :

- La gaine H1-G4, H1-G6 et la nouvelle gaine H1-Gx

Dans le cadre du projet, il sera prévu :

- H1-Gx, une interconnexion depuis le poste d'origine,
- la distribution de terre (conducteur de protection),
- les liaisons équipotentiels de la mise à la terre des masses métalliques.

3.5.1 Description de l'installation

3.5.1.1 Distribution de terre

A partir des tableaux de distribution, la terre sera distribuée aux différents points d'utilisation par l'intermédiaire d'un conducteur de protection faisant partie du câble d'alimentation multiconducteur ou empruntant le même circuit.

La section du conducteur de protection sera la même que celle des conducteurs actifs jusqu'à 35 mm². Elle est égale à la moitié de celle des conducteurs actifs au-delà de 35 mm².

3.5.1.2 Mise à la terre des masses métalliques

Il sera prévu la mise à la terre de toutes les masses métalliques. On appelle "masse métallique" toute partie conductrice susceptible d'être touchée, normalement isolée des parties actives, mais susceptible d'être mise accidentellement sous tension.

Doivent être reliés à la terre au minimum :

- tous les conduits métalliques et chemins de câbles,
- tous les câbles armés ou blindés sans autre revêtement ou à revêtement minéral,
- tous les appareils et appareillages électriques présentant une partie métallique accessible notamment les armoires électriques et les luminaires,
- les huisseries métalliques (dans les limites imposées par la norme NF C15-100),
- les caches convecteurs,
- les armatures de faux-plafond,
- les façades métalliques du bâtiment,

- toutes les ossatures, charpentes, fenêtres, portes et masses métalliques entrant dans la construction de 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, etc. en pied de colonne),

Cette liste n'est pas exhaustive.

3.5.1.3 Liaisons équipotentiellles

Des liaisons équipotentiellles seront réalisées sur les installations sanitaires, les cuisines, les éléments conducteurs de l'informatique, et tous les locaux le nécessitant notamment suivant la norme NF C15-211.

Ces liaisons seront réunies sur un collecteur de terre au conducteur de protection le plus proche.

3.6 Tableau Général ASI

L'onduleur existant dans la zone H1-G9 est sous exploité, il a été décidé la suppression du local, les équipements existants seront mis à disposition du maitre d'ouvrage.

LE TGBT ASI H1 (160kVA) est existants ; il est situé dans le local ASI au 2^{ème} sous-sol.

Il sera prévu la création d'un départ pour le châssis créé, dimensionné suivant bilan de puissance pour une utilisation à hauteur de 10kVA :

- l'ajout des protections nécessaires à l'alimentation du jeu de barre ondulé du châssis (via un inverseur de source), Compris tiroir / platine, disjoncteur + micrologic associé, mise à jour du schéma, repérage, ...

La conception des tiroirs devra permettre, sans mise hors service ni extraction :

- l'accès au dispositif de réglage du disjoncteur,
- l'accès à la commande d'armement pour les unités dotées de télécommande électrique.

Les tiroirs ajoutés dans les TGBT existants devront avoir la même configuration que ceux existants (nombre de voyants, afficheur, poignée rotative, type de disjoncteur et déclencheur électronique associé, les états de remontés sur la GTIE (débroché, fermé/ouvert, défaut, test, ...).

3.6.1.1 Unités fonctionnelles de calibre inférieur ou égal à 630 A

Déclencheurs magnéto thermiques :

Les unités fonctionnelles de puissance seront dotées de signalisation lumineuse à leds à 3 états :

Ouvert – Fermé - Défaut

Les voyants seront de couleurs normalisées avec bloc porte étiquette et repère gravé :

- Position ouvert : couleur blanche
- Position fermé : couleur verte
- Défaut : couleur Rouge

Ces signalisations seront placées sur le tiroir des unités fonctionnelles. Les voyants sont alimentés en 230 VAC.

Déclencheurs électroniques :

Pour les alimentations principales des équipements en double alimentation :

Les unités fonctionnelles de puissance seront dotées d'afficheurs déportés à écran LCD, avec affichage :

- Par défaut de l'état de l'unité fonctionnelle, Ouvert – Fermé – Défaut
- Des mesures (à l'identique des prescriptions du paragraphe relatif aux centrales de mesures)
- Des réglages de la protection

Ces afficheurs seront placés sur le tiroir des unités fonctionnelles

Pour les alimentations secondaires des équipements en double alimentation :

Déclencheur sans afficheur déporté, signalisation à l'identique des déclencheurs magnétothermiques.

3.6.1.2 Disjoncteur Départ Utilisation de calibre inférieur ou égal à 630 A

Disjoncteur a commande manuelle

Disjoncteur de type 3/4 Pôles –3/ 4D équipé d'une unité de contrôle électronique à microprocesseur

Equipement de base :

- Déclencheur électronique à mesure intégrée avec afficheur LCD associé à un afficheur déporté sur tiroir sur réseau prioritaire (déclencheur électronique sans mesure sur réseau non prioritaire dans le cas d'alimentations redondantes sur les 2 TGBT)
- Déclencheur à émission de courant sans contact d'auto-coupure alimenté en 230 Vac
- Blocs de contacts auxiliaires de signalisation
- Position Ouvert / Ferme
- Signalisations de défaut SD et SDE
- Interface de communication Modbus pour remonter des informations sur GTB
- Les relayages nécessaires au bon fonctionnement de l'ensemble

Les contacts auxiliaires devront permettre de réaliser la signalisation en local et la remontée des informations sur la GTB. Les contacts et signalisations reportés localement sont alimentés en 230Vac, les contacts et signalisations reportés sur la GTB sont alimentés en 48Vcc.





3.7 Tableau Général de distribution (TGD)

Les gaines H1-G4, H1-G6 et H1-G9 alimentent aujourd'hui la zone impactée par les travaux. Les travaux de dépose de l'existant permettront la purge des départs non utilisés de ces gaines.

Les zones d'influences des armoires seront adaptées aux zones de mise en sécurité, compris toute sujétion d'adaptation ou d'intégration des nouvelles protections dans les armoires existantes conservées.

Il sera également prévu la création d'un nouveau châssis pour l'alimentation d'une partie du projet. Ce nouveau châssis respectera le schéma type des TGD du CHU.

3.7.1 Nouveau TGD

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

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.

Tous les disjoncteurs ou interrupteurs seront du type compact ou modulaire, avec le pouvoir de coupure adapté à l'intensité de court-circuit présumé au point considéré.

Conformément à la RT 2012, des compteurs d'énergie seront prévus sur les départs principaux ainsi que sur les départs de production CVC.

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

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

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 rangée type lexiclic de chez Legrand 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'intérieur d'un tableau d'étagage en châssis ou armoire, chaque fonction est regroupée sur une même rangée ou sur une même colonne.

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

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

Ils sont séparés physiquement par des écrans isolants.

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

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

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

Les lampes de signalisation sont du type diodes électroluminescentes.

Relais présence tension au niveau de chacun des réseaux (P/U1/U2 et ASI).

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

3.7.1.1 Inverseur de sources

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

L'inverseur de sources à prévoir possèdera les caractéristiques suivantes :

- Conforme à la norme EN 60-947-6-1
- Dispositif permettant l'inversion de source automatique par commandes électriques
- Inter verrouillage 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 1 vers une source réseau 2 et inversement.
- Barre de pontage en aval, raccordement des alimentations en amont.
- Le commutateur doit disposer de quatre commandes manuelles suivantes :
 - alimentation depuis la source réseau 1
 - alimentation depuis la source réseau 2
 - position arrêt
 - position auto
- Chacune de ces positions doit pouvoir être cadenassable
- 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

3.7.1.2 Caractéristiques de l'automatisme

- En fonctionnement automatique :
 - Auto alimenté par les sources réseau 1 et réseau 2
 - 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 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.

3.7.1.3 Étiquetage et repérage

Les étiquettes / repérages des 4 réseaux de la TGD seront conformes aux préconisations CHU (couleurs des différents réseaux à préciser).

Des étiquettes autocollantes "homme foudroyé" devront être posées sur les portes des placards techniques ou des locaux techniques dans lesquels se situeront les dites armoires. Elles seront accompagnées d'une étiquette en dylophane gravé indiquant : le nom de l'armoire, l'Ik3max, l'Ik1max et la chute de tension. Ces étiquettes sont à poser sur la porte du placard ou du local technique et sur l'armoire.

Les plastrons seront repérés (partie fixe et mobile) par des pastilles autocollantes en dylophane.

Tous les câblages, les bornes et les appareils de commande et de protection seront repérés suivant les prescriptions détaillées en suivant.

Toute la filerie des tableaux sera repérée tenant et aboutissant en utilisant un principe de numérotation par repères fixés durablement sur la filerie. Chaque type de fileries utilisera une gaine de couleur spécifique.

3.7.1.4 Coupures d'urgence

Il sera prévu des arrêt d'urgence avec protection mécanique sur les châssis qui mettent les 2 inverseurs de source à 0.

Conformément à l'article EL11 §2, aucun dispositif de coupure d'urgence de l'installation électrique ne doit être disposé, même sous bris de glace, dans les locaux ou dégagements accessibles au public sauf si ce dispositif n'est accessible qu'au personnel.

Par conséquent, les coupures d'urgence seront réalisées par des boîtiers bris de glace situés dans le placard technique de chaque tableau divisionnaire.

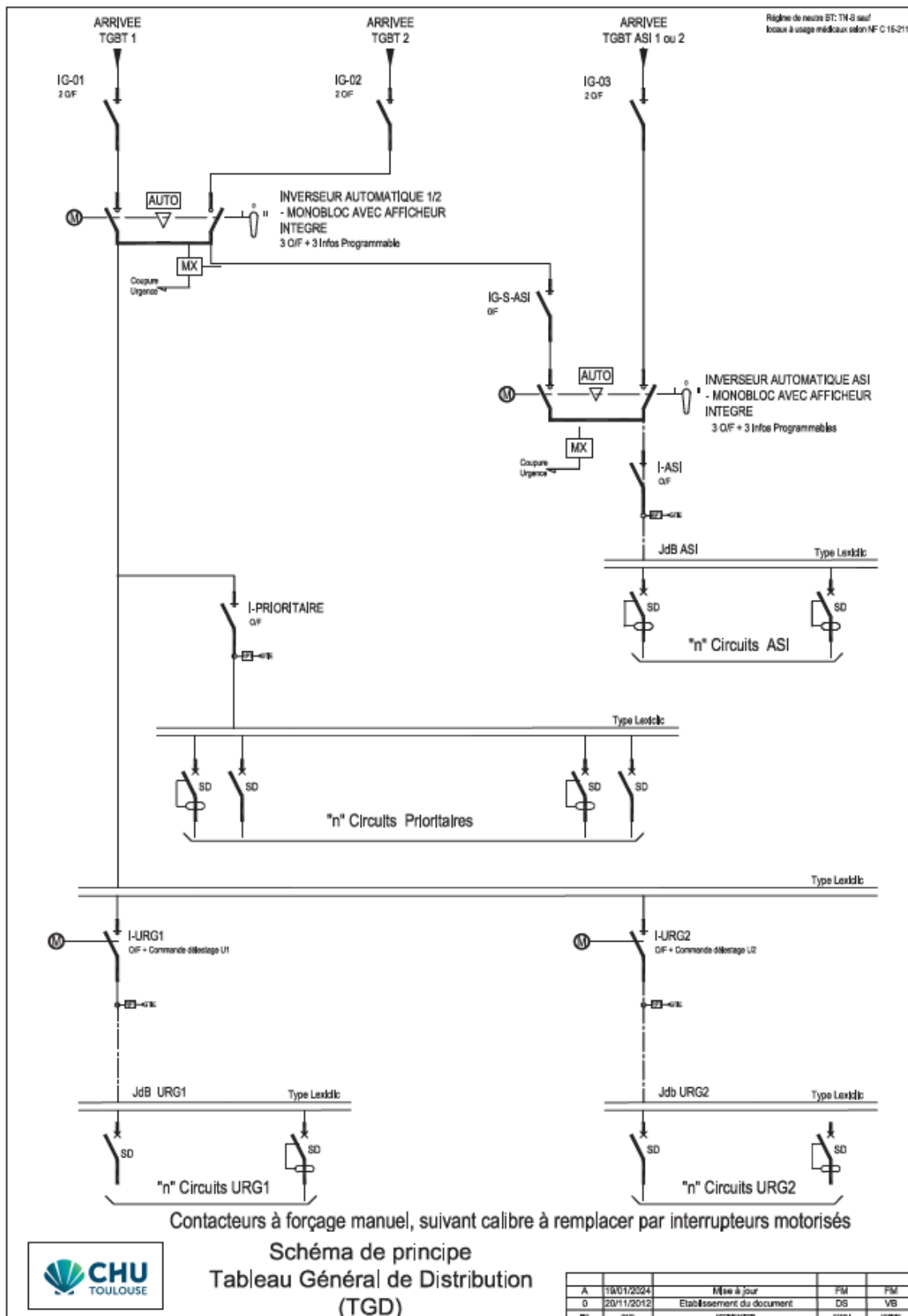
Il sera prévu une coupure d'urgence par jeux de barres. Ces coupures seront installées sur rail DIN de façon à être aisément accessible par les services techniques.

La position de ces arrêts d'urgences seront remontés sur la GTIE.

3.7.1.5 Répartition des alimentations sur jeu des barres

JdB Prioritaire	PC Gaine Tête de lit PC dédiés aux activités de soins (Salles de soins, Bureau infirmière, etc. ...) Circulation : 30% de l'éclairage Chambres : Eclairage soins Poste de soins : 50% de l'éclairage Alimentation FM Gaz médicaux
JdB Urgence 1	Circulation : 70% de l'éclairage Chambres : Eclairage ambiance / Lecture Poste de soins : 50% de l'éclairage PC Bureau poste de travail
JdB Urgence 2	Alimentation FM (Volet, stores, Ventilateurs, etc. ...) Alimentation FM CTA (Logistique) Eclairage Bureau / Locaux techniques PC Ménage
JdB Ondulé	PC Ondulé Partie intelligence des appareils Radio (Scanner, IRM, ...)

3.7.1.6 Schéma de principe de distribution



3.8 Alimentation depuis le TGS

Pour rappel, le secours électrique est assuré par 4 groupes de puissance unitaire de 2 250 kVA, réalimentant tous les réseaux internes. Ces groupes sont aussi couplables au réseau d'alimentation. De manière générale, les groupes électrogènes (CHU) sont conforme à la norme NF E 37 312. L'autonomie des sources de sécurité est suffisante pour alimenter les installations de sécurité pendant une durée minimale d'une heure.

Les installations concourant à la sécurité du bâtiment seront alimentées directement depuis le TGS.

L'ensemble des alimentations électriques issues de ce tableau sera impérativement avec des câbles en CR1.

Les circuits des installations de sécurité doivent être protégés de telle manière que tout incident électrique l'affectant, par surintensité, rupture ou défaut à la terre, n'interrompe pas l'alimentation des autres circuits de sécurité alimentés par la même source.

Il sera prévu la création des départs pour les nouvelles tourelles de désenfumage créés :

- l'ajout des protections nécessaires à l'alimentation des tourelles, Compris disjoncteur, mise à jour du schéma, repérage, une note de calcul justifiant que la puissance nécessaire pour assurer le démarrage et le fonctionnement de tous les équipements de sécurité soit suffisante...

Tous les disjoncteurs ou interrupteurs seront du type compact ou modulaire, avec le pouvoir de coupure adapté à l'intensité de court-circuit présumé au point considéré.

Dans le cadre du présent projet, il sera prévu l'ajout des tourelles de désenfumage situés en toiture au-dessus de la zone projet.

L'alimentation de ces tourelles sera issue du TGS existant situé au R-2.

L'alimentation des moteurs de désenfumage sera réalisée en câble résistant au feu (CR1) à partir du tableau de sécurité jusqu'aux interrupteurs de proximité des moteurs concernés. Les coffrets de relayage sont situés dans un TP au niveau SS-2 dans la circulation générale.

Tous les retours d'information vers le coffret de relayage et le centralisateur de mise en sécurité incendie seront réalisés en câble résistant au feu (CR1).

Les canalisations électriques alimentant les ventilateurs de désenfumage ne comportent pas de protection contre les surcharges, mais seulement contre les courts circuits, en conséquence, elles devront être dimensionnées en fonction des plus fortes surcharges estimées à 1.5 fois le courant nominal des moteurs.

Les clapets coupe-feu et volets de désenfumage seront motorisés et réarmables à distance par ZC. Les commandes se situeront dans chaque ZC. L'entreprise prévoira les commandes de réarmement et les circuits d'alimentation, laissant en attente les câbles à proximité immédiate du DAS concerné.

Les locaux à risques particuliers d'incendie ne devront pas être traversés par aucune des canalisations d'installations de sécurité autres des celles destinées à l'alimentation d'appareils situés dans ces locaux.

Les signalisations suivantes doivent être reportées au poste de sécurité :

- défauts d'isolement signalés par les contrôleurs permanents d'isolement.

Les besoins en puissance pour ces tourelles sont identifiés ci-dessous (Cf. CCTP lot CVC), alimentation de type triphasée pour chaque ventilateur :

Ventilateur d'amenée d'air de désenfumage

N° VID	Débit [m3/h] (majoration de 20% sauf surpression)	Désignation	Vitesse	Observations	Modèle	Pélec
VID 01	10 368	Circulation externe et échographie	1v		KSHP18/18	3W
VID 02	12 960	Circulation Radio et Urgences	1v		KSHP 22/22	4kW

Ventilateur d'extraction de désenfumage

N° VED	Débit [m3/h] (majoration 20%)	Désignation	Vitesse	Observations	Modèle	Pélec (kW)
VED01	28 080	Circulations externes et attente urgences	1V	400 °C / 2h	KDTR 630	7,5
VED02	21 600	circulations internes radio, urgences,echo	1V	400 °C / 2h	KDTR 630	5,5
VED03	21 600	Circulation attente IRM dans extension	1V	400 °C / 2h, Tourelle	TEDV F400 800	4
VED04	32 400	Accueil et circulations existantes	1V	400 °C / 2h, Ex MEXT 61 remplacé	KDTR 710	11

Tranche optionnelle

Il sera prévu en tranche optionnelle l'alimentation électrique des nouveaux ventilateurs (au cas où l'alimentation existante serait insuffisante).

Les besoins en puissance pour ces tourelles sont identifiés ci-dessous (Cf. CCTP lot CVC) :

ID18 :

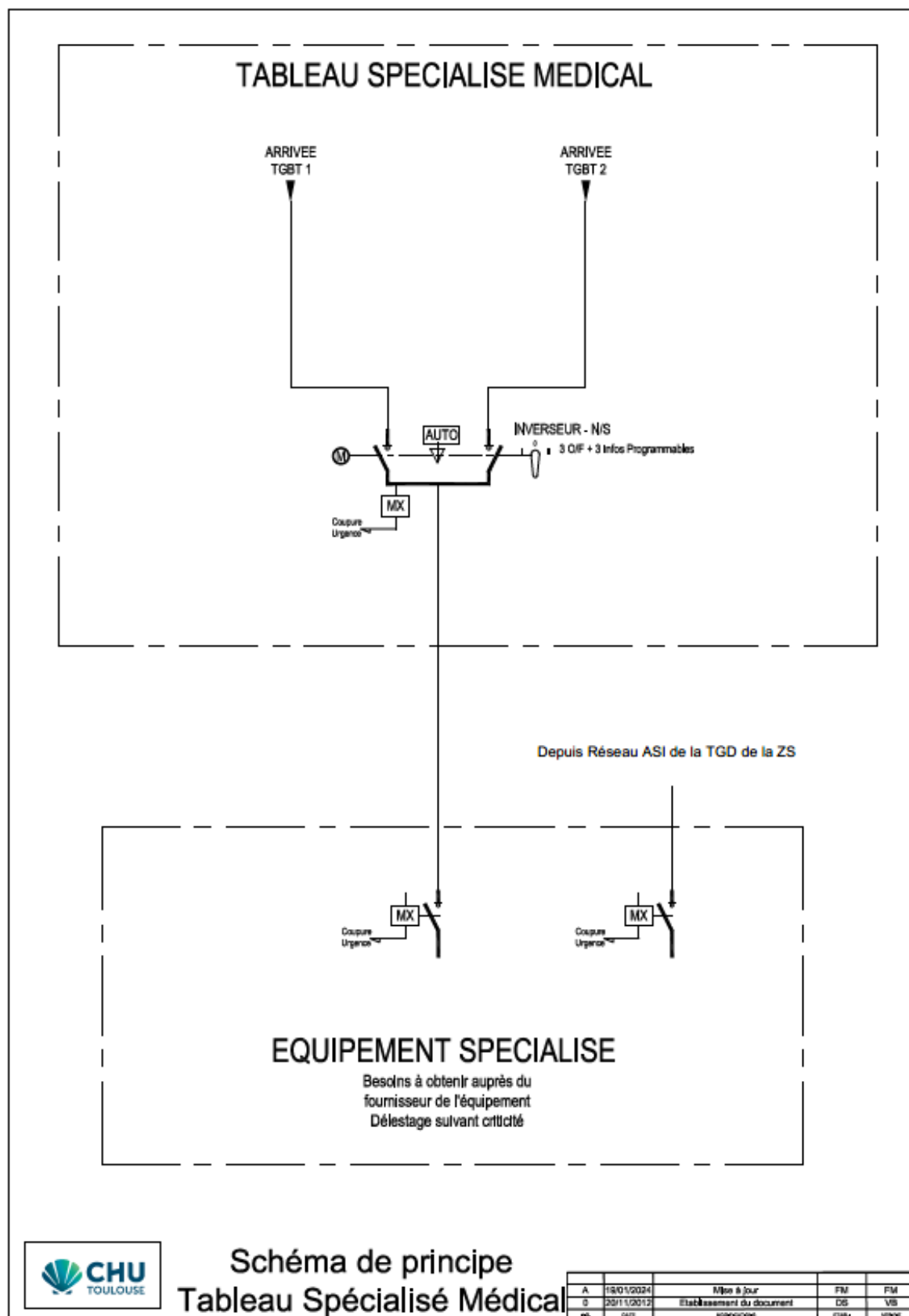
- KSHR 355
- Vitesse 2643 tr/min
- Moteur IE1 4/6P 6/2.2kW B3 Tri 400V 50Hz HA132S IP55 F S1
- 2 Vitesses
- Dépressostat 100-1000Pa IP54

ED 13a :

- KDTR F400 560
- Vitesse 1758 tr/min
- Moteur IE1 4/6P 16/6.5kW B3 Tri 400V 50Hz HA180M IP55 F S1
- 2 Vitesses
- Dépressostat 100-1000Pa IP54

Les Scanner et Radio de type 3 sont alimentés en CFO par les sols.

Principe ci-dessous du Tableau spécialisé médical.



Ces tableaux desservent des installations médicales (radiologie, scanner...) alimentés par :

- 1 Source Réseau 1 et/ou réseau 2 puissance générateur
- 1 source ASI Traitement et analyse.

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

Les équipements auxiliaires des disjoncteurs ou organes de coupures sont ceux préconisés au paragraphe 3.6.

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

Par relais auxiliaire, relié au système d'automatisme, une info « Délestage en mode Secours » sera mise à disposition pour l'équipement technique considéré, si cet équipement n'est pas utilisé dans une activité de soins critique. Le relais auxiliaire information « délestage en mode secours » aura pour action la mise à 0 de l'inverseur de source du tableau spécialisé médical.

Dispositif de coupure d'urgence à l'intérieur de salle spécialisée et au niveau du tableau par boîtier avec protection mécanique à déverrouillage par ¼ de tour, avec bouton poussoir pour la coupure d'urgence des réseaux de chaque armoire en simultanée.

Nota : concernant les alimentations des TGD et des armoires spécifiques réalisées depuis les TGBT GH1 et GH2, afin de fiabiliser l'installation électrique, les cheminements depuis ces 2 TGBT seront indépendants et distincts (cheminement sur des niveaux différents et/ou des circulations différents jusqu'aux armoires finales).

3.10 Canalisations

3.10.1 Caractéristiques des câbles

Toutes les canalisations issues des tableaux généraux basse tension et divisionnaires seront constituées de conducteurs agréés U.T.E. Les sections de câbles et les conditions de mise en œuvre seront conformes aux prescriptions de la norme NF C15-100.

3.10.1.1 Câbles de distribution principale

Les alimentations de sécurité seront posées sur des chemins de câbles réservés à la sécurité et repérés « CDC courants forts sécurité ».

Les autres alimentations seront posées sur des chemins de câbles repérés « CDC courants forts ».

Les canalisations SSI seront installées sur un chemins de câbles dédiés ; De même pour les canalisations Courants faibles.

Toute la distribution terminale en aval des tableaux divisionnaires sera réalisée en câbles cuivre. La distribution des fortes puissances (Groupes froids et TD) pourra être réalisée en câbles aluminium.

Dans le cas du présent projet, d'une manière générale, les câbles seront en cuivre. L'aluminium sera toléré pour des sections supérieures à 50mm² ; toutefois la disponibilité en termes de place étant très réduite, le cuivre sera préféré.

L'arrêté du 17 mai 2024 ajuste le classement au feu des conducteurs et câbles électriques dans les règlements de sécurité. Cet arrêté clarifie la classification exigée pour le comportement au feu des câbles électriques et conducteurs dans tous les Etablissements Recevant du Public (ERP). Les dispositions de l'arrêté du 17 mai 2024 entreront en vigueur un an après sa publication, à savoir le 17 mai 2025.

3.10.1.2 Distribution intérieure du bâtiment

La distribution intérieure du bâtiment sera réalisée par des câbles classés à minima « Cca-s2,d2,a2 », conformément à l'arrêté du 17 mai 2024 qui sera en vigueur lors du dépôt du permis de construire.

Les câbles ou les conducteurs isolés installés dans les ERP seront désormais les suivants :

- Cca-s2,d2,a2 en remplacement du classement C2,
- B2ca-s1a,d1,a1 en remplacement du classement C1.

3.10.1.3 Canalisations

- Distribution Intérieure : En câbles FR-N1X1G1 AFU 1000 Plus (Cca-S2, d2, a2).
- Distribution Terminale : En conducteurs HO7Z1-U moyennant les précautions de mise en œuvre requises.
- Circuits de Sécurité : En câble résistant au feu qualité CR1 (ou cheminement protégé) suivant le règlement de sécurité.
- Circuits Auxiliaires : En câble FR-N1X1G1 AFU 1000 Plus multiconducteurs.
- Canalisations Enterrées Extérieures : Soit en câbles U 1000 R2V avec protection mécanique complémentaire, soit en câbles armés type U 1000 RV FV.

Les sections de câbles et les conditions de mise en œuvre seront conformes aux prescriptions de la norme NF C15-100.

3.10.1.4 Câbles de sécurité

Il faut noter que les câbles résistant au feu ne sont pas encore soumis au Règlement (CE) N° 305/2011, dit Règlement Produits de Construction (RPC). En conséquence, leurs classements CR1-C1 ou CR1-C2 restent en vigueur selon la NF C 32-070.

L'alimentation des circuits de sécurité au sens de la réglementation sera réalisée en câbles résistants au feu du type CR1-C1.

Les alimentations électriques de sécurité ne doivent pas traverser les locaux à risques moyens ou importants qu'elles ne desservent pas.

3.10.2 Mise en œuvre des câbles

3.10.2.1 Généralités

Avant leur mise en service tous les câbles de la distribution principale doivent être contrôlés, en particulier en ce qui concerne la mesure des isolements et les repérages.

Les boîtes de jonction sur les parcours entre les points normalement prévus pour leur raccordement ne sont pas admises. Les raccordements imposés par les dérivations des circuits sont effectués dans des boîtes réservées à cet effet et exécutés à l'aide de bornes de raccordement de type anti-cisaillant. Ces boîtes sont dissimulées dans des endroits les rendant toutefois accessibles en permanence. Elles comportent le repérage des circuits.

Pour les circuits de sécurité, les boîtes de jonction seront au minimum résistant au fil incandescent 960°C, IP55, IK7 avec connectique porcelaine.

Les repiquages sur les bornes de raccordement propres aux appareils terminaux sont strictement interdits.

Les degrés de coupe-feu, acoustiques et thermiques des parois traversées, seront reconstitués lors du calfeutrement conformément à l'article 527-2 de la norme NF C 15-100.

les calfeutrements seront particulièrement soignées :

- Autour des luminaires en plafond
- Traversées pénétrations de câbles dans les cloisons/plafonds, goulottes,
- Boîtiers prises/inter étanches
- Etc.

Ailleurs, la distribution terminale verticale sera obligatoirement faite en encastré, soit par fourreaux encastrés dans les cloisons, soit par fourreaux encastrés dans les ouvrages du Gros Œuvre. L'incorporation des fourreaux dans les ouvrages du Gros Œuvre est à la charge du corps d'état Courants Forts qui devra fournir les fourreaux et se coordonner avec le Gros Œuvre pour leur incorporation. Dans le cas où les incorporations ne seraient pas effectuées à temps ou dans le cas où elles seraient impossibles, le corps d'état Courants Forts aura la charge des saignées nécessaires et de leur rebouchage.

3.10.2.2 Modes de pose

TYPE DE LOCAL	FAUX PLAFONDS	CHEMINEMENTS PRINCIPAUX	CHEMINEMENTS SECONDAIRES
Terrasses	-	Chemins de câbles capotés	Canalisations apparentes conduit IRL
Locaux à usage médical	Avec	Chemins de câbles	Canalisations encastrées
Locaux recevant du public	Avec	Chemins de câbles	Canalisations encastrées
Infirmières, bureaux...	Avec	Chemins de câbles	Canalisations encastrées et goulottes au niveau des postes de travail
Locaux divers	Avec	Chemins de câbles	Canalisations encastrées et goulottes le cas échéant
Locaux techniques, locaux d'exploitation	Sans	Chemins de câbles	Canalisations apparentes conduit IRL

3.10.2.3 Montage apparent

Les canalisations de type CR1 cheminant en extérieur devront être protégées contre les rayons ultra-violets sur tout leur longueur.

Il sera accordé une attention particulière à ne pas détériorer le complexe d'étanchéité lors des déplacements sur les toitures terrasses, ni pour la pose des chemins de câbles en extérieur (utilisation de support type big foot).

Il est utilisé dans les locaux techniques principalement ou non accessibles au public :

POSE SUR CHEMIN DE CABLES

Les câbles sont fixés sur chemins de câbles lorsque 3 câbles cheminent parallèlement. Les câbles sont placés côte à côte sur une seule couche, et sont fixés à raison d'une attache :

- tous les 2,00 m pour les parcours horizontaux à plat,
- tous les 1,00 m pour les parcours verticaux,

- tous les 0,30 m pour les parcours horizontaux sur chant,
- de part et d'autre des dérivations ou changements de direction.

UTILISATION DE PATTES DE FIXATION RAPIDE

Pour les cheminements en parallèle jusqu'à 3 câbles, des pattes de fixation rapide permettant la fixation et la dépose des câbles pourront être utilisées. L'espacement entre ces pattes sera de 60 cm au maximum. Les embases à collier ne seront pas acceptées.

POSE SOUS CONDUITS

Les câbles en parcours isolés sont installés sous conduits rigides de type IRO5 APE, fixés par colliers ou attaches plastique à raison d'une fixation tous les 60 cm et de part et d'autre des boîtes de dérivation et des changements de direction.

POSE SOUS GOULOTTE PVC

Ce type de pose est utilisé dans les bureaux, les circulations. Les goulottes sont constituées d'un ou plusieurs compartiments câblés et peuvent être équipées de prises de courant.

Les goulottes, moulures et plinthes seront en matière difficilement inflammable et comporteront un couvercle démontable seulement à l'aide d'un outil.

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

Afin de préserver l'esthétique, les goulottes, moulures et plinthes ne devront pas s'arrêter à mi-longueur d'une cloison, l'entrepreneur fera en sorte de passer les descentes dans les angles et non en plein milieu des cloisons.

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

Les goulottes posées en plinthe devront 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 devront résister à l'arrachement. Les cadres de recouvrement permettront de laisser un fini impeccable des découpes. Les prises de courant seront montées dans le compartiment supérieur des goulottes montées en plinthe ou en allège.

3.10.2.4 Séparation des circuits

Tout câble ne peut contenir que les conducteurs d'un seul et même circuit défini comme étant issu d'une seule et même protection. En particulier, les circuits de télécommande ne peuvent pas utiliser les mêmes câbles que ceux des circuits d'alimentation.

La coexistence des circuits télécommande, mesure et signalisation dans le même câble ne sera pas autorisée.

3.10.3 Chemins de câbles

3.10.3.1 Caractéristiques techniques

Les chemins de câbles en PVC ne seront pas autorisés.

Les différents usages seront physiquement séparés :

- Courants forts,
- Courants forts Sécurité
- Courants faibles,
- SSI

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

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

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

- Chemins de câbles à bords arasés
- Accessoires à bords arrondis
- Continuité électrique des liaisons clipsées ou boulonnées selon CEI 61537
- Hauteur minimale 50 mm
- Largeur variable de 100 mm à 500 mm
- Couvercle plein suivant implantation, notamment en terrasse. Mode de fixation : solide et durable
- Avec accessoires de pose (éclisses, coudes, tés, changements de direction, etc. ...)
- Avec accessoires de supportage de type pendart.

Une réserve finale de 30% est exigée.

3.10.3.2 Mise en œuvre

Les chemins de câbles seront maintenus à des intervalles tels que la charge maximum donnée par les fabricants ne soit pas dépassée.

Toutes les précautions devront être prises pour que ces chemins de câbles ne présentent ni ventre ni gauchissement après installation des câbles.

L'espace entre les supports ne devra pas être supérieur à 2 m. Le supportage sera du type échelles et consoles pour les chemins de câbles.

Les consoles seront fixées sur les échelles au moyen de deux goupilles. Toutes les pièces seront assemblées par boulons poêlier à raison de 4 boulons par échelle et deux boulons par console. La fixation du support sera telle que l'on puisse appliquer une charge ponctuelle de 90 Kg sans modification, ni du support, ni des scellements.

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

Le repérage s'effectuera :

- aux extrémités,
- aux changements de niveau et de direction,
- de part et d'autre des traversées de cloisons et de planchers,
- tous les 10 m linéaires.

Le repérage sera réalisé à l'aide d'étiquettes dilophane gravées, rivetées ou vissées au chemin de câbles ou suspendues par chaînette.

Pour les alimentations des moteurs de désenfumage situés au niveau R+3 depuis le TGS N°5, les câbles CR1-C1 en extérieur devront être protégées aux intempéries et aux UV (utilisation de gaine et/ou chemin de câble capoté).

3.10.3.3 Mise à la terre

La mise à la terre des chemins de câbles sera faite en deux points au moins pour chaque parcours, avec du câble de cuivre nu de section supérieure à 16 mm². La continuité de terre entre les dalles de chemins de câbles devra être assurée par tresse de pontage. Dans le cas de chemins de câbles galvanisés à chaud, le raccordement du câble cuivre sera effectué par bornes spécifiques afin d'éviter les phénomènes de couple électrolytique.

Toutes les connexions seront faites en utilisant des boulons et écrous. Les surfaces métalliques à connecter seront toujours nettoyées. Si le chemin de câbles est peint, la surface sera préparée pour réaliser la connexion.

3.10.4 Conduits

Selon les risques particuliers attachés aux locaux et emplacements, (cf. : influences externes NFC C15-100) la nature des parois et les modes de mise en œuvre, il sera utilisé les types de conduits suivants, conformes à la norme NF EN 50 086.

- En encastré :
 - Dans les dalles et parois en béton : ICTL 3422 GMS non-propagateur de la flamme
 - Dans les vides de construction et gaines, huisseries métalliques ou cloisons sèches : ICA 3321
 - L'encastrement ne sera pas admis dans les cloisons en bloc d'aggloméré de ciment, en briques, ou en carreaux de plâtre de moins de 10 cm d'épaisseur.
- En apparent :
 - sans risques mécaniques particuliers : IRL 3321
 - avec risques mécaniques importants (>IPxx6) = MRL conduit acier (> IK6)

Pour les conduits supérieurs à 40 mm de diamètre, les conduits en TPC sont utilisés. Ils sont conformes à la norme UTE 68-171.

La taille des conduits est définie d'après les instructions de la norme NF C15-100. Le taux de remplissage des conduits n'excède pas 60 %.

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

Tous les conduits sont nettoyés à l'intérieur de manière à enlever les poussières ou déchets avant le tirage des câbles ou conducteurs.

Les coudes rigides doivent avoir un rayon minimum de courbure égal à 12 fois le diamètre du câble qui est acheminé à l'intérieur de ces coudes et ne doivent pas faire un angle supérieur à 90°. Les coudes réalisés sur le chantier le sont avec des outils conçus à cet effet.

Lorsque des manchons sont utilisés, ils sont collés ou bien le conduit est fixé par une bride de chaque côté du manchon. Le tracé et la pose des conduits devront permettre facilement le remplacement des câbles et des fils.

Les fils isolés ne seront pas autorisés dans les conduits MRL.

La pose "métro" sera admise pour les câbles sous conduits IRL ou MRL.

Les conduits MRL devront comporter des embouts de protection à chacune de leurs extrémités.

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

3.11 Appareillage

L'appareillage comprend les prises de courant et les organes de commande de l'éclairage.

Tous les équipements seront repérés conformément à la charte CHU.

3.11.1 Définition générale de l'appareillage

3.11.1.1 Appareils de commande de l'éclairage

Ils seront conformes aux prescriptions de la norme NF C61-110.

Les commandes d'éclairage seront implantées à une hauteur conforme pour les personnes handicapées.

Dans les locaux aveugles, les appareillages seront munis de voyants lumineux allumés à l'état de veille.

Les interrupteurs placés à l'extérieur des locaux dont ils commandent l'éclairage seront également munis d'un voyant lumineux signalant la fermeture du circuit.

3.11.1.2 Point d'accès numérique

Dans les différents locaux, la distribution sera réalisée par l'intermédiaire de Points d'Accès Numérique (PAN) qui peuvent être définis comme suit :

- PAN x-y (z) (s)
 - x : représente la quantité de prise RJ45
 - y : représente la quantité de prises de courant
 - z : représente la proportion de prise ondulé sur le nombre de prise de courant
 - s : représente la quantité de prises de courant secourue

La quantité et positions des PAN est représentés sur les plans joints au présent descriptif.

D'une manière générale, ces PAN seront installés soit sur goulotte, soit sur les gaines têtes de lit, soit sur les bras médicaux.

Pour toutes les prises destinées à une activité de soins ou apparentées (gaine tête de lit, bras médicaux, salles de soins, etc. ...), celles-ci seront équipées de voyant lumineux de présence tension incorporés à l'équipement.

3.11.1.3 Gaine tête de lit

Il sera prévu une gaine horizontale de longueur identique au mur et installée à une hauteur de 1,40 m du sol fini (bas de la gaine).

La gaine constitue un ensemble à trois compartiments pouvant recevoir séparément les courants forts, courants faibles et fluides médicaux et réalisé à partir de profilés en aluminium peint sur toutes les surfaces visibles d'une peinture poudre époxy polymérisé blanc ou gris aluminium naturel suivant choix du maître d'ouvrage et de l'architecte.

(Visuel donné à titre informatif, pour apprécier le descriptif)



Les alimentations électriques et fluides médicaux pourront être latérales, en fond de bandeaux, ou par remontée en profilés aluminium compartimentés et de même finition que la gaine, et accessible par couvercle démontable.

Par ses qualités propres de maintenance, elles doivent faciliter le montage et le raccordement, permettre un accès simple et direct aux réseaux qu'elles contiennent et permettre aisément ses évolutions ultérieures. Elles doivent permettre un accès total et permanent aux canalisations des prises de fluides sur toute la longueur sans avoir la possibilité de toucher une connexion électrique et cela, par simple ouverture du couvercle au sens de la norme EN 11197.

Tous les éléments métalliques, même amovibles, sont mis à la terre en équipotentiel suivant EN 60601-1 de façon permanente (frotteur interdit).

Tous les accessoires sont accessibles en face avant.

Ces ensembles ne peuvent présenter ni de coins anguleux, ni de bords vifs et les surfaces doivent être parfaitement lisses avec couvercle et embout de gaine moulé, de forme arrondie rendant efficace et plus aisé le nettoyage de ces équipements.

Tous les accessoires électriques sont câblés sur des borniers fixés en fond de gaine et repérés suivant les plans de câblage.

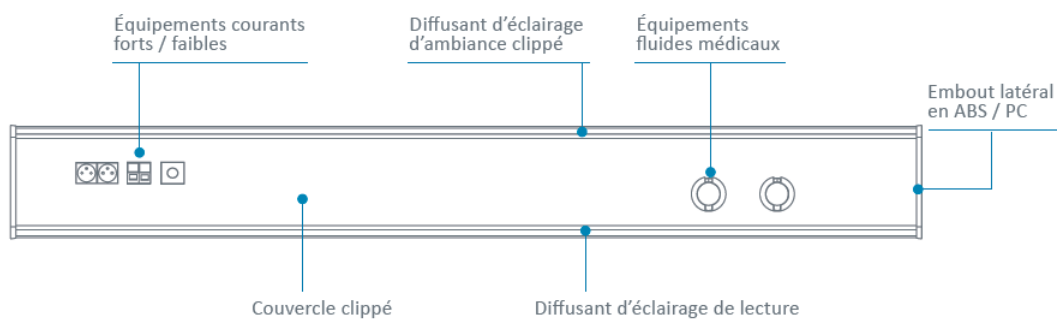
Un équipement par lit comprenant :

- 4 prises de courant 10/16A réseau Ondulé
- 4 prises de courant 10/16A réseau normal
- 1 prise data RJ45 informatique et téléphone (prévoir la réservation, le montage et câblage de la prise)
- 1 prise pour appel infirmière (prévoir la réservation, le montage et câblage de la prise)
- 1 réserve non équipée, prise RJ45
- 1 télécommande TBT des éclairages ambiance et lecture sur manipulateur avec retour sur BP à l'entrée de la zone pour l'ambiance
- 4 prises fluides pré-tubées (Oxygène, protoxyde d'azote, air et Vide) suivant le cas, testées en usine, à charge du lot gaz médicaux.

- Eclairage d'ambiance LED, sur gradation
- Eclairage de lecture LED, sur gradation

Les locaux disposant d'une gaine tête de lit sont :

- Attentes couchées
- Préparation couchées



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

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

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

Le nettoyage et la désinfection seront facilités grâce à :

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

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

- Des étriers de suspension pour la fixation rapide de la gaine au mur,
- Des bornes de raccordement BT avec identification des différents réseaux (PC ondulé – réseau normal, éclairages) à insertion directe (type WAGO ou équivalent),
- Des bornes de raccordement TBT avec identification à insertion directe (type WAGO ou équivalent),
- Un schéma de câblage placé à l'intérieur de la gaine au niveau du point de raccordement,
- Un marquage avec les résultats d'essais de sécurité électrique selon l'EN ISO 11197 et EN 60601-1 qui sera placé à l'intérieur de la gaine au niveau du bornier de raccordement,
- Un système assurant une mise à la terre automatique des couvercles,
- Des accessoires électriques fixés en fond de gaine (ne nécessitant pas de cadre de propreté),
- Des plastrons fluides médicaux en ABS/PC solidaires de la façade intégrant la ventilation du compartiment fluides médicaux pour les prises AFNOR.

Les gaines têtes de lit horizontales seront installées à 1,40 m du sol fini (arase inférieure).

3.11.2 Voyant d'occupation

Les déshabilleur disposeront d'un voyant d'occupation en partie haute de la porte d'entrée. Ce voyant sera raccordé à un contact de porte et liaisonné à la détection de présence du local. (Densitométrie

Fonctionnement :

- Porte fermée + détection de présence : voyant allumé
- Porte fermée + aucune détection : voyant éteint
- Porte ouverte : voyant éteint.

Pour les salles Densitométrie, radio et scanner, il sera prévu des voyants rouge et blanc au-dessus de toutes les portes d'accès pour indiquer « équipements sous tension » et « tir en cours », compris commande à l'intérieur des salles. (protection depuis tableau Scanner).

3.11.3 Références de l'appareillage

Les références ci-dessous sont données à titre indicatif, elles servent à définir le niveau de prestation attendu.

D'autres matériels pourront être proposés sous réserve qu'ils présentent les mêmes critères esthétiques et fonctionnels que ceux désignés.

Les équipements prévus seront du type LEGRAND Plexo ou équivalent pour les équipements étanches, et LEGRAND Mosaïc ou équivalent pour les autres équipements.

3.12 Appareils d'éclairage

Les luminaires seront équipés de connecteurs rapides de type Wieland ou équivalent pour les raccordements de puissance. Les dérivations au niveau des luminaires se feront avec des "T" préfabriqués de chez Wieland ou techniquement équivalent.

Les luminaires devront être conformes à la norme NF EN60-598.

Les luminaires mis en place devront satisfaire à l'essai au fil de 750°C minimum. Cet essai sera porté à 850°C pour les luminaires mis en place dans les escaliers encoignés, les dégagements ainsi que pour les luminaires d'éclairage de sécurité.

Les appareils d'éclairage seront sélectionnés pour leurs qualités photométriques et leurs aptitudes à satisfaire aux exigences d'éclairage, de confort visuel et d'économie d'exploitation et de maintenance.

Les sources lumineuses seront choisies pour leur efficacité énergétique :

- Sources leds dans toutes les zones

Les sources leds auront une durée de vie supérieure à 50 000 h (L80B50).

Les hypothèses retenues pour le calcul des niveaux d'éclairage à respecter dans les locaux sont définies ci-après :

- Facteurs de réflexion :
 - Plafond 70
 - Murs 50
 - Plan utile ou sols 30
- Niveau d'éclairage moyen à maintenir au sol
- Facteur de maintenance : 0,8

- Uniformité > 0,6


3.12.1 Références des appareils

Les types d'appareils d'éclairage sont précisés sur les plans d'implantation du matériel.

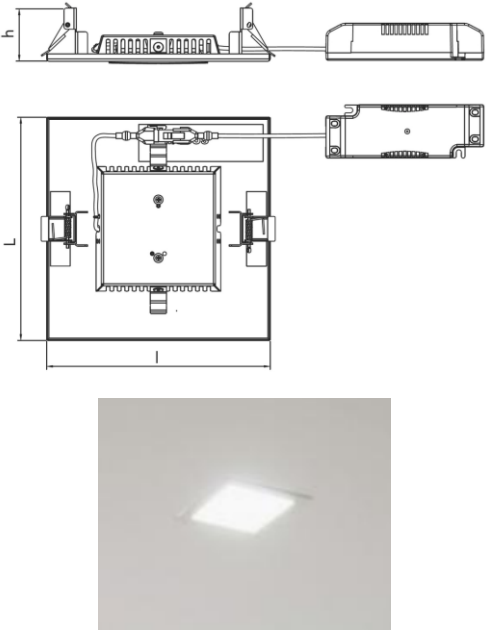
Les références mentionnées ci-dessous sont données à titre indicatif. Elles définissent un niveau de prestations.

D'autres appareils peuvent être proposés sous réserve qu'ils présentent les mêmes critères esthétiques et techniques que ceux désignés et qu'ils s'intègrent dans les gammes de faux plafonds retenues.


Type 1 – Downlights encastré

Utilisation : Circulations (hors zone patients couchés)	
<p>Caractéristiques techniques minimales : Corps en aluminium moulé, réflecteur aluminium multifacettes. Couleur blanc, angle optique 20°.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Marque : LUCIBEL ■ Modèle : LIPSO ■ Luminaire : LED ■ Durée de vie : 50 000h – L80B10 ■ UGR <22 (EN 12464-1) ■ PBS : Risque 1 ■ IRC : 90 ■ Facteur de puissance : >0.9 ■ Ellipse MacAdam <3 SDCM ■ Température de couleur de lampe : 4000K ■ Flux Lumineux : 3200 lumens, angle 20° ■ Efficacité lumineuse : 78 lm/W ■ Classe : II ■ Indice de protection dessus/dessous : IP 20 ■ Résistance aux chocs : IK02 ■ Puissance du luminaire 41 W ■ Température fonctionnement : -20°C/+ 35°C ■ Dimensions : Diamètre 177mm, hauteur 98 mm 	

Type 2 – Spot encastré


Utilisation : Sanitaires, déshabillloirs	
<p>Caractéristiques techniques minimales : Luminaire LED faible hauteur corps en métal peint blanc, réflecteur en microcellule blanche.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Marque : SERMES ■ Modèle : MICRO DL ■ Luminaire : LED ■ Durée de vie : 50 000h – L80B10 ■ UGR <16 (EN 12464-1) ■ PBS : Risque 0 ■ IRC : 80 ■ Facteur de puissance : >0.91 ■ Ellipse MacAdam <3 SDCM ■ Température de couleur de lampe : 4000K ■ Flux Lumineux : 1200 lumens, angle 20° ■ Efficacité lumineuse : 133.33 lm/W ■ Classe : II ■ Indice de protection dessous : IP20 ■ Résistance aux chocs : IK03 ■ Puissance du luminaire 9 W ■ Dimensions : 180x180mm, hauteur 45 mm 	

Type 3 – Luminaire encastré


Utilisation : Bureaux	
<p>Caractéristiques techniques minimales : Dalle architecturale avec driver DALI gradable jusqu'à 1%. Module optique composé de lentilles LED organisées en 4 rangées de 4 modules. Corps acier monobloc, finition blanc RAL 9003. Montage : à encastrer.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Marque : SYLVANIA ■ Modèle : QUADRO E ■ Luminaire : LED ■ Durée de vie : 77 000h – L80B20 ■ UGR <16 (EN 12464-1) ■ PBS : Risque 1 ■ IRC : 80 ■ Facteur de puissance : >0.95 ■ Ellipse MacAdam <3 SDCM ■ Température de couleur de lampe : 4000K ■ Flux Lumineux : 4600 lumens, angle 75° 	

<ul style="list-style-type: none"> ■ Efficacité lumineuse : 128 lm/W ■ Classe : I ■ Indice de protection dessus/dessous : IP40/20 ■ Résistance aux chocs : IK08 ■ Puissance du luminaire 36 W ■ Température fonctionnement : -10°C/+ 50°C ■ Dimensions : 595x595mm, hauteur 48 mm 	
--	--

Type 4 – Luminaire encastré

Utilisation : Salle échographie, scanner, radiographie, Zone attente couché, Circulations (Zone patients couchés),	
<p>Caractéristiques techniques minimales : luminaire LED encastré avec optique nano-prismatique, cadre en aluminium blanc RAL9016. Gestion d'éclairage DALI. Montage : à encastrer.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Marque : LUCIBEL ■ Modèle : LUCIPANEL.Fr V2 ■ Luminaire : LED ■ Durée de vie : 50 000h – L80B20 ■ UGR <19 (EN 12464-1) ■ PBS : Risque 1 ■ IRC : 80 ■ Ellipse MacAdam <3 SDCM ■ Température de couleur de lampe : 4000K ■ Flux Lumineux : 3400 lumens, angle 75° ■ Efficacité lumineuse : 134lm/W ■ Classe : II ■ Indice de protection dessous : IP40 /IP44 ■ Résistance aux chocs : IK10 ■ Puissance du luminaire 25.4W ■ Température fonctionnement : -10°C/+ 45°C ■ Dimensions : 595x595mm, hauteur 10mm 	

Type 5 – Luminaire étanche

Utilisation : Locaux techniques	
<p>Caractéristiques techniques minimales : Dissipateur en aluminium extrudé et collerette en aluminium peint, réflecteur en aluminium anodisé, bague en polycarbonate injecté.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Marque : LUCIBEL ■ Modèle : IPOP V2 ■ Luminaire : LED ■ Durée de vie : 50 000h – L80B10 ■ UGR <22 (EN 12464-1) 	

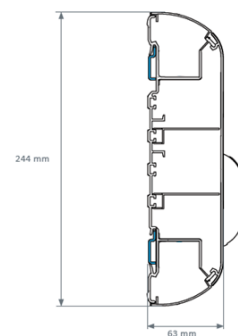
- PBS : Risque 0
- IRC : 80
- Facteur de puissance : >0.98
- Ellipse MacAdam <3 SDCM
- Température de couleur de lampe : 4000K
- Flux Lumineux : 5130 lumens, angle 120°
- Efficacité lumineuse : 132 lm/W
- Classe : II
- Indice de protection dessus/dessous : IP66
- Résistance aux chocs : IK08
- Puissance du luminaire 39 W
- Température fonctionnement : -25°C/+ 35°C
- Dimensions : 1190x88mm, hauteur 81 mm

Type 6.1 – Gaine tête de lit horizontale médicalisée

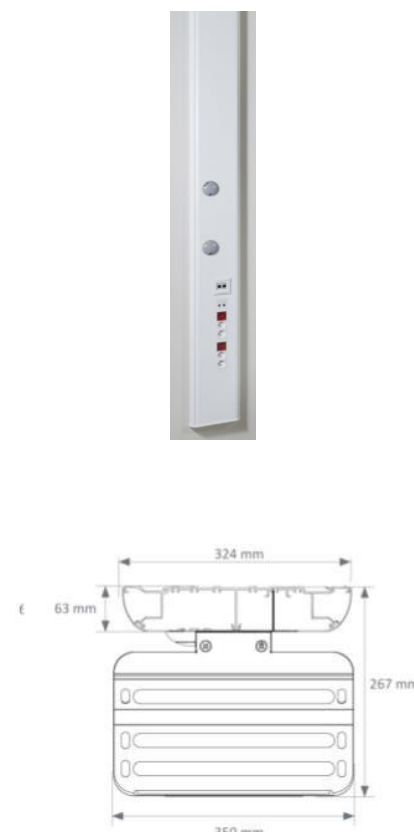
Utilisation : salle d'attente et de surveillance

Caractéristiques techniques minimales : La gaine tête de lit d'une section 63 x 244mm sera composée d'un profilé monobloc en aluminium extrudé (classement au feu M0) divisé en 3 compartiments fermés par un couvercle unique clippé (finition peinture époxy poudrée). Les diffusants pour l'ambiance et la lecture seront en polycarbonate extrêmement résistant aux UV.


- Marque : TLV
- Modèle : FLUIDYS
- Luminaire : LED
- Durée de vie : 60 000h – L80B10
- IRC : 80
- Ellipse MacAdam <3 SDCM
- Eclairage d'ambiance, par module led de 4 Ft, 5965 lm, 4000 K, 141.4 lm/W, commandé par télérupteur, éclairage gradation Dali,
- Eclairage de lecture, par module led de 2 Ft, 2035 lm, 4000 K, 136.6 lm/W, commandé par télérupteur, éclairage gradation Dali,
- Eclairage de veille, par un module led de 292 lm, 89.8 lm/W, commandé depuis la porte d'entrée, éclairage plein flux,
- Classe : I
- Indice de protection dessus/dessous : IP20
- Résistance aux chocs : IK08
- Dimensions : 244x63mm, longueur suivant configuration



Type 6.2 – Gaine tête de lit verticale médicalisée

Utilisation : salle d'attente et de surveillance echo interventionnelle	
<p>Caractéristiques techniques minimales : La gaine tête de lit d'une section 63 x 244mm sera composée d'un profilé monobloc en aluminium extrudé (classement au feu M0) divisé en 3 compartiments fermés par un couvercle unique clippé (finition peinture époxy poudrée). la gaine sera équipée d'une applique d'éclairage ambiance et d'un spot sur flexible pour la lecture.</p> <p>L'applique d'éclairage ambiance sera composé d'un corps en acier finition peinture époxy poudrée, d'une platine en aluminium équipée de de modules LED linéaires avec Ellipse de macadam 3, température de couleur de 4000 K et un IRC > 80 et d'un diffusant en verre trempé clair.</p> <p>Le spot de lecture sera composé d'un flexible de longueur 640 mm ne présentant aucune nervure et d'une tête en aluminium finition anodisé, équipée d'une lampe LED MR16 avec température de couleur de 3000 K.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Marque : TLV ■ Modèle : FLUIDYS ■ Luminaire : LED ■ Durée de vie : 60 000h – L80B10 ■ IRC : 80 ■ Ellipse MacAdam <3 SDCM ■ Classe : I ■ Indice de protection dessus/dessous : IP20 ■ Résistance aux chocs : IK08 ■ Dimensions : 244x63mm, longueur suivant configuration 	

Type 7 – Luminaire en saillie

Utilisation : ISO 7 sur salle échographie interventionnelle et ISO 8 sur salle de surveillance	
<p>Caractéristiques techniques minimales : Luminaire pour plafond non démontable, installation en saillie. Cadre en aluminium, alimentation déportée permettant une installation en salles blanches. UGR <19. Peinture spécifique, résistance aux nettoyages avec de l'H2O2. Gradation DALI. <u>Produit adapté aux salles blanches (ISO9 - ISO8 - ISO7 et ISO6).</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Marque : LUCIBEL ■ Modèle : LUCIPANEL.FR IP65 DEPORTEE ■ Luminaire : LED ■ Durée de vie : 50 000h – L90B20 ■ PBS : Risque 0 ■ IRC : 80 ■ Ellipse MacAdam <3 SDCM ■ Température de couleur de lampe : 4000K 	

- Flux Lumineux : 3000 lumens
- Efficacité lumineuse : 120 lm/W
- Classe : II
- Indice de protection dessus/dessous : IP 65
- Résistance aux chocs : IK08
- Puissance du luminaire 25 W
- Dimensions : 600x600mm, hauteur 42 mm

Type 8 – Luminaire ruban LED

Utilisation : Zone attente échographie, Circulations échographie, accueil physique centrale

Caractéristiques techniques minimales : Linéaire LED, type ruban. DALI. Profilé aluminium droit haut en sailli + embout. Optique diffuseur opalisé. Convertisseur y compris kit de connexion.

- Marque : LUCIBEL
- Modèle : Gamme décorative, LED Natural light
- Luminaire : LED
- Durée de vie : 50 000h – L80B20
- IRC : 97
- Température de couleur de lampe : 4000K
- Efficacité lumineuse : 83lm/W / 9.6W/lm
- Classe : III
- Indice de protection dessus/dessous : IP 20
- Résistance aux chocs : IK03
- Puissance du luminaire 10W/m
- Dimensions : --



Type 9 – Lanterne extérieur LED sur mâts

Utilisation : Accès PMR, parking

Caractéristiques techniques minimales : Lanterne composé d'un corps en aluminium injecté sous haute pression, d'une fixation universelle et d'un protecteur en polycarbonate à lentilles intégrées, RAL 7040 gris clair. Installation sur mât de diamètre 60mm par manchon réversible, mats de 3m compris.

- Marque : SCHREDER
- Modèle : Gamme AXIA 2
- Luminaire : LED
- Durée de vie : 100 000h – L90B10
- PBS : Risque 0
- IRC : 80
- Ellipse MacAdam <3 SDCM
- Température de couleur de lampe : 3000K



<ul style="list-style-type: none"> ■ Efficacité lumineuse : 7700lm / 160lm//W ■ Classe : II ■ Indice de protection dessus/dessous : IP 66 ■ Résistance aux chocs : IK10 ■ Puissance du luminaire 68W ■ Dimensions : 650x103x250mm 	
---	--

Type 10 – Projecteur extérieur LED

Utilisation : Accès PMR, facade extérieure	
<p>Caractéristiques techniques minimales : Projecteur en fonte d'aluminium protégé par peinture polyester, finition gris anthracite, vitre de protection en verre trempé transparent de 4mm d'épaisseur, montée sur charnière. Système de maintien du capot en position ouverte au moyen d'une béquille de sécurité.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Marque : SERMES ■ Modèle : Gamme LEXI ■ Luminaire : LED ■ Durée de vie : 50 000h – L80B10 ■ PBS : Risque 0 ■ IRC : 70 ■ Ellipse MacAdam <3 SDCM ■ Température de couleur de lampe : 3000K ■ Efficacité lumineuse : 4500lm / 128.6lm//W ■ Classe : II ■ Indice de protection dessus/dessous : IP 66 ■ Résistance aux chocs : IK10 ■ Puissance du luminaire 35W ■ Dimensions : 545x590x181mm 	

3.12.2 Mise en œuvre

Les appareils sont fournis avec leurs lampes première utilisation.

Les appareils doivent être fixés directement sous les planchers des niveaux ou suspendus individuellement de manière constamment accessible et réglable, et de façon à éviter tout risque de chutes dues aux vibrations ou à toute autre cause que ce soit.

L'Entrepreneur doit veiller à l'équilibre des phases.

La fixation des luminaires doit être autonome et totalement désolidarisée des prestations des autres corps d'état (ossature de faux plafond par exemple).

Les luminaires fixes ou suspendus devront être reliés aux éléments stables de la construction et ne pas faire obstacle à la circulation.

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

Dans tout local pouvant recevoir plus de 50 personnes, il sera prévu au minimum 2 circuits distincts d'alimentation. Les commandes d'un des 2 circuits devront être non accessibles du public.

Toute défaillance de la gestion automatique centralisée de l'éclairage doit entraîner ou maintenir le fonctionnement de l'éclairage normal.

3.12.3 Commande des éclairages

Les commandes d'éclairage seront réalisées en respectant les principes suivants :

Circulations / Hall / Attentes assises

1/3 de l'éclairage sera réalisé par détecteurs de présence équipés de temporisation. 2/3 de l'éclairage pour le circuit permanent en lien avec la GTIE pour un pilotage horaire et commande sur l'armoire électrique. La gestion s'articulera sur un éclairage gradable sur détection 20% si personne et 100% si passage. Le niveau d'éclairement maintenu sera de 100 lux au sol dans les circulations.

Bureaux et salle d'examen

L'éclairage des bureaux sera piloté de la manière suivante :

- commande simple allumage pour les locaux à une entrée
- commande va et vient pour les locaux à deux entrées
- bouton poussoir pour les locaux à entrées multiples

Le niveau d'éclairement maintenu sera de 500 lux sur le plan de travail et 300 lux ambiant.

L'éclairage des salles d'examens sera piloté par détecteurs de présence équipés d'une sonde de luminosité. Une commande par bouton poussoir ON/OFF/GRADATION permettra à l'utilisateur de forcer le niveau d'éclairement. Le niveau d'éclairement maintenu sera de 300 lux sur le plan de travail.

Sanitaires, réserves

L'éclairage sera piloté par détecteur de présence avec temporisation. Le niveau d'éclairement maintenu sera de 100 lux au sol dans les circulations, 150 lux à hauteur du plan de travail dans les sanitaires.

Autres locaux : locaux techniques, locaux aveugles, ...

L'éclairage sera commandé par interrupteur à l'entrée du local concerné. Les commandes d'éclairage des locaux aveugles seront équipées d'un voyant. Le niveau d'éclairement maintenu sera de 200 lux sur le plan de travail.

De plus conformément à l'article EL 4 § 3, les installations desservant les locaux et dégagements non accessibles au public doivent être commandées et protégées indépendamment de celles desservant les locaux et dégagements accessibles au public, à l'exception des installations de chauffage électrique.

Toutefois, un local non accessible au public, de faible étendue, situé dans un ensemble de locaux accessibles au public peut avoir des circuits commandés et protégés par les mêmes dispositifs.

Eclairage extérieur parking

L'éclairage sera repris depuis le circuit de la zone de stationnement existante. Le niveau d'éclairement maintenu sera de 20 lux au sol de la place PMR jusqu'à l'entrée du service.

Eclairage extérieur rampe accès PMR

L'éclairage sera repris depuis le circuit existant de la zone escalier secours pompier à proximité de la rampe. Le niveau d'éclairement maintenu sera de 20 lux au sol de la place PMR jusqu'à l'entrée du service.

3.12.4 Niveaux d'éclairements

Les éclairages extérieurs et intérieurs respecteront les exigences réglementaires, aussi bien en termes de Code du Travail que d'accessibilité aux Personnes à mobilité Réduite et également en termes de sécurité, en proposant des indices des protections adaptés et conforme au programme. Ils répondront aux recommandations de l'AFE et à la norme NF EN 12464-1 et NF EN 12464-2. La qualité des LED respectera les normes NF EN 12 464 et NF X 35-103, elles seront classées dans le groupe de risque 0 selon la norme NF EN 62 471.

3.13 Eclairage de sécurité

3.13.1 Mise en œuvre de l'appareillage

3.13.1.1 Appareillage encastré

Dans tous les locaux autres que les locaux techniques et sauf indications contraires sur les plans, l'appareillage sera du type encastré à fixation par vis.

Dans tous les cas en encastré, les appareillages ne seront pas positionnés dos à dos afin de limiter les ponts phoniques.

Boîtes d'encastrement :

Dans le cas d'une distribution encastrée, les boîtes seront du type pour fixation à vis avec entrées défonçables latérales et frontales, et jumelables entre elles horizontalement ou verticalement, permettant des combinaisons multiples. Les boîtes seront disposées de manière à éviter les ponts phoniques (pas de boîte dos à dos).

Pour le béton banché, les boîtes d'encastrement seront mises en place au coulage. Elles sont du type pour fixation à vis à rattrapage d'aplomb.

Lorsqu'il sera fait usage d'appareillage d' huisseries métalliques ou de cloisons sèches, les logements de l'appareillage doivent être munis de boîtes isolantes non-propagatrices de la flamme.

3.13.1.2 Installation des appareils de commande de l'éclairage

Les appareils de commande de l'éclairage seront fixés à proximité des accès, côté "ouvrant" des portes, à une hauteur conforme à la réglementation liée à l'accessibilité des handicapés.

3.13.1.3 Installation des prises de courant

Les prises de courant seront fixées à une hauteur de 1,30 m dans les locaux techniques et à 0,30 m dans les autres locaux, sauf indications contraires sur les plans.

Dans le local « radio type 3 », la distribution des prises de courant sera réalisée depuis le plafond au droit du paravent plombé.

Les prises de courant seront toujours positionnées avec le contact de terre en haut.

Spécification salle ISO 7 et 8 :

Les prises de courant dans les salles blanches ISO 7 et ISO 8 doivent être soigneusement sélectionnées et installées pour garantir un haut niveau d'étanchéité et de propreté. Cela contribue à maintenir l'environnement contrôlé et à prévenir la contamination. Les prises et les boîtiers doivent être fabriqués à partir de matériaux lisses et non poreux pour faciliter le nettoyage et réduire la contamination. Les prises doivent être encastrées dans les murs pour minimiser les bords et les surfaces où la poussière peut s'accumuler. L'utilisation de boîtiers étanches est recommandé pour protéger les composants électriques de l'humidité et des contaminants. Les prises doivent être conçues pour être facilement nettoyables afin de maintenir les normes de propreté de la salle blanche. Les installations électriques doivent être conformes aux normes et réglementations spécifiques aux salles blanches, telles que les normes ISO et les directives locales.

3.13.2 Objet

L'éclairage de sécurité doit répondre aux objectifs suivants :

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

Les appareils mis en place répondront aux dispositions édictées par le Règlement de Sécurité contre l'Incendie et relatif aux Etablissements recevant du Public, et 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. L'éclairage de sécurité sera réalisé conformément à la réglementation en vigueur, aux indications portées sur les plans joints au présent dossier et aux avis du bureau de contrôle.

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

Le degré de protection des appareils est fonction des locaux dans lesquels ils sont installés.

Le système existant est basé sur une architecture centralisée de marque COPPER – LUMINOX.

L'éclairage de sécurité sera réalisé à l'aide de blocs autonomes de type SATI adressable.

Les blocs autonomes seront alimentés et protégés à partir des tableaux divisionnaires de zone et des circuits correspondants.

Les équipements seront installés conformément aux prescriptions techniques du fabricant, aux normes et de manière à garantir l'accessibilité en maintenance.

Il sera prévu une télécommande de mise au repos dans les TGD.

3.13.3 Localisation

3.13.3.1 L'éclairage d'évacuation

L'éclairage d'évacuation permettra à toute personne d'accéder à l'extérieur à l'aide d'une signalisation lumineuse d'orientation implantée :

- Au-dessus des issues de secours ;
- Dans les circulations, tous les 15 mètres, à chaque changement de direction, à chaque obstacle, de part et d'autre des portes de recoupement coupe-feu ;
- Dans tout local ou hall dans lequel l'effectif peut atteindre 100 personnes en étage ou en rez-de-chaussée ou cinquante personne en sous-sol ;
- Au-dessus des issues des locaux de travail pouvant accueillir plus de 20 personnes ;
- Au-dessus des issues de locaux de travail ne débouchant pas de plain-pied dans un dégagement équipé d'éclairage d'évacuation.

3.13.3.2 L'éclairage d'ambiance

L'éclairage d'ambiance sera installé dans tout local ou hall dans lequel l'effectif du public peut atteindre cent personnes en étage ou au rez-de-chaussée ou cinquante personnes en sous-sol, avec un minimum de 2 blocs.

3.13.4 Éclairage d'évacuation

L'éclairage d'évacuation sera réalisé par blocs autonomes non permanents à LED ayant les caractéristiques suivantes :

- tension d'alimentation : 230 V - 50HZ
- flux lumineux assigné pendant la durée de fonctionnement : 45 lumens
- autonomie : 1 heure
- type de fixation adapté au support (mural ou plafond)

Ils seront conformes aux normes NF C71-800 et NF EN60-598-2-22 et admis à la marque de qualité NF AEAS.

Suivant leurs implantations et la position de chaque bloc, le montage pourra être réalisé en applique, en plafond ou en drapeau. Tous les accessoires de mise en œuvre seront prévus.

De plus tous les blocs recevront une étiquette de signalisation normalisée de type pictogramme. Dans le cas où elles ne seraient pas utilisées, elles seront restituées au Service Sécurité du CHU.

La position de chaque bloc garantira une bonne accessibilité du bloc pour les opérations de maintenance (notamment le débouchage).

Ils seront du type SATI conformément à la norme NF C71-820.

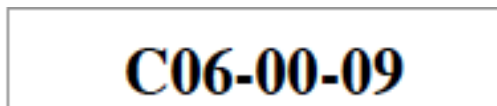
Ces équipements seront de référence *Planète design LUM 17014*, ou *Planète 45 ES LUM17015* (pour les zones techniques).

Dans chaque local technique, il sera prévu un bloc autonome portatif du type protégé, raccordé sur une prise de courant normalisée.

3.13.5 Repérage

Le numéro d'identification doit apparaître de façon visible sur la partie inférieure du BAES.

Les étiquettes caractères noir sur fond blanc : bande DYMO largeur 12mm.



Plan d'adressage :

Devront être remis avec les DOE :

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

Adresse		Bâtiment	Niveau	Type (BAES, BAEH, Ambiance)
Zone	N° Bloc			

3.13.6 Supervision

Les centrales de gestion sont supervisées à distance au travers du réseau à l'aide d'un logiciel de supervision dédié interfacé avec la GTB. Tous les blocs sont animés et figurent sur les vues en plan des niveaux avec leur adresse.

Il sera prévu la mise à jour de la supervision du site.

3.14 Alimentations spécifiques

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

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

- Un câble en attente d'une longueur de 3,00 m pour alimenter un équipement fourni et installé par un autres corps d'état ;
- Directement raccordés sur le terminal ;
- Sur boîte de raccordement avec bornes de raccordement adaptées.

Les points en attente seront issus des armoires divisionnaires de zone.

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

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

Chauffage, Ventilation, Conditionnement d'air et Plomberie

L'électricien devra les alimentations électriques des équipements du lot CVC tel que :

- Désenfumage (depuis TGS),
- CTA,
- Ventilo-convecteurs,
- Extracteur,
- Lave bassin, (sur interrupteur rotatif de proximité, dimensionné au calibre de la protection du lave bassin)
- Etc.

Nota : Les ventilations de confort devront être coupées par la coupure d'urgence de ventilation.

Menuiserie serrurerie

L'électricien devra les alimentations électriques des équipements du lot Menuiserie serrurerie tel que :

- Serrures ou ventouses aux différents accès (y compris alimentation TBT),
- Alimentation des bras débrayable des locaux à risques 1 ou 2 vantaux, (repérage sur plan)
- Etc.

Autres usages divers

L'électricien devra les alimentations électriques des équipements spécifiques tel que :

- Scanner,
- Ostéodensitométrie
- Monte malade,
- Etc.

Alimentation électrique des équipements radio :

Radio type 1 :

- Prise de courant au niveau du plan de travail (16A-220V)
- Alimentation électrique du générateur radio, triphasé, 85kVA

Ostéodensitométrie :

- Alimentation électrique (16A-220V) avec disjoncteur dédié

Scanner :

- Alimentation électrique, triphasé, 100kVA

4 ELECTRICITE COURANTS FAIBLES

4.1 Système de Sécurité Incendie (SSI)

4.1.1 Généralités

Pour des raisons d'exploitation, la zone de chantier sera entièrement isolée. Les bus SDI et CMSI seront rebouclés pour isoler cette partie du bâtiment.

Durant la phase de Travaux et dans toutes les zones impactées par les travaux, il sera maintenu une DI de chantier. Cette DI devra être protégée pendant les travaux générant de la poussière de manière à garantir son fonctionnement et limiter les fausses alarmes.

Cette protection devra être enlevée hors travaux pour garantir la mise en sécurité du bâtiment.

D'une manière générale, l'actualisation des données de site et de la navigation graphique des Unités d'aide à l'Exploitation du SDI et du SMSI situées au PC sécurité du CHU, et toutes les modifications liées à l'exploitation des équipements centraux et de l'UAE seront soumises à validation de la part du Service Sécurité, du coordinateur SSI, et de la maîtrise d'ouvrage.

Tous les équipements prévus devront présenter un certificat d'associativité avec le matériel central existant.

Le titulaire du présent lot devra se rapprocher du bureau d'étude du constructeur (SIEMENS) afin de travailler conjointement sur l'étude et la réalisation de ce projet. La complexité du système en place et la contrainte du travail en exploitation sur des installations de sécurité de l'hôpital oblige à une extrême vigilance et une très bonne connaissance des installations.

L'implantations des Mea sera à faire valider conjointement avec le service CSPJ.

Les travaux prévus sont les suivants :

Pour le SDI :

- Déprogrammation de l'ensemble des élément SSI dans l'emprise chantier
- Assurer le rebouclage des bus DI 04, 11 et 12 de la FC20 n°4
- Assurer le rebouclage des bus CMSI3-HA-BUS7, CMSI1-HA-BUS7 et CMSI1-HA-BUS8 série 11 à la suite de la dépose de certain MEA
- Assurer la continuité des lignes de télécommande et de contrôle des DAS CMSI et AG/AGS qui sont en et hors zone chantier (soit déplacement de l'élément de fin de ligne soit par tirage de liaison conforme).
- Suppression de tous les équipements existants (détection automatique et DM)
- Réalisation d'une détection automatique « de chantier » provisoire
- Modification de l'installation existante, l'adjonction de nouveaux équipements de détection incendie pour la surveillance de la circulation

Pour le SMSI :

- Déplacement des MEA en dehors de la zone de travaux, s'ils sont utilisés pour des fonctions hors travaux (exemple : MEA dans la zone de travaux gérant une porte coupe-feu d'une zone adjacente à la zone de travaux)
- Suppression des MEA de la zone chantier servant à des fonctions de la zone de travaux (et donc supprimé)
- Suppression de l'ensemble des câbles de la zone de chantier
- Suppression de l'ensemble des clapets coupe-feu de la zone de chantier

- Déconnexion des VB/VH des MEA.
- Mise en place de portes battante à fermeture automatique en recoupement des circulations horizontales communes créées (hors lot)
- L'installation de Dispositifs de Verrouillage électromagnétiques pour Issue de Secours aux entrées du service, (hors lot)
- La modification de l'installation désenfumage (mis en place volets à portillon ou tunnel sur conduits, ventilateurs extracteur de fumée) pour le balayage mécanique des circulations horizontales communes créées

Pour l'ensemble :

- Mise en service de l'ensemble des éléments DI et CMSI sur l'emprise chantier
- Création MD20 au local SSI H1 au R-1, (sans objet déjà prévu dans le projet BUGNARD)
- Remplacement des MEA 11 des moteur 60-61-62-63 par des MEA 20 et déplacement de ceux-ci, les nouveaux MEA seront positionnés en toiture terrasse dans une armoire étanche ou dans le local SSI H1 au R-1
- Prise en compte de l'ascenseur sur les niveaux R-2 et R-1 (NSA et modification au niveau R-1), insertion MEA pour NSA
- L'actualisation des données de site et de la navigation graphique des Unités d'aide à l'Exploitation du SDI et du SMSI situées au PC sécurité du CHU D'une manière générale, toutes les modifications liées à l'exploitation des équipements centraux et de l'UAE sera soumise à validation de la part du Service Sécurité, du coordinateur SSI, et de la maîtrise d'ouvrage.

4.1.2 Dépose et existant

Toutes les interventions sur les installations existantes devront faire l'objet de demande auprès du service concerné. Suivant la criticité des liaisons, les interventions pourront être réalisées de nuit ou le weekend. De plus des mesures compensatoires pourront être demandées par les services concernées.

Il sera prévu la dépose de tous les équipements constitutifs du système de sécurité incendie (MEA, détecteurs, déclencheurs manuels, diffuseurs sonores, tableau de report d'alarme, etc. ...). Une attention particulière sera apportée lors de la dépose.

Les détecteurs automatiques de type SINTESO seront donnés à la maîtrise d'ouvrage pour leur stock de maintenance.

Dans le cadre des travaux, un certain nombre de tronçons de gaines équipés de clapets coupe-feu seront neutraliser, la dépose des mécanismes seront à charge du lot CVC, les prestations concernant la neutralisation des commandes et des signalisations de ces clapets seront à charge du présent lot, (cf. notice CVC_PB).

Les bus seront entièrement rebouclés pour isoler la zone de travaux. Si des MEA présent dans la zone de travaux sont utilisés pour des équipements restant en fonctionnement (en dehors de la zone de travaux) ceux-ci seront déplacés.

A cet effet, il sera prévu :

- La réalisation d'une campagne de test préalable au démarrage des travaux pour validation du fonctionnement préalable. Elle pourra être réalisée concomitamment aux essais mensuels.

Pour toutes les liaisons nécessaires, il sera prévu à la charge du présent corps d'état la dépose, repose et réfection (si nécessaire) du faux plafond des zones non réaménagées.

4.1.3 Localisation

Les matériels centraux du SSI (ECS, CMSI, AES) existants intégrés en baie informatique au format rack 19 pouces sont implantés dans un local dédié, désigné local SSI, situé au niveau (R-H1-B-K3).

Les principaux composants de l'installation sont de marque commerciale SIEMENS.

L'architecture du SSI est constituée de plusieurs ECS et de plusieurs CMSI.

Les matériels centraux concernés par la présente intervention sont identifiés :

- FC 20 N°4, pour l'ECS
- CMSI 3 HA, pour le CMSI

En complément, l'ensemble des événements survenant sur les installations du SSI du centre hospitalier sont centralisées et exploitées depuis le Poste Central de Sécurité situé au rez de chaussée du bâtiment H3, à l'entrée du site, par une Unité d'Aide à l'Exploitation.

4.1.4 Conception des zones

La conception des zones définitives est définie dans le cahier des charges fonctionnel SSI.

De plus, le principe des zones de mise en sécurité suivant les différentes phases de travaux est défini dans les annexes au cahier des charges SSI.

4.1.5 Système de détection incendie

Le principe retenu est celui de la détection partielle au sens de la norme NF S61-970, et conformément au cahier des charges fonctionnel SSI.

Conformément aux dispositions de l'article U44, des détecteurs automatiques d'incendie doivent être installés dans les volumes à surveiller suivants :

- Tous les locaux (à l'exception des sanitaires, salles de bains, cages d'escaliers).
- Circulations horizontales communes.

Le système de sécurité incendie est existant, il est de marque SIEMENS. L'équipement communiquera via le réseau propriétaire avec les autres équipements existants (CMSI, UAE, etc. ...).

L'implantation des détecteurs automatiques d'incendie est donnée à titre indicatif.

Le système de détection incendie est considéré à obligation de résultat ; l'entreprise aura à sa charge les adaptations nécessaires en phase d'exécution, ainsi que lors des visites des commissions de sécurité si des prescriptions imposent des équipements complémentaires.

4.1.5.1 Détecteurs automatiques

Les détecteurs seront certifiés conforme à la marque NF SSI.

Chaque détecteur doit comporter un voyant Led signalant une tête en alarme, les socles devront être polyvalents, c'est-à-dire qu'ils doivent pouvoir recevoir tout type de détecteur sans aucune modification.

Ils doivent être montés en saillie ou encastré par adjonction d'une couronne.

Chaque socle doit avoir une sortie pour un indicateur d'action déporté ainsi qu'une étiquette indiquant le n° du détecteur visible sans démonter la tête de détection.

4.1.5.2 Indicateur d'action

Indicateur lumineux permettant le report de la signalisation feu du détecteur à l'extérieur du local contenant un ou plusieurs détecteurs.

L'indicateur d'action est implanté au-dessus de la porte principale du local monté en saillie.

Il sera prévu un indicateur d'action pour tous les locaux équipés de détection incendie.

4.1.5.3 Déclencheur manuel

Ils se présentent sous la forme d'un boîtier en matière thermoplastique de couleur rouge du type à membrane déformable.

Ils sont équipés d'une LED de signalisation de déclenchement et d'un volet de protection en PVC.

Il sera prévu la non reconduite des équipements jugés superflus au regard de l'article MS 65 du règlement de sécurité. DM de part et d'autre des portes de recoupement de circulation.

4.1.5.4 Limites de surveillance

L'implantation et la quantité des détecteurs automatiques sera conforme à la norme NFS 61-970.

Le facteur de risque retenu pour déterminer la surface nominale de surveillance (An) sera de :

- K = 1 pour les circulations horizontales communes, les bureaux ou assimilés.
- K = 0,3 pour les locaux à sommeil.
- K = 0,6 pour les autres locaux.

Pour les locaux d'imagerie, se référer au cahier des charges SSI.

4.1.6 Système de Mise en sécurité incendie

Les modules déportés assurant les fonctions de mise en sécurité seront installés dans un Volume Technique Protégé. En l'absence de définition d'implantation de volumes techniques protégés (non portés sur plan architecte), les matériels déportés du CMSI devront être implantés au sein de la zone de mise en sécurité pour la fonction desservie (exemple : dans ZF si désenfumage).

Il sera prévu un module déporté ainsi que l'extension des voies de transmissions pour la prise en charge des nouveaux D.C.T, diffuseurs d'évacuation et DAS.

Le CMSI piloté par l'ECS commandera les DAS. L'ensemble des commandes d'asservissement sera correctement repéré par fonction. Chaque fonction pourra être enclenchée manuellement par l'utilisateur au niveau de la centrale (UCMC).

Conformément au règlement de sécurité incendie, il sera prévu les asservissements :

- Diffusion de l'alarme générale sélective
- Fermeture des PCF et CCF,
- Ouverture des volets de désenfumage,
- Enclenchement des extracteurs de désenfumage,
- des bras débrayables des locaux à risque
- Arrêt des équipements électriques,
- NSA : information en local machinerie afin d'effectuer le "NON STOP SUR ETAGE EN FEU" ou "le retour automatique au niveau de référence avec condamnation",

A la charge du présent corps d'état, l'alimentation et la commande de tous les Dispositifs Actionnés de Sécurité.

Cette alimentation sera fournie à la tension nominale délivré par le SSI ; Tous les DAS devront se conformer à cette tension. Aucun convertisseur électronique ne sera toléré.

4.1.6.1 Fonctions

4.1.6.1.1 Compartimentage

Portes de recoupement (PCF)

Les portes de recoupement des circulations horizontales seront commandées par ZC.

Les blocs portes certifiés et estampillés NF selon la norme NFS 61-932, seront équipées de maintiens magnétiques fournis avec le bloc porte.

Les ventouses des PCF sont actionnées de façon à isoler la zone sinistrée par recoupement des circulations.

L'alimentation des ventouses est effectuée à partir d'un système en sécurité positive, ce qui implique d'alimenter en permanence les bobines des ventouses. La commande étant du type à rupture de courant, les câbles seront du type non-propagateur de la flamme.

Clapets coupe-feu (CCF)

Les CCF en limite de zone de compartimentage (au des parois délimitant les zones de compartimentage (ZC), au droit des plancher entre niveaux) sur les conduits de ventilation mécanique seront commandés par ZC.

L'alimentation des CCF sera effectuée à partir d'un système impulsif à train d'impulsions. Les lignes de commande seront auto-surveillées et un dérangement pour toute coupure ou court-circuit sera signalé.

La commande étant du type à émission de courant, les câbles seront de type résistant au feu.

Un indicateur d'action associé à chaque CCF et posé sous le faux plafond ou plafond signalera l'état du clapet.

Commande de réarmement des DAS

Selon les exigences particulières d'exploitation prédéfinies, le réarmement des DAS sera :

Pour les portes à fermeture automatique, Manuel et local, par action directe sur les éléments mobiles du mécanisme.

Pour les clapets télécommandés, à distance, par motorisation électrique, à partir d'un dispositif de commande centralisé existant situé dans le local SSI par dérogation aux dispositions de délocalisation dans la ZS visée au paragraphe 9.3.2.3 de la norme NF S61-932 (disposition existante inchangée).

Tous les clapets coupe-feu asservis au SSI seront à réarmement motorisé. L'alimentation de réarmement de CCF motorisé sera indépendante des alimentations du SSI. Il ne s'agit pas d'une AES.

Le présent lot devra les transformateurs BT/BT calibrés pour le nombre de DAS réarmés simultanément. Les protections amont et aval de ces transformateurs seront réalisées par disjoncteurs.

Les commandes de réarmement des CCF, les transformateurs et coffret de protection seront installés dans les zones de compartimentage concernées.

L'automatisme de gestion du réarmement est à la charge du corps d'état CVC. Les clapets coupe-feu ne sont pas représentés sur les plans électricité, mais uniquement sur les plans CVC.

Non-stop ascenseurs

Le CMSI est équipé de commande de NSA pour l'ensemble des appareils élévateurs. Il sera fourni à l'ascensoriste un contact sec par niveau et par appareil sur les borniers des tableaux DTU en machinerie. Les appareils élévateurs sont représentés sur plan. L'asservissement du NSA sera par ZC.

Arrêt ventilation

Les installations de ventilation mécanique qui ne concourent pas au désenfumage ou qui desservent des réseaux de ventilation mécaniques de confort (débits d'air supérieurs à 200m³/h et par local) devront être asservies aux ZDA des niveaux désenfumés. Le matériel SSI fournira au lot ventilation, un contact sec NF associé à la fonction de désenfumage (ZF) de la zone sinistrée.

Cet arrêt technique est piloté avec la commande de désenfumage de la zone concernée.

Portes équipées de contrôles d'accès

Toutes les portes équipées de contrôle d'accès, empêchant toute évacuation par un système de verrouillage électromagnétique, seront asservies au SSI pour déverrouillage des accès dès déclenchement du processus d'alarme.

4.1.6.1.2 Désenfumage

Le désenfumage permettra d'évacuer les fumées et gaz de combustion afin de favoriser l'évacuation de la zone sinistrée.

Les DAS concourant au désenfumage sont :

- Les volets d'amenée et de reprise d'air
- Les moteurs de désenfumage

L'alimentation des volets (ou trappes) de désenfumage ainsi que des contacteurs de commande des extracteurs de désenfumage sera effectuée à partir d'un système impulsif à train d'impulsion. Les lignes de commande seront auto-surveillées, et un dérangement pour toute coupure de court-circuit sera signalé.

La commande étant du type à émission de courant, les câbles seront du type résistant au feu.

Les états de position d'attente et de sécurité seront obligatoirement surveillés.

Les volets de désenfumage sont repérés sur les plans de désenfumage. Liste des moteurs de désenfumage au &3.8.

Le désenfumage sera mis en service de façon automatique ou manuelle selon les séquences suivantes :

Automatiquement : Une détection incendie en circulation commande l'ouverture des volets de désenfumage de la ZF et le démarrage des moteurs de désenfumage concernés.

Un interverrouillage entre niveau sera prévu. La zone coupe-feu enfumée sur un autre niveau (desservi par la même gaine de désenfumage – conduit commun) ne peut plus alors être désenfumée automatiquement.

Manuellement au CMSI : Il est toutefois toujours possible de déclencher le désenfumage d'une zone instantanément depuis l'UCMC.

Cette fonction sera accessible uniquement sur la baie du SSI quel que soit l'état d'alarme des autres zones de mise en sécurité.

Chaque ventilateur à installer (soufflage ou extraction) sera piloté et surveillé par l'intermédiaire d'un coffret de relaying conforme à la norme NF S61-937-9.

Un report de signalisation de leurs états de position d'attente et de sécurité de chacun d'eux devra être assuré sur une US spécifique du CMSI.

Chaque ventilateur de désenfumage sera alimenté par une liaison électrique de sécurité réalisée en câble résistant au feu (CR1), depuis le tableau général de sécurité.

Commandes d'arrêt des moteurs de désenfumage « Arrêt Pompier »

Chaque ventilateur de désenfumage doit pouvoir être mis à l'arrêt depuis l'endroit où se trouve sa commande manuelle de mise en sécurité (CMSI ou DCM). Cette fonction ne doit pouvoir être obtenue qu'au niveau d'accès 2 (NF S 61.932) et doit être signalée en tant qu'anomalie sur l'unité de signalisation.

Le dispositif doit intervenir en aval du coffret de relayage, sous la forme d'un dispositif de commande télécommandé intercalé sur le circuit d'alimentation de chaque moteur.

Les boîtiers de télécommande de mise à l'arrêt seront installés par le présent lot à proximité du CMSI, à raison d'une commande d'arrêt par moteur.

Réarmement électrique des moteurs de désenfumages

Pour chaque ventilateur, le dispositif de réarmement à distance, indépendant du SMSI, sera réalisé par un organe commande de type impulsif (commutateur monostable), placé à un niveau d'accès différent du niveau 0 (hors de la portée du public). Par dérogation aux dispositions de paragraphe 9.3.2.2.2 de la norme NF S61-932, eu regard au principe général d'implantation existant, tous les organes de commande de réarmement électrique des nouveaux ventilateurs (sur conduit unitaire ou collectif) seront placés à proximité du CMSI, regroupés et intégrés dans la baie 19 pouces existante située au local SSI, au niveau (R-H1-B-K3).

Réarmement des coffrets de relayage

Les organes de commandes de réarmement (accès de niveau 1 au minimum) seront placés respectivement :

- Pour les ventilateurs sur conduits collectifs, à proximité immédiate du CMSI, voire intégrés dans l'enveloppe de ce dernier dans les conditions définies au paragraphe 9.3.2.2.2 de la norme NF S61-932. L'organe pourra être commun à l'ensemble des ventilateurs sur conduit collectif.
- Pour les ventilateurs sur conduit unitaire, dans la zone de désenfumage qu'ils desservent, placé au niveau d'accès I (dispositif à clé ou implanté en gaine technique ouvrant sur la ZF réservée aux équipes d'intervention).

L'énergie électrique nécessaire au réarmement pourra être fournie à partir de la AES du SMSI, sous réserve d'une liaison électrique d'alimentation sélectivement protégée.

4.1.6.1.3 Evacuation

Alarme Générale Sélective (AGS)

Les zones réaménagées étant considérées comme accessibles au public, et conformément au règlement de sécurité, la diffusion de l'alarme sera réalisée par des diffuseurs sonores d'alarme générale sélective.

Afin de garantir son audibilité, il sera prévu des diffuseurs type AGS dans les circulations. Ils seront disposés par principe, en nombre suffisant, dans les circulations horizontales communes des niveaux recevant du public.

Le Boîtier sera constitué d'un buzzer et d'un voyant. Le signal sonore de l'AGS ne doit être identifiable comme signal d'alarme que par le seul personnel auquel il est destiné. Les boîtiers AGS seront installés, en nombre suffisant, dans les circulations horizontales communes des niveaux recevant du public.

Un DAGS émet un signal sonore continu (ou discontinu) d'une puissance acoustique de 60dB(A) à 1 m.

Le signal sonore pourra être complété d'une indication lumineuse de couleur rouge.

L'alarme sera diffusée au niveau du tableau de signalisation ainsi qu'à l'ensemble des reports :

- Synthèse alarme feu
- Synthèse dérangement de ligne.

Dispositifs Sonores d'Alarme Feu (DSAF)

Sans objet pour la présente intervention (partie d'établissement couverte par l'alarme générale sélective).

Dispositifs Visuels d'Alarme Feu (DVAF)

Sans objet pour la présente intervention (partie d'établissement couverte par l'alarme générale sélective).

Issue de secours verrouillées

Les portes d'issues de secours maintenues fermées en permanence seront asservies au SSI pour déverrouillage automatique dès déclenchement du processus d'alarme.

Le verrouillage devra être de type électromagnétique conforme à la norme NF S61 937.

Un dispositif d'ouverture d'urgence sera associé à chaque accès, sous la forme d'un boîtier bris de glace installé à proximité directe, assurant la fonction d'interrupteur intercalé sur la ligne de télécommande.

Porte à accès contrôlé

Les portes intérieures équipées empêchant l'évacuation seront asservies au SSI pour déverrouillage automatique dès déclenchement du processus d'alarme.

Le verrouillage devra être de type électromagnétique conforme à la norme NF S61 937.

Un dispositif d'ouverture d'urgence sera associé à chaque accès, sous la forme d'un boîtier bris de glace installé à proximité directe, assurant la fonction d'interrupteur intercalé sur la ligne de télécommande.

Arrêt d'équipement technique liés à la fonction évacuation

Portes coulissantes automatiques

A la demande du maître d'ouvrage, afin de limiter la panique du public, il sera procédé, en cas de déclenchement de l'un des processus de mise en sécurité du SMSI (évacuation, compartimentage, désenfumage), à l'effacement des portes coulissantes installées en façade et à l'intérieur du bâtiment.

A noter, ces dispositifs télécommandés par le CMSI ne constituent pas des Dispositifs Actionnés de Sécurité au sens la norme NF S61-937.

4.1.7 Unité d'Aide à l'Exploitation

Dans le cadre du présent projet, il sera prévu la mise à jour des UAE (SDI et CMSI, exploitation et redondance) pour intégrer toutes les modifications liées aux travaux y compris adaptation provisoire lors des différentes phases de réception.

4.1.8 Distribution générale

4.1.8.1 Ligne de détection et déclencheur manuel

L'ensemble de ces lignes sera constitué par du câble téléphonique normalisé de couleur rouge du type multipaire diamètre 9/10 mm minimum, protégé sous gaine thermoplastique ou tout autre spécification si nécessaire (écrans, blindages, etc.).

Il sera prévu du câble de type CR1 entre la centrale incendie et le premier détecteur ou déclencheur, entre le dernier détecteur ou déclencheur et la centrale incendie et sur portion de câble transitant deux fois la même zone de détection.

4.1.8.2 Canalisations électriques de sécurité résistant au feu

Les enveloppes des dispositifs de dérivation ou de jonction doivent satisfaire à l'essai au fil incandescent à 960°C, le temps d'extinction des flammes après retrait du fil incandescent étant au plus tard de cinq secondes.

Les câbles et conducteurs résistant au feu seront obligatoirement de la catégorie CR1 conformes aux spécifications de la Norme NF C 32.070.

Ces canalisations seront regroupées indépendamment des autres câbles. Ils seront fixés par colliers métalliques.

Nota : Les câbles seront d'une section suffisante pour avoir une résistance mécanique correcte et des caractéristiques électriques, résistances, isolement, compatibles avec les contraintes de l'installation.

Lorsqu'un câble nécessite d'être du type résistant au feu, ce type sera inchangé du SDI du CMSI jusqu'aux DAS, sans modification de composition.

4.1.8.3 Pose des canalisations

- Les canalisations seront posées dans des chemins de câble lorsque leur nombre sera supérieur à 4.
- Sous conduits encastrés type ICTA ou ICA APE dans les cloisons ou murs de séparation
- Sous conduits apparents type IRL dans les autres locaux sans faux-plafond
- Sous goulotte dans les locaux où les conduits ne peuvent être encastrés

La section d'occupation des conducteurs dans les conduits, toutes protections comprises, ne devra pas être supérieure au tiers de la section intérieure du conduit

Sur chemins de câbles courants forts pour les canalisations de puissances

Nota : Dans les locaux techniques, le montage apparent sera du genre « montage métro » (jusqu'aux dérivations ou points terminaux). Les colliers de fixations seront du genre INSTALCLIP de chez SAREL ou similaire.

Dans tous les cas, le passage des canalisations en traversée de planchers et de murs devra être calfeutré en respectant le même degré coupe-feu des matériaux traversés.

4.1.9 Repérage

Chaque corps d'état devra le repérage de l'ensemble des éléments concourants à la sécurité incendie le concernant (DM, IA, DI, ...) par étiquettes dilophane gravées. L'identification des équipements sera réalisée selon les spécifications techniques détaillées ci-dessous.

4.1.9.1 Système de Détection Incendie

Chaque DI et DM devront être physiquement identifiés sur place, conformément à la charte signalétique décrite ci-après.

Les DI seront posés avec embases : embase + socle + tête du détecteur + étiquette identifiante.

Les déclencheurs manuels seront à membranes déformables et capots de protection (selon besoin) 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 associés. Ils seront physiquement identifiés.

Il sera prévu une réserve de 30% sur les poids des bus créés.

4.1.9.2 Système de Mise en Sécurité Incendie

Tous les éléments seront identifiés conformément à la charte signalétique décrite ci-après.

Il sera prévu des contacts de position au droit de chaque CCF ou volet tunnel de désenfumage y compris signalétique.

Tous les équipements non accessibles physiquement seront motorisés (CCF, Volet tunnel, etc. ...).

Si des verrouillages sont installés sur des PCF, le boîtier vert de déverrouillage devra être de type Alligator version sans clavier, ou équivalent (capot de protection + plombage + alarme locale).

Le système de verrouillage des PCF sera soumis à approbation du service sécurité. Il est préconisé des verrous type Sersys ou équivalent adaptés au type de fonctionnement (PCF va et vient, simple action, uniquement IS, passage intensif, ...)

4.1.9.3 Charte signalétique

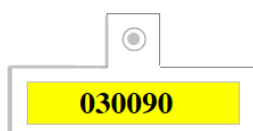
Pour tous les équipements en cas de pièces démontables et indépendantes (par exemple le châssis et la grille pour une amenée d'air de désenfumage), il sera prévu le repérage de tous les éléments.

4.1.9.4 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, à côté DI.



4.1.9.5 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.

030090

4.1.9.6 Identification des boîtiers de déverrouillage vert

Les étiquettes caractères noir sur fond vert : bande DYMO largeur 12mm.

Pose partie supérieure de l'élément.

DEV H1-1-1-01

4.1.9.7 Identification des grilles de désenfumage

Les étiquettes caractères noir sur fond rouge : bande DYMO largeur 12mm.

Pose partie supérieure droite de l'élément.

VEXT H1-1-1-56

4.1.9.8 Identification des volets de désenfumage

Etiquettes poly gravées caractères blanc sur fond rouge PVC expansé de classe feu M1 au format 7cm x 1,5cm

Pose partie supérieure de l'élément sur le carter du mécanisme de réarmement.

VEXT H1-1-1-56

4.1.9.9 Identification des PCFz, PCFr, PCFv, PA

Etiquettes poly gravées caractères blanc sur fond rouge PVC expansé de classe feu M1 au format 5 cm x 1cm

Pose partie supérieure droite du cadre de la porte.

PCFz H2-A-9-01

4.1.9.10 Identification des CCFv, CCFd

Etiquettes poly gravées caractères blanc sur fond rouge PVC expansé de classe feu M1 au format 7cm x 1,5cm

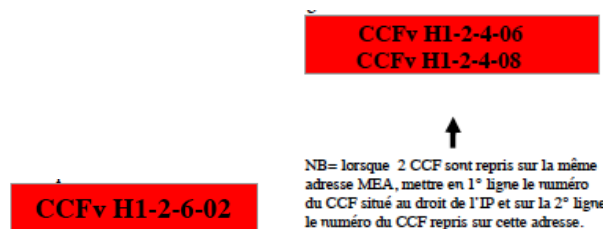
Pose sur le corps du CCF visible depuis le sol.

CCFv H1-2-6-02

4.1.9.11 Identification des Indicateurs de position (CCF)

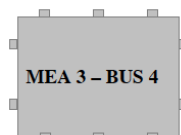
Les étiquettes caractères noir sur fond rouge : bande DYMO largeur 12mm.

Pose sur la façade de l'IP visible depuis le sol.



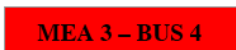
4.1.9.12 Identification des MEA

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 noir sur fond rouge : bande DYMO largeur 12mm.



4.1.10 Prestations particulières

4.1.10.1 Fiches d'essais

Afin de réceptionner l'installation, l'entreprise établira et diffusera des fiches d'essais attestant du bon fonctionnement de la détection et de l'ensemble des asservissements.

4.1.10.2 Vérification installation

Essais de fonctionnement

Conformément à la norme NF S61 970, l'installateur devra réaliser un essai de fonctionnement de chaque détecteur de fumées, avec un dispositif non destructif répondant aux caractéristiques d'excitation du détecteur concerné ou par un moyen de test spécifique déclaré par le constructeur.

Le coordinateur SSI réalisera les essais fonctionnels pour s'assurer de la corrélation points/asservissements dans toutes les zones.

Vérification du niveau de performances

Conformément à la norme NF S61 970, l'installateur devra accompagner la maîtrise d'œuvre et le CSSI pour réaliser des foyers types de site dans les zones à risques.

4.1.10.3 Dispositifs d'essais

L'entreprise devra prévoir à sa prestation l'ensemble des dispositifs d'essais nécessaires.

4.1.10.4 Fournitures incluses à la réception

Le présent corps d'état fournira en plus des dossiers de récolement et éléments du dossier SSI (identifiés dans le CCF), les programmations SDI et CMSI. Ainsi que tout support, système, et appareil nécessaire pour effectuer les opérations de chargement des données informatiques.

4.2 Câblage banalisé – Réseau multimédia

Toutes les interventions sur les installations existantes devront faire l'objet de demande auprès du service concerné. Suivant la criticité des liaisons ou installations, les interventions pourront être réalisées de nuit ou le weekend. De plus des mesures compensatoires pourront être demandées par les services concernées.

4.2.1 Normes et textes réglementaires

Les travaux du présent corps d'état devront être réalisés dans les règles de l'art, et seront conformes aux textes réglementaires et normes en vigueur au moment de l'exécution des travaux et en particulier, suivant les normes ci-après dans l'ordre de préséance en cas de divergence :

EN 50173	Technologies de l'information - Systèmes de câblage générique
ISO/IEC 11801	Technologies de l'information – Câblage générique des locaux d'utilisateur
EN 50406-1	Câbles multipaires de l'utilisateur final utilisés dans les réseaux de télécommunication à haut-débits - Partie 1 : câbles aériens
EN 50406-2	Câbles multipaires de l'utilisateur final utilisés dans les réseaux de télécommunication à hauts-débits - Partie 2 : câbles pour conduites et enterrés
Série IEC 61156	Câbles multiconducteurs à paires symétriques et quarts pour transmissions numériques
IEC 60603-7-51	Connecteurs pour équipements électroniques - Partie 7-51 : spécification particulière pour les fiches et les embases blindées à 8 voies pour la transmission de données à des fréquences jusqu'à 500 MHz
IEEE 802.3af	Télé alimentation à 13 W pour les appareils supportant l'application Ethernet (PoE)
EN 60512-9-3	Connecteurs pour équipements électroniques - Essais et mesures - Partie 9-3 : essais d'endurance - Essai 9c : manœuvres mécaniques (d'accouplement et de désaccouplement) avec charge électrique
IEEE 802.3at	Télé alimentation à 24 W pour les appareils supportant l'application Ethernet (PoE Plus)
Projet de norme Pr EN 60512-99-001	Test schedule for mating and un-mating connectors under electrical load: Part 99-001: Power over the Ethernet (plus) PoEPlus - Connectors used in ISO/IEC 11801 Class D or better, balanced cabling in support of IEEE 802.3 at.
Série EN 60793	Fibres optiques – Méthodes de mesures, procédures d'essai et spécifications
Série EN 60794	Câbles à fibres optiques - Spécifications
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
EN 50173-1, 2020 Am1	ISO/CEI IS 11801 incluant les normes européennes
EN 50173-1, 2020 Am2	ISO/CEI IS 11801 incluant les normes européennes
TIA/EIA-568-C.2	Type de raccordement

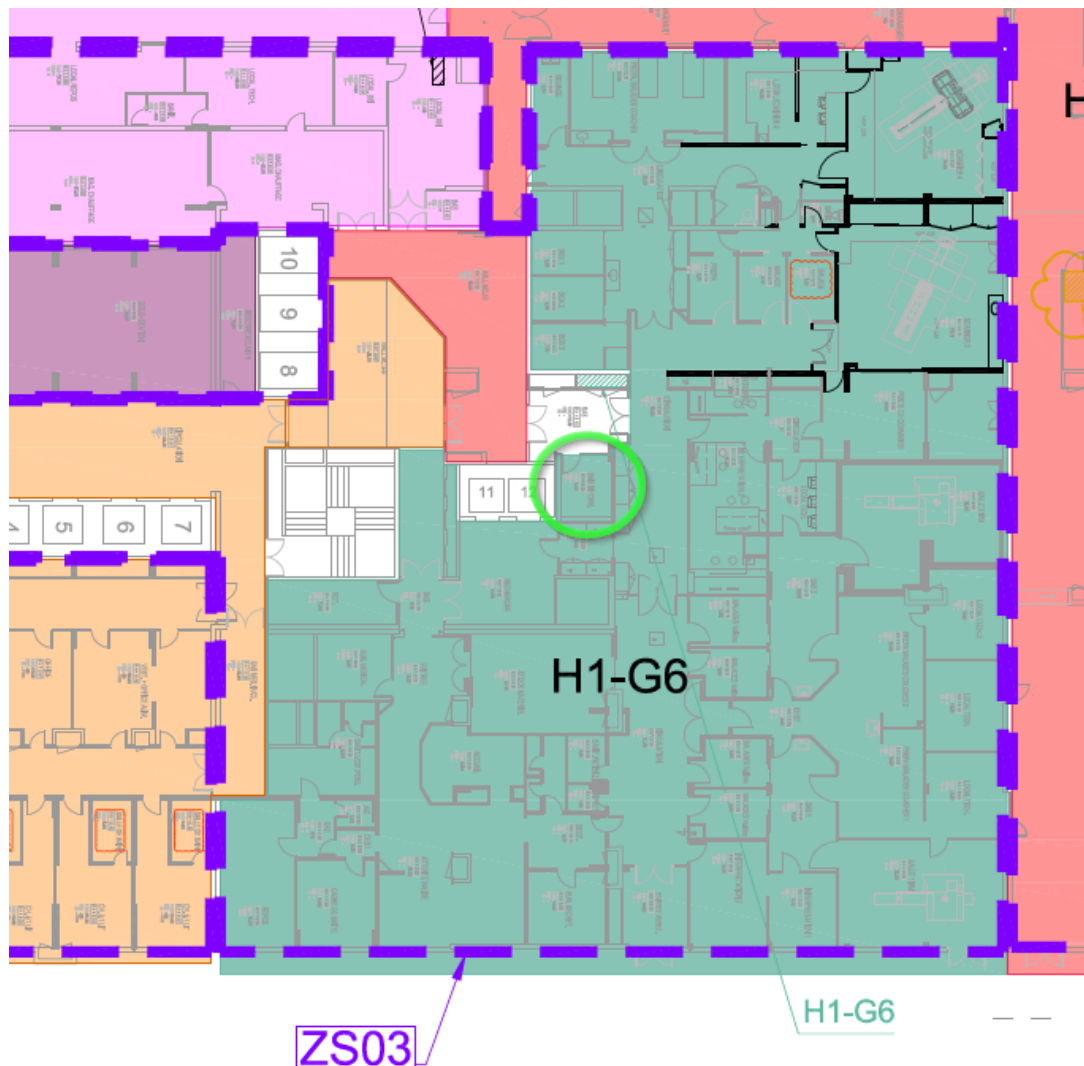
4.2.2 Objet

Il sera installé un pré câblage VDI, certifié catégorie 6A classe Ea et conforme à la norme ISO 11 801 dernière édition. Il permettra la liaison entre les prises RJ45 terminales et les différents sous-répartiteurs.

4.2.3 Localisation

Un local est existant dans l'actuelle zone imagerie (RRH1BMC50), à proximité des ascenseurs 11 et 12, ce local est considéré local fédérateur (EF) et de distribution capillaire (EC).

Le sous-répartiteur desservant la zone sera entièrement refait dans le cadre du présent projet. Les nouvelles baies accueilleront des bandeaux 24 ports et seront entièrement rebrassées (pour les besoins de l'existant conservés et ceux du projet).



4.2.4 Performances

Le réseau de précâblage (réseau V.D.I) sera conforme aux spécifications de la catégorie 6A et devra supporter les applications de la classe EA (fréquence jusqu'à 500 Mhz).

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

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

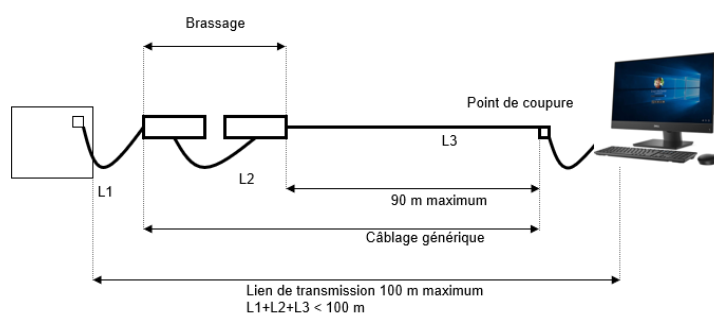
- Respect des rayons de courbure pendant et après la pose des câbles (au minimum 6 fois le diamètre de câble ou plus si indication du constructeur)
- Dériveur de touret obligatoire
- Réduire au maximum la longueur des câbles dénudés et détorsadés, selon la norme citée (13 mm de câble détorsadé).

Lorsque les câbles seront attachés avec bandes de type « velcro », le serrage sera réalisé manuellement afin de ne pas écraser le câble, le collier doit pouvoir légèrement glisser.

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

- architecture en étoile
- 3 niveaux maximums de distribution dont 2 maximums pour la dorsale
- distance réglementée pour la dorsale
- distance réglementée pour la distribution capillaire.

Ce schéma rappelle la définition d'un lien conformément à la norme ISO 11801.



4.2.5 Distribution capillaire

Le câblage capillaire sera conforme aux spécifications de la norme ISO/IEC 11801 et EN-50173 définissant les systèmes de câblage génériques. Il sera utilisé des composants de catégorie 6A - 100 ohms, supportant des applications de classe Ea pour une fréquence de transmission de 500 MHz offrant des débits de 10 Gbit/s jusqu'à 90m.

La zone de travaux imagerie devra être distribuée depuis le local VDI RRH1BMC50.

4.2.5.1 Prises terminales RJ45

La prise terminale Courants Faibles sera de type adaptable. Elle offrira une interface RJ45 8 points de base (conforme ISO 8877) et répondra aux spécifications ISO 11801 Catégorie 6A classe Ea, suivant les performances suivantes :

- Propriétés mécaniques
 - Matériau du noyau : zinc moulé sous pression
 - Matériau des contacts : métal à ressort
 - Matériau surface des contacts : Alliage nickel et or
- Propriétés électriques
 - Capacité de courant : 1 A
 - Tension assignée : 50 V
 - Résistance de contact : 20mOhm
 - Compatible PoE (802.3af), PoEp (802.3at)
- Performances standards à 500 MHz
 - Atténuation > 46dB
 - NEXT > 27dB
 - PSNEXT > 24dB
 - ACR > 9dB
 - PSACR > 6dB
 - Return loss > 8dB
- Montage sans outils et reconnectable
- Décharge de traction avec attache câble sur le module
- Arrivée du câble à 360°
- Blindage intégral à 360 degrés avec reprise de masse sur 360°
- Gamme C6A RJ45 field plug pro de METZ CONNECT ou équivalent

4.2.5.2 Les câbles de distribution

Caractéristiques techniques

Les câbles de distribution répondront aux caractéristiques suivantes :

- Blindage S/FTP
- Composé de 4 paires torsadées blindées individuellement avec écran général qui entoure l'ensemble des paires de fils dans le câble
- Jauge AWG 23
- Impédance 100 ohms (+/- 10 Ohms) de 1 à 500 MHz
- Compatible avec la norme PoE 13 W et PoEp 30 W
- ISO 11 801- dernière Edition Catégorie 6A classe Ea
- Enveloppe non-propagatrice de la flamme
- Matériaux sans halogène
- Performances électriques
 - Atténuation < 45dB à 100m à 500 Mhz
 - NEXT > 85dB à 500 Mhz

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

Longueur des liaisons

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

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

4.2.6 Rocades cuivre

Sans objet, existante.

4.2.7 Rocades optiques

Sans objet, existante.

4.2.8 Matériels

4.2.8.1 Baie de brassage

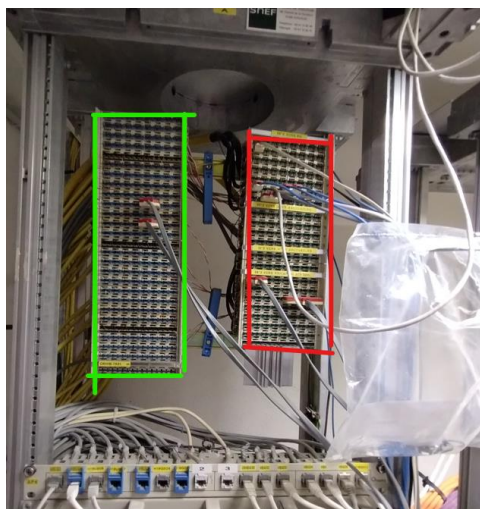
Zone imagerie (RRH1BMC50)

Le local VDI existant dans la zone de travaux imagerie (RRH1BMC50), dispose d'une surface suffisante pour intégrer une nouvelle baie.

En corrélation avec les travaux de la zone imagerie, le présent lot devra un curage complet des équipements et liaisons sur les deux baies existantes, qui ne sont ou ne seront plus en service.

Les modules CAD ci-dessous, (en accord avec le CHU), seront reconduit de la manière suivante :

- Le vert : les quelques lignes restantes peuvent être basculées sur le rouge.
- Vert à supprimer.
- Rouge à reconduire.



Il sera prévu de regrouper l'ensemble de la distribution de catégorie 5, existante et conservée, sur une des deux baies.



Les nouveaux câbles capillaires seront raccordés sur des nouveaux panneaux RJ45 intégrés dans les baies VDI existantes du local RRH1BMC50.

Une RJ45 dédiée à la vidéosurveillance sera installée dans le local, en plafond, (caméra à charge du CHU).

Panneaux de brassages RJ45 :

Les panneaux seront d'une capacité de 24 ports sur 1U, avec guide câbles arrière de profondeur 100 mm (référence 3M VOLSPK24 ou équivalent). Ils seront équipés de 24 noyaux RJ45 Catégorie 6A avec cage de faraday sur 360° et avec volet obturateur anti-poussière située sur le noyau RJ45. Sous chaque panneau il sera mis en place un range cordons horizontal 1U. Il sera prévu des caches pour la réserve de 30 %. Par RJ45, un plastron additionnel de couleur permettra de réaliser un repérage spécifique.

Configuration Baie 19" :

Il sera prévu une baie supplémentaire, elle respectera les dispositions suivantes.

Les baies existantes seront mises en conformité et devront respecter les dispositions de mise en œuvre du CHU suivantes, les éléments non présent pourront être complétés.

- Baies type ouvertes
- Standard 19", hauteur utile 41U.
- Dimension des baies suivant préconisation CHU.
- Bâti autoportant
- Empiètement réglable
- Pattes de fixation au sol
- Echelles à câbles sur un côté latéral
- Barrette de masse toute hauteur avec plage de raccordement 6,35 mm
- 120 points terminaux maxi / baies
- Baies indépendantes par niveaux
- Entre chaque panneau de brassage, il sera placé un passe cordon horizontal équipé de 5 anneaux métalliques.
- De chaque côté, il sera prévu des espaces avec des guides câbles verticaux pour les cordons de brassage.
- En partie basse, mise en place de deux bandeaux de 8 prises secteur 2P + T 10/16 A avec un disjoncteur différentiel 30 mA par bandeau

- Une pochette porte - plan rigide fixée dans le local contenant le ou les plans d'implantation des points d'accès avec leur repérage.
- Repérage de chaque baie par étiquette gavée suivant charte CHU.

Les éléments composants la baie seront positionnés selon le principe suivant de haut en bas :

- Répartiteur CAD Téléphone ou panneaux de brassage RJ 45 Cat3 56 paires et panneaux guide câble
- Panneaux de Brassage RJ45 et panneaux guide câble
- Etagère sur glissière
- Eléments actifs
- Tiroirs optiques
- Panneaux de distribution énergie.

4.2.9 WIFI & DECT

Le seul réseau WiFi supporté et accepté sur les établissements du CHU est exclusivement celui fourni et administré par les équipes informatique de la DSIO.

Les services de la DSIO devront s'assurer que la couverture radio (Wifi et DECT) est en adéquation avec le périmètre géographique du projet.

Les bornes WIFI et DECT sont hors lot et à charges de la MOA.

Il sera prévu dans les circulations des prises dédiées à la couverture WIFI et DECT.

Ces prises seront réparties en quinconce dans les circulations de manière à avoir un écart minimum de 2m entre chaque future borne et de manière distante des luminaires. Les prises RJ45 pour les DECT devront être éloignés des prises RJ45 du WIFI pour ne pas avoir d'interférence sur les signaux.

L'implantation est définie dans les plans joints au présent dossier, suivant l'implantation transmise par le CHU. Cette implantation pourra être modifiée en phase EXE sur demande de la DSIO.

4.2.10 Raccordement cuivre

4.2.10.1 Raccordement cuivre

Le répartiteur cuivre est constitué de bandeaux, de 24 ports RJ45 (1U, 19 pouces) pour les ressources et la distribution. Le bandeau permettra le raccordement des drains à la terre informatique.

4.2.10.2 Cordons de brassage cuivre

Les cordons de brassage seront souple, jauge 23 AWG, type RJ 45/RJ 45 et présenteront les mêmes caractéristiques que les liaisons terminales.

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

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

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

Le brassage capillaire des points d'accès devra impérativement respecter les affectations ci-dessous énumérées :

- Informatique Cordon RJ45/RJ45 de couleur Gris
- Surveillance Médicale Cordon RJ45/RJ45 de couleur Rouge
- Vidéosurveillance Cordon RJ45/RJ45 de couleur Violet
- WIFI Cordon RJ45/RJ45 de couleur Jaune
- Télévision Cordon RJ45/RJ45 de couleur Vert
- Téléphonie RJ45/RJ45 ou Cordon RJ45/CAD de couleur Bleu

4.2.11 Système de repérage, étiquetage

Le repérage sera effectué sur les équipements et sur les plans d'exécution. Il sera conforme aux règles de repérage du CHU de Toulouse.

4.2.12 Recette informatique

Chaque chaîne de liaison de données installée devra être testée conformément à la norme ISO 11801 class Ea, soit en Channel Link, soit en Permanent Link.

4.2.12.1 Appareil de test

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

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

4.2.12.2 Recette

Tests chaîne de liaison channel : Limites ISO CLASSE Ea Channel link max. 100m

Tests lien permanent (incluant la liaison du point de consolidation à la prise terminale) PL : Limites ISO CLASSE Ea permanent linkamd2 Permanent Link max : 90m

Les tests seront effectués en conditions « réelles » :

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

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

- Longueur par réflectométrie
- Continuité
- Dépairage
- Court-circuit
- Isolement par rapport à la terre
- Perte d'insertion (insertion loss)
- Perte de réflexion (return loss)
- Paradiaphonie (NEXT)
- Paradiaphonie totale (PS NEXT)
- Ecart de paradiaphonie (EL-NEXT)

- Télédiaphonie (FEXT)
- Télédiaphonie totale (PS-FEXT)
- Ecart de télédiaphonie (EL-FEXT)
- Affaiblissement de symétrie (LCL / LCLT)
- Différence de temps de propagation entre les 4 paires (SKEW)
- Affaiblissement de réflexion (SRL/RL)

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

4.2.12.3 Spécificités CHU

Il sera prévu à la charge de l'entreprise la création et remplissage des tableaux de recettes spécifique au CHU.

Pour tout raccordement d'équipements utilisant le réseau IP pour support de communication, l'entreprise aura à sa charge la vérification de la compatibilité de ces équipements avec le système mis en place par le CHU.

Il sera prévu la fourniture des cordons de brassage en quantité équivalente aux nombres de prises installées.

4.3 Contrôle d'accès

4.3.1 Généralités

Le système de contrôle d'accès est existant, il est de type Novadis intégrant la solution Amadeus.

L'ensemble des équipements terminaux, UTL, lecteur de badge, bouton poussoir de sortie, les alimentations et asservissements de serrures ou DAS sont à charge du présent lot.

Le site sera complété d'un système de contrôle d'accès commun à l'ensemble des sous-systèmes de sureté.

Le système devra impérativement intégrer nativement une gamme complète de solutions de type cylindres, béquilles et serrures électroniques sans fil temps réel. Les dispositifs de contrôle d'accès répondront à une logique de zonage du site et de hiérarchisation des droits d'accès.

L'exploitation offre la simplicité d'un système dans l'optimisation des tâches et est paramétrable par l'exploitant. Le système est particulièrement modulaire et extensible et fonctionne aussi bien sur une architecture de type BUS de terrain (RS485) que sur une architecture native TCP/IP.

Les systèmes quelle que soit leur version devront être compatibles avec la suite logiciel Amadeus et devront pouvoir fonctionner nativement en mode MODBUS/TCP.

4.3.2 Le contrôle d'accès

4.3.2.1 Le logiciel d'administration

Le logiciel proposé pour la gestion des accès sera de type Amadeus, qui correspond à une interface client de Synthèse globale et une interface client de traitement et d'Investigation pour le contrôle d'accès.

Les principales caractéristiques sont le Moteur de base de données ouverte et non propriétaire type MySQL ou SQL Server, l'Architecture Client / Serveur multipostes, la Gestion des accès par site, zone et secteur, etc.

4.3.2.2 Extension logiciel

L'application Novadis Amadeus fonctionne depuis un navigateur internet. Elle permet d'administrer les droits du contrôle d'accès depuis n'importe quel poste informatique du réseau. Elle a les possibilités suivantes :

- Gestion des utilisateurs
- Gestion des grilles horaires
- Visualisation et assignation des droits
- Gestion des exploitants
- Ouverture d'accès (Télécommandes)
- Gestion des sources de données

4.3.2.3 Automate de gestion, contrôle d'accès

Le système proposé reposera sur l'extension du système actuel par des cartes d'extension et satellites pour contrôleurs, permettant la gestion du contrôle d'accès. Il sera prévu par le présent lot l'intégration dans le logiciel des nouveaux équipements.

4.3.2.4 Equipement contrôle d'accès

4.3.2.4.1 Modules déportés

Module UTP - Unité de traitement lecteur

Il sera prévu, selon le nombre de portes à contrôler, des Unité de traitement lecteur - UTP - permettant de gérer une porte. Selon la configuration du site elles pourront être fournies en boîtier alimenté ou non et en kit pour gérer 1 à 4 portes.

Chaque contrôleur assure l'autonomie de tout le système pendant les coupures d'alimentation ou de communication, grâce à sa mémoire et sa batterie embarquée. Il est conçu pour une installation répartie au plus près des portes avec un petit coffret auto-protégé, ou son grand coffret avec alimentation secourue intégrée.

Le contrôleur est connecté à la centralisation via un réseau TCP/IP, et alimenté via sa propre alimentation ou en externe.

Il devra s'intégrer avec le reste de la gamme de contrôleurs Novadis, centralisé avec le superviseur de sûreté Amadeus.

4.3.2.4.2 Les lecteurs de badges

Les lecteurs de badges fonctionneront sur la fréquence de 13,56 MHz, ils seront tous équipés d'un voyant de signalisation et d'un buzzer.

Ils seront de type antivandale (blindés) en extérieur, seront installés en applique et permettront la lecture seule des badges à une distance de 5 à 8 cm

Les lecteurs en intérieur se présenteront sous la forme d'un boîtier ABS semi encastré, ils permettront une lecture seule du badge à une distance de 6 à 10 centimètres.

Les lecteurs de badges devront être compatibles avec la norme ISO 14443-A partie 1 à 4, et ISO 14443-B partie 1 à 4.

Ils devront être pleinement compatibles avec les badges fournis. Les badges seront au format carte de crédit (ISO 7810) et seront compatibles avec le fonctionnement en lecture / écriture à la fréquence de 13,56 MHz. Ils intégreront une mémoire constituée de secteurs offrant une capacité minimale de 4 ko.

La vérification des droits d'accès d'un badge par un lecteur sera réalisée par lecture simple de l'identifiant d'anticollision (UID suivant ISO 14443-A et PUPi suivant ISO 14443-B).

Il sera prévu la fourniture de 50 badges déjà encodés.

Le présent lot prévoira la fourniture d'un lecteur / encodeur de badges compatible 13,56 MHz. Celui-ci sera dit de table, et disposera d'une connectique pour raccordement à un ordinateur de bureau (USB 2.0).

Les SDK devront être fournis à la Maîtrise d'Ouvrage.

4.3.2.4.3 Déclencheurs verts de décondamnation

Chaque porte de sortie de secours verrouillée doit être équipée d'un dispositif de verrouillage électromagnétique conforme à la norme NF S 61 937.

Toutes ces portes seront associées à un dispositif de commande manuelle de type déclencheur manuel vert, à fonction d'interrupteur intercalé sur la ligne de télécommande et situé près de l'issue équipée.

Tout déclenchement d'un boîtier bris de glace vert sera reporté au superviseur contrôle d'accès.

4.3.2.4.4 Boutons d'ouverture de porte

Les boutons poussoir seront encastrés dans la maçonnerie ou dans l' huisserie à proximité de la porte. Une gravure en braille du mot « porte » sera prévue sur le bouton. Des signaux sonores et lumineux reprendront l'état de la porte. Ils seront en acier inoxydable.

Les boutons d'ouverture de porte intégreront des contacts NO/NF pour permettre la coupure de l'alimentation des systèmes de verrouillage.

4.3.2.4.5 Systèmes de verrouillage

Les systèmes de verrouillage sont à la charge du lot Menuiserie serrurerie.

Les commandes et report d'information au superviseur seront prévues par le présent lot.

Il sera prévu le déverrouillage de l'ensemble des accès contrôlé dès déclenchement du processus d'alarme générale.

4.3.3 Décomposition des fermetures

Le présent lot devra assurer la coordination avec l'entreprise responsable de la pose des portes devant être équipés de serrures électromécanique, de ventouses et/ou de contacts de porte.

Les serrures électromécanique ou les ventouses électromagnétiques sont dues par le lot Menuiserie serrurerie, inclus intégration aux portes et les liaisons incorporées aux portes.

L'électricien doit les alimentations et les asservissements de ces serrures et ventouses, les raccordements seront réalisés en présence et sous la responsabilité du lot Menuiserie serrurerie.

La nature de courant des ventouses. (12 ou 24 V continu) devra être précisée par l'électricien au lot concernés en phase chantier.

La commande des serrures ou des ventouses électromagnétique sera réalisée à partir du lecteur de badge ou du bouton poussoir de sortie, qui agira sur le temporisateur de la centrale.

Nota : La localisation des accès contrôlés sera indiquée sur les plans.

Il est prévu la surveillance des accès ci-dessous.

Porte coulissante existante :

- Entrée, fonctionnement sur détection en journée, et contrôlée par badge
- Sortie, sur détection

Porte automatique : (**hors lot**)

- Entrée, fonctionnement sur détection en journée, et verrouillée la nuit (verrou supplémentaire pour anti-effraction)
- Sortie, sur détection
- Fonctionnement de principe SAS thermique, permettant de supprimer les déperditions par transmission

Porte accès logistique :

- Entrée contrôlée par badge
- Sortie sur bouton d'ouverture de porte

Porte accès urgence :

- En journée, maintenue ouverte sur ventouses (SSI)
- La nuit, maintenue fermée par un système bloc porte DAS double vantaux (hors lot, à charge lot menuiserie intérieure)
- Commande d'éléments de verrouillage électriques (module d'interrupteur à clé)
 - Commande de verrouillage/déverrouillage, acquittement d'alarme via un contact libre de potentiel d'éléments de commande
- Entrée/sortie contrôlée par badge

Porte accès médecine nucléaire :

- Entrée/sortie contrôlée par badge

Porte d'accès contrôlée par digicode mécanique :

- Entrée contrôlée
- Sortie libre
- Les digicodes mécaniques sont hors lot, et à charge du lot menuiserie intérieure.

Local Lave Bassin :

- Entrée contrôlée
- Sortie libre

Local linge propre :

- Entrée contrôlée
- Sortie libre

Local linge sale :

- Entrée contrôlée
- Sortie libre

Local salle claire :

- Entrée contrôlée
- Sortie libre

Local Stockage :

- Entrée contrôlée
- Sortie libre

Salle détente personnel :

- Entrée contrôlée
- Sortie libre

Monte Malade :

- Au droit du palier sur chaque face d'accès, un contrôle par badge / monte malade

4.3.4 Canalisations

Le présent lot devra réaliser l'ensemble des canalisations et câblages nécessaire à ses équipements.

4.4 Vidéo surveillance

Le système de vidéo surveillance est existant sur site, il sera supporté par le réseau banalisé prévu dans le cadre des travaux.

- Les zones à surveiller sont :
 - Attentes couchées
 - Salles scanner
 - Local VDI (RRH1BMC50)

Il serra prévu la dépose des caméras de surveillance de la zone avant le démarrage des travaux.

4.4.1 Caméra

Les caméras sont hors lot et a charge de la MOA (DSN), il sera prévu le précâblage compris RJ45.

Pour toutes les caméras, la position géographique exacte sera définie en concertation avec le Service Sécurité du site ; de même pour la préposition afin de garantir un niveau de protection suffisant. Cette préposition sera définie par l'intermédiaire de l'IHM et sera modifiable aisément depuis celle-ci.

4.4.2 Supervision (IHM)

L'interface Homme/Machine (IHM) est existante, l'intégration se fera par la MOA. **(hors lot).**

4.5 Système d'appel malade

Dans le cadre du projet, le système d'appel malade existant est de marque Zettler.

Le système à installer sera de type modulaire, appareillage adressable avec communication sur bus. Les tableaux de signalisation seront localisés dans chaque bureau infirmières.

Le système est de technologie IP et assure l'interface permettant à tous les concentrateurs de communiquer les informations du système (appel, présence, défauts, etc. ...) via le réseau Ethernet.

Le système d'appel malades sera de type sans phonie.

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.

L'équipement sera prévu initialement par service indépendant avec regroupement possible la nuit.

Les services sont les suivants, zone échographie, imagerie et radiographie.

4.5.1 Equipements

Le système d'appel malade sera constitué des équipements ci-dessous :

- Salles couchées zone échographie, imagerie et radiographie :
 - Manipulateur 3 fonctions avec voyant de tranquillisation, cordon, appel malade et fiche auto éjectable (3 fonctions : appel malade, luminaire d'ambiance, luminaire lecture)
 - Bloc présence terminal de zone (présence infirmière seul),
 - Hublot de couloir d'état au-dessus de la porte
- Sanitaire
 - Bloc sanitaire, tirette d'appel sanitaire,
 - Hublot de couloir d'état au-dessus de la porte
- Poste infirmière dans les locaux salles d'interprétations :
 - 1 pupitre réception des appels :
 - Equipé d'un écran tactile
 - Permettant d'Acquittement des appels
 - Prise de maintenance
 - Appels généraux
 - Equipements :
 - Bouton d'appel et bouton d'appel médecin,
 - Boutons tactiles,
 - Ecran tactile permettant le défilement des informations et d'accès aux menus techniques et de concentration jour/ nuit.

4.5.2 Principe de fonctionnement

Appel du lit :

Le malade en appuyant sur un bouton d'appel malade sur le manipulateur provoque :

- L'allumage en feux clignotants cadence lente :
- Du voyant rouge du hublot 3 feux situé dans le couloir ou au-dessus de la porte

- Du voyant de tranquillisation du bouton d'appel
- Le fonctionnement en cadence lente du buzzer :
 - Du terminal du poste infirmiers
 - Du bloc d'extinction où se trouve le personnel soignant en présence
- L'indication du numéro ou du nom de la zone avec indication du lit, la nature de l'appel :
 - Sur l'afficheur du terminal poste infirmiers situé dans chaque relais soignants
 - Sur l'afficheur du bloc d'extinction où se trouve le personnel soignant en présence

Appel des sanitaires :

Une action sur la tirette des sanitaires provoque :

- L'allumage, paramétrable en feux clignotants rapide ou lent :
 - Du voyant blanc du hublot 4 feux situé dans le couloir au-dessus de la porte des sanitaires
 - Du voyant de la tirette
- Le fonctionnement paramétrable en cadence lente ou rapide du buzzer :
 - Du terminal du poste infirmiers
 - Du bloc d'extinction où se trouve le personnel soignant en présence
- L'indication du numéro ou le nom de la zone avec l'indication appel sanitaire :
 - Sur l'afficheur du terminal poste infirmiers situé dans chaque relais soignants
 - Sur l'afficheur du bloc d'extinction où se trouve le personnel soignant en présence

Appel d'urgence :

Le personnel étant en présence dans une zone, le fait de presser sur le bouton d'appel du lit, du bloc de porte de la zone déclenche un appel d'urgence qui se traduit par :

- L'allumage en clignotant rapide :
 - Du voyant rouge du hublot 3 feux situé dans le couloir ou au-dessus de la porte
 - Du voyant de tranquillisation
- Le fonctionnement en cadence rapide du buzzer :
 - Du terminal du poste infirmiers
 - Du bloc d'extinction où se trouve le personnel soignant en présence
- L'indication du numéro ou le nom de la zone avec l'indication "URGENT" :
 - Sur l'afficheur du terminal poste infirmiers situé dans chaque relais soignants
 - Sur l'afficheur du bloc d'extinction où se trouve le personnel soignant en présence

Présences :

En entrant dans une zone, un local de service, le personnel marque sa présence, cela permet :

- D'annuler l'appel en cours dans la zone
- D'allumer le voyant vert de présence sur le hublot de couloir
- D'indiquer la présence infirmiers, le numéro ou le nom de la zone sur les afficheurs des blocs de porte des locaux où se trouve du personnel en présence dans ce service
- D'être informé d'un appel en cours et du degré d'urgence par le fonctionnement du buzzer du bloc de porte et par l'affichage du numéro de la zone en appel.

Renvoi des appels :

Cette fonction permet de renvoyer un appel dans les locaux où le personnel soignant a marqué sa présence.

Le personnel en présence est informé d'un appel par le fonctionnement du buzzer du bloc de porte :

- Cadence rapide pour appel de type, urgence ou appel sanitaires paramétré en urgence, alarme médicale.
- Cadence lente pour appel de type, normal.

4.5.3 Le système

Les fonctionnalités offertes par le système sont les suivantes :

- De recevoir les appels dans tous les locaux du service où se trouve un terminal y compris, en cas de présence d'une personne de l'équipe médicale, dans les zones des patients
- De signaler d'une façon sonore et par affichage alphanumérique les appels sur le poste d'unité et sur les terminaux des locaux où une personne de l'équipe médicale est présente avec indications suivantes : groupes, zone, lits, type d'appel (normal, urgent)
- A une personne de l'équipe médicale déjà au chevet d'un patient d'effectuer un appel d'urgence
- De signaler par affichage alphanumérique plusieurs états sur le poste d'unité avec indications de la présence du personnel
- D'appeler un médecin depuis les postes d'unité et depuis les terminaux
- De procéder à un appel général de toutes zones
- Pour la nuit ou pendant les périodes de faibles activités de certains services, de regrouper librement des services

Le système permettra également :

- La gestion de l'historique
- La sectorisation

4.5.4 Centrale

La centrale sera paramétrée à l'aide d'un logiciel spécifique. Cette programmation devra tenir compte des besoins d'organisation de l'établissement : plan de numérotation des locaux, sectorisation, transferts d'appel temporisés etc.

Les données de paramétrage devront être sauvegardées sur une durée de 10 ans minimum.

Le bus devra pouvoir être partitionné en 6 groupes de zones ou local. 250 groupes différents pourront être configurés sur l'ensemble de l'installation.

Les centrales seront placées sur le réseau IP du client et la communication entre les centrales se fera sur ce média (données et voix). L'architecture du réseau sera alors composée de centrales sur IP qui seront reliées aux équipements de zones, locaux communs et postes infirmiers.

Chaque centrale sera équipée d'un bus de zone où seront raccordés les équipements des zones, des locaux communs et des postes infirmiers.

Les centrales pourront être localisées au niveau des gaines techniques CFA.

4.5.5 Serveur de communication

Plateforme existante, connectée sur le LAN client par un lien Ethernet. Elle assure la communication bilatérale entre les différents systèmes connectés de l'établissement. Elle assure la traçabilité de l'ensemble des fonctionnalités connectées.

- Outre l'appel infirmier, elle gèrera de base des fonctions suivantes :
- Recherche de personne protocole ESPA 4.4.4,
- Appel volontaire sur téléphone portable

Elle assure la gestion des accès à la configuration des équipements en accès local ou distant TCP/IP ou accès par modem pour télémaintenance.

Lors d'un appel de zone ou sanitaire, un appel volontaire depuis un téléphone portable, la plateforme de communication enregistre ces événements et les route sur les systèmes téléphones, recherche de personne, et appel infirmier, avec indication visuelle sur les afficheurs des téléphones portables, postes de soins, circulations, et signalisations sonores sur les téléphones portables, et blocs de porte ou un(e) infirmier(e) aura enregistré sa présence.

Il est possible de rentrer en télémaintenance par accès distant via modem ou TCP/IP, d'effectuer toutes modifications de paramétrage sur l'appel infirmiers filaire et de consulter l'historique.

4.5.6 Concentration de services

Cette fonction permet de regrouper des services entre eux pour des fonctionnements en service jour, nuit, réduit, etc...

La concentration s'effectue en manuel depuis le terminal infirmier ou de n'importe quelle zone, plusieurs plages peuvent être programmées pour effectuer des concentrations différentes. Ces plages peuvent être reprogrammées à tout moment, ces modifications ne nécessitent pas de modifier le câblage de l'installation.

4.6 Sonorisation

Le système de sonorisation permettra de sonoriser les zones pour la diffusion audio depuis la source multimédia. L'utilisation de la sonorisation est essentiellement destinée à de la diffusion de musique. Il y aura autant de zone que de salle d'attente.

4.6.1 Coffret sonorisation

Il sera prévu l'intégration des matériels rackables dans une baie dédiée située dans le local Accueil du même niveau.

Un report de commande, volume, marche-arrêt sera installé au niveau de l'accueil central.

4.6.2 Processeur audio

Un amplificateurs-mélangeurs 4 x 60 W - matrice audio 4 canaux - système de sélection multi sources avec lecteur MP3 - RONDSOON - AM 4060 (ou techniquement équivalent) – Rackable, équipé d'un lecteur MP3/USB/SD - dimensions 483 x 399 x 132mm - compris télécommande, cordons, fiches et accessoires nécessaires à la réalisation de la prestation.

4.6.3 Haut-parleur

Pour chaque zone d'attente, il sera prévu la fourniture pose et raccordement des Haut-parleur 2 voies étanche (IP44), type encastré, puissance suivant études, RONDSOON CSW-62 (ou techniquement équivalent).

4.6.4 Distribution et connectivité

Compris alimentation de la baie de sonorisation en attente, comprenant les protections par Disjoncteur Différentielle, parafoudre, Câble 2 x 1.5 mm² blindé et canalisations et raccordement de l'ensemble.

4.6.5 Canalisations et contrôle

L'électricien devra les canalisations nécessaires au fonctionnement du système, inclus l'alimentation en courant secteur 220 V 50 Hz des équipements, la pénétration et le raccordement des câbles dans ces équipements.

4.7 Gestion Technique des Installations Electrique (GTIE)

4.7.1 Organisation des réseaux

La Supervision du centre hospitalier est construite à partir d'automates programmables raccordés sur réseau Ethernet pour l'intercommunication et l'acquisition des informations sur base de données de supervision et contrôle. Un réseau fibre est existant sur le site de Ranguel pour l'interconnexion des automates dédiés à la Gestion Technique des Installations Electrique (GTIE).

Tous les autres automates sont connectés directement sur le réseau informatique du CHU.

4.7.2 Contraintes générales

Il sera installé des automates qualifiés par le CHU. Les points GTIE se feront part l'extension d'entrées et de sorties des automates existant dans les postes TGBT "Siemens ET200s". (Le Siemens ET200S est un module d'E/S décentralisées qui permet d'interconnecter plusieurs châssis d'automates via des modules d'interface IM).

Les automates seront conformes aux normes internationales relatives aux automates industriels. Les automates qualifiés au CHU sont de marque SIEMENS, WAGO ou SAIA.

Les installations techniques englobent les installations de sous-stations de chauffage, de froid et climatisation, traitement d'eau, poste et centrale électrique, tableau électrique, équipements spécifiques (ASI, source auxiliaire, ...), régulation de centrale de traitement d'air (y compris les régulateurs eux-mêmes) ...

Le protocole de dialogue utilisé pour la GTIE de Ranguel, pour le raccordement de ces automates au réseau Ethernet est le protocole le PROFINET.

Aucune passerelle n'est tolérée entre les divers équipements et les automates programmables ou le réseau. Sauf cas particulier spécifié dans le pilotage des ventilo-convecteurs ou remonté de centrale de mesure en réseau LON et KNX ou Modbus/RTU.

Le développement des programmes et les dossiers fournis doivent répondre aux normes de développement en vigueur et notamment CEI12207 sur le processus du cycle de vie du logiciel, la CEI61508-3 sur la sécurité fonctionnelle des systèmes électrique/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité, la CEI61131-3 sur les automates programmables.

Les raccordements aux réseaux dédiés se feront sans détériorer les performances de re-bouclage de ces réseaux. Le réseau de Ranguel est réalisé via des switchs industriels manageables de Type Hirschman avec double alimentation. Les switchs sont insérés dans l'anneau Ethernet du site. Il est donc nécessaire de prévoir le branchement des fibres optique nécessaires.

La supervision et le contrôle des installations seront réalisés à partir du logiciel PcVue. L'enregistrement et l'historisation est réalisée par le logiciel PcVue et archivé sur une base SQL Serveur. L'application est unique et commune à l'ensemble des postes installés sur le centre hospitalier.

Il sera prévu l'ensemble des vues à modifier et à créer dans le cadre de l'opération sur la supervision PCVue. Tous les synoptiques seront proposés par le fournisseur avant réalisation et soumis à l'approbation du maître d'ouvrage qui pourra demander des modifications et aménagements.

Les postes de supervision sont des PC répondant aux exigences du centre hospitalier équipés d'une clé PcVue avec licence illimitée.

Le dossier technique des développements doit notamment comporter l'analyse fonctionnelle détaillée et les tables d'échange avec les équipements.

4.7.3 Essais et mise en service

Les essais à réaliser dans le cadre du projet seront décrits de façon exhaustive, et en présence du maître d'œuvre. Chaque point devant être testé en réel dans les conditions normales de fonctionnement. Il ne sera pas accepté la réalisation d'essais par sondage.

Le titulaire du lot devra procéder à son auto contrôle et réaliser ses essais avant validation avec le maître d'ouvrage.

La mise en service ne sera possible que lorsque la supervision objet du projet aura fait l'objet d'une recette et qu'aucune alarme ne sera affichée sur le superviseur.

4.7.4 Liste des points à superviser

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

4.7.4.1 Local TGBT (pour chacun)

Equipement	Donnée	Type					Transmission
		C	A	E	M	I	
TGBT							
(pour chaque tableau)							
Protection >630 A	Position en IS331			1			Fil à fil
(pour chacune)	Position en IS 233 et inférieur			2			Fil à fil
	Déclenchement		1				Fil à fil
	Position test			1			Fil à fil
	Position débroché			1			Fil à fil
Protection <630 A	Position en IS233			1			Fil à fil
(pour chacune)	Position en IS 233 et inférieur			2			Fil à fil
	Déclenchement		1				Fil à fil
	Position test			1			Fil à fil
	Mesures (sur un seul TGBT suivant principes de conception)				27		Bus
	Comptage (sur un seul TGBT suivant principes de conception)					1	Bus

4.7.4.2 Local TGBT HQ (pour chacun)

Equipement	Donnée	Type					Transmission
		C	A	E	M	I	
TGBT ASI							
Protection <630 A	Position en IS333			1			Fil à fil
(pour chacune)	Position en IS 233 et inférieur			2			Fil à fil
	Déclenchement		1				Fil à fil
	Position test			1			Fil à fil
	Mesures (sur un seul TGBT suivant principes de conception)				27		Bus
	Comptage (sur un seul TGBT suivant principes de conception)					1	Bus

4.7.4.3 Local TGS

Equipement	Donnée	Type					Transmission
		C	A	E	M	I	
TGBT							
Protection <630 A	Position en IS333			1			Fil à fil
(pour chacune)	Position en IS 233 et inférieur			2			Fil à fil
	Déclenchement		1				Fil à fil
	Position test			1			Fil à fil
	Mesures (sur un seul TGBT suivant principes de conception)				27		Bus
	Comptage (sur un seul TGBT suivant principes de conception)					1	Bus

4.7.4.4 Tableaux divisionnaires

Equipement	Donnée	Type					Transmission
		C	A	E	M	I	

Equipement	Donnée	Type					Transmission
		C	A	E	M	I	
Tableau TGD							
Inverseur de sources (pour chacun)	Inverseur de source en position 0, et synthèse défaut inverseur		1				Fil à fil
	Inverseur en position réseau I			1			Fil à fil
	Inverseur en position réseau II			1			Fil à fil
	Basculement non auto		1				Fil à fil
Départs HQ (pour chacun)	Synthèse défauts départs avec inter général		1				Fil à fil
Relais contrôle tension HQ (pour chacun)	Présence 3 phases dans l'ordre			1			Fil à fil
Interrupteur général HQ	Position IG HQ O / F						
Interrupteur général Prioritaire	IG PRIO : O/F	1		1			Fil à fil
Départs prioritaire (pour chacun)	Synthèse défauts départs						
Relais contrôle tension Prio (pour chacun)	Présence 3 phases dans l'ordre			1			Fil à fil
Interrupteur motorisé urgence 1	Délestage urgence 1 + O/F	1		1			Fil à fil
Départs urgence 1 (pour chacun)	Synthèse défauts départs		1				Fil à fil
Relais contrôle tension U1 (pour chacun)	Présence 3 phases dans l'ordre			1			Fil à fil
Interrupteur motorisé urgence 2	Délestage urgence 1 + O/F	1		1			Fil à fil
Départs urgence 2 (pour chacun)	Synthèse défauts départs		1				Fil à fil
Relais contrôle tension U2 (pour chacun)	Présence 3 phases dans l'ordre			1			Fil à fil
	Discordance arrêt d'urgence		1				Fil à fil
Tableau spécialisé							

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

4.8 Distribution de l'heure

Il se prévoit des points d'accès (1 RJ45) dans les circulations et/ou salle d'attente pour l'installation d'horloge numérique alimenté par POE. Le serveur temps est existant. Les horloges sont **hors lot**.

4.9 Interphonie

Il se prévoit un point d'accès (1 RJ45) au niveau de l'accès, implantation sur plan. Interphonie, portier vidéo, sonnette, **hors lot**, à charge ultérieure du CHU.

4.10 Gestion de Maintenance Assisté par Ordinateur

4.10.1 Objet de la charte

La charte a pour objet d'intégrer dans la base de données du système de Gestion de Maintenance Assistée par Ordinateur (GMAO) du CHU de Toulouse, l'identification des équipements, leurs caractéristiques associées et les gammes de maintenance des matériels et installations techniques mis en œuvre dans le cadre de l'opération.

La liste des matériels intégrés à la GMAO sera proposée par l'entreprise et soumise à validation au Bureau Méthodes et Maintenance du CHU.

Pour chaque matériel, il sera créé une instance représentant un objet défini unique avec sa localisation dans le bâtiment. L'objectif final étant la fonctionnalité totale du système de Gestion de Maintenance Assisté par Ordinateur lors de la réception du bâtiment.

4.10.2 Définition de la prestation

Afin de garantir un résultat optimal de cette prestation, un accompagnement du Bureau Méthodes Maintenance du CHU de Toulouse est proposé, car l'intégration du patrimoine s'inscrit dans toute la durée de l'opération et ne peut faire l'objet d'une simple réception finale. A chaque étape conséquente il sera effectué une pré-réception de la prestation GMAO.

La méthodologie ci-dessous est à appliquer en continue durant l'opération, et ce jusqu'à réception définitive de l'ouvrage.

Le Bureau Méthodes Maintenance du CHU de Toulouse jouera uniquement un rôle de conseil auprès de l'entreprise et ne pourra être tenu pour responsable sur le déroulement de cette prestation.

Pour réaliser correctement cette prestation, l'entreprise fournira en début de chantier un catalogue des équipements à intégrer dans la GMAO. Le Bureau Méthodes Maintenance du CHU de Toulouse communiquera la trame à respecter.

Ce catalogue comportera les éléments et codes nécessaires à la constitution des deux fichiers d'import au format Excel :

- Fichier d'import des instances (objet défini) type base de données au format Excel intégrant les codes logiciel GMAO,
- Fichier d'import des caractéristiques type base de données au format Excel intégrant les codes logiciel GMAO,
- Fichier d'import des documents au format Excel.

Tous les champs de ces fichiers d'import devront être impérativement renseignés et respecter la codification définie dans le catalogue des équipements afin de garantir le transfert vers la base de données GMAO.

NOTA : La synchronisation des deux fichiers d'import sera assurée par un dénominateur commun qui se veut être le numéro unique d'identification.

A chaque instance doit être associé : un numéro d'identification, ses caractéristiques, sa localisation, sa documentation technique et sa gamme de maintenance.

Ce numéro d'identification devra être repris sur tous les plans, les DOE, (au plus tard à la remise des DOE) ainsi que par étiquetage obligatoire sur chaque matériel.

Ces repérages devront restés visibles, positionnés de manière identique par type d'équipement et sur ou le cas échéant au plus près de celui-ci.

2 types d'étiquettes seront distinguées :

- Les étiquettes standard (L=38mm x H=13mm) comporteront le numéro GMAO (7 chiffres) et le code barre.
- Les équipements dans les plenums et les faux plafonds seront à repérer deux fois par des étiquettes standard (l'une sur l'équipement, l'autre sur la trappe ou l'ossature du faux-plafond).



- Les étiquettes grand format (L=51mm x H=25mm) comporteront le numéro GMAO (7 chiffres) et le code barre, ces étiquettes agrandies seront à coller sur les équipements placés à une hauteur supérieure ou égale à 2, 5 mètres ($h \geq 2,5m$).



Le Bureau Méthodes Maintenance fournira une plage de numéros d'identification obligatoire à 7 chiffres à laquelle il faudra se conformer pour tous les équipements.

Ces étiquettes comporteront un numéro d'identification, associé à son code barre. Elles seront soit en vinyle renforcé adhésive soit en PVC gravée rivée suivant l'environnement ambiant.

Nota : ces étiquettes doivent résister aux produits de nettoyage et durer indéfiniment dans le temps.

L'entreprise réalisera une vérification exhaustive ainsi que l'adéquation des équipements présents dans le périmètre de sa mission et recensés dans la GMAO.

Lors des pré-réceptions, le maitre d'ouvrage se réserve le droit d'assurer ces propres contrôles. Toute divergence relevée sera à reprendre à la charge de l'entreprise.

Chaque instance devra comporter sa localisation géographique définie dans les plans d'exécutions.

Les documentations techniques de chaque instance seront fournies sous format PDF au même moment que les fichiers d'imports. Un document récapitulatif au format Excel des documents sera à fournir.

La gamme opératoire de maintenance de l'ouvrage et sa périodicité d'entretien, qui sera fournie au DIUO, au format Excel 2003, devra être transmise au préalable et en même temps que les caractéristiques afin qu'elle soit intégrée dans la base GMAO.