



POLE PATRIMOINE & RESSOURCES OPERATIONNELLE

Directeur adjoint **Matthieu FLEUREAU**

2, rue Viguerie

TSA 800035

31059 TOULOUSE CEDEX 9

HOPITAL PURPAN – Bâtiment IFB

Affaire P2425 PTA IFB

PHASE PROJET - DCE

Cahier des **Clauses **T**echniques **P**articulières**

LOT N°6

ELECTRICITE CFO / CFa / SSI

REAMENAGEMENT DU PTA

Indice	Date :	Rédacteurs :	Relecteur :
0	08/08/2025	F.MEZAILLES	F.MEZAILLES
	<i>Première Version</i>		
A			
B			
C			

SOMMAIRE

CHAPITRE 1. OBJET	6
CHAPITRE 2. GÉNÉRALITES	7
2.1 Définition des prestations	7
2.2 Plans joints au dossier de consultation	8
2.3 Tranches de travaux, ALotissement, planning des travaux.....	8
2.4 Evacuation des gravats	8
2.5 Normes et reglements.....	8
2.6 Co-activité avec les usagers dU batiment.....	9
2.7 Règles d'hygiène & sécurité	9
2.8 Généralités.....	9
2.9 Limites des prestations.....	10
2.9.1 Limites de prestation avec le maître d'ouvrage	10
2.9.2 Limites de prestation avec le lot CVC-Plomberie.....	10
CHAPITRE 3. NORMES ET REGLEMENTS.....	11
CHAPITRE 4. DONNÉES DE BASE	14
4.1 Données de Base	14
4.1.1 Nature de l'établissement	14
4.1.2 Données électriques	14
4.2.1 Réseau HTA (au niveau du poste de livraison)	14
4.2.2 Réseau BTA	14
4.2.3 Contraintes Particulières.....	14
4.2.4 Chute de Tension	14
4.2.4 Bilan de puissance.....	15
4.2 Données Précâblage VDI	15
CHAPITRE 5. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES.....	17
5.1 Prescriptions communes relatives aux trous percements et réservations dans les locaux intérieurs.....	17
5.2 Généralités concernant les Matériaux et appareillages	17
5.3 Circuit de Terre	18
5.3.1 Prise de terre générale	18
5.3.2 Liaisons équipotentielles spécifiques.....	18
☐ Connectique terre	18
☐ Locaux à usage médical (y compris locaux alimentés par transformateur d'isolement)	18
☐ Conducteur Protection « général » PE	18
5.3.3 Distribution du conducteur PE	18
5.4 TGBT, Armoires et coffrets électriques	18
5.4.1 Armoires électriques et coffrets électriques :	19
5.4.1.1 Généralités.....	19
5.4.1.2 Caractéristiques des châssis et des enveloppes.....	20
☐ Tableaux en enveloppes préfabriquées	20
5.4.1.3 Constitution des Tableaux modulaires.....	21
5.4.1.4 Caractéristiques des appareillages des tableaux.....	22
5.5 Mise en œuvre des canalisations courants forts.....	23
5.5.1 Câbles de Distribution – Cheminement	23
5.5.1.1 Détermination de la section des câbles basse tension	23
5.5.1.2 Protection contre les court-circuits et les surcharges	24
5.5.1.3 Nature des câbles basse tension	24
5.5.1.4 Raccordement.....	24
5.5.1.5 Cheminements.....	25
5.5.1.6 Pose des canalisations.....	25
5.5.1.7 Chemins de câbles.....	27
5.6 Appareillages	29
5.6.1 Petit appareillage	29
5.6.1.1 Interrupteurs, commandes d'éclairage :	29
5.6.1.2 Prises de courant sorties de câbles :	29
5.6.2 Luminaires, éclairage normal/remplacement	30
5.6.2.1 Caractéristiques générales.....	30
5.6.2.2 Calculs d'éclairement	30

5.6.2.3	<i>Lumière du jour</i>	31
5.6.2.4	<i>Mise en œuvre</i>	31
5.6.3	Luminaires	31
5.6.4	Boîtes de dérivations	32
5.6.5	Conception de la distribution terminale	32
5.6.5.1	<i>Circuits Eclairage</i>	32
☞	Limitations des Circuits Eclairage	32
☞	Répartition des Eclairages	32
☞	Gestion d'éclairage	32
5.6.5.2	<i>Circuit prises de courant</i>	33
☞	Limitations des Circuits PC	33
☞	Disposition des PC	33
5.6.5.3	<i>Circuit force motrice</i>	33
☞	Limitations des Circuits FM	33
☞	Nature des attentes	33
☞	Cas particuliers	33
5.7	Identification - Repérages - Equilibrages	34
5.7.1	Préambule	34
5.7.1.1	<i>Identification et repérage dans les Tableaux divisionnaires</i> :	34
☞	Organes de protection et de commande :	34
☞	Organes de mesure, de signalisation, etc. :	35
5.7.2	Identification et Repérage des câbles BT :	35
☞	Principe de repérage des câbles BT :	35
☞	Code couleur des étiquettes de repérage des câbles :	35
☞	Exemple de repérage des câbles :	35
☞	Repérage des conducteurs de câbles.	36
5.7.3	Identification et repérage du petit appareillage	36
5.7.4	Identification et Repérage des appareils d'éclairage	37
5.7.5	Identification et Repérage des appareils d'éclairage de sécurité	37
5.7.6	Identification et Repérage des boîtes de dérivation	37
5.7.7	Identification et Repérage des autres récepteurs :	38
5.7.8	Identification et Repérage GMAO :	38
5.7.9	Equilibrages	38
5.7.10	Identification et Repérage des câbles GTC, câblage des E/S + bus de COM :	39
☞	Exemple de repérage des câbles :	39
5.9.3	Réception des travaux	39
5.8	Cablage VDI	40
5.8.1	Préambule	40
5.8.2	NORMES ET REGLEMENTS	40
5.8.3	CLASSIFICATION	41
5.8.4	ARCHITECTURE DU RESEAU	41
5.8.4.1	<i>ARCHITECTURE GENERALE</i>	41
5.8.4.2	<i>LOCAL BACKBONE (EB)</i>	41
5.8.4.3	<i>LOCAL FEDERATEUR (EF)</i>	41
5.8.4.4	<i>LOCAL DE DISTRIBUTION CAPILAIRE (EC)</i>	42
5.8.4.5	<i>LIENS</i>	42
5.8.5	SPECIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIERES	42
5.8.5.1	<i>CABLES</i>	42
5.8.5.2	<i>POINT D'ACCES</i>	43
5.8.5.3	<i>BAIE 19 POUCES</i>	43
5.8.5.4	<i>PANNEAUX DE BRASSAGE RJ 45</i>	43
5.8.5.6	<i>DIVERS EQUIPEMENTS BAIE</i>	44
5.8.5.7	<i>CORDONS DE BRASSAGE</i>	44
5.8.6	REGLES D'INGENIERIE	45
5.8.6.1	<i>REGLES DE MISE EN OEUVRE</i>	45
5.8.6.2	<i>CHEMINEMENTS</i>	45
5.8.6.4	<i>TIRAGE ET POSE DES CABLES</i>	46
5.8.6.5	<i>LOCAL TECHNIQUE VDI</i>	47
5.8.6.6	<i>Baie 19 pouces</i>	47
5.8.7	POINT D'ACCES	47
5.8.7.1	<i>Raccordement</i>	47
5.8.7.2	<i>Affectation des plots RJ 45</i>	47
5.8.8	REPERAGE	48
5.8.8.1	<i>Règles générales</i>	48

5.8.8.2 Identification	48
5.8.9 Repérage Point d'accès	49
5.8.10 Repérage Panneaux de Brassage RJ45.....	49
5.8.11 Repérage Câbles	49
5.8.11.1 Câbles de distribution terminale	49
5.8.12 CONTROLE ET RECETTE D'INSTALLATION	50
5.8.12.1 PREAMBULE.....	50
5.8.12.2 LIMITES.....	50
5.8.12.3 CONTROLE GENERAL DE L'INSTALLATION.....	50
5.8.12.4 RECETTE CABLAGE DE DISTRIBUTION TERMINALE	51
5.9 SSI.....	51
5.10 Formation aux utilisateurs	51
5.11 GMAO	52
5.12 Contenu des DOE	52
5.13 Obligations diverses.....	52
5.13.1 Documents à présenter	52
5.13.1.1 Documents à présenter au moment de la remise des offres.....	52
5.13.1.2 Documents à présenter en phase de préparation.....	52
5.13.1.3 Documents à présenter au cours des travaux	52
5.13.1.4 En fin de chantier	53
5.13.2 Nettoyage du chantier, travaux dans locaux à atmosphère contrôlée	54
5.13.3 Contrôles et essais	54
5.13.3.1 Réseau de terre.....	55
5.13.3.2 Tableau.....	55
5.13.3.3 Canalisations électriques	56
5.13.3.4 Appareillages et luminaires	56
5.13.3.5 BAES	56
5.13.3.6 SSI.....	57
5.13.3.1 VDI	57
5.13.4 Mise en service	57
5.13.4.1 Mise sous tension des réseaux BT.....	57
5.13.4.2 Mise en service des équipements spécifiques.....	57
5.13.5 Réception des travaux.....	58
5.13.5.1 Organisme de contrôle	58
5.13.5.2 Opérations préalables à la réception des travaux	58
5.13.6 Garanties	58

CHAPITRE 6. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES.....59

6.1 Préparation chantier	59
6.1.1 SAS de protection et d'hygiène.....	59
6.1.2 Etudes techniques	60
6.2 Travaux relatifs aux installations existantes	61
6.2.1 Maintien en fonctionnement des installations électriques.....	61
6.2.2 Travaux de dépose des installations CFO/CFa inutilisées	61
6.2.3 Travaux de protection et de déplacement des installations électriques	62
6.2.4 Déposes/reposes des faux plafonds existants	63
6.2.5 Travaux de percements et rebouchages.....	64
6.3 Réseau de terre – Liaisons équipotentielles	64
6.4 Cheminements et canalisations	65
6.4.1 Chemins de câbles.....	65
6.4.2 Goulottes et moulures.....	66
6.4.3 Câbles et accessoires.....	66
6.5 Modification des tableaux électriques existants	67
6.5.1 Adaptations, modifications et extensions des armoires électriques.....	67
6.6 Alimentations particulieres et forces motrices	68
6.6.1 Généralités	68
6.6.2 Issues depuis les coffrets ondulés TD-00-OND et TD-003H du RDC:	68
6.6.3 Issues depuis Armoire normale TD-001H du RDC.....	69
6.6.4 Issues depuis Armoire normale PIIA02 – PRE PCR du Sous-sol.....	69
6.7 Appareillages et équipements d'éclairage	70
6.7.1 Petits appareillages.....	70
6.7.1.1 Poste de travail	73
6.7.2 Eclairage	74

6.7.2.1	Caractéristiques générales	74
6.7.2.2	Calcul d'éclairement.....	75
6.7.2.3	Lumière du jour	76
6.7.2.4	Mise en œuvre	76
6.7.2.5	Liste des luminaires	76
6.7.2.6	Commande d'éclairage	77
6.7.3	Eclairage de sécurité	77
6.7.4	Boîtes de dérivations	77
6.8	VDI	78
6.8.1	Equipements.....	78
6.8.2	Cheminements VDI.....	80
6.8.3	Repérages et identification des composants	80
6.8.4	Recette de l'installation cuivre (distribution capillaire).....	80
6.8.5	Document de recette technique à fournir	80
6.9	SSI.....	82
6.9.1	Préambule.....	82
6.9.2	Equipements.....	84
6.9.3	Boîtes de dérivations	86
6.9.4	Essais et mise en service	86
6.9.5	Signalétique SSI CHU.....	87
6.10	ANNEXE-Prescriptions techniques sécurité incendie-sureté	90
6.10.1	Chantier/généralités	90
6.10.2	SSI.....	90
5.	CMSI	91
6.	Diffusion d'alarme	91
7.	US/UCMC	91
8.	UAE	91
9.	CCF et volets tunnel.....	91
CHAPITRE 7. RECEPTION DES TRAVAUX		92

CHAPITRE 1. OBJET

Le présent document a pour objet de définir les caractéristiques des installations électriques courants forts, courants faibles, SSI et nécessaires aux travaux pour le remplacement des machines d'analyse au RDC Bas et RDC Haut au bâtiment IFB de l'hôpital Purpan des Hôpitaux de Toulouse.

CHAPITRE 2. GÉNÉRALITES

2.1 DÉFINITION DES PRESTATIONS

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

- Préparation intervention avec l'exploitant et les utilisateurs,
- Installations de chantier- Protection hygiène,
- Déposes des installations non réutilisées,
- Déposes et reposes des faux-plafonds hors de l'emprise des travaux,
- Equipements réseau de terre – liaisons équipotentielles,
- Cheminements et canalisations,
- Adaptations, modifications et extensions de tableaux électriques d'influence
- Equipements éclairage PC et FM,
- Prêcâblages VDI,
- Equipements SSI,
- Paramétrages essais, qualification et mise en service,
- Mise à jour schémas électriques et DOE,
- GMAO,
- Assistance après mise en service,
- ...

Le titulaire du présent lot doit exécuter, comme étant dans son prix, sans exception ni réserve, tous les travaux nécessités par sa profession et qui sont indispensables pour l'achèvement complet de son lot.

Ces travaux feront l'objet d'un mode opératoire pour l'alimentation des équipements. Ces procédures seront validées par le CHU avant toute intervention.

Il est précisé que certains travaux se dérouleront en fonction du phasage retenu de nuit, le week-end ou en horaires décalés selon les contraintes de continuité de service et d'exploitation du site qui devra dans tous les cas continuer à fonctionner en toute sécurité.

L'entreprise du présent lot devra également prévoir de réduire au maximum les nuisances et les perturbations de fonction d'autres services de chaque niveau en question et devra assurer la continuité de service en toute sécurité.

Pour les travaux envisagés, l'entreprise devra :

- ↳ Baliser les zones en travaux
- ↳ Organiser ses équipes en fonction des possibilités d'intervention données par le Maître d'ouvrage. Ces possibilités pourront être remises en cause à tout moment, compte tenu des impératifs de continuité de l'activité de soins
- ↳ Organiser ses équipes de façon à respecter le planning travaux (conformément au planning joint à la consultation).
- ↳ Protéger les équipements vis à vis des chocs et des poussières (aspiration et protection obligatoire lors des travaux de percements)
- ↳ Réaliser ses travaux et prestations dans le respect des préconisations et des procédures du service d'hygiène.

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

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

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

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

2.2 PLANS JOINTS AU DOSSIER DE CONSULTATION

Ainsi que les plans Projet suivants :

- P2524-PTA_Pupan_Phasage+projet final_VFME : comprenant les phasages (Phases 1 et 2 déjà réalisées avant cette consultation) + implantation CFO finale
- P2524_PTA-Plan PRO_RDC Bas_réseaux CFO
- Plan de calepinage du CVC
- Plans EDL :
 - IFB-ELEC-soussol _ Plan des réseaux CFA
 - IFB-ELEC-soussol _ Plan des réseaux CFO
 - P2524_PTA-Plan EDL_RDC Bas_réseaux CFO
 - P2524_PTA-Plan EDL_RDC Haut_réseaux CFa
 - P2524_PTA-Plan EDL_RDC Haut_réseaux CFa
 - P2524_PTA-Plan EDL_RDC Haut_réseaux ECL

Le présent descriptif sera complété par les documents des installations existantes, suivants :

- Schéma d'armoire électrique TD-003H
- Schéma d'armoire électrique TD-00-OND
- Schéma d'armoire électrique TD-001H
- Schéma d'armoire électrique PRE PCR
- Note de calcul Basse Tension (BT)
- Synoptique de la distribution HT/BT
- Dossier d'identité SSI

2.3 TRANCHES DE TRAVAUX, ALLOTISSEMENT, PLANNING DES TRAVAUX

Les travaux seront réalisés en une seule tranche.

L'entreprise adjudicataire devra respecter le planning prévisionnel des travaux, voir planning TCE joint au DCE.

L'ensemble des prestations devra être réalisé de façon à organiser les essais de fonctionnement 2 semaines avant la date de réception indiquée ci-dessus, pour une mise en service garantie 1 semaine avant cette date.

2.4 EVACUATION DES GRAVATS

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

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

2.5 NORMES ET REGLEMENTS

Les installations envisagées seront réalisées conformément à tous les textes réglementaires applicables et leurs additifs, aux normes, guides et règles diverses, dans leur version la plus récente, en vigueur au moment de l'exécution des travaux.

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

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

2.6 CO-ACTIVITÉ AVEC LES USAGERS DU BATIMENT

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

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

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

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

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

2.7 RÈGLES D'HYGIÈNE & SÉCURITÉ

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

En complément :

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

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

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

2.8 GÉNÉRALITÉS

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

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

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

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

Les travaux se déroulant sur un site en activité, dans le domaine de la santé, la réalisation de certains travaux pourrait nécessiter des horaires spécifiques, imposées par le maître d'ouvrage. L'offre de l'entreprise inclut cette possibilité (horaires décalés, nuit, Week-end).

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

Le maître d'ouvrage se réserve le droit de stopper l'activité du chantier notamment s'il juge que les mesures de sécurité et d'hygiène ne sont pas respectées ou s'il y a manquement de professionnalisme de la part de

l'entreprise. Tout retard occasionné par un arrêt de chantier de la responsabilité de l'entreprise sera entièrement pris en charge financièrement par cette dernière.

2.9 LIMITES DES PRESTATIONS

2.9.1 Limites de prestation avec le maître d'ouvrage

Travaux à la charge du M.O :

- La fourniture des éléments actifs VDI (Hubs, répéteurs, concentrateur, routeurs, cartes réseaux, modems, Switchs, etc...)
- La fourniture et la pose de l'autocommutateur et des postes téléphoniques,
- La fourniture et pose des bornes DECT,
- La fourniture et pose des bornes WIFI,
- Toute pose, raccordement et mise en service d'équipements, téléphoniques et informatiques (autocommutateur, postes téléphoniques, micro-ordinateurs, imprimantes, etc...),
- Le services exploitation du MO devra les inhibitions et consignations des différents réseaux d'alimentation des équipements électriques à déposer et notamment les équipements d'éclairage, éclairage de sécurité et appareillages et prises de courant et appareillage de commandes inutilisés, les équipements SSI, et appel malade.

Travaux à la charge du lot électricité :

- La fourniture et mise en œuvre des cordons de brassages (y compris les brassages des cordons)
- Les participations aux inhibitions et consignations des différents réseaux d'alimentation des équipements électriques à déposer et notamment les équipements d'éclairage, éclairage de sécurité et appareillages et prises de courant et appareillage de commandes inutilisés, les équipements SSI, et appel malade.
- Nota : L'entreprise du présent lot devra être présente lors des opérations d'inhibitions et consignations des installations et des équipements CFO/CFA du présent projet et participer à ces opérations en collaboration avec les services d'exploitation et de maintenance du M.O. Les participations à la charge de l'entreprise du présent lot devront permettre au service d'exploitation du M.O d'identifier clairement les zones, les locaux, les équipements et circuits à inhiber et à consigner.

2.9.2 Limites de prestation avec le lot CVC-Plomberie

Travaux à la charge du lot CVC-Plomberie :

- Les déposes de leurs propres équipements
- Fourniture des besoins électriques et des plans d'implantations des équipements,
- Réalisations des installations GTC propres aux équipements CVC
- Raccordements des câbles en attente, laissés par le lot électricité
- Coordination et synthèse avec le lot Electricité,
- Fourniture, pose et raccordement des équipements CVC depuis les attentes Electricité,

Travaux à la charge du lot électricité :

- Fourniture et pose des alimentations électriques des équipements du lot CVC
- Fourniture et pose des prises RJ45 pour l'armoire CVC
- Coordinations et synthèse avec les autres lots.
- Les déposes, les extractions et évacuations entre tenants et aboutissants des alimentations électriques et liaisons de câblages inutilisées des équipements électriques à déposer par le lot CVC

CHAPITRE 3. NORMES ET REGLEMENTS

L'exécution devra être conforme à tous les Décrets et Normes publiés au moment de la réalisation du chantier. Le prix forfaitaire remis par l'Entreprise s'entendra conforme à tous les Décrets et Normes publiés au jour de la remise des offres.

L'entreprise se conformera aux Normes et Règlements en vigueur et plus particulièrement :

Normes U.T.E

- C 12.200 et suivantes : Protection contre les risques d'incendie dans les E.R.P
- C 13.100 : Installation Poste de livraison
- C 13.200 : Installation Poste de Transformation
- C 15.100 : Installations Electriques de 1° catégorie
- C 15.211 (dernière version en vigueur) : Installations électriques des locaux à usage médical
- C 20-010 et suivantes : Classification des degrés de protection
- C 20 455 : Essais relatifs aux risques du feu
- C 32.013 et suivantes : Câbles
- C 52 100 : Transformateurs - Règles Générales
- C 64.400 : Appareillage Haute Tension sous enveloppe métallique
- C 64 130 : Interrupteurs Haute Tension
- EN 60 420 : Combinés Interrupteur Fusible
- EN 60 439-1 : Ensembles d'appareillage basse tension
- EN 60 947-2 : Disjoncteurs basse tension
- EN 60 947-3 : Appareillage basse tension
- C 63 412 : Ensembles d'appareillage basse tension :
- C 63 150 : Limiteur de surtension
- C 61-110 et suivantes : Appareillages d'installations
- C 63-120 et suivantes : Disjoncteurs basse tension
- C 68-101 et suivantes : Conduits et accessoires
-
- Aux Publications C.E.I équivalentes.
- Aux Spécifications et notes techniques ENEDIS.
- Au D.T.U n° 70-1 : Installations électriques des bâtiments à usage collectif.
- Aux Décrets et Arrêtés publiés au J.O tels que :
 - o Arrêtés du 25 juin 1980 et du 23 Mai 1989 ayant trait au règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public
 - o Décret du 14 novembre 1988 relatif à la protection des travailleurs.
 - o Arrêté du 31 mars 1980 du Ministère de l'Environnement et à la directive "SEVESO" du 24 Juin 1982
- Aux arrêtés préfectoraux concernant les installations classées ICPE,
- Au décret du 14 Novembre 1988 relatif à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques
- A l'arrêté du 10 Novembre 1976 relatif aux circuits et installations de sécurité dans les établissements assujettis au décret du 14 Novembre 1988
- A l'Arrêté du 25 juin 1980 modifié portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public
- A l'arrêté du 23 mai 1989 relatif au règlement de sécurité contre l'incendie dans les établissements de soins (type U) ;
- A l'arrêté du 10 décembre 2004 portant approbation de dispositions complétant et modifiant le règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public ;
- A la Circulaire interministérielle n°2007-53 DGUHC du 30 novembre 2007 relative à l'accessibilité des établissements recevant du public, des installations ouvertes au public et des bâtiments d'habitation
- Aux recommandations du livre blanc édité par le ministère de la Santé en décembre 2000*
- A la circulaire DHOS/E4 n°2006-393 du 8 septembre 2006 relative aux conditions techniques d'alimentation des établissements de santé publics et privés.
- A la circulaire DHOS/E4 N°2006-595 du 8 décembre 2006 relative à la prévention des risques électriques dans des conditions climatiques de grand froid
- Au décret N°2007-1344 du 12 septembre 2007 pris pour application de l'article 7 de la loi n°2004-811 du 13 août 2004 relative à la modernisation de la sécurité civile
- Le guide hospitalier n°54 d'avril 2001
- Au code la construction et de l'habitation

- Au code de la santé publique
- A la norme NFC 71.800 : éclairage de sécurité
- A la norme NF C 04200 relative aux repérages des conducteurs électriques
- A la NF ISO 3864 relative Couleur de sécurité et signaux de sécurité
- Aux Préconisations issues des spécifications techniques du CHU de Toulouse
-

Il devra être également respecté les textes réglementaires et guides suivants :

- Le règlement de sécurité incendie – Dispositions générales et dispositions particulières applicable au type d'établissement,
- Circulaire du 2/10/67 relative à la séparation des sources d'énergie et à la coupure du courant,
- Décrets n° 83.721 du 2/8/83 et la circulaire du 11/4/84 relatifs à l'éclairage des lieux de travail,
- UTE C 18 510 (novembre 1988, mise à jour 1991) : recueil d'instructions générales de sécurité d'ordre électrique,
- C 18-530 (mai 1990) : carnet de prescriptions de sécurité électrique destiné au personnel habilité,
- NF C 17-102 protection contre la foudre,
- NF EN 61643-11 (2002) parafoudres basse tension connectés aux systèmes de distribution basse tension – prescriptions et essais,
- NF EN 62-305, relative à la protection contre la foudre et ses guides pratiques annexés
- NF EN 12464-1 (dernière version en vigueur) relative à la lumière et éclairage des lieux de travail,
- CEI 61000-3-2 (éditions 2.2 de 2004) compatibilité électromagnétique (CEM) partie 3.2 limites pour les émissions de courant harmonique (courant appelé par les appareils inférieur ou égal à 16 A par phase),
- NFS 61 concernant le système de sécurité incendie (Normes de l'association Française de la Normalisation),
- NFS 32.001 concernant les signaux sonores de sécurité,
- Décret n° 78.779 du 17/07/78 modifié par le décret n° 81.440 du 05/05/81 complété le 01/07.91,
- Arrêtés du 06/04/81 et du 07/09/82,
- A la directive européenne Basse tension relative aux matériels mis en œuvre (décret du 03/08/95). Ce texte fixe les exigences essentielles de sécurité auxquelles doivent répondre les matériels électriques basse tension,
- Le guide UTE 15.443 relatif à la protection des installations BT contre les surtensions d'origine atmosphériques. Choix et installations des parafoudres,
- Les décrets 992.332 et 92.333 du 31/09/1992,
- Le guide UTE 15.103 relatif au choix des matériels en fonction des influences externes,
- Le guide UTE 15.105 relatif au dimensionnement des installations électriques BT,
- Le guide UTE 15.476 relatif aux dispositifs de sectionnement, de commande et de coupure,
- Le guide UTE 15.520 relatif aux canalisations, aux modes de pose et aux connexions,
- L'arrêté du 05/06/1992 relatif aux dispositions pour la prévention des incendies et le désenfumage,
- L'arrêté du 14/11/1993 relatif à la signalisation de sécurité et de santé du travail,
- Code du travail – Livre II – Titre III – Hygiène et sécurité – section III,
- Prévention des incendies,
- Circulaire du 2/10/67 relative à la séparation des sources d'énergie et à la coupure du courant,
- Arrêté de novembre 2001 concernant les installations d'éclairage de sécurité,
- Prescriptions du « Répertoire des Eléments préfabriqués du Bâtiment » (REEF) et celles contenues dans les cahiers du Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB),
- ISO/CEI 11801 Relative au précâblage de type classe Ea de transmission 2ème Edition suivant la final draft
- ANSI/EIA/TIA 568B2.1
- EN 50167 Relative aux câbles de distribution horizontale
- EN 50168 Relative aux cordons de brassage
- EN 50169 Relative aux câbles de distribution verticale
- EN 50173 ISO/CEI IS 11801 incluant les normes Européennes sur la CEM et sur le zéro halogène des supports de transmission
- 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 55022 B Relative à la CEM Compatibilité Electromagnétique (perturbation),
- Norme d'émission et d'immunité applicable aux ATI (Appareil de Traitement de l'Information),
- CEI/IEC 793-1 fibres optiques – spécifications génériques,
- NFC 11.001 - Textes officiels relatifs aux conditions auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique,
- Prescriptions du "Répertoire des Eléments Préfabriqués du Bâtiment " (REEF) et celles contenues dans les cahiers du Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB),
- Normes de l'Association Française de la Normalisation (AFNOR),

- Décrets, Arrêtés ministériels et interministériels concernant l'équipement et la sécurité dans les bâtiments et les locaux dans lesquels ils sont applicables,
- Normes françaises, textes officiels et prescriptions techniques publiées par l'Union Technique de l'Electricité (UTE),
- NFC 12.100 et additifs – Textes officiels relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques,
- NFC 32.100 et additif concernant la classification des conducteurs et câbles isolés pour les installations BT,
- Le décret 92-587 du 26 juin 1997 relatif à la compatibilité électromagnétique des appareils électriques et électroniques,
- La circulaire DRT 89-2 du 6 février 1989, application du décret 88-1056,
- Les règlements de sécurité contre l'incendie dans les établissements recevant du public et/ou des travailleurs,
- Le guide d'utilisation UTEC 15-443 (2004) : choix et mise en œuvre des parafoudres basse tension,
- Guide UTE C 15-123 relative au repérage des conducteurs,
- Conformité aux normes : IEC 60439-1 et 2,

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

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

Nota :

Les documents cités ci avant sont réputés connus par les entreprises et leurs stipulations sont tenues pour contractuelles dans la mesure où elles ne sont pas contradictoires aux stipulations contenues dans les documents d'ordre particulier.

En aucun cas, ces règlements ne pourront servir d'argument aux entrepreneurs, pour réduire sans diminution de prix, les fournitures ou les prestations demandées par le présent devis.

Inversement, toute fourniture ou prestation complémentaire découlant de l'observation des normes ou des règles susvisées par rapport aux prévisions faites dans les descriptifs ne pourra ouvrir droit à supplément.

CHAPITRE 4. DONNÉES DE BASE

4.1 DONNÉES DE BASE

4.1.1 Nature de l'établissement

L'établissement est classé code du travail.

4.1.2 Données électriques

4.2.1 Réseau HTA (au niveau du poste de livraison)

Site	Purpan
SCC _{max} (MVA)	172
SCC _{mini} (MVA)	-
U (kV)	13.5

4.2.2 Réseau BTA

- Classement BT suivant décret D 2010-1016 du 30/08/2010.

Distribution existante

- Tension 400V TRI + N
- Régime du neutre TNS

Nota : le coffret électrique est situé en dehors des zones de travaux du présent projet, l'entreprise en charge du présent lot devra prendre en compte les mesures de protection et d'hygiène nécessaires, lors des interventions au sein de ces zones (en dehors des zones de travaux)

Le présent lot devra prévoir un sas de protection et d'hygiène, suivant les préconisations spécifiques dans le chapitre 6.1 du présent CCTP.

L'entreprise du présent lot devra également prévoir des interventions en horaires décalés autant de fois que nécessaire aux seins de ces zones situées en dehors des zones de travaux, réduisant au maximum les nuisances et les perturbations de fonction d'autres services de chaque niveau en question et assurant la continuité de service en toute sécurité

Une méthodologie d'intervention sera présentée par l'entreprise du présent lot et sera validée par le personnel des services concernés, le service exploitation du M.O et la maîtrise d'œuvre, 15 jours avant toute intervention. Voir les préconisations spécifiques dans le chapitre 6.1 du présent CCTP.

4.2.3 Contraintes Particulières

Taux de distorsion Harmonique

Le taux d'harmoniques de courants de rang 3 et multiple de 3 dans les circuits triphasés, pour la détermination de la section du conducteur neutre :

$$\text{THD} \quad 15\% < \text{THD} < 33\%$$

4.2.4 Chute de Tension

Suivant tableau 52V NF C 15100 – Installations type B

Circuit Eclairage 6 %

Circuit PC/FM 8 %

4.2.4 Bilan de puissance

Le bilan de puissance est modifié dans le cadre des travaux, une mise à jour doit être réalisée sur la base des informations des notes de calcul.

4.2 DONNÉES PRÉCÂBLAGE VDI

Origine précâblage VDI des équipements du descriptif

Les origines des installations de précâblage VDI sont à considérer à partir des locaux VDI suivants :

- Local du RDC Haut : PII025, situé au niveau RDCH du bâtiment,
- Local du Sous-sol : PIIA31, situé au niveau sous-sol du bâtiment

Nota : Les locaux informatiques sont situés en dehors des zones de travaux du présent projet, l'entreprise en charge du présent lot devra prendre en compte les mesures de protection et d'hygiène nécessaires, lors des interventions au sein de ces zones (en dehors des zones de travaux).

Le présent lot devra prévoir un sas de protection et d'hygiène, suivant les préconisations spécifiques dans le chapitre 6.1 du présent CCTP.

L'entreprise du présent lot devra également prévoir des interventions en horaires décalés autant de fois que nécessaire aux seins de ces zones situées en dehors des zones de travaux, réduisant au maximum les nuisances et les perturbations de fonction d'autres services.

Une méthodologie d'intervention sera présentée par l'entreprise du présent lot et sera validée par le personnel des services concernés situés au sein de chaque niveau (N-1 et N-2), le service exploitation du M.O et la maîtrise d'œuvre, 15 jours avant toute intervention. Voir les préconisations spécifiques dans le chapitre 6.1 du présent CCTP.

Architecture du réseau

Architecture générale

Le câblage du CHU de TOULOUSE est banalisé et doit permettre de distribuer sur le même support :

- Voie (Téléphonie Analogique, Numérique...)
- Données
- Image (liaisons analogiques, liaisons numériques)

L'architecture générale du réseau de communications est basée sur l'utilisation de châssis multimédia permettant :

- la connexion aux différents types de réseaux par l'intermédiaire d'interfaces
- l'intégration d'une diversité importante de modules fonctionnels

Les connexions possibles au réseau sont de type ETHERNET.

Les modules fonctionnels peuvent être des Concentrateurs, Serveurs de Terminaux, Routeurs, Commutateurs, Modules d'administration.

La topologie du réseau est basée sur un maillage fédérateur par établissement. Elle est constituée par :

- deux (2) locaux Backbones **(EB)**
- Plusieurs locaux Fédérateurs **(EF)**
- Plusieurs locaux de distributions Capillaires **(EC)**

Le réseau fédérateur primaire en fibre optique relie les locaux Backbone **(EB)** aux locaux fédérateurs **(EB)**. Le réseau fédérateur secondaire en fibre optique relie deux locaux fédérateurs **(EF)** à un ou plusieurs locaux de distribution capillaire **(EC)**.

Local backbone (EB)

A partir du local backbone **(EB)** sont innervés tous les locaux fédérateurs **(EF)**.

Le local backbone (**EB**) est composé de :

- modules de connexion fibres optiques
- modules de concentrations de ports ETHERNET
- modules de routage
- modules d'administration
- modules d'alimentation

Les équipements sont intégrés dans des baies au format 19 " 41 unités.

Local fédérateur (EF)

Les locaux fédérateurs (**EF**) sont situés dans des locaux dédiés et rattachés à une zone géographique donnée. Ils desservent les locaux de distribution capillaire (**EC**) inclus dans cette zone.

Ils peuvent, le cas échéant être accolés à un local de distribution capillaire (**EC**) desservant les utilisations situées à proximité.

Lorsque plusieurs **EF** sont situés dans une même zone, il est créé la notion de Nœud de Brassage Optique (**NO**) associé à un **EF** Principal de la zone permettant de desservir les autres **EF**.

Les **EF** ont la même composition que les **EB**, les équipements étant intégrés dans des baies au format 19" 41 unités.

Local de distribution capillaire (EC)

Les locaux de distribution capillaire (**EC**) sont installés dans des locaux dédiés et innervent les points d'accès utilisateurs.

Chaque **EC** est composé :

- de modules de connexion fibres optiques
- de points de connexion ETHERNET
- de points de connexion /brassage vers les utilisateurs
- d'un répartiteur d'arrivée Téléphone

Les équipements sont intégrés dans une ou plusieurs baies au format 19" 41 unités.

Précâblage VDI

☞ Classification des nouvelles distributions

Système de câblage :

- Classe d ' Application : Eao / 500 MHz
- Catégorie : 6a

☞ Classification des distributions existantes

Par défaut, la classification à prendre compte est celle exigée pour les nouvelles installations. Ponctuellement, et après mise au point avec la DSIO, des distributions existantes disposant d'autres classifications pourront être étendues.

Contraintes Particulières

☞ Mise en œuvre de solutions de vidéo

Chaque solution de mise en œuvre de solution de vidéo fera l'objet de prescriptions spécifiques et de mises au point à programmer avec les services DSIO.

☞ Equipements actifs

En fonction des distances des installations techniques, des équipements actifs seront installés. Afin de garantir une cohérence de l'architecture réseau, ils seront fournis par la DSIO. Le titulaire du marché de travaux aura à sa charge, la pose les raccordements et brassage des équipements. Il réalisera en outre la mise en service de ces équipements avec l'assistance de la DSIO.

CHAPITRE 5. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES

5.1 PRESCRIPTIONS COMMUNES RELATIVES AUX TROUS PERCEMENTS ET RÉSERVATIONS DANS LES LOCAUX INTERIEURS

☒ Seront inclus dans les prestations :

- Les percements, trous, saignées, scellements et raccords de planchers, murs, cloisons, etc...
- Le rebouchage des trémies en plancher et bancher et la reconstitution du degré coupe-feu
- Les incorporations en plancher et en bancher, ainsi que dans tous les ouvrages de gros œuvre dans lesquels sont prévues des installations.
- Les découpes dans les dalles de faux plafonds démontables ou dans les faux plafonds fixes.
- Les plans de réservations détaillés à fournir aux lots concernés à la fin de la période de préparation chantier.

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

☒ Contraintes sur les percements divers

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

Toute traversée par une canalisation, par exemple, d'une cloison constituée de deux parements étant susceptible de diminuer la performance d'isolation acoustique de la cloison sera traitée spécifiquement en désolidarisant la canalisation des parements par un joint souple.

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

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

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

Toute trémie ou réservation existante non rebouchée et utilisée dans le cadre des travaux devra être rebouchée en reconstituant le degré coupe-feu, et ceci au titre du marché.

5.2 GÉNÉRALITÉS CONCERNANT LES MATÉRIAUX ET APPAREILLAGES

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

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

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

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

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

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

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

Les indices de protection IP XX devront être choisis en fonction de la norme NF EN60529. De la même manière les indices de protection IK XX devront être choisis en fonction de la norme NF EN62262

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

5.3 CIRCUIT DE TERRE

5.3.1 Prise de terre générale

La prise de terre est existante et sera réutilisée.

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

5.3.2 Liaisons équipotentielle spécifiques

☞ Connectique terre

Pour chaque salle équipée d'une connectique terre, il sera prévu un conducteur isolé de 25mm² depuis l'armoire de niveau jusqu'à la connectique de terre. Elle sera de type 10 A de couleur vert/jaune, surmonté d'un symbole. Chaque local équipé de cette connectique sera aussi équipé d'un sol antistatique.

☞ Locaux à usage médical (y compris locaux alimentés par transformateur d'isolement)

Sans objet.

☞ Conducteur Protection « général » PE

Il sera réalisé par un câble en cuivre nu de 35 mm².

Les chemins de câbles seront reliés à la terre générale, par câblette cuivre nue de 35mm² cheminant tout le long des CDC attaché par des connecteurs cuivre tout le 10 ml et à chaque jonction.

5.3.3 Distribution du conducteur PE

La distribution du conducteur sera réalisée :

- En incorporé pour les liaisons à câble multipolaire de sections \leq à 50 mm²
- En cheminant en // et en regroupement pour les liaisons à câbles à brins unipolaire

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

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

5.4 TGBT, ARMOIRES ET COFFRETS ÉLECTRIQUES

Afin de pouvoir garantir une sélectivité des installations et une cohérence avec l'existant, le titulaire du lot devra impérativement répondre avec du matériel de marque existante sauf indications contraires précisées dans la suite du descriptif.

Les calibres des appareils de protection et de coupure figurant dans les schémas sont donnés à titre indicatif en tant que valeur minimale, il appartiendra au titulaire du lot de vérifier l'adéquation de ces appareils en fonction :

- Des équipements dus au titre de son lot, proposés par le titulaire du lot et validés
- Des équipements des autres lots

Les modifications des calibres des appareils ne pourront donner lieu à des plus-values.

Par contre les principes de subdivision des circuits précisés dans les schémas devront impérativement être respectés.

D'une façon générale et sauf indications contraires définies ci-après, ils devront être conformes aux normes en vigueur et en particulier :

- ☐ A la norme NF. EN 60 204.1
- ☐ A la norme NF. EN 60 529
- ☐ A la norme NF. EN IEC 61 439-1 et 2
- ☐ A la norme NF. EN 61 439-2
- ☐ A la norme NFC 15.100
- ☐ Au guide UTE C 63.429

Et devront posséder l'indice de protection adapté à leur emplacement.

L'entreprise devra obligatoirement proposer des équipements de protection de commande et de sectionnement de marque homogène.

5.4.1 Armoires électriques et coffrets électriques :

5.4.1.1 Généralités

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

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

Les réserves existantes dans les coffrets et armoires seront réutilisées, et le cas échéant les tableaux et châssis seront étendus pour permettre la mise en œuvre des appareillages complémentaires.

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

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

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

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

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

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

Ils sont séparés physiquement par des écrans isolants.

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

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

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

Les lampes de signalisation sont du type diodes électroluminescentes.

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

5.4.1.2 Caractéristiques des châssis et des enveloppes

☛ Tableaux en enveloppes préfabriquées

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

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

Enveloppes

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

Degrés de protection

- IP30
- IK08

Dimensions des ossatures

Pour chacun des ensembles constituant un tableau comprendra au minimum :

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

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

Capacité

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

Caractéristiques électriques

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

Plastrons

- Plastrons fixes prédécoupés montés sur l'enveloppe.

Portes sur enveloppes compartiment appareillage

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

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

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

Habillage des enveloppes

- Habillage IP 30
- Continuité électrique de l'habillage
- Panneaux de fond plein

- Panneaux latéraux pleins
- Toit avec panneaux passe câbles avec protection mécanique des câbles
- Kits d'associations

Socle

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

5.4.1.3 Constitution des Tableaux modulaires

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

Montage des appareillages en boîtiers moulés

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

Montage des appareillages modulaires dans les enveloppes

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

Montage des appareillages spécifiques

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

Raccordement des appareillages en boîtiers moulés

- En amont, raccordement sur barres par câbles ou barres souples en fonction du calibre
- En aval, raccordement direct du câble de distribution pour les sections supérieures ou égales à 25 mm² et raccordement sur bornes pour les sections inférieures à 25 mm².

Raccordement des appareillages modulaires

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

Organisation des borniers

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

Raccordement des équipements supervisés en fil à fil

- Raccordement sur bornes à couteaux.

Raccordement des équipements supervisés en bus

- Raccordement sur bornes à couteaux.

Raccordement des équipements Alimentés en amont de l'interrupteur général

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

Filerie interne et goulottes de câblage

- La filerie sera regroupée dans des goulottes PVC horizontales et verticales ajourées avec couvercle repéré par étiquette de couleur. Les goulottes seront continues entre les appareillages et les borniers.

- Utilisation de goulottes flexibles pour les liaisons vers les équipements sur les portes.
- Les sections des conducteurs seront dimensionnées en fonction des coefficients de réduction de la Norme NFC 15.100. Les conducteurs seront de couleurs normalisées.

Repérages

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

Réserve

- Réutilisation des réserves existantes ou extension si nécessaire

5.4.1.4 Caractéristiques des appareillages des tableaux

Appareillages modulaires

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

Interrupteurs sectionneurs

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

Contacteurs

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

Interrupteurs motorisés

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

Équipements Auxiliaires

Contacts auxiliaires ramenés sur bornier dédié à l'automatisme :

Organe	O/F	SD	Commande	Observation
Inter Général	X			
Disjoncteur Général	X	X		
Disjoncteur utilisation		X		

*ou interrupteur motorisé

Nota :

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

5.5 MISE EN ŒUVRE DES CANALISATIONS COURANTS FORTS

5.5.1 Câbles de Distribution – Cheminement

5.5.1.1 Détermination de la section des câbles basse tension

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

- Les canalisations sont calculées pour une température ambiante de 30°C en aérien et 20 °C en enterré, et de telle sorte que pour l'appareil le plus défavorisé la chute de tension n'excède pas, toutes installations en service les valeurs définies dans le paragraphe « Données de Base »
- Une réserve de 20 % pour les réseaux alimentant la petite force motrice et 10 % pour les prises de courant,
- Des intensités admissibles figurant dans les tableaux de la norme C 15.100
- Des courants de court-circuit triphasés et/ou monophasés calculés °C en aérien et 20°C en enterré
- Du mode de pose et des coefficients de proximité, et éventuellement du facteur de symétrie
- Du facteur de puissance de la liaison,
- De la contrainte thermique (I2 t) que la protection laisse passer,
- Du type de câble, et de son âme
- Du réglage magnétique et thermique de la protection.
- Des caractéristiques électriques des sources amont (transformateurs, groupes électrogènes, ASI,)

La section minimum est de 1,5 mm² pour l'éclairage et de 2,5 mm² pour les prises de courant et la force motrice.

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

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

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

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

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

Une sélectivité totale des protections sera exigée.

5.5.1.2 Protection contre les court-circuits et les surcharges

La protection contre les court-circuits et les surcharges est efficacement assurée par l'installation de disjoncteurs ayant le pouvoir de coupure nécessaire. Ceux-ci garantissent les équipements des détériorations dues aux courts circuits quel que soit le point d'apparition du défaut dans l'installation.

Cette protection est obligatoire à chaque changement de section sauf dérogation admise par la norme NF C 15 100.

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

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

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

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

5.5.1.3 Nature des câbles basse tension

Caractéristiques des câbles U 1000 R2V :

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

Caractéristiques des câbles HO7 RNF :

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

Caractéristiques des câbles CR1-C1 :

Sans objet dans le cadre des travaux.

Les âmes sont massives pour les conducteurs rigides de 1,5 - 2,5 et 4 mm², câblées rondes ou sectoriales pour les sections supérieures et les câbles souples.

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

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

5.5.1.4 Raccordement

☞ Côté tableau, armoire, coffret

Filerie de commande, contrôle, mesure et signalisation :

- Le raccordement des conducteurs de tous les câbles de filerie se fera sur borniers et non directement sur les appareils
- Les conducteurs de ces câbles seront tous raccordés, y compris les conducteurs non utilisés

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

Puissance :

- Le raccordement des conducteurs des câbles de puissance se fera directement sur l'organe de commande ou de protection pour toute section des conducteurs supérieure à 16 mm². Dans le cas de raccordement sur bornes, celles-ci seront repérées avec l'appellation des conducteurs actifs et de protection du circuit concerné
- Les câbles de puissance et les conducteurs de ces câbles ne devront pas cheminer dans les goulottes. Les câbles seront fixés sur des échelles à câbles verticales et horizontales
- Les conducteurs des câbles seront épanouis au plus près des bornes ou des plages de raccordement des appareils
- Les conducteurs des câbles de puissance seront épanouis avant leur raccordement dans les tableaux, armoires ou coffrets. Ils formeront une boucle non fermée permettant le passage d'une pince ampèremétrique
- Tous les raccordements directs sur les organes de commande ou de protection se feront par cosse sertie

☞ Côté Récepteur

- Les raccordements des câbles sur les équipements seront réalisés suivant un degré de protection au minimum égal à celui retenu pour ces équipements
- Tous les raccordements se feront par cosse sertie pour les câbles de section supérieure à 16 mm²
- Les jonctions se font à l'intérieur de boîtes de dérivation avec raccordement par bornes type WAGO, aucune épissure n'est admise
- Les connexions entre lignes ou circuits à l'intérieur des appareils ne sont pas acceptées, à moins que les appareils soient équipés des connectiques nécessaires (luminaires à connectique traversante, bornier de repiquage dans appareil)

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

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

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

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

5.5.1.5 Cheminements

Dans le cadre du présent projet, les câbles seront mis en œuvre sur les cheminements existants lorsque cela sera possible puis les cheminements intérieurs et extérieurs vers les regards seront à créer.

5.5.1.6 Pose des canalisations

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

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

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

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

☒ Canalisations enterrées

Sans objet pour la présente opération.

☒ Canalisations encastrées

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

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

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

☒ Canalisations apparentes

Les canalisations apparentes seront fixées comme indiqué ci-dessous :

Câble apparent fixé par des chevilles et colliers plastique

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

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

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

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

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

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

Câbles dans des goulottes de distribution

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

Les goulottes de distribution auront les caractéristiques suivantes :

- Socle et couvercles en PVC blanc de classe M 1
- Dimensions minimum 180 x 50 mm
- 3 compartiments :
 - Inférieur réservé aux courants faibles
 - Central réservé à la pose de l'appareillage
 - Supérieur réservé aux courants forts
- Fixation de l'appareillage 45 par clipsage direct.

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

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

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

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

Câbles dans des moulures

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

Les moulures auront alors les caractéristiques suivantes :

- Socle et couvercles en PVC blanc de classe M 1
- Dimensions minimales de 32 x 12.5 mm (à adapter en fonction du nombre de câbles à poser)

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

Câbles dans des conduits IRL

Dans le cas de cheminement en parcours isolé dans les locaux où le montage en apparent est autorisé (suivant le tableau précédent), les câbles seront montés sous des conduits de type : IRL 4554 suivant NF EN 61386-21, IK10 dans les locaux accessibles au public.

IRL 3321 suivant NF EN 61386-21, dans les autres locaux.

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

5.5.1.7 Chemins de câbles

Afin de pouvoir alimenter les équipements, il est prévu la mise en œuvre de chemins de câbles. Dans les circulations principales, les chemins de câbles existants seront utilisés.

Par contre, pour les cheminements terminaux vers les chambres de tirages extérieures, il sera mis en place des chemins de câbles.

Caractéristiques

Les chemins de câbles en PVC ne seront pas autorisés.

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

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

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

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

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

Toutes les précautions sont prises pour que les chemins de câbles ne présentent ni ventre, ni gauchissement après installation des câbles. La valeur de la flèche est limitée à 1/300ème. L'ensemble du supportage est réalisé en utilisant un système homogène de type console préfabriquée.

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

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

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

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

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

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

Tous les chemins de câbles seront mis à la masse par conducteur de protection cuivre nu 25 mm² à chaque extrémité. La continuité au niveau de chaque éclissage sera assurée par une liaison cuivre de section 25 mm² boulonnée cheminant tout le long des cheminements.

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

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

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

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

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

Repérage

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

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

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

Les dalles seront repérées :

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

5.6 APPAREILLAGES

5.6.1 Petit appareillage

Les caractéristiques techniques et les performances générales des appareillages et des équipements sont décrites ci-après, Le petit appareillage est à choisir dans la gamme utilisée dans le bâtiment.

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

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

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

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

Les prises de courant seront du type à obturateur automatique.
Toutes les connexions devront impérativement rester accessibles.

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

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

5.6.1.1 Interrupteurs, commandes d'éclairage :

Simple allumage

- calibre 10 A, 20 A ou relayage suivant luminaires à commander
- 250 Vac
- Voyant à LED suivant implantation
- Couleur blanche gamme Legrand Mosaic ou équivalent
- Avec support de fixation à vis dans boîte d'encastrement et plaque de finition

5.6.1.2 Prises de courant sorties de câbles :

Prise de courant monophasée (PC 2P+T)

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

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

- 2P+T – 16A – 250 Vac
- IP55 – IK07
- Droite, inclinée ou à repiquage suivant implantation
- Utilisation de blocs de 2, 3 ou 4 prises suivant implantation

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

5.6.2 Luminaires, éclairage normal/remplacement

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

5.6.2.1 Caractéristiques générales

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

- Tous les luminaires utilisés satisferont aux Normes NF EN 60 598-2-1 (NF C 71-000)
- Qualité : IRC > 85
- Résistance au Feu : en aggravation de la réglementation en vigueur pour les ERP, tous les luminaires ont une résistance au feu minimum de 650°C/10 secondes
- Tous les appareils d'éclairage LED seront équipés de leurs drivers de type multi-puissance permettant la gradation du flux lumineux, **la quantité de modèles des sources des luminaires utilisés seront limités au maximum afin de faciliter la maintenance en limitant le nombre de références**
- Tous les appareils d'éclairage seront équipés de leurs sources
- Les appareillages de toutes les lampes à décharge devront être également compensés.
- IP adapté aux influences externes
- IK suivant destination du local
- Les luminaires seront équipés d'optiques basses luminances adaptées à la destination du local
- La durée de vie minimale de l'ensemble des luminaires avec des sources LED et non listés dans chapitre §6.16.2.5, sera de 50 000h-L80B10

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

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

5.6.2.2 Calculs d'éclairage

Niveaux d'Eclairement

Les niveaux d'éclairage et les facteurs d'uniformité sont définis suivant le Programme Technique Détaillé. A défaut, les niveaux d'éclairage recommandés par l'AFE et ceux détaillés dans la norme EN 12464 (Dernière version en vigueur) (tableau 34 éclairages de bureaux, tableau 45 à 59 établissements de santé) seront utilisés.

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

- La zone de travail pour laquelle les exigences seront les plus élevées.
- La zone environnante immédiate dont le niveau d'éclairage sera conforme au tableau 3 de la norme EN 12464(Dernière version en vigueur)
- Le reste du local (éclairage général), dans lequel les exigences seront les moins élevées mais qui en aucun cas ne devront réduire le confort.

Coefficient d'uniformité

Les coefficients d'uniformité à obtenir sont les suivants:

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

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

Coefficient de dépréciation

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

Facteurs de Réflexions moyens des locaux

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

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

Surfaces de calcul

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

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

UGR

Un calcul d'éblouissement d'inconfort sera à fournir dans les locaux de travail suivant les règles définies dans la norme EN 12464. (Dernière version en vigueur)

Rendu des couleurs

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

Les IRC seront conformes aux prescriptions de la norme EN 12464 tableaux 34 éclairages de bureaux, tableaux 45 à 59 établissements de santé.

5.6.2.3 Lumière du jour

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

5.6.2.4 Mise en œuvre

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

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

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

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

5.6.3 Luminaires

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.

5.6.4 Boîtes de dérivations

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

L'intérieur renfermera des bornes de dérivation avec connecteurs sans vis. Les plaques de recouvrement seront facilement accessibles. Les boîtes et connexions seront de type 850°C ouverture avec outillage spécialisé. Les boîtes de dérivation seront repérées au stylo indélébile avec tenant (TD/numéro de circuit, type de circuit), type de circuit et aboutissant. Le cas échéant en fonction de la nature de la canalisation, elles pourront être IP55 IK07 960 °.

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

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

5.6.5 Conception de la distribution terminale

5.6.5.1 Circuits Eclairage

Limitations des Circuits Eclairage

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

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

Répartition des Eclairages

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

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

Gestion d'éclairage

Commande dans les locaux en général

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

Commande par détection de présence

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

- Locaux à occupation ponctuelle (hors locaux techniques)
- WC- toilettes personnel / Visiteurs
- Réserve

5.6.5.2 Circuit prises de courant

⚡ Limitations des Circuits PC

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

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

⚡ Disposition des PC

Bureaux, locaux sans activité médicale :

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

Locaux de soins :

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

5.6.5.3 Circuit force motrice

⚡ Limitations des Circuits FM

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

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

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

⚡ Nature des attentes

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

- Un câble en attente avec 3 ml de mou minimum (câble souple)
- Un câble raccordé sur une sortie de câbles (avec bornier de raccordement intégré)
- Un câble en attente dans une boîte de dérivation (avec bornier de raccordement intégré)
- Un câble en attente sur un socle spécifique, dans ce cas le prolongateur correspondant sera à fournir

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

⚡ Cas particuliers

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

5.7 IDENTIFICATION - REPÉRAGES - EQUILIBRAGES

5.7.1 Préambule

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

5.7.1.1 Identification et repérage dans les Tableaux divisionnaires :

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

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

Organes de protection et de commande :

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

- N° de départ dans le tableau
- Libellé du départ indiquant :
 - o Le type du récepteur (PC, FM, ECL)
 - o Pour la force motrice le nom du récepteur ou type (lave sabots, volet roulant, etc...)
- Le code pompier du ou des locaux dans lesquels les appareillages alimentés depuis le départ considéré sont implantés.

Exemple :

Sur la goulotte ou le plastron au niveau du disjoncteur :

**D028 – U1 - ECL
PRC118 / PRC119**

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

Sur le disjoncteur lui-même :

**D028-
U1**

**D028-
PR**

**D028-
HQ**

Sur le schéma d'armoire :

- Zone « Repère du départ » : **D028 – U1 – ECL / D028 – U1 – FM / D028 – U1 – PC**
- Zone « Tenant Aboutissant » :

**ECL
PRC 118 / PRC 119**

**FM
PRC 118 / PRC 119**

**PC
PRC 118 / PRC 119**

☞ Organes de mesure, de signalisation, etc. :

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

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

Exemple :

M1 Centrale de mesures
JDB ASI

5.7.2 Identification et Repérage des câbles BT :

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

☞ Principe de repérage des câbles BT :

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

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

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

☞ Code couleur des étiquettes de repérage des câbles :

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

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

☞ Exemple de repérage des câbles :

GHRE - TGBT 2.1 / D25 -> TGD 1.3 / TGD 2.3 / TGD 3.3		GHRE - TGBT 2.1 / D25 -> TGD 1.3 / TGD 2.3 / TGD 3.3
GHRE - TGBT 1.1 / D12 -> TTE PRZ0T2		GHRE - TGBT 1.1 / D12 -> TTE PRZ0T2

☞ Repérage des conducteurs de câbles.

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

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

Code de couleur des bagues

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

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

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

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

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

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

5.7.3 Identification et repérage du petit appareillage

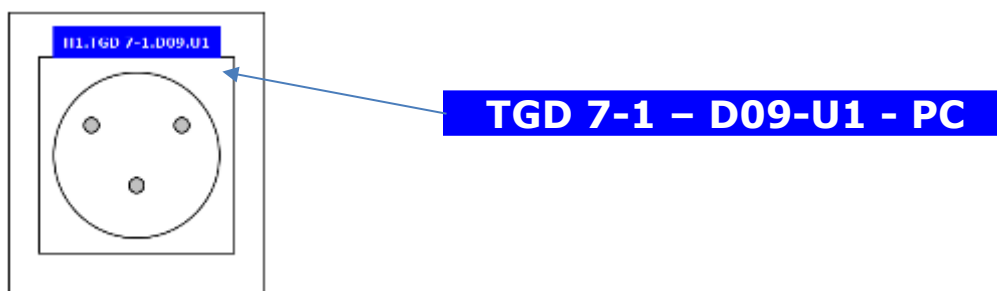
Tous les petits appareillages porteront une étiquette précisant l'origine de l'alimentation.

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

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

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

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



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

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

5.7.4 Identification et Repérage des appareils d'éclairage

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

Exemple :

H1.TGD 7-1.D01.ASI
H1.TGD 7-1.D27.U1

5.7.5 Identification et Repérage des appareils d'éclairage de sécurité

Tous les appareils porteront une étiquette précisant l'origine de l'alimentation.
Le numéro d'identification doit apparaître de façon visible sur la partie inférieure du BAES.
Le principe de repérage des blocs BAES sera à l'identique que l'existant

BAES-LHX-0-00-0-00

Les étiquettes caractères noir sur fond blanc : bande DYMO largeur adaptée
Pour les BAES installés en drapeau, le repérage sera double (une étiquette sur la base du BAES et une autre sur le drapeau).

5.7.6 Identification et Repérage des boîtes de dérivation

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

Tableau : XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX			P	<input type="checkbox"/>
N° départ : XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX			U1	<input type="checkbox"/>
Type : XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX			U2	<input type="checkbox"/>
48V <input type="checkbox"/>	SEC <input type="checkbox"/>	ASI VOIP <input type="checkbox"/>	ASI	<input type="checkbox"/>

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

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

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

5.7.7 Identification et Repérage des autres récepteurs :

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

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

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

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

5.7.8 Identification et Repérage GMAO :

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

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

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

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

Exemples :

REF GMAO
N°XXXXXXX

REF GMAO N°XXXXXXX

Nota :

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

5.7.9 Equilibrages

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

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

* Etiquette de repérage des câbles de GTC :

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

Exemple de numérotation des câbles GTC			
Origine Poste	N° MNEMONIQUE du tableau		
			Niveau
	RH - GTC - 0 - 01		N° d'ordre du coffret
	105 - 01		
N° du folio			N° d'ordre du câble

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

* Couleur des étiquettes de repérage des câbles :

Teinte du fond de l'étiquette	Teinte de l'écriture
Blanc	Noir

Exemple de repérage des câbles :

RH-GTC-0-01 - 105 - 001	RH-GTC-0-01 - 105 - 001
----------------------------	----------------------------

5.9.3 Réception des travaux

Opérations préalables à la réception des travaux

En plus de ces vérifications, le maître d'œuvre procédera avec le maître d'ouvrage aux opérations préalables à la réception des travaux. Pour ce faire, l'entreprise devra, au préalable, informer par courrier recommandé avec AR, que ses travaux sont terminés et qu'ils ont fait l'objet avec succès de tous les essais et autocontrôles détaillés en annexe du CCTP CHU électricité. Le maître d'œuvre programmera à la suite de ce courrier, les dates des essais nécessaires aux opérations préalables de réception à réaliser avec le maître d'ouvrage.

L'entreprise devra obligatoirement y assister pendant tout le temps où cela sera nécessaire. Ces OPR se feront obligatoirement avec 1 exemplaire du projet de DOE.

Toutes les réserves pouvant être formulées feront l'objet d'un compte rendu réalisé par le maître d'œuvre et devront être levées conformément aux délais contractuels.

Tous les essais réalisés feront l'objet d'un compte rendu d'essais, détaillant notamment les conditions de l'essai, l'état des installations avant l'essais, les résultats, attendus, les résultats obtenus, les remarques, le caractère concluant ou non concluant de l'essai...

La date de réception sera le départ des garanties contractuelles de l'entreprise et du matériel. Les garanties ne commencent pas à compter des mises en service constructeur en cours de chantier, même dans le cas de mises à disposition d'installations ou de parties d'installations au maître d'ouvrage.

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

Aux Arrêtés et Décrets publiés au J.O tels que :

- Arrêt, du 25 Juin 1980 et du 23 Mai 1989 ayant trait au règlement de sécurité des établissements recevant du public.
- Décret du 14 Novembre 1988 relatif à la protection des travailleurs

5.8.3 CLASSIFICATION

Système de câblage :

- Classe d 'Application : Ea / 500 MHz
- Catégorie : 6a

5.8.4 ARCHITECTURE DU RESEAU

5.8.4.1 ARCHITECTURE GENERALE

Le câblage du CHU de TOULOUSE est banalisé et doit permettre de distribuer sur le même support :

- Voie (Téléphonie Analogique, Numérique, ...)
- Données
- Image (liaisons analogiques, liaisons numériques)

L'architecture générale du réseau de communications est basée sur l'utilisation de châssis multimédia permettant :

- la connexion aux différents types de réseaux par l'intermédiaire d'interfaces
- l'intégration d'une diversité importante de modules fonctionnels

Les connexions possibles au réseau sont de type ETHERNET

Les modules fonctionnels peuvent être des Concentrateurs, Serveurs de Terminaux, Routeurs, Commutateurs, Modules d'administration.

La topologie du réseau est basée sur un maillage fédérateur par établissement. Elle est constituée par :

- deux (2) locaux Backbones **(EB)**
- Plusieurs locaux Fédérateurs **(EF)**
- Plusieurs locaux de distributions Capillaires **(EC)**

Le réseau fédérateur primaire en fibre optique relie les locaux Backbone **(EB)** aux locaux fédérateurs **(EB)**.

Le réseau fédérateur secondaire en fibre optique relie deux locaux fédérateurs **(EF)** à un ou plusieurs locaux de distribution capillaire **(EC)**.

5.8.4.2 LOCAL BACKBONE (EB)

A partir du local backbone **(EB)** sont innervés tous les locaux fédérateurs **(EF)**.

Le local backbone **(EB)** est composé de :

- modules de connexion fibres optiques
- modules de concentrations de ports ETHERNET
- modules de routage
- modules d'administration
- modules d'alimentation

Les équipements sont intégrés dans des baies au format 19 " 41 unités.

5.8.4.3 LOCAL FEDERATEUR (EF)

Les locaux fédérateurs **(EF)** sont situés dans des locaux dédiés et rattachés à une zone géographique donnée. Ils desservent les locaux de distribution capillaire **(EC)** inclus dans cette zone.

Ils peuvent, le cas échéant être accolés à un local de distribution capillaire **(EC)** desservant les utilisations situées à proximité.

Lorsque plusieurs **EF** sont situés dans une même zone, il est créé la notion de Nœud de Brassage Optique (**NO**) associé à un **EF** Principal de la zone permettant de desservir les autres **EF**.

Les **EF** ont la même composition que les **EB**, les équipements étant intégrés dans des baies au format 19" 41 unités.

5.8.4.4 LOCAL DE DISTRIBUTION CAPILAIRE (EC)

Les locaux de distribution capillaire (**EC**) sont installés dans des locaux dédiés et innervent les points d'accès utilisateurs.

Chaque **EC** est composé :

- de modules de connexion fibres optiques
- de points de connexion ETHERNET
- de points de connexion /brassage vers les utilisateurs
- d'un répartiteur d'arrivée Téléphone

Les équipements sont intégrés dans une ou plusieurs baies au format 19" 41 unités.

5.8.4.5 LIENS

Lien LOCAL BACKBONE (EB)/ LOCAL FEDERATEUR (EF)

Elle est réalisée par un câble optique de **12 ou 24 fibres monomode** (OS1) selon les contraintes d'utilisation.

Lien LOCAL FEDERATEUR (EF)/ LOCAL DE DISTRIBUTION CAPILAIRE (EC)

Elle est réalisée par un câble optique de **12 fibres minimum**.

Lien LOCAL DE DISTRIBUTION CAPILAIRE (EC) / Point d'Accès Utilisation

Elle est réalisée par un câble capillaire cuivre S/FTP 4 paires catégorie 6a par point d'accès.

La longueur de liaison entre EC / Point d'Accès est inférieure à 90 m.

5.8.5 SPECIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIERES

5.8.5.1 CABLES

Câble de Distribution Terminale S/FTP Catégorie 6a

La distribution de chaque point terminal sera assurée par un câble écranté de 1 ou 2 fois 4 paires torsadées. Toutes les paires seront raccordées aussi bien au niveau de la prise terminale que du panneau de brassage. L'écran sera raccordé à chaque extrémité aux plots de mise à la terre.

Ce câble devra permettre une transmission de signaux standards jusqu'à 10 gigabit conforme à IEEE 802.3 an.

Le câble aura les caractéristiques suivantes :

- 1 ou 2 fois 4 paires S/FTP
- Code couleur T568 A
- L'âme aura un diamètre de 0,56 mm minimum
- Gaine extérieure LSOH
- Norme catégorie 6a classe Ea suivant la norme ISO/IEC 11801 Ed.2

Caractéristiques minimales pour câbles S/FTP :

Fréquences (MHz)	Affaiblissement linéique (dB/100m)	Paradiaphonie	ACR (dB/100)
1	1.9	90	88.1
10	5.7	90	84.3
16	7.4	84	76.6
100	19	72	53
200	27.5	68	40.5
250	31	66	35

Câble de Rocade Téléphone

Sans objet.

5.8.5.2 POINT D'ACCES

Caractéristiques Générales

PRISE RJ 45

Chaque point d'accès Voix / Données / Images comprendra une prise RJ45.

Les prises RJ 45 ont les caractéristiques suivantes :

Type RJ45 à 9 contacts suivant ISO - IEC 11801

Catégorie 6a classe Ea, blindée et compatible avec le câble S/FTP

Connexion auto-dénudante

Repérage des broches par couleur standard ou numérotation

Volet de protection (anti-poussière) intégré à fermeture automatique

Porte étiquette pour repérage

Câblage sans outil

Équipé d'une coquille en bronze étamé avec tresse métallique pour reprise à 360° de l'écran du câble

Adapté au format 45 x 45

Plastron avec porte - étiquette et liseré de couleur interchangeable pour repérage.

Raccordement des prises selon le code EIA/TIA 568 A

Adapté à l'environnement et aux conditions climatiques

Caractéristiques Electriques RJ45 :

- Fréquence admissible	≥ 500 MHz
- Débit admissible	≥ 10 Gbits
- Résistance d'isolement	> 10 MΩ
- Résistance de contact	17 mΩ < RC < 20 mΩ
- Diamètre des conducteurs	0,5 mm ≥ Ø ≤ 0,65 mm

5.8.5.3 BAIE 19 POUCES

Sans objet, extension des baies existantes.

5.8.5.4 PANNEAUX DE BRASSAGE RJ 45

Caractéristiques Générales

Les panneaux de brassage seront équipés de connectique RJ45 et auront les caractéristiques suivantes :

Format : 19" 1U rackable.

Capacité : 24 RJ45 sur 1U

Raccordement en nappe à l'arrière.

Mise à la masse des blindages.

Borne de mise à la terre.

Catégorie 6a

Connecteurs type RJ 45 à 9 contacts selon ISO 10171 identiques aux prises terminales

Connexion auto-dénudante

Repérage des broches par couleur standard et numérotation

Câblage standard selon EIA/TIA 568 A

Chaque connecteur RJ45 sera repéré par un plastron de couleur pour visualiser la fonction de chaque port.

Chaque connecteur sera repéré clairement

Il sera prévu des caches pour la réserve de 30 %.

Caractéristiques RJ45

Caractéristiques identiques aux spécifications du § 2 du présent chapitre.

Par RJ45, un plastron additionnel de couleur permettra de réaliser un repérage spécifique.

5.8.5.6 DIVERS EQUIPEMENTS BAIE

Panneaux Guide Cordons de Brassage

Format 19" 1 U équipé de 5 anneaux métalliques entre chaque.

Etrier latéral guide cordons

Guidages des cordons de brassage entre les équipements actifs et les panneaux de brassage RJ45, entre le répartiteur téléphone et les panneaux de brassage RJ 45.

Guide Jarretières Optiques

Sans objet.

Etagère sur glissière

Sans objet.

Panneau de distribution Energie

Sans objet.

5.8.5.7 CORDONS DE BRASSAGE

Brassage Optique

Fourniture des cordons optiques par la DSIO ; Pose et brassage à la charge du présent lot.

Brassage Capillaire

Les cordons de brassage capillaire doivent permettre :

- le brassage entre port RJ45 des éléments actifs et les panneaux RJ45 de distribution terminale.
- le brassage entre port RJ45 téléphonie et les panneaux RJ45 de distribution terminale.
- le brassage entre les modules CAD (Arrivée Téléphone) et les panneaux RJ45 de distribution terminale.
- le brassage entre les coffrets électriques étanches et les équipements terminaux.

Les cordons sont dotés de surmoulage des connecteurs RJ45 conforme à la norme 60603-7-5.

Brassage RJ45/RJ45 Informatique câble droit

Type câble	: 4 paires 100 Ω Catégorie 6a écrané LSZH
Type connecteur RJ45	: blindé
Longueur	: 2 m
	: 3 m
Couleur gaine et surmoulage	: Gris

Brassage RJ45/RJ45 Informatique câble croisé

Type câble	: 4 paires 100 Ω Catégorie 6a écrané LSZH
Type connecteur RJ45	: blindé
Longueur	: 2 m
	: 3 m
Couleur gaine et surmoulage	: vert

Brassage RJ45/RJ45 Equipement Surveillance Médicale

Type câble	: 4 paires 100 Ω Catégorie 6a écrané LSZH
Type connecteur RJ45	: blindé
Longueur	: 2 m
	: 3 m
Couleur gaine et surmoulage	: Rouge

Brassage RJ45/RJ45 Borne WIFI

Type câble	: 4 paires 100 Ω Catégorie 6a écrané LSZH
Type connecteur RJ45	: blindé
Longueur	: 2 m
	: 3 m
Couleur gaine et surmoulage	: jaune

Brassage RJ45/RJ45 gestion technique

Type câble : 4 paires 100 Ω Catégorie 6a écranté LSZH
Type connecteur RJ45 : blindé
Longueur : 2 m
: 5 m
Couleur gaine: gris : gris
Couleur surmoulage : violet

Brassage RJ45/RJ45 Téléphonie IP

Type câble : 4 paires 100 Ω catégorie 6a écranté LSZH
Type connecteur RJ45 : blindé
Longueur : 2 m
: 5 m
Couleur gaine : gris
Couleur surmoulage : bleu

Brassage RJ45/RJ45 Téléphone

Type câble : 1 paire LSZH
Type connecteur RJ45 : blindé (paire 4-5)
Longueur : 2 m
: 5 m
Couleur gaine et surmoulage : bleu

Brassage CAD/RJ45 Téléphone

Type câble : 1 paire LSZH
Type connecteur RJ45 : blindé (paire 4-5)
Type connecteur CAD : Fiche RCP test
Longueur : 2 m
: 5 m
Couleur gaine et surmoulage : bleu

Remarque : Lors de chaque projet de câblage, les cordons de brassage doivent être impérativement fournis en nombre équivalent à celui des prises installées.

5.8.6 REGLES D'INGENIERIE

5.8.6.1 REGLES DE MISE EN OEUVRE

Contraintes d'environnement

Les perturbations des données transmises sur un câblage capillaire ont pour origine des champs électromagnétiques ou électriques. L'origine des perturbations peut être interne ou externe et celles-ci peuvent être rayonnées ou conduites.

Protection contre les sources électromagnétiques

La protection contre les perturbations d'origine électromagnétiques est assurée en respectant les contraintes suivantes :

- Eloignement des sources perturbatrices (moteurs, émetteur radio, poste MT/BT, appareils fluorescents,)
- Cheminement sur chemins de câbles métalliques pour les grandes longueurs.
- Séparation des circuits courants forts / courants faibles.
- Les mises à la terre

5.8.6.2 CHEMINEMENTS

Cheminement des câbles

Les câbles empruntent plusieurs types de cheminements suivant la destination des locaux et leur densité.

Les supports empruntés (chemin de câble, fourreau,) sont exclusivement réservés aux courants faibles.

Leur parcours évite toutes sources perturbatrices.

En règle générale :

- En tranchée sous fourreaux pour les cheminements extérieurs
- Tous les cheminements en locaux techniques, galeries, gaines verticales, circulations horizontales sont réalisés en chemin de câbles.
- Tous les cheminements dans les locaux vers les points d'accès sont réalisés :
 - sous goulotte dans les bureaux ou locaux à forte densité d'utilisation.
 - sous conduit ICD encastré dans les cloisons dans les locaux à faible densité d'utilisation.

Pour les cheminements intérieurs, toutes traversées de parois, cloisons, planchers sont obturées après passage des câbles par un procédé ignifuge restituant le degré coupe-feu de l'ouvrage traversé et assurant une étanchéité aux fumées.

Chemins de câbles

Les chemins de câbles sont en tôle galvanisée à chaud après perforation, à bords rabattus non coupants. Leur dimensionnement permet une extension de 20 % pour l'infrastructure primaire et de 30 % pour la distribution secondaire.

Les chemins de câbles sont façonnés de telle manière qu'il n'y ait pas d'angle vif à chaque changement de direction. Le cintrage est préconisé et doit respecter les rayons de courbure limite des câbles supportés.

Ils sont repérés tous les 20 m, à chaque traversée de paroi et changement de direction, le repérage devant préciser le type câble supporté.

La continuité de terre est réalisée à chaque éclissage par une tresse de masse de section 25 mm². Les chemins de câbles courants faibles sont placés à 30 cm de ceux dédiés aux courants forts.

Les croisements des chemins de câbles courants forts / courants faibles se font en angles droit pour diminuer les effets de couplage.

Goulottes - Moulures - Plinthes

Les goulottes, moulures et plinthes sont en matière difficilement inflammable classement CSTB M2.

Elles sont à 3 compartiments totalement séparés "Courant Forts" et "Courants Faibles", le couvercle de chaque compartiment étant démontable séparément à l'aide d'un outil.

Des pièces de forme préfabriquées (angles intérieurs et extérieurs, jonctions, embouts de fermeture,) sont utilisées en fonction des contraintes des locaux.

Elles sont équipées intérieurement de lyres disposées tous les mètres permettant de maintenir les câbles à l'intérieur de celles-ci lorsque le couvercle est déposé.

Le montage des appareillages (PC, RJ45,) est réalisé par clippage direct 45 x 45. Les goulottes, moulures et plinthes ont pour dimension minimale 50 x 130 mm

5.8.6.4 TIRAGE ET POSE DES CABLES

Tirage

Le tirage d'un câble (cuivre ou optique) ne doit en aucun cas altérer ses performances.

Le tirage dans les fourreaux ou gaine est réalisé avec un lubrifiant non agressif vis à vis de la gaine du câble.

Lors de tirage sur chemins de câble, il est placé des protections sur ces derniers afin de ne pas altérer les gaines protectrices des câbles.

Les efforts de traction sont conformes aux spécifications données par le fabricant du (ou des) câble ; lors d'un tirage mécanique, il sera fait usage d'un treuil dynamométrique contrôlant les efforts de traction.

Le guidage des câbles est effectué à l'aide de dispositifs appropriés (poulies, système de guidage à galets,).
Lors de tirages simultanés, l'effort de traction à prendre en compte est celui du plus petit câble pris isolément.

Pose

La pose des câbles doit éviter les torsades, les efforts mécaniques et respecter les rayons de courbure. Les câbles sur chemin de câble sont posés en nappe en évitant tout croisement. Ils sont fixés à ce support par des colliers Rilsan.

Les câbles en vide de construction ou vide sous - plafond ; nu ou sous conduit ICT sont fixés à la dalle supérieure par des colliers plastiques, l'attachement avec de câbles courants forts étant prohibé.

5.8.6.5 LOCAL TECHNIQUE VDI

Local existant.

5.8.6.6 Baie 19 pouces

Baies existantes à modifier.

5.8.7 POINT d'ACCES

5.8.7.1 Raccordement

Le raccordement des points d'accès sera réalisé selon les procédures préconisées par le constructeur de l'équipement installé.

5.8.7.2 Affectation des plots RJ 45

Utilisation Point d'accès	Plot RJ45	Paires utilisées
TOIP	1-2 ,3-6 ,4-5(+48) ,7-8(-48)	P1 à P4
Gigabit Ethernet	1 à 8	P1 à P4
Liaison SDSL	4-5	P2
Téléphonie analogique 2 fils	7-8	P4
Téléphonie analogique 4 fils	7-8, 4-5	P4 - P3
LS 2 Fils	7-8	P4
LS 4 Fils	7-8, 4-5	P4 - P3
Télex	7-8	P4
Numéris SO	3-6, 4-5	P2 - P3
Numéris S2	4-5, 1-2	P2 - P1
Interphonie	Selon spécifications	Constructeur
Liaison V24/V28/RS232	1 à 8	P1 à P4
Ethernet 100 Base T	1-2, 3-6	P1 - P2
BCS 2	1-2, 3-6	P1 - P2
Token - Ring	3-6 , 4-5	P2 - P13
FDDI/TP - PMD/ATM	1-2, 7-8	P1 - P4

Nota 1 : Le choix d'utilisation de la paire 4 (plots 7-8) pour la téléphonie analogique évite des détériorations des équipements numériques par les courants de sonneries lors d'erreur de raccordement.

Nota 2 :

En câblage capillaire, un signal analogique ne doit pas cohabiter avec un signal numérique sur le même câble 4 paires.

5.8.8 REPERAGE

5.8.8.1 Règles générales

Le repérage et l'identification concernent :

- Les câbles
- Les infrastructures
- Les supports de cheminement
- Les baies
- Les panneaux de brassage
- Les points d'accès

Le repérage est réalisé par des étiquettes de marquage.

5.8.8.2 Identification

Le repérage sera conforme aux principes de codification mis en place par le CHU de Toulouse.

Ce principe d'identification utilise une codification à 9 caractères.

- Champ 1 : Type de matériel (1 caractère alpha)
- Champ 2 : Code Etablissement (1 caractère alpha)
- Champ 3 : Zone Géographique (1 caractère alpha)
- Champ 4 : Code Bâtiment (1 caractère alpha)
- Champ 5 : Numéro d'étage (1 caractère alphanumérique)
- Champ 6 : Numéro de pièce (2 caractères alphanumériques)
- Champ 7 : Numéro d'ordre (2 caractères alphanumériques)

Code type de matériel

- A : Armoire à modem / Baie EC/EF/EB
- B : Boîtier d'essai
- C : Conjoncteur ou points d'accès RJ45
- D : disponible (matériel absent)
- F : Fibre optique
- M : Modem,
- O : Autocommutateur Opus
- P : Parafoudre
- R : Répartiteur
- S : Alarmes
- T : Baie
- W : équipement actif

Code Etablissement

Identification du Site

Nombre de Caractères : 1 (Alpha)

PURPAN	: P
LA GRAVE	: G
HOTEL-DIEU	: H
RANGUEIL	: R
CHAPITRE	: C
LARREY	: L

Code Zone Géographique

Découpage des établissements en zone géographique

Nombre de Caractères : 1 (Alpha)

PURPAN	: A ... R
LA GRAVE	: A ... J
HOTEL-DIEU	: A ... D
RANGUEIL	: A ... L
CHAPITRE	: A - B

Code Bâtiment

Identification du bâtiment dans la zone géographique considérée.

Nombre de Caractères : 1 (Alpha) de A ... Z

Code Numéro Niveau Bâtiment

Identification du niveau dans le bâtiment

Nombre de Caractères : 1 (Alpha)

Sous-sol 1 : A

Sous-sol 2 : B

Sous-sol 3 : C

RdC : 0

Etages : 1 à 8

Entresol : 9

Terrasse - Combles : T

Code Numéro de pièce

Identification de la pièce dans l'étage considéré

Nombre de Caractères : 2 (Alphanumériques)

Code Numéro d'Ordre Point d'Accès

Identification du numéro d'ordre de Point d'Accès dans un local considéré

Nombre de caractères : 2 (Alphanumériques)

5.8.9 Repérage Point d'accès

Le champ 1 a la lettre C comme code matériel.

Ex : C P J A 1 26 01

C : connecteur RJ45

P : code établissement pour PURPAN

J : zone géographique

A : repère bâtiment

1 : numéro d'étage

26 : numéro de local

01 : numéro d'ordre de la 1^{ère} prise du local

5.8.10 Repérage Panneaux de Brassage RJ45

Chaque prise RJ45 d'un panneau de brassage est repérée, selon le principe suivant :

- Champ 1 : Code bâtiment (1 caractère alpha)
- Champ 2 : numéro d'étage (1 caractère alphanumérique)
- Champ 3 : numéro de pièce (2 caractères alphanumériques)
- Champ 4 : numéro d'ordre (2 caractères alphanumériques)

Ex : A 0 15 01

Les prises RJ45 sont implantées chronologiquement de gauche à droite sur les panneaux.

5.8.11 Repérage Câbles

5.8.11.1 Câbles de distribution terminale

Les câbles de distribution terminale raccordés à leurs 2 extrémités ne sont pas repérés.

Les câbles en attente raccordés à une extrémité sont repérés coté attente par l'identification du point de connexion.

Les câbles en attente non raccordés aux 2 extrémités sont repérées à chaque extrémité par le code identifiant du local aboutissant de l'autre extrémité.

5.8.12 CONTROLE ET RECETTE D'INSTALLATION

5.8.12.1 PREAMBULE

La recette technique est l'opération qui permet de garantir à l'utilisateur final que l'installation est conforme aux spécifications du C.C.T.P.

La réception de l'installation doit être prévue lors des OPR (Opération Préalable à la Réception) de l'opération.

En Phase « Exe », doit être fourni avec les plans d'implantation la liste exhaustive des prises à installer sous la référence CHU en format Excel.

Cette réception intègre les points suivants :

- Remise de l'ensemble des plans de distribution des points d'accès sous format informatique (Autocad) et papier
- PV de réception de l'intégrateur téléphonique
- Synoptique de principe de câblage et de numérotation
- Fichiers de recette de l'ensemble des fibres, câbles mis en œuvre y compris les câbles multi paires
- Fourniture du carnet de câble format EXCEL dûment complété selon le fichier type du CHU (voir annexe)
- Fourniture de l'ensemble des cordons de brassage selon les prescriptions du CCTP

Au préalable, l'entreprise doit fournir l'ensemble des références des prises à installer sous fichier EXCEL pour validation du maître d'ouvrage lors de la phase « EXE ».

L'entreprise réalisatrice de travaux est tenue de réaliser elle-même ses propres contrôles et de présenter un cahier de recette toutefois en phase réalisation un contrôle avec la maîtrise d'ouvrage peut être programmé afin de vérifier le respect des prescriptions.

Lors d'étape de validation, le contrôle porte :

- soit sur la totalité de l'installation
- soit sur un nombre de points préalablement définis en fonction du dossier de contrôle qualité remis par l'installateur.

5.8.12.2 LIMITES

La recette des installations est limitée aux installations d'infrastructures fixes avant toute connexion d'un quelconque matériel.

5.8.12.3 CONTROLE GENERAL DE L'INSTALLATION

Cette opération a pour but de vérifier que l'installation est réalisée quantitativement et qualitativement par rapport aux spécifications du C.C.T.P.

Contrôle Quantitatif

Vérification selon les pièces du marché et plans DOE remis par l'Entreprise :

- Equipements Baies
- Points d'accès
-

Contrôle Qualitatif

Les points suivants sont contrôlés :

- Local technique (Eclairage / PC, climatisation,)
- Réseau de terre (Mesure des continuités)
- Alimentation Energie
- La distribution des câbles (Emplacement par rapport aux sources parasites, protection électromagnétique)
- La pose physique des câbles (Fixation mécanique, rayon de courbure)
- Le repérage

5.8.12.4 RECETTE CABLAGE DE DISTRIBUTION TERMINALE

Objectif

La recette pour but de valider la chaîne de liaison entre la baie du nœud concentrateur et les différents points d'accès.

Les tests seront réalisés avec un analyseur de réseaux ayant les caractéristiques requises pour des réseaux en catégorie 6a classe Ea.

Les résultats des mesures sont remis sous forme de document papier et sur support informatique au format EXCEL (**document gestion de câblage fourni par la DSIO**).

Tests statiques

Les tests ont pour objet de s'assurer que les connexions électriques sont réalisées correctement et que les câbles n'ont pas été endommagés durant la pose par les contrôles et mesures :

- de l'appareillage
- de l'isolement entre conducteurs
- de la continuité de chaque conducteur
- de la longueur.

Tests dynamiques

Validation du câblage pour les fréquences demandées par les mesures :

- | | |
|---|-----------|
| - Atténuation | Att |
| - Paradiaphonie | NEXT |
| - Rapport Signal Bruit | ACR |
| - Perte par réflexion | RL |
| - Paradiaphonie cumulée | PS NEXT |
| - Rapport Signal Bruit Cumulé | PS ACR |
| - Télé diaphonie | EL FLEX |
| - Télé diaphonie cumulée | PS ELFLEX |
| - Différence de temps de propagation entre les paires | SKEW |

5.9 SSI

Le système existant sera modifié afin de prendre en compte les travaux du présent projet.

5.10 FORMATION AUX UTILISATEURS

Une formation aux utilisateurs sera réalisée en deux sessions, une avant la réception des travaux et la seconde après six mois d'utilisation. Pour chaque session plusieurs groupes seront formés :

- Les spécialistes du SIT et du BEI, intervenant sur les infrastructures
- Les électriciens du SC, intervenant la distribution terminale
- La permanence technique, susceptible d'intervenir sur toutes les installations en dehors des heures ouvrées

Plusieurs groupes seront à former pour chacun des publics listés ci-dessus.

Ces formations comprendront plusieurs volets détaillés en fonction de l'expertise et du périmètre du public formé :

- Un volet pris en main des locaux, indiquant les accès au bâtiment, son organisation, la localisation des équipements techniques...
- Un volet théorique explicitant le principe de fonctionnement des équipements
- Un volet pratique permettant aux exploitants de manipuler les équipements, avec des indications précises sur les équipements particuliers (remplacement de lampes sur luminaire de bloc opératoire, utilisation du détour externe d'une ASI...).

Les formations seront réalisées par un intervenant du titulaire qui a réalisé le chantier et dispose d'une pratique du terrain et de compétences de formation. Il sera assisté des représentants des fournisseurs des équipements spécifiques qui ont participé à leur mise en service.

Pour chaque formation seront intégrés au DOE :

- Les programmes des formations
- Les feuilles d'émargement des personnes présentes

5.11 GMAO

L'intégration de la GMAO est à prévoir dans chaque opération de travaux, au plus tard au moment des études d'exécutions.

Les prescriptions, le contenu, et les données à prendre en compte sont décrites :

- Dans le CCTP CHU relatif à la GMAO
- Dans le CCTP CHU relatif aux DOE

5.12 CONTENU DES DOE

Les DOE seront conçus et réalisés conformément à CCTP CHU relatif aux DOE.

5.13 OBLIGATIONS DIVERSES

5.13.1 Documents à présenter

5.13.1.1 Documents à présenter en phase de préparation

Le titulaire du lot, en phase de préparation chantier devra réaliser ses études d'exécution et fournir à minima les documents suivants, à transmettre aux différents intervenants du projet :

- Les schémas de câblage des tableaux armoires et coffrets avec :
 - Création des faces avant avec implantation du matériel et des équipements de répartition
 - Création des schémas de câblage détaillés (puissance, commande, auxiliaires, etc...)
 - Création des plans des borniers
 - Les carnets de câbles associés
- Les plans d'implantation suivants :
 - Création des plans d'implantation des cheminements
 - Création des plans d'implantation des réseaux basse tension éclairage
 - Création des plans d'implantation des réseaux basse tension prises de courant et forces motrices
 - Les mises à jour des plans d'implantation des réseaux VDI et courants faibles
- Les synoptiques, plans d'équipements et faces avant de tableaux
- Les mises à jour des notes de calcul et de dimensionnement (notamment barres souples)
- Principe de phasage détaillé avec schéma de principe associé à chaque étape
- Mode opératoire détaillé avec mise en évidence des durées des coupures et des impacts

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

Toutes les mises à jour des plans et schémas seront à prévoir dans l'offre jusqu'à la remise du DOE validé.

5.13.1.2 Documents à présenter au cours des travaux

Le titulaire du lot, en phase d'exécution devra fournir à minima les documents suivants, à transmettre aux différents intervenants du projet :

- Établir tous les plans qui viendraient à être modifiés à la demande de l'exploitant, ou du Maître d'ouvrage et les soumettre au maître d'œuvre, pour approbation.
- Présenter à la demande du Maître d'œuvre les échantillons des matériels prévus
- Fournir les PV d'essais ou certificats demandés par le maître d'œuvre ou le bureau de contrôle
- Transmettre toutes les habilitations des différents intervenants travaillant pour le compte du titulaire.

5.13.1.3 En fin de chantier

Un projet de DOE devra être transmis au CHU pour avis.

Les plans seront réalisés conformément à la charte graphique du CHU

Les remarques éventuelles seront transmises pour prise en compte.

Après validation sans remarques, les exemplaires prévus au marché seront reproduits et transmis.

Contenu des DOE (liste non exhaustive) :

Les DOE seront constitués conformément à la prescription CHU relative aux DOE.

Les plans d'ensembles, schéma et synoptiques existants, seront complétés et mis à jour. Les plans partiels ou extraits d'implantations seront proscrits.

Plans de récolement :

- Les schémas de câblage des tableaux armoires et coffrets avec :
 - Les mises à jour des faces avant avec implantation du matériel et des équipements de répartition
 - Les mises à jour des schémas de câblage détaillés (puissance, commande, auxiliaires, etc...)
 - Les mises à jour des plans des borniers
 - Les carnets de câbles associés
- Les plans d'implantation suivants :
 - Les mises à jour des plans d'implantation des cheminements
 - Les mises à jour des plans d'implantation des réseaux basse tension éclairage, éclairage de sécurité
 - Les mises à jour des plans d'implantation des réseaux basse tension prises de courant et forces motrices
 - Les mises à jour des plans d'implantation des réseaux VDI et courants faibles
 - Les mises à jour des plans d'implantations de détection incendie-SSI
 - Les mises à jour des plans d'implantations de mise en sécurité-SSI
- Les synoptiques, plans d'équipements et faces avant des tableaux électriques
- Les mises à jour des notes de calcul et de dimensionnement (notamment barres souples)
- Principe de phasage détaillé avec schéma de principe associé à chaque étape
- Mode opératoire détaillé avec mise en évidence des durées des coupures et des impacts
- Le dossier d'identité SSI mis à jour en fonction des présents travaux

Essais et mise en service

- Les PV des contrôles et essais réalisés validés par le titulaire du lot
- Les PV de mise en service des équipements par le titulaire du présent
- Les PV de mise en service des équipements par les fabricants
- Les paramétrages et programmation des équipements installés ou modifiés

Exploitation maintenance

- Les notices d'exploitation et de maintenance des équipements
- La nomenclature des matériels mis en œuvre avec les références associées
- La liste des pièces détachées à approvisionner pour les interventions de première urgence

Le DOE est à remettre en 1 exemplaire papier, et trois exemplaires informatiques (tous les fichiers informatiques sont à transmettre au format PDF **et** au format natif du document).

5.13.2 Nettoyage du chantier, travaux dans locaux à atmosphère contrôlée

Le titulaire du marché devra maintenir le chantier en parfait état, et, de ce fait, aura à sa charge tout le nettoyage et l'évacuation des gravats lui incombant.

En complément, les travaux dans des zones de soins devront être réalisés suivant les préconisations de l'unité d'hygiène hospitalière. Toutes les sujétions nécessaires à la réalisation sont à prévoir comme :

- Réalisation de confinements étanches
- Outillage à aspiration intégrée
- Nettoyage humide, aspiration à filtration absolue
- ...

5.13.3 Contrôles et essais

En cours de travaux, chaque fois que cela sera nécessaire et à la fin des travaux, sur convocation, le contrôleur technique et éventuellement, le bureau d'études, procéderont aux opérations de contrôle et aux essais.

Les essais à réaliser à minima dans le cadre du projet sont décrits ci-dessous.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

5.13.3.1 Réseau de terre

DESIGNATION
Circuit de terre général
Mesures à réaliser
Vérifications à réaliser
Liaisons équipotentielles
Mesures d'équipotentialité
Vérification des mises à la terre locales (joindre le détail)
Liaisons équipotentielles particulières
Contrôle des liaisons équipotentielles particulières (à détailler)
Mesures d'équipotentialité
Liaisons équipotentielles NFC 15-211
Vérifications à réaliser
Contrôle des PE
A réaliser lors du contrôle des canalisations

5.13.3.2 Tableau

Pour chaque tableau divisionnaire

DESIGNATION
GENERALITES
Vérification IP
Vérification des espaces de réserve (P, U1, U2)
Contrôle des essais d'isolement réalisés sur le tableau
Vérification des couleurs de voyant de signalisation et des positions de ces voyants
Contrôle des raccordements
Contrôle des PE
Contrôle des Repérages des câbles et de la filerie
Contrôle des borniers
Contrôle des essais d'isolement réalisés sur le tableau
Contrôles des dispositions prises pour la réalisation de thermographies IR
Contrôle du calibre des jeux de barres principaux
Contrôle du principe de la répartition
Contrôle du schéma général du tableau
Vérification visuelle de l'aspect et de l'état
Vérification de l'absence de poussière
Vérification de l'absence d'humidité
DEPARTS MODULAIRES
Repère:
PdC:
Calibre:
Courbe de déclenchement:
Réglage Th:
Réglage Mg:
Réglage Vig:
Essais protection:
Sélectivité avec amont:
Contacts auxiliaires GTB:
-SD
Contrôle du raccordement
ARRET D'URGENCE
Essais Arrêt d'urgence

5.13.3.3 Canalisations électriques

DESIGNATION
<u>CHEMINS DE CÂBLES</u>
Contrôle des plans d'implantation
Contrôle des réserves
Contrôle des supportages
Contrôle des finitions
Contrôle des mises à la terre
<u>CANALISATION SOUS CONDUITS</u>
Contrôle des types de conduits
Contrôle des supports
Contrôle des finitions
<u>CANALISATION SOUS GOULOTTES</u>
Contrôle des plans d'implantation
Contrôle des réserves
Contrôle des finitions
<u>CÂBLES</u>
Fourniture du carnet de câbles
Contrôle des plans d'implantation
Contrôle des isolants et des gaines
Contrôle des colorations des conducteurs
Contrôle des PE
Contrôle des Repérages des câbles
Contrôle des raccordements
Contrôle des sections

5.13.3.4 Appareillages et luminaires

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

DESIGNATION
Contrôle des plans d'implantation
Vérification des quantités des positions et des altimétries
Vérification des repérages
Essais de fonctionnement des appareillages terminaux et dispositifs de commande d'éclairage (exhaustifs sur tous les récepteurs, tableau récap à fournir)
Essais de déclenchement des différentiels (exhaustifs sur tous les récepteurs, tableau récap à fournir)
Contrôle des mises à la terre des appareillages qui ne sont pas classe II
Relevés et vérifications des niveaux d'éclairement à réaliser par local type (de même topologie)

5.13.3.5 BAES

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

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

5.13.3.6 SSI

A détailler et à adapter en fonction des installations SSI, nature des travaux et des essais à réaliser

DESIGNATION
Contrôle PV de paramétrage d'essai et de mise en service fournisseur, ou prestataire agréé par le fournisseur (justificatif à joindre)
Contrôle des plans d'implantation des équipements de détections et installations de mise en sécurité incendie
Vérification des quantités des positions des installations SSI (détection et mise en sécurité : asservissements SSI)
Vérification des repérages et de l'adressage
Essais des par foyers types des équipements de détection incendie par local type (de même topologie et de même nature)
Essais des asservissements de tous les équipements de mise en sécurité
Vérifications des équipements centraux et les remontées des informations
Vérification de l'UAE en fonction des scénarii d'essais et vérifications des installations SSI

5.13.3.1 VDI

A détailler et à adapter en fonction des installations d'appel malade, nature des travaux et des essais à réaliser

DESIGNATION
Recettages, essais et mises en services, des installations de précâblages VDI
Contrôle PV des recettages informatiques et d'essai et de mise en service (justificatif à joindre)
Contrôle des plans d'implantation des équipements de précâblages VDI
Contrôle des liaisons de précâblages et brassages informatiques
Vérification des quantités des positions des équipements
Vérification des repérages et adressages entre tenants et aboutissants

5.13.4 Mise en service

5.13.4.1 Mise sous tension des réseaux BT

Aucune mise sous tension des réseaux BT ne sera autorisée sans que les éléments suivants aient été transmis :

- PV d'essais et contrôle avant mise sous tension BT, visés et validés par le maître d'œuvre
- Accords formels de mise sous tension du maître d'œuvre, du bureau de contrôle et du coordinateur SPS
- Mise à jour des plans des réseaux BT validés
- Demande de mise sous tension provisoire et convention d'exploitation provisoire co-signées par le maître d'œuvre et le titulaire du marché
- Validation de l'installation par les représentants de l'exploitation du site et des services techniques.

En complément, il est impératif que :

- Les servitudes du local sont prêtes à fonctionner (traitement d'air, climatisation...).
- La fermeture des locaux est assurée et les services techniques disposent des accès et autorisations nécessaires

5.13.4.2 Mise en service des équipements spécifiques

Les mises en service des équipements particuliers (onduleur, sources auxiliaires, condensateurs etc...) seront réalisées par le fournisseur. Dans le cas contraire le fournisseur, devra fournir une attestation confirmant que le titulaire du lot dispose des compétences nécessaires au paramétrage, au réglage, et la mise en service de ses équipements.

Avant toute mise en service un PV du fournisseur devra être transmis, dans lequel seront validés par le fournisseur lui-même, la validité et la conformité de :

- L'implantation et la fixation des équipements dans le local
- Les caractéristiques du local (ventilation, renouvellement d'air)
- Les raccordements sur les équipements considérés
- ...

5.13.5 Réception des travaux

5.13.5.1 Organisme de contrôle

En fin de travaux et avant la mise sous tension, l'installation fera l'objet d'une vérification de conformité de la part d'un organisme agréé.

Un exemplaire complet du projet de DOE devant être impérativement remis pour cette visite de contrôle.

Le maître d'œuvre et le titulaire du lot devront mettre à disposition du bureau de contrôle, le personnel nécessaire pour effectuer ces contrôles et toutes les visites nécessaires. La mise à disposition du personnel ne pourra pas faire l'objet de demande de plus-values.

Tous les travaux de mise en conformité demandés lors de la réception des ouvrages par cet organisme seront à la charge du titulaire lot et sans plus-value.

Tout document demandé par cet organisme (jeux de plans) sera établi sans plus-value. Ces documents seront approuvés par le maître d'œuvre.

L'entrepreneur du présent lot devra le cas échéant l'établissement des documents COPREC n° 1 et n° 2.

Les éléments constitutifs des DOE sont décrits dans les prescriptions CHU spécifiques aux DOE.

5.13.5.2 Opérations préalables à la réception des travaux

En plus de ces vérifications, le maître d'œuvre procédera avec le maître d'ouvrage aux opérations préalables à la réception des travaux. Pour ce faire, l'entreprise devra, au préalable, informer par courrier recommandé avec AR, que ces travaux sont terminés et qu'ils ont fait l'objet avec succès de tous les essais et autocontrôles détaillés en annexe. Le maître d'œuvre programmera à la suite de ce courrier, les dates des essais nécessaires aux opérations préalables de réception à réaliser avec le maître d'ouvrage.

L'entreprise devra obligatoirement y assister pendant tout le temps où cela sera nécessaire. Ces OPR se feront obligatoirement avec 1 exemplaire du projet de DOE.

Toutes les réserves pouvant être formulées feront l'objet d'un compte rendu réalisé par le maître d'œuvre et devront être levées conformément aux délais contractuels.

Tous les essais réalisés feront l'objet d'un compte rendu d'essais, détaillant notamment les conditions de l'essai, l'état des installations avant l'essais, les résultats, attendus, les résultats obtenus, les remarques, le caractère concluant ou non concluant de l'essai...

La date de réception sera le départ des garanties contractuelles de l'entreprise et du matériel. Les garanties ne commencent pas à compter des mises en service constructeur en cours de chantier, même dans le cas de mises à disposition d'installations ou de parties d'installations au maître d'ouvrage.

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

5.13.6 Garanties

La période de garantie prendra effet à compter de la date de validation, site reconnu conforme et réceptionné sans réserve.

Le titulaire retenu assumera au titre du marché, les 3 garanties classiques dont les obligations sont rappelées ci-dessous :

- Garantie de parfait achèvement
- Garantie de bon fonctionnement
- Responsabilité décennale

CHAPITRE 6. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES

6.1 PRÉPARATION CHANTIER

6.1.1 SAS de protection et d'hygiène

Pour les zones et locaux situés en dehors de l'emprise des zones des travaux du présent projet et où l'environnement hygiénique doit être maintenu et notamment dans les zones entre les locaux VDI / locaux CFO et les zones de travaux confinées par le lot plâtrerie.

Il est prévu la création de sas de protection et d'hygiène au niveau de chaque lieu d'intervention pouvant générer de la poussière ou perturber la qualité d'hygiène du service (soulever les dalles de faux-plafond, percements de parois,...).

Il sera prévu un entretien avec le service d'hygiène ainsi que les services impactés par les travaux.

Un repérage exhaustif des cheminements, passage de câbles sur les tableaux existants est à prévoir.

Une réunion avec le service d'hygiène sera à prévoir en début de chantier afin de prévenir et d'informer les ouvriers sur les risques et de préciser les actions à mettre en œuvre pour éviter les problèmes avec les poussières.

Le présent lot devra utiliser des aspirateurs munis de filtres HEPA.

Il sera demandé une méthodologie précise d'intervention et de coupure afin d'évaluer les impacts sur les services.

En fonction des zones d'intervention, il sera demandé à l'entreprise de s'isoler (avec des perches télescopiques, supports adaptés, polyane et scotch isolant) afin de ne pas amener de la poussière dans les services sensibles.

Les zones d'interventions devront être propres et nettoyées après chaque intervention.

L'entrepreneur devra toutes sujétions pour la réalisation d'une étanchéité à la poussière de cet ouvrage. Ces condamnations seront maintenues en état durant toute la durée des travaux, à charge pour l'entrepreneur du présent lot de vérifier son état et de remplacer les parties défectueuses.

Localisations :

Tous les locaux et zones situés en dehors de l'emprise des zones de travaux du présent projet même de courte durée devront être isolées.

Le titulaire du présent lot devra portée la plus grande attention au confinement de la zone de travaux, les services situés en dehors des zones de travaux étant en fonctionnement. Ce confinement devra être déplacé au fur et à mesure de l'avancement du chantier.

L'intervention dans certaines zones devra se fera en horaire décalée.

Une méthodologie d'intervention sera présentée par l'entreprise du présent lot et sera validée par le personnel des services concernés, le service d'hygiène, le service exploitation du M.O et la maîtrise d'œuvre, 15 jours avant toute intervention.

Chaque proposition d'implantation de sas polyane devra être validée par les services en question (blocs opératoires, le services radiologie, le services réanimation, les servies EFR et RR) et le service d'hygiène

En fin des travaux, l'installation chantier devra impérativement être déposée intégralement et nettoyé.

6.1.2 Etudes techniques

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

L'entreprise a à sa charge la réalisation de l'ensemble de l'étude technique d'exécution qui comportera toutes les notes de calculs justificatives, et tous les schémas d'armoires, synoptiques, plans, et détails aux échelles suffisantes. Elle devra fournir cette étude technique dans les délais fixés dans le planning d'études établi en période de préparation aux :

- Maître d'Ouvrage
- Maître d'Œuvre
- Bureau de Contrôle.

Les plans établis par les Maîtres d'Œuvre de conception constituent des plans de principe.

Le présent lot aura à sa charge la totalité des prestations nécessaires au fonctionnement correct des équipements définis ci-après.

Le projet prévoit, la fourniture des plans suivant lors de la phase EXE :

Liste des documents CFO :

Au début des travaux

- Plans des réservations
- Plans implantation des équipements courants forts
- Plans implantation des chemins de câbles CFO
- Schémas des armoires électriques avec les plans EXE associés
- Bilan de puissance électrique des installations
- Faces avant des armoires électriques
- Notes de calculs électricité BT NFC 15-100/NFC15-211
- Notes de calcul des niveaux d'éclairage par type de local et par zone
- Mémoire technique regroupant l'ensemble des équipements CFO (fiches techniques)
- Présentation d'échantillons produits pour validation

En fin de travaux :

- Tous les PV d'autocontrôles et essais des installations électriques CFO
- Tous les PV d'autocontrôles et essais des installations de protection contre la foudre
- Tous les PV d'interventions des constructeurs
- Attestations d'essais de fonctionnement de l'AQC
- Trois exemplaires dossier d'études exécuté (DOE) formats informatiques et papier

Liste des documents CFA :

Au début des travaux :

- Plans des réservations
- Plans implantation des équipements courants faibles
- Plans implantation des chemins cheminement CFA
- Synoptiques courants faibles (VDI/SSI)
- Mémoire technique regroupant l'ensemble des équipements (fiches techniques)
- Présentation d'échantillons produits pour validation

En fin de travaux :

- Les PV d'essais et recettes des installations courants faibles (SSI-VDI)
- Tous les PV d'autocontrôles et essais des installations électriques CFA
- Tous les éléments nécessaires à la constitution du dossier d'identité SSI (PV-Plans-Synoptiques-Rapport d'essais)
- Dossier SSI mis à jour
- Tous les PV d'interventions des constructeurs
- Attestations d'essais de fonctionnement de l'AQC
- Trois exemplaires dossier d'études exécuté (DOE) formats informatiques et papier

La liste des documents est non exhaustive le présent lot devra en phase EXE l'ensemble des documents, des plans et schémas CFO/CFA, nécessaires pour validation, par la maîtrise d'œuvre le maître d'ouvrage et le bureau de contrôle.

De la même manière le présent lot devra respecter les exigences du CCTP DOE des CHU de Toulouse charte graphique, type de document et l'ensemble des documents à communiquer en fin de travaux, concernant l'ensemble des installations CFO/CFA du présent projet et tenant compte de l'ensemble des travaux du présent projet.

6.1.1 Coffret de chantier

Installation d'un coffret de chantier, alimentation triphasée 400V, 63A, pour alimentation scie à béton du lot GO.

L'origine sera le TD001B situé dans le local PII A52 au RDC Bas.

Localisation : Suivant plan CVC, en pied du mur pignon dans l'espace vert.

6.2 TRAVAUX RELATIFS AUX INSTALLATIONS EXISTANTES

6.2.1 Maintien en fonctionnement des installations électriques

En phase préparatoire, l'entreprise du présent lot devra réaliser les relevés exhaustifs pour identifier avec exactitude les zones d'influences des armoires divisionnaires, des installations BT, SSI, VDI, les équipements d'éclairage et leurs dispositifs de commande, les installations d'éclairage de sécurité, les prises de courant et appareillages, etc... (liste non exhaustive).

En fonction de ces relevés et du phasage des travaux, l'entreprise du présent lot devra d'assurer de manière systématique le maintien en fonctionnement des zones non impactées par les travaux et notamment :

- Les installations et équipements CFO/CFA (y compris SSI), des zones non concernées par les travaux ou situées en dehors des zones de travaux,
- Les installations BT non concernées par les travaux,
- Les infrastructures VDI informatiques pouvant être déjà en service,
-

Compte tenu de ces contraintes et de la typologie des travaux, il est porté à la connaissance de l'entreprise que tout ou partie des interventions pourront être réalisées en dehors des horaires de travail ouvrés. La continuité de services des installations CFO/CFA devra être assurée tout le long des travaux et suivant le phasage des travaux, durant toute la durée travaux en fonction du planning et phasage des travaux.

D'une manière générale l'ensemble des installations CFO/CFA existantes situées en dehors des zones des travaux devront être maintenues en fonctionnement durant la durée des travaux, suivant le phasage des travaux.

Certaines installations et certains équipements existants sont situés en dehors des zones travaux et distribuent actuellement les équipements terminaux situés dans les zones de travaux et notamment :

- Le sous répartiteur informatique PII025 situé dans le niveau RDC en dehors des zones des travaux, et distribuera la zone du RDC
- Le sous répartiteur informatique PIIA31 situé dans le niveau Sous-sol en dehors des zones des travaux, et distribuera la zone du sous-sol
- Les MEA à remplacer dans les niveaux RDC Haut et au sous-sol
- Modification de la détection incendie
- Ajout d'alimentation électrique depuis l'armoire électrique de la zone située dans le local PII033.
-

Les interventions au sein de ces zones devront être suivant les préconisations du §6.1.1.

6.2.2 Travaux de dépose des installations CFO/CFa inutilisées

Les installations et les équipements CFO/CFa inutilisés au sein des zones des travaux du présent projet seront déposés et évacués, les équipements centraux CFO/CFa seront adaptés et reprogrammés en fonction de ces travaux, les liaisons de câblages CFO/CFa existantes à maintenir seront dévoyés et rebouclés, les liaisons CFO/CFa inutilisées seront déposés et évacués par le présent lot et notamment dans les zones détaillées ci-dessous

L'ensemble des locaux et des zones travaux situés au sein des zones travaux :

Les équipements et les installations existants au sein des zones travaux, inutilisés, listés ci-dessous seront déposés et évacués par l'entreprise du présent lot avec notamment :

- Tous les équipements d'éclairage existants dans les sanitaires transformés en local infirmier.
- Dépose des asservissements SSI des trappes sur tous les niveaux du bâtiment suite à la dépose du système de convoyeur.
- Tous les poteaux, toutes les prises de courants et RJ45 existantes et inutilisées repérées sur le plan joint à la présente notice seront à déposer par le lot électricité.
- Toutes les liaisons de câblages des équipements à déposer dans le cadre du présent projet (par le lot électricité) seront à déposer et à évacuer par le lot électricité et notamment :
 - o Toutes les liaisons d'asservissements et de mise en sécurité des équipements des trappes coupe-feu existantes au niveau du cheminement complet des rails du convoyeur qui sera déposée par un autre lot. Les liaisons inutilisées seront à déposer, à évacuer et à extraire entre tenants et aboutissants par le l'entreprise du présent lot, y compris les déposes des MEA inutilisés et les adaptations des MD existants et des équipements centraux existants (CMSI) avec les reprogrammations et les paramétrages de ces derniers, y compris la mise à jour de l'UAE en fonction des présents travaux. Voir préconisations dans le chapitre spécifique ci-dessous (sécurité incendie SSI)
- Les déposes et évacuations des indicateurs de positions des trappes coupe-feu déposées, y compris les liaisons de câblages inutilisées entre tenant et aboutissants à déposer par le lot électricité et reprogrammations des équipements centraux et UAE.
- Dans les locaux PII002 / 003 : du fait des démolitions des cloisons du SAS, le présent lot devra la dépose et le déplacement des équipements implantés sur ces cloisons (AD, PC, commande éclairage, ...)

NOTA 1 : Les équipements et matériaux déposés seront mis à disposition du maître d'ouvrage. Les équipements et matériaux qui ne seront récupérés par le maître d'ouvrage seront évacués, détruits ou recyclés suivant les réglementations en vigueur. La dépose sera effectuée en fonction de l'avancement des travaux. Les réservations laissées suite à la dépose des petits appareillages seront refermées de façon propre et soignée.

En dehors de l'emprise des travaux, les déposes et repose des faux plafonds nécessaires aux cheminements des liaisons seront prévues dans le présent marché. Les dalles détériorées seront remplacées par le titulaire à ses frais. L'installation de sécurité incendie devra rester fonctionnelle pendant les travaux.

NOTA 2 : Toutes les consignations et inhibitions des circuits des équipements et installations CFO/CFa des équipements à déposer par le lot électricité, seront réalisées en coopération avec les services d'exploitations et maintenance du CHU de Toulouse.

Le présent lot devra les identifications et les relevées nécessaires et exhaustifs des circuits à consigner et à inhiber des équipements CFO/CFa à déposer dans le cadre du présent projet par le lot électricité.

Il devra les indications nécessaires et sur plans et sur site aux services d'exploitations et maintenance des circuits à consigner et à inhiber des équipements CFO/CFa à déposer dans le cadre du présent projet par le lot électricité. Il devra également les participations aux consignations et inhibitions de ces installations en présence des services d'exploitation et maintenance du CHU de Toulouse, le service d'exploitation réalisera ces consignations et inhibitions.

NOTA 3 : le plan PRO est non exhaustif et ne détaille pas l'ensemble des équipements et installations CFO/CFa à déposer ou à déplacer. Le présent lot devra à sa charge les identifications et les relevés nécessaires de l'ensemble des installations et des équipements CFO/CFa existants inutilisés à déposer ou existants et gênants dans l'emprise des zones de travaux à déplacer, suivant les préconisations détaillées dans le présent CCTP.

6.2.3 Travaux de protection et de déplacement des installations électriques

Les équipements et installations CFO/CFa situés au sein des zones de travaux et qui sont gênants ou à conserver, devront être protégés durant toute la durée des travaux, ou déplacés (déposés/reposés) suivant les nouveaux aménagements des locaux, et les hauteurs des faux-plafonds. Les liaisons de câblages CFO/CFa à conserver devront être adaptées, étendues, dévoyées et rebouclées suivant les présents travaux, les équipements centraux CFO/CFa de ces installations seront adaptés et reprogrammés suivant les présents travaux et notamment dans les zones détaillées ci-dessous :

Équipements et installations à conserver, à protéger existants et situés dans l'emprise des zones des travaux:

Les équipements listés ci-dessous seront à conserver, à maintenir en fonctionnement, ils seront protégés et déposés/reposés (à déplacer pour les équipements gênants situés dans l'emprise des zones de travaux) tenant compte des présents travaux de re-cloisonnement des locaux et de la modification des hauteurs des faux-plafonds au sein de l'ensemble des locaux, avec notamment :

- Toutes les prises de courants et prises RJ45 existantes dans tous les locaux et zones situées en dehors des cloisons à déposer ou qui ne sont pas gênantes dans l'emprise des zones de travaux seront à conserver et protéger durant toute la durée des travaux.
- Déplacement des luminaires existants suivant nouvelle configuration – insertion des CTA dans le faux plafond et suivant de place pour les besoins du lot CVC.
- Les poteaux de distribution et goulottes compartimentées en PVC existantes situées au sein de l'ensemble des locaux et en dehors des cloisons à démolir et qui ne sont pas gênantes dans l'emprise des zones de travaux devront être conservés, protégés ou déplacés par l'entreprise du présent lot suivant le phasage et les nouveaux besoins.
- Pour l'ensemble des zones des travaux, les chemins de câbles CFO/CFa existants seront conservés et réutilisés. Les supports de cheminements (gainés, fourreaux, goulottes compartimentées en PVC ou en monoblocs) existants, gênants et situés dans l'emprise des zones de travaux devront être déplacés et dévoyés en dehors des zones de travaux.
- Les déposes de tous les équipements électrique (éclairage, commande, PC,...) présent dans le local convoyeur qui sera transformé en chambre froide.
- Les déposes de tous les éclairages présents dans les sanitaires qui seront transformés en local infirmier.
- L'ensemble des asservissements des trappes coupe-feu sur la totalité du cheminement des rails du convoyeur. Le présent lot devra également les reprogrammations et les paramétrages des équipements SSI terminaux, centraux et l'UAE en fonction des présents travaux. Voir chapitre spécifique, ci-dessous concernant les installations SSI.
- Les déposes et remplacement des MEA sur les niveaux sous-sol et RDC Haut (Bus 1 et 2).

NOTA 1 : Toutes les consignations et inhibitions des circuits des équipements et installations CFO/CFa des équipements à déplacer par le lot électricité, seront réalisées en coopération avec les services d'exploitation et de maintenance du CHU de Toulouse.

Le présent lot devra les identifications et les relevés nécessaires et exhaustifs des circuits à consigner et à inhiber des équipements CFO/CFa à déplacer dans le cadre du présent projet.

Il devra les indications nécessaires et sur plans et sur site aux services d'exploitation et de maintenance des circuits à consigner et à inhiber des équipements CFO/CFa à déplacer dans le cadre du présent projet. Il devra également les participations aux consignations et inhibitions de ces installations en présence des services d'exploitation du CHU de Toulouse. Le service d'exploitation réalisera ces consignations et inhibitions.

NOTA 2 : le plan PRO est non exhaustif et ne détaille pas l'ensemble des équipements et installations CFO/CFa à déplacer. Le présent lot devra à sa charge les identifications et les relevés nécessaires de l'ensemble des installations et des équipements CFO/CFa existants et gênants dans l'emprise des zones de travaux à déplacer, suivant les préconisations détaillées dans le présent CCTP.

6.2.4 Déposes/reposes des faux plafonds existants

L'entreprise du présent lot devra les déposes/reposes et adaptations des faux-plafonds existants permettant les passages des réseaux CFO/CFa et la pose des équipements électriques en fonction des présents travaux.

Avant son intervention dans les zones où les faux plafonds seront démontés, l'entreprise et le CHU feront un état des lieux des dalles de faux plafond.

Après l'intervention de l'entreprise, une visite contradictoire sera effectuée pour vérifier l'état des dalles des faux-plafonds.

Dans les cas où des dalles des faux-plafonds seraient abîmées ou manquantes, l'entreprise devra à sa charge le remplacement ou compléter les dalles.

Le présent lot devra également les adaptations et les réservations nécessaires au sein des faux-plafonds existants et à créer permettant les intégrations de l'ensemble des luminaires du présent projet, en fonction des présents travaux, sur toutes les phases du présent projet.

6.2.5 Travaux de percements et rebouchages

Tous les travaux de percements, carottages et l'ensemble des rebouchages, y compris reconstitution de l'étanchéité et du degré Coupe-Feu réglementaire seront à la charge exclusive du présent lot.

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

Après avoir été retenu, cet entrepreneur sera tenu de contrôler les dimensions et situations des ouvrages sus cités avec l'entrepreneur de maçonnerie, afin d'apporter toutes modifications éventuelles pouvant résulter de variantes à soumettre ou retenues par le Maître d'Œuvre.

L'ensemble des rebouchages CF, rebouchage d'étanchéité y compris reconstitution du degré de protection thermique et l'ensemble des rebouchages adaptés seront à la charge du lot électricité CFO/CFa.

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

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

Les produits et dispositifs de rebouchages seront de type (coupe-feu) de type KBS ou techniquement équivalent pour l'ensemble des zones des travaux du présent projet.

La méthodologie employée devra répondre aux exigences de propreté, et de limitation des nuisances sonores garantissant la tranquillité des utilisateurs non concernés par les travaux.

La mousse polyuréthane, est totalement proscrite sur l'ensemble des zones de l'ensemble du bâtiment et locaux du site du présent projet.

6.3 RÉSEAU DE TERRE – LIAISONS ÉQUIPOTENTIELLES

Prise de terre bâtiment :

Le réseau de terre du bâtiment est existant, il sera conservé et réutilisé. Il sera prévu à la charge de l'entreprise du présent lot les vérifications des valeurs de la résistance de la prise de terre au niveau des origines des raccordements définis dans le projet.

Les mesures nécessaires, adaptées en fonction de la configuration des locaux et des présents travaux, seront prises pour améliorer la valeur de la résistance de cette prise de terre.

Il sera prévu dans les tableaux modifiés l'extension des barres PE.

Mise à la terre des chemins de câbles :

L'ensemble des chemins de câbles CFO/CFa à créer dans le cadre du présent projet, sera mis à la terre via un câble cuivre nu d'une section de 25mm². L'ensemble sera remonté et interconnecté à l'armoire électrique d'influence.

Liaisons équipotentielle :

L'ensemble des masses de l'installation électrique, ainsi que les parties métalliques de l'installation seront reliés à la barrette de "PROTECTION" (PE) du tableau électrique. Les conducteurs seront obligatoirement incorporés dans la canalisation d'alimentation de chaque circuit, l'usage du conducteur séparé n'étant pas autorisé dans le cadre du présent descriptif pour les sections de câbles \leq à 25mm².

L'ensemble des canalisations des fluides (eau, gaz, ventilations etc....) sera relié conformément aux règlements en vigueur.

Dans l'ensemble, les points suivants seront reliés à la terre suivant la réglementation en vigueur :

- Huisserie métallique
- Gainex de ventilation
- Autres réseaux et gaines métalliques
- Vidange, corps et bondes
- Circuits eau chaude et eau froide
- Garde-corps, parements métalliques, etc...
- Caniveaux aux sols,
- Siphons aux sols,
- Passerelles métalliques de supportage des réseaux CVC et chemins de câble à créer
-

6.4 CHEMINEMENTS ET CANALISATIONS

6.4.1 Chemins de câbles

Les supports de cheminements sont existants ces derniers seront réutilisés et complétés en fonction des présents travaux. L'ensemble des supports de cheminements seront conformes aux préconisations détaillées dans le chapitre généralités 5.6 du présent CCTP. Les principes ci-dessous s'appliqueront :

La distribution principale sera réalisée par chemins de câbles.

Les chemins de câbles CFO/CFa existants et seront réutilisés.

Les cheminements principaux seront implantés dans :

- Dans les faux plafonds des circulations
- Dans les gaines techniques CFO et CFA.
- En apparent dans les locaux techniques et zones assimilées
- En apparent et capotés en façades du bâtiment, ou lors que les chemins de câbles sont à hauteurs d'homme et accessibles.
-

Localisations : voir plans

Les cheminements secondaires

Les cheminements secondaires seront prévus :

- En tube IRL pour les canalisations de moins de 3 câbles en faux plafond, circulations techniques situées à l'extérieur ou en local technique.
- En gaine ICT dans les vides de construction ou en cloison placoplâtre.
- En gaines et fourreaux CFO/CFa, depuis les chemins de câbles principaux vers les vides de cloisons et les goulottes compartimentées, en quantité nécessaire et suffisante en fonction des présents travaux.
- Fourreaux ICT 6 APE en l'absence de faux-plafond dans les locaux techniques
- Fourreaux ICT 6 APE dans les parois, en dalles
- Plinthes techniques compartimentées dans certains locaux suivant l'implantations des plans joints en annexes
- Plinthes techniques un ou deux compartiments pour les cheminements en apparent dans certaines zones et locaux du présent projet ou l'intégration des équipements en encastré n'est pas possible.
- Récupération et déplacement des poteaux de distribution électriques à repositionner suivant la nouvelle configuration et l'implantation des nouvelles machines.

6.4.2 Goulottes et moulures

Il sera prévu des goulottes (3 compartiments) électriques pour la distribution des équipements à l'entrée des différents locaux où la distribution dans les vides des cloisons sont impossibles à réaliser.

Elles seront également prévues pour les descentes depuis les faux-plafonds ou pour les cheminements en apparent, où la distribution dans les vides des cloisons sont impossibles à réaliser.

Cheminements en apparent

Elles seront de type 2 compartiments (CFO et CFA) ou un seul compartiment (CFO ou CFA), suivant l'environnement de pose et lorsque la mise en œuvre en encastré ne sera pas réalisable et seulement dans ce cas-là, il sera prévu la mise en œuvre de moulures et goulottes conformément aux spécifications techniques générales.

Pour les cheminements au sol, il sera prévu des goulottes oméga / petit jean spécifique fixées pour passer les câbles jusqu'aux machines.

Les équipements seront de marque PLANET WATTHOM ou techniquement équivalent.

6.4.3 Câbles et accessoires

Câbles

Ils seront à âme cuivre et respectant Le Règlement des Produits de Construction ou Règlement N°305/2011 et les euro-classes :

- Eclairage : section 1,5mm² Cu sauf spécification schéma d'armoire ou présent document
- Prise de courant 16A : section 2,5mm² Cu
- Prise de courant 20A : section 4mm² Cu
- Prise de courant 32A : section 6mm² Cu
- Forces motrices : section suivant note de calcul
- Armoires électriques : section suivant note de calcul

Les subdivisions des protections par disjoncteurs des circuits terminaux seront conformes aux préconisations détaillées dans les généralités et notamment dans le chapitre 5.7.5 du présent CCTP

Les installations électriques mises en œuvre dans les locaux à risques moyens ou importants et étrangères au fonctionnement desdits locaux, sont à proscrire. De plus, l'entreprise devra un dispositif différentiel à l'origine des circuits terminaux desservant les locaux à risque.

Boîtes de dérivations et autres accessoires

Le présent lot devra prévoir l'ensemble des accessoires de raccordement et de jonction des alimentations des nouveaux équipements (boîtes de dérivations, fiches de jonctions, etc...) nécessaires au bon fonctionnement des installations électriques du bâtiment, les boîtes de dérivations seront conformes aux préconisations du chapitre 5.7.4 du présent CCTP et seront dument repérées suivant le principe de repérage du CHU de Toulouse, voir chapitre 5.8. Elles disposeront du degré Coupe-feu nécessaires suivant l'environnement et les circuits utilisés (circuits de mise en sécurité, ou circuit de distribution d'énergie dite normale...)

Le pontage des luminaires est interdit même s'ils sont équipés de borniers pour cela, tous les luminaires seront directement câblés sur la boîte de raccordement dédiée qui se trouve sur l'aile du chemin de câbles courants forts implanté dans le faux-plafond de la circulation.

6.5 MODIFICATION DES TABLEAUX ÉLECTRIQUES EXISTANTS

6.5.1 Adaptations, modifications et extensions des armoires électriques

Dans le cadre des présents travaux, il sera prévu les adaptations et les modifications nécessaires des armoires et coffrets électriques existants au sein des zones des travaux et en dehors de ces zones et notamment au niveau du sous-sol, permettant (voir tableau ci-dessous) :

- L'alimentation des nouveaux équipements d'eau osmosée mis en place au sous-sol
- Les déposes, les évacuations et les extractions de l'ensemble des circuits des installations inutilisées au sein des zones des travaux :

Désignation tableau à adapter à modifier et étendre	Alimentation depuis	Implantation			Désignation taux et des équipements alimentés depuis l'armoire existante à adapter
		Bâtiment	Niveau	Local	
Adaptations armoire au sous-sol située dans le local PIIA02 – PRE PCR	Existant : Depuis AD du niveau	IFB	N-1	PIIA02	La mise en œuvre des nouveaux équipements de protection des circuits (compresseurs) sur le circuit Normal,
Adaptations armoire normale TD-001H au RDC située dans le local PII033	Depuis TGBT	IFB	RDC	PII033	Alimentations des équipements d'éclairage et éclairage de sécurité et alimentation PC et déplacements des prises de courant existantes
Adaptations armoires ondulées TD-00-OND et TD-003H au RDC situées dans le local PII033	TGO au sous-sol	IFB	RDC	PII033	Alimentations des équipements FM et alimentation PC. Déplacements des prises de courant existantes suivant besoin SIEMENS + nouvel aménagement.
Déplacement de l'armoire « COF LABO AD-002H »	Depuis TGBT	IFB	RDC	PII003	Déplacement du fait de la démolition de la cloison en horaire décalée.

Le présent lot devra les prestations listées ci-dessous pour chaque armoire détaillée dans le tableau ci-dessus et notamment :

- Planification détaillée de l'intervention avec durée des tâches à soumettre à la maîtrise d'œuvre et au maître d'ouvrage pour validation
- Les réalisations des relevées et les identifications exhaustives et nécessaires de l'ensemble des circuits repris depuis les armoires et coffrets détaillés ci-dessus.
- Réalisations des notes de calcul Basse Tension conformément aux normes en vigueur et notamment à NFC15-100 et NFC15-211, en fonction des présents travaux, pour validation
- La réalisation de toutes les consignations nécessaires en présence des services d'exploitation et de maintenance du CHU de Toulouse
- Le maintien en fonctionnement de l'ensemble des installations situées en dehors des zones de travaux ou non concernées par les présents travaux et suivant le planning et phasage des travaux durant toute la durée des travaux.
- Les adaptations, les modifications et les extensions nécessaires des armoires électriques des zones, conformément à la NFC15-100 à la NFC 15-200 pour l'adjonction des dispositifs de protection, de commande des nouveaux circuits à créer suivants les travaux du présent projet.
- Extensions des borniers PE
- Les fournitures et les mises en place des câbles des alimentations électriques suffisamment dimensionnés, depuis chaque armoire et coffret électriques vers les équipements terminaux (PC, ECL, éclairage de sécurité, FM, circuits ventilo-convecteurs, coffret électrique CVC, CTA, et autres circuits...) tenant compte des nouveaux équipements à créer dans le cadre des travaux du présent projet.
- La reprise et la mise à jour des repérages généraux des armoires et coffrets électriques en fonction des présents travaux
- Les adaptations et les réglages des protections au sein de chaque armoire générale respective
- Les essais et mise en service
- Création et mise à jour des plans et schémas d'armoires électriques, en fonction des présents travaux
- ...

6.6 ALIMENTATIONS PARTICULIERES ET FORCES MOTRICES

6.6.1 Généralités

Il sera prévu dans le cadre du présent projet les alimentations électriques des nouveaux équipements à déployer dans les différentes zones du projet. Les liaisons de câblages et les installations électriques seront conformes aux normes en vigueur.

Les alimentations électriques particulières pour le lot CVC et l'ensemble des attentes électriques dues au lot électricité.

Les câbles seront à âme cuivre, respectant le Règlement des Produits de Construction ou Règlement N°305/2011 du 9 mars 2011 et les euro-classes. Ils seront de type CR1-C1 pour les installations de sécurité.

Les alimentations des équipements existants conservés devront être maintenues ou déplacées suivant la nouvelle configuration de la zone et suivant les phasages.

Le présent lot devra la fourniture, la mise en place et le raccordement des câbles d'alimentations suivant les tableaux détaillés ci-dessous :

Nota : Les quantités des alimentations des équipements des autres lots sont donnés à titre indicatif. Le présent lot devra consulter et se référer aux plans de l'ensemble des autres lots de la présente opération, afin de prendre en compte l'ensemble des alimentations électriques nécessaires et suffisantes de ces lots à prévoir en attente par le lot électricité.

Les subdivisions des protections par disjoncteurs des circuits et alimentations électriques FM seront conformes aux préconisations détaillées dans le chapitre 5.7.5 du présent CCTP et respecteront les exigences réglementaires.

6.6.2 Issues depuis les coffrets ondulés TD-00-OND et TD-003H du RDC:

Le présent lot devra la fourniture, la mise en place et le raccordement des câbles d'alimentations suivant le tableau détaillé ci-dessous (liste non exhaustive – cf besoins SIEMENS) :

Récepteur		Caractéristiques		Câbles		Aboutissant		Observations	
Désignation	Repère	Tension (Volts)	Puissance (KW)	Nature du câble	Section du câble minimum (mm ²)	Mou de câble	Non raccordé	Raccordé	Détail
Alimentation Chaîne FlexX	FlexX	400V	25			X	X		Coupeure proximité +AU Diff.300mA
Alimentation automate armoire CVC	HQ-API	230V	0.5			X	X		
Alimentation automate gestion des GF de la chambre froide		230V	0.5			X	X		A remonter en toiture

Toutes les modifications des armoires ondulées nécessitant des coupures de celles-ci seront prévues en horaires de nuit.

6.6.3 Issues depuis Armoire normale TD-001H du RDC

Le présent lot devra la fourniture, la mise en place et le raccordement des câbles d'alimentations suivant le tableau détaillé ci-dessous (liste non exhaustive – cf besoins SIEMENS) :

Récepteur		Caractéristiques		Câbles		Aboutissant		Observations	
Désignation	Repère	Tension (Volts)	Puissance (kW)	Nature du câble	Section du câble minimum (mm ²)	Mou de câble	Non raccordé	Raccordé	Détail
Alimentation Armoire électrique CVC	AECVC-PTA	400V	18			X	X		PII038
Alimentation groupe froid N°1 pour chambre froide		400V	0.5			X	X		A remonter en toiture
Alimentation groupe froid N°2 pour chambre froide		400V	0.5			X	X		A remonter en toiture
Alimentation ventilo-convecteur entretien/SPS transformé en réserve	EME-RES	230V	0.5			X	X		
Alimentation armoire « commande des moteurs du tapis »	AD BEN	400V	5			X	X		Diff.300mA
Alimentation émetteur N°1 chambre froide	EME-CF1	230V	0.5			X	X		
Alimentation émetteur N°2 chambre froide	EME-CF2	230V	0.5			X	X		

6.6.4 Issues depuis Armoire normale PIIA02 – PRE PCR du Sous-sol

Le présent lot devra la fourniture, la mise en place et le raccordement des câbles d'alimentations suivant le tableau détaillé ci-dessous (liste non exhaustive – cf besoins SIEMENS) :

Récepteur		Caractéristiques		Câbles		Aboutissant		Observations	
Désignation	Repère	Tension (V)	Puissance (kW)	Nature du câble	Section du câble minimum (mm ²)	Mou de câble	Non raccordé	Raccordé	Détail
Alimentation compresseur N°1	COMP-1	400V	2.7			X	X		Courbe D
Alimentation compresseur N°2	COMP-2	400V	2.7			X	X		Courbe D

Les 2 alimentations des compresseurs aboutiront dans des boites de dérivation repérées par le présent lot.

- Déplacement et modification de l'armoire AD-002H en PII003 :
 - Du fait que l'AD-002H est pris sur une colonne horizontale avec les autres AD du niveau, le déplacement de cette AD est à prévoir en horaire décalée ; L'AD est prise sur une colonne horizontale depuis le TGBT (départ TGBT 1-6 – TD-002H) avec les AD-001H / 002H / 003H / 004H / 009H / 010h / 011H.
 - Une fois le déplacement réalisé, il sera prévu l'ajout d'une protection iC60N - 2x16A + diff. 30mA pour la création d'un départ PC pour l'ajout de 2x3PC Normale sur la paillasse créée.
 - Création d'un poste de travail ondulé complémentaire pour l'ajout de 2x3PC ondulée sur la paillasse créée depuis les départs D301 et D302 existant dans le local.



Toutes les modifications pour le déplacement de l'armoire AD-002H nécessitant des coupures de celles-ci seront prévues en horaires de nuit.

6.7 APPAREILLAGES ET ÉQUIPEMENTS D'ÉCLAIRAGE

6.7.1 Petits appareillages

Dans la zone de travaux, les appareillages seront dans la mesure du possible conservés et réutilisés puis complétés suivant les nouveaux besoins (voir plans joints en annexes au présent CCTP).

Les appareillages inutilisés ou qui sont situés dans les zones de travaux ou encore au sein des cloisons à démolir seront à déposer et à remplacer.

L'ensemble des appareillages détériorés sera déposé et remplacés par l'entreprise du présent lot.

L'ensemble des dispositifs de commande d'éclairage seront déposés et remplacés par l'entreprise du présent lot.

Les appareillages seront adaptés à leur environnement, ils seront mis en saillie ou encastrés en fonction de leur environnement.

L'appareillage sera de la gamme MOSAIC de marque LEGRAND, ou techniquement équivalent, couleurs au choix de l'architecte et du maître d'ouvrage.

L'appareillage au sein des bureaux et locaux assimilés sera de la gamme MOSAIC antimicrobien de marque LEGRAND IP41, IK04 minimum.

L'appareillage au sein des locaux techniques locaux assimilés sera de la gamme PLEXO de marque LEGRAND IP66, IK08 minimum.



LEGRAND PLEXO - IP66, IK08



LEGRAND PLEXO - IP55, IK07



LEGRAND MOSAIC - IP41, IK04

Un code couleur sera appliqué pour les prises de courants :

- Les prises de courant réseau normal seront de couleur blanche,
- Les prises de courant réseau ondulé seront de couleur rouge, sans détrompeur.

Les prises de courant seront de type puit affleurant pour faciliter le nettoyage.

L'ensemble des prises de courant seront du présent projet seront repérées suivant les principes de repérage du CHU de Toulouse par l'entreprise du présent lot

Les équipements posséderont un indice d'étanchéité et de protection IP et IK adaptés à leur environnement.

Détecteurs de présence et de luminosité encastré ou en saillie à sécurité positive.

Les détecteurs de présence et de luminosité prévus pour l'asservissement des luminaires seront de type à sécurité positive, permettront la détection et la commande des équipements d'éclairage à 180° ou à 360°

De plus, l'ensemble des détecteurs pourra être réglé à distance à l'aide d'une télécommande. Une télécommande sera laissée à disposition du maître d'ouvrage. Les détecteurs de présence et de luminosité ou de mouvement seront de marque BEG ou techniquement équivalent avec un indice de protection et d'étanchéité adapté à leur environnement.

Pour toutes les alimentations électriques ainsi que les RJ45 nécessaires au niveau de chaque équipement de SIEMENS, il est à prévoir des descentes au travers de tous les poteaux existants à récupérer et à repositionner suivant le nouvel aménagement ou des descentes en goulottes 2 compartiments en mural pour cheminer jusqu'aux rails de cheminements dans les chaînes SIEMENS.

Tous les câbles seront en câble souple type HO7RN-F pour faciliter les cheminements dans les rails des machines. Le présent lot devra laisser les mous nécessaires sur toutes les alimentations et liaisons RJ45 puis devra aussi passer les câbles et positionner les PC/RJ en saillis au droit des positions souhaitées par SIEMENS une fois les équipements posés et montés.

De plus, pour chaque équipement « ATELLICA » - « SYSMEX XR », il est à prévu la fourniture de 3 prises hypra bleues mâles et 3 prises hypra bleues femelles de courant nominal 16A – 230V (cf photo dans les exemples ci-dessous).

CONFIGURATION : XR-9000 III CI DI-60 BT-50

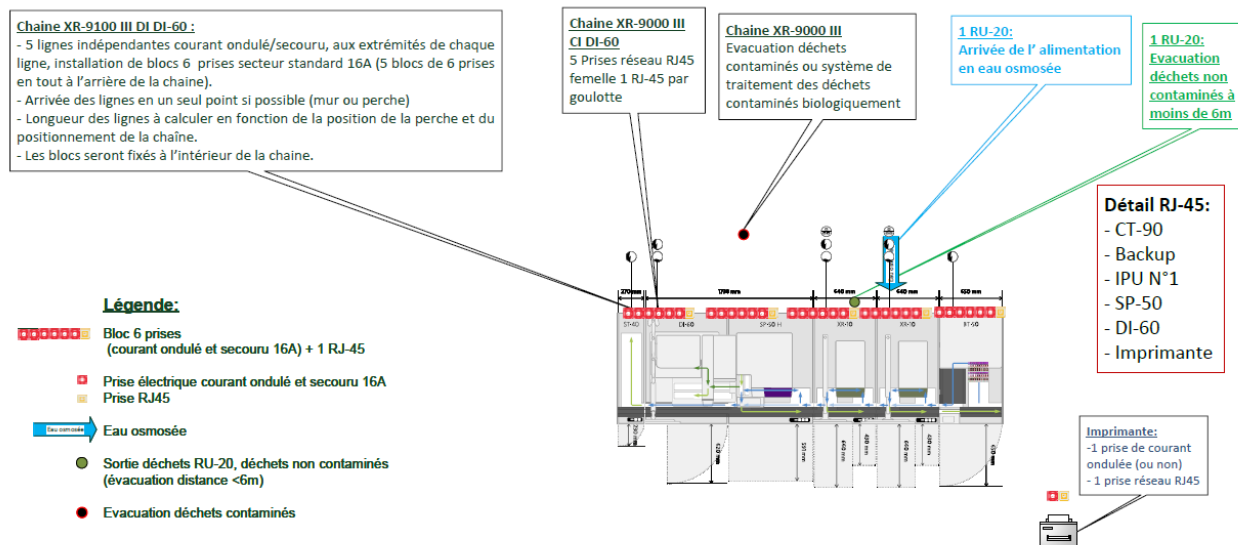
Customer : CHU Toulouse

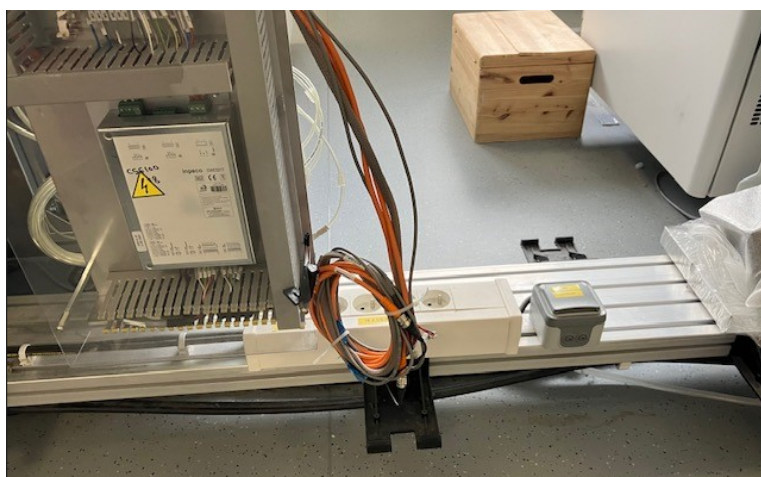
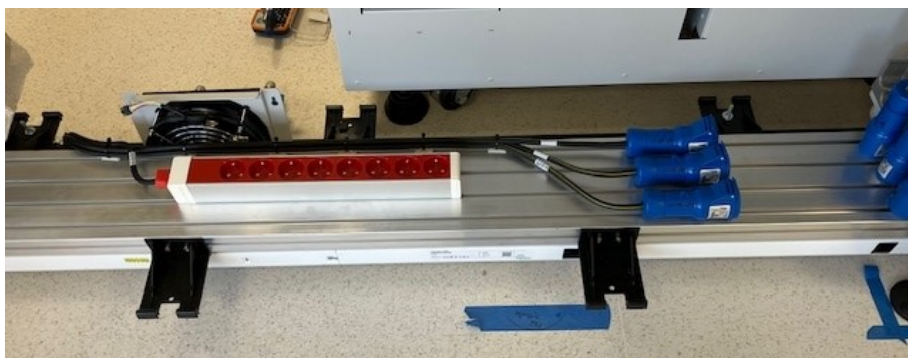


XR-9000 III CI DI-60 BT-50:

5 lignes indépendantes courant ondulé/secouru, monophasé, avec arrivée des lignes en 1 ou 2 points (mur ou perche). Le calcul de la longueur de chacune des lignes sera à définir sur chaque site en fonction de la configuration du laboratoire. Aux extrémités de chaque ligne: goulotte 6 prises en attente pour intégration dans la chaîne avec si possible intégration des 5 prises RJ45 sur les blocs, (1 RJ-45 par goulotte + 6 prises) x 5.

Les goulottes devront avoir été installées par un électricien avant la livraison de la chaîne.





Exemples d'intégration validées par SIEMENS.

Caractéristiques techniques :

Les caractéristiques techniques et les performances générales des appareillages et des équipements sont décrites ci-après.

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

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

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

L'ensemble des appareillages sera encastré autant que faire se peut.

Le nombre et l'implantation des appareillages seront conformes aux préconisations CHU.

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

Les prises de courant seront du type à obturateur automatique.

Toutes les connexions devront impérativement rester accessibles.

Dans le cadre de la présente opération, il est à prévoir pour chacune des phases, les modifications – déplacement – création PC/RJ nécessaires à la bonne continuité de service et au respect des nouvelles positions des équipements / machines / postes de travail. D'ici la phase finale, il sera autorisé, dans la mesure du possible, dans les phases antérieures d'utiliser les boîtes de dérivation les plus proche ou les départs électriques récupérés dans la mesure où l'on ne crée pas de surcharge sur les départs et que les identifications même provisoires soient à jour en permanence.

6.7.1.1 Poste de travail

Il sera prévu dans le cadre du présent projet la création et le déploiement des nouveaux points d'accès informatiques détaillés ci-dessous :

Un point d'accès informatique PA1 est constitué par :

- 4 PC HQ 2P+T 10/16 A.
- 2 RJ45

Un point d'accès informatique PA2 - BENNE est constitué par :

- 3 PC N 2P+T 10/16 A.
- 2 PC HQ 2P+T 10/16 A
- 2 RJ45

Autres distributions :

D'autres prises RJ45 sont prévues et seront mis en œuvre en hauteur pour les bornes WIFI et DECT.

Localisations : voir plans joints à la présente notice.

Les subdivisions des protections par disjoncteurs des circuits terminaux (PC) seront conformes aux préconisations détaillées dans le chapitre 5.7.5 du présent CCTP et respecteront les exigences réglementaires.

Suivant l'installation existante et les nouveaux besoins des machines ainsi que le nouvel aménagement des locaux, le présent lot devra (pour toutes les alimentations monophasées dans le niveau RDC), faire les relevés et déplacer / prolonger, à travers de boîtes de dérivation repérées dans le faux plafond, toutes les alimentations CFO et liaisons RJ45.

Pour les besoins des équipements contre les murs, les appareillages seront implantés sur goulottes à réutiliser ou à créer suivant la zone et pour les appareillages en milieu des locaux, le présent lot devra réutiliser les poteaux d'appareillages existants (Qté : 18).

Tous les départs électriques non utilisés dans le cadre de l'opération seront laissés en attente dans le faux plafond dans des boîtes repérées et les étiquettes dans les armoires électriques ainsi que les schémas associés seront mis à jour.

6.7.2 Eclairage

Il est prévu dans le cadre du présent lot, les travaux suivants :

- Le déplacement de certains pavés LED existants dans la zone PTA du RDC pour la mise en place des CTA en faux plafond par le lot CVC. Un calepinage spécifique avec le lot CVC est à prévoir.
- Dépose et remplacement des luminaires des locaux ENTRETIEN (PII031) et SPS (PII032) transformés en réserve puis de la station de convoyeur transformée en chambre froide.
- Dépose des luminaires existants et remplacement par un pavé led récupéré du local SPS (PII032) dans le sanitaire PII035 transformé en local infirmier – commande existante est maintenue.
- Création d'un éclairage spécifique dans le sous-sol au niveau de la zone créée pour les osmoseurs et les compresseurs (luminaires + interrupteur SA étanche à voyant).
- Modification de la commande d'éclairage dans la zone PTA, du fait de la création d'un local « validation biologiste », création d'un BP spécifique au local créé et modification des boîtes d'éclairage du PTA pour dissocier le local créé du reste du PTA (d'un point de vue commande).

• Caractéristiques techniques :

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

Les circuits différentiels d'éclairage des bureaux et locaux assimilés seront distincts de ceux des circulations et des locaux techniques.

Le nombre de luminaire par circuit différentiel (300mA) sera limité à 8 au maximum.

Les subdivisions des protections par disjoncteurs des circuits terminaux (ECL) seront conformes aux préconisations détaillées dans le chapitre 5.7.5 du présent CCTP et respecteront les exigences réglementaires.

6.7.2.1 Caractéristiques générales

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

- Tous les luminaires utilisés satisferont aux Normes NF EN 60-598 (NF C 71-000)
- Qualité : IRC > 85
- Résistance au Feu : en aggravation de la réglementation en vigueur pour les ERP, tous les luminaires ont une résistance au feu minimum de 650°C /30 secondes.
- Les éclairages seront réalisés à partir de sources LED, **la quantité de modèles de lampes utilisées sera limitée au maximum afin de faciliter la maintenance**
- Tous les appareils d'éclairage seront équipés de leurs sources
- Tous les appareils d'éclairage LED seront équipés de leurs drivers de type multi-puissance permettant la gradation du flux lumineux
- Les appareillages de toutes les lampes à décharge devront être également compensés.
- IP adapté aux influences externes
- IK suivant destination du local
- Les luminaires des indices d'éblouissement (UGR) adaptés à la destination du local

Les spécifications des luminaires à mettre en œuvre seront précisées dans le présent document.

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

6.7.2.2 Calcul d'éclairage

Niveaux d'Eclairage

Les niveaux d'éclairage et les facteurs d'uniformité sont définis suivant le Programme Technique Détaillé. A défaut, les niveaux d'éclairage recommandés par l'AFE et ceux détaillés dans la norme EN 12464 (Dernière version en vigueur) (tableau 34 éclairages de bureaux, tableaux de 45 à 59 établissements de santé) seront utilisés.

Exemple de niveaux d'éclairage :

Circulations	100 lux au sol
PTA	500 lux
Modules bureaux, salle de réunion	500 lux sur plan utile – 300 lux moyen
Locaux techniques	200 lux
Local réserve	200 lux

La valeur indiquée est la valeur en dessous de laquelle l'éclairage moyen de la surface considérée ne peut descendre.

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

- La zone de travail pour laquelle les exigences seront les plus élevées.
- La zone environnante immédiate dont le niveau d'éclairage sera conforme au tableau 3 de la norme EN 12464 (dernière version en vigueur)
- Le reste du local (éclairage général), dans lequel les exigences seront les moins élevées mais qui en aucun cas ne devront réduire le confort.

Coefficient d'uniformité

Les coefficients d'uniformité à obtenir sont les suivants :

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

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

Coefficient de dépréciation

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

Facteurs de Réflections moyens des locaux

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

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

Surfaces de calcul

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

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

UGR

Un calcul d'éblouissement d'inconfort sera à fournir dans les locaux de travail suivant les règles définies dans la norme EN 12464 (dernière version en vigueur).

L'éblouissement produit par l'équipement peut être réduit, par exemple, par l'utilisation de luminaires de type « basses luminances », équipés de grilles de défilement.

Le confort visuel sera pris en compte dans les études d'éclairage au travers de la notion d'UGR valeurs allant de 19 pour les zones bureaux et salles de soins à 25 pour les zones de rangements - archives.

De plus, le respect des facteurs d'uniformité d'éclairage minimum de 0.7 dans la zone de travail (rapport entre l'éclairage minimum et l'éclairage moyen de la surface donnée) permet de maintenir un niveau d'éblouissement faible.

Exemple de valeur pour la notion d'anti-éblouissement (UGR) :

Sanitaires-vestiaires-douches	25
Bureaux	19
Circulations	25
Locaux techniques	25

Rendu des couleurs

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

Les IRC seront conformes aux prescriptions de la norme EN 12464, tableau : 34 éclairages de bureaux, tableaux de 45 à 59 établissements de santé.

Note de calcul

L'entreprise adjudicataire fournira une note de calcul d'éclairage sur la totalité des locaux, avec les luminaires qui seront mis en œuvre de manière à vérifier le respect des exigences citées ci-avant.

6.7.2.3 Lumière du jour

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

6.7.2.4 Mise en œuvre

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

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

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

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

6.7.2.5 Liste des luminaires

Luminaires

Type : 1	Marque / SYLVANIA /RESISTO 1200 : ou techniquement équivalent	Série :	Localisation : Entretien- SPS/ chambre froide / local osmoseurs- compresseurs	Description
				Luminaire étanche à LED Puissance : 20W – flux lumineux 2800 lm – Température de couleur 4 000 °K.-1200mm-UGR<22 Classe 1 – IP66 – IK 08. L80B20 69000h, plage de fonctionnement : -20°C / +40°C, équipé de driver multi-puissances Y compris accessoires de pose, de suspension.

6.7.2.6 Commande d'éclairage

Les équipements posséderont un indice d'étanchéité et de protection IP et IK adapté à leur. Environnement, avec une protection suffisante. Les commandes des locaux aveugles seront munies de voyants pour l'ensemble des locaux du présent projet.

Réserve :

La commande d'éclairage des réserves sera réalisée par des détecteurs de présence associés à une minuterie réglable.

Local osmoseurs / compresseurs :

La commande d'éclairage se fera par une commande locale de type simple allumage étanche avec voyant au sein du local.

Implantations

Voir plan.

6.7.3 Eclairage de sécurité

Sans objet.

6.7.4 Boîtes de dérivation

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

L'intérieur renfermera des bornes de dérivation avec connecteurs sans vis. Les plaques de recouvrement seront facilement accessibles. Les boîtes et connexions seront de type 850°C ouverture avec outillage spécialisé. Les boîtes de dérivation seront repérées au stylo indélébile avec tenant (TD/numéro de circuit), type de circuit et aboutissant. Le cas échéant en fonction de la nature de la canalisation, elles pourront être IP55-IK07-960°.

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

La distribution de tous terminaux (Eclairage, PC, FM) se fera exclusivement à partir de ces boîtes. Le regroupement de plusieurs circuits provenant de protections électriques terminales différentes est proscrit.

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

6.8 VDI

Les équipements et matériaux VDI mis en œuvre devront être conformes aux préconisations VDI du CHU ainsi qu'aux descriptions du présent document.

Dans le cadre de la présente opération, il est à prévoir la réutilisation des prises RJ45 existantes dans les goulottes et dans les poteaux d'appareillages.

Seules les prises RJ45 trop courtes devront être retirées jusqu'à la baie VDI du niveau.

Toutes les RJ déposées seront fixées sur des goulottes murales ou sur les poteaux qui seront déplacés.

Les RJ qui seront déposées et non réutilisables sur des goulottes ou poteaux (cf RJ sur poste de travail au milieu du PTA en face du convoyeur), devront être déposées entièrement jusqu'au local VDI et les positions sur les baies libérées.

De même que pour les repérages des câbles et des prises RJ45.

Pour chaque point créé sera prévue la fourniture de 2 cordons de brassage.

Les équipements seront mis en œuvre conformément aux spécifications générales.

Les noyaux seront issus depuis :

- Local du RDC Haut : PII025, situé au niveau RDCH du bâtiment,
- Local du Sous-sol : PIIA31, situé au niveau sous-sol du bâtiment

Nota : Ces locaux sont situés en dehors des zones de travaux le présent lot devra la mise en œuvre des SAS de protection et d'hygiène et devra assurer la continuité de services et des installations et des flux des locaux situés en dehors des zones de travaux, suivant les préconisations détaillées dans le paragraphe spécifique ci-dessus 6.1.

Concernant les prestations VDI, il est prévu les actions suivantes :

- Modification des baies VDI existantes, en fonction des présents travaux
- Mise en place de panneaux de brassage et noyaux RJ45, en fonction des présents travaux
- Pose de passes cordons à proximité des nouveaux panneaux de brassage, en fonction des présents travaux
- Création de 2 RJ45 pour l'armoire CVC en PII038
- Fourniture et pose des cordons de brassage, en fonction des présents travaux
- Réalisation de liaisons cuivre depuis la baie VDI jusqu'aux prises RJ45 terminales. En fonction des présents travaux
- Pose des prises RJ45, en fonction des présents travaux
- Repérage des RJ45 dans la zone de travaux (repérage conforme aux préconisations du CHU). En fonction des présents travaux
- Le repérage (sur la baie, sur les panneaux de brassage et sur les prises RJ45), en fonction des présents travaux
- Mise à jour de la documentation, en fonction des présents travaux
- Recette des liaisons et des équipements, en fonction des présents travaux
-

Le présent lot devra la pose et raccordement des équipements cités ci-avant ainsi que toutes les sujétions de connectiques et cordons afin d'avoir un fonctionnement optimal des équipements.

6.8.1 Equipements

Baie VDI :

Le local de distribution capillaire (EC) est le répartiteur de distribution terminale. Il est constitué de plusieurs baies 19 pouces avec hauteur utile de 41 unités permettant de recevoir :

- Un répartiteur à modules CAD Arrivée Téléphone ou panneaux de brassage RJ 45 Cat3 56 paires
- Les panneaux de brassages RJ 45
- Les tiroirs optiques
- Les équipements actifs
- Les panneaux guide - câbles des cordons de brassages
- deux panneaux de distribution d'énergie (8 PC) alimentés par deux disjoncteurs distincts
- Une étagère sur tiroir télescopique
-

Caractéristique de la baie :

- Type baie ouverte
- Capacité 41 U
- Bâti auto portant
- 4 Montants profilés rainurés en T face et latéral externe; la rainure en T face de chaque montant est équipée d'un méplat taraudé.
- Empiètement réglable
- Pattes de fixation au sol
- Embase en fonte d'Aluminium
- 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.
- chaque côté latéraux seront équipés de quatre guide câbles

Les baies situées en partie centrale sont du type 2000x 800 x 600, les baies situées en extrémité sont du type 2000x 600 x 600.

Lorsqu'il n'y a que deux baies, la deuxième est du type 2000x 800 x 600.

Prises terminales :

RJ45, 9 contacts, cat 6a, blindée, avec volet de protection à fermeture automatique.

Les prises RJ45 pour le WIFI et DECT seront de type encastré dans la circulation sous le faux plafond. (En cas d'impossibilité d'encastrement, elles seront mises en apparent et en saillie sur les parois)

Caractéristiques Câbles cuivre :

- Catégorie 6a Classe Ea norme ISP/IEC 11801 Ed.2
- 1 ou 2 x 4 paires S/FTP
- Diamètre âme 0.56 mm
- Code couleur T568 A
- Gaine extérieur LSOH

Panneaux de brassage cuivre :

Les panneaux de brassage permettront d'accueillir de 24 ports sur 1U.

Les prises des panneaux de brassage seront de type RJ 45 blindées, cat 6A, avec reprise d'écran à 360°.

Il sera prévu un panneau guide cordons par panneau de brassage RJ 45 et par équipement actif.

Des anneaux guides cordons seront placés sur les montants de part et d'autre des baies (5 anneaux par montant).

Cordons de brassage :

Les cordons seront issus du fabricant du système de précâblage pour optimiser les performances des chaînes de liaison. Ils seront de mêmes caractéristiques et de même catégorie que le câblage réalisé. Les cordons de brassage au niveau des baies VDI et des coffrets étanche de barrière seront de couleurs différentes suivant leurs affectations (choix des couleurs de cordons en coordination avec la DSIO).

Un point d'accès informatique PA1 est constitué par :

- 4 PC HQ 2P+T 10/16 A.
- 2 RJ45

Un point d'accès informatique PA2 - BENNE est constitué par :

- 3 PC N 2P+T 10/16 A.
- 2 PC HQ 2P+T 10/16 A
- 2 RJ45

Autres distributions :

D'autres prises RJ45 sont prévues et seront mis en œuvre en hauteur pour les bornes WIFI et DECT.

De plus, le présent lot devra des 4 prises RJ45 directes entre équipements (entre le rack serveur et le module I.O.M Master) et non allant jusqu'au local VDI.

Il est aussi à prévoir une liaison cuivre directe entre le serveur SYSMEX et la machine CELLAVISION à partir de la phase 6.

Localisations : voir plans joints à la présente notice.

Cheminements Intérieurs

Voir plan.

6.8.2 Cheminements VDI

Les câbles VDI chemineront dans les chemins de câbles spécifiques VDI de type dalle marine comprenant des suspentes tous les 1,5 m et accrocher avec des colliers de serrage.

Les cheminements intérieurs se feront sur les chemins de câbles VDI existants.

Les rayons de courbures et serrages du câble devront être réalisés dans les règles de l'art.

6.8.3 Repérages et identification des composants

Il est prévu pour le repérage, la mise en œuvre d'étiquettes de marquage (qui seront lisible, indéchirable, ineffaçables et visibles sans manipulation de l'objet repéré).

Le repérage concerne essentiellement :

- Les câbles de liaison et de brassage
- Supports de cheminement
- Prises terminales de raccordement

6.8.4 Recette de l'installation cuivre (distribution capillaire)

La procédure de test se conformera :

- À la norme TIA 568 B
- L'ISO/IEC 11801 ; 2ème édition

Pour obtenir la garantie constructeur, toute la chaîne de liaison permanente sera testée et réussie.

Contrôle de la liaison entre chaque point d'accès et le répartiteur. Cette mesure sera consignée dans un fichier précisant pour la liaison :

- Longueur
- Affaiblissement
- Paradiaphonie
- return loss (affaiblissement de réflexion)
- Power next
- power sum elflex (télédiaphonie compensée)
- power sum acr
- delay skew (divergence de propagation)

La mesure sera réalisée avec un testeur de réseau à même de certifier la chaîne de liaison de la classe EA.

Il sera au standard TIA niveau III, intégrant les nouveaux paramètres à mesure et permettant de s'assurer de la capacité des liaisons à supporter le Gigabit-Ethernet.

Les appareils de test seront choisis dans la liste suivante :

- Fluke DSP 4000 séries
- Fluke (microtest) omniscanner 1 et 2
- Agilent WIRESCOPE 350

6.8.5 Document de recette technique à fournir

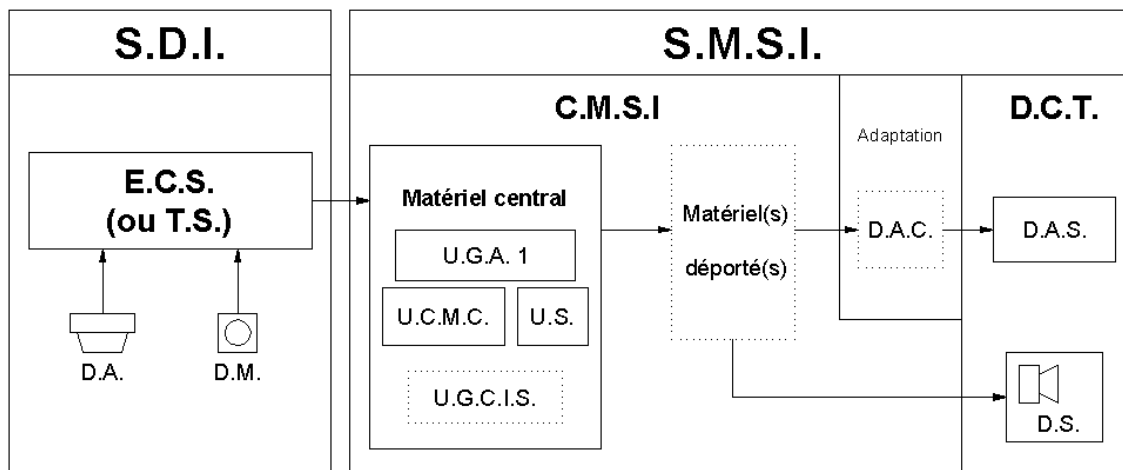
Le résultat de l'application des procédures de recette se traduira par la remise, avant réception des travaux :

- des dossiers techniques complets des différents réseaux installés

- plans avec l'implantation et identification des points d'accès, cheminements et équipements installés
- les schémas détaillés des répartiteurs VDI mis à jour, y compris les repérages de toutes les liaisons

6.9.1 Préambule

Actuellement, le bâtiment possède un système de sécurité incendie (SSI) de catégorie A avec équipement d'alarme de type 1 dont l'architecture générale est la suivante (visée à la norme NFS61-931) :



Equipements existants :

- E.C.S. : STT20 de marque SIEMENS
- C.M.S.I. : FC2060 de marque SIEMENS
- Détecteur optique adressable de marque SIEMENS
- Déclencheur manuel d'alarme de marque SIEMENS

Les matériels centraux du SSI (ECS, CMSI, AES) existants intégrés en baies informatiques au format rack 19 pouces, implantées au niveau Sous-sol du bâtiment.

La détection automatique est implantée dans les circulations et les locaux à risques.

Le S.S.I. est constitué de 2 sous-systèmes principaux :

- d'un S.D.I., composé de :
 - de détecteurs automatiques d'incendie (DA)
 - de déclencheurs manuels (DM)
 - d'un équipement de contrôle et de signalisation (ECS)
- d'un S.M.S.I. composé de :
 - Un centralisateur de Mise en Sécurité Incendie (CMSI)
 - Une alimentation électrique de sécurité (AES)
 - De dispositifs commandés terminaux (DCT) incluant :
 - Les dispositifs sonores (DS)
 - Les dispositifs actionnés de sécurité (DAS)
 - Les dispositifs adaptateurs de commande (DAC) éventuels.

Le S.D.I. assure :

- La collecte et le traitement des informations d'alarme (ou de dérangement) provenant des équipements de détection installés (DA, DM, OI) par un Equipement de Contrôle et de Signalisation (à localisation d'adresse).
- Le transfert d'informations nécessaires au S.M.S.I., pour le pilotage automatique des fonctions de mise en sécurité.

Le S.M.S.I. permet la mise en œuvre dans l'établissement, des asservissements concourant à la mise en sécurité du public, commandée et surveillée à partir d'un Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie (CMSI de type A) :

La Fonction Evacuation :

Par le biais d'un équipement d'alarme (E.A. de Type 1 visé à la norme NFS61936) dont le processus de déclenchement sera géré par une Unité de Gestion d'Alarme (UGA 1), sur ordre émanant de la détection incendie (ou sur action manuelle de la commande d'évacuation générale disposée sur cette dernière).

Les Fonctions Compartimentage et Désenfumage :

Par le biais d'Unités de Signalisation et Unités de Commandes Manuelles Centralisées (US / UCMC) assurant le pilotage et la surveillance des Dispositifs Actionnés de Sécurité (DAS), dédiés à chacune des fonctions de mise en sécurité.

Arrêt d'équipements techniques rattachés aux fonctions de mise en sécurité incendie susvisés (exemple : arrêt de la ventilation de confort, non-arrêt des cabines d'ascenseurs au niveau sinistré...)

• **Zone travaux :**

Concernant les prestations SSI, il est prévu les actions suivantes :

- La planification détaillée de l'intervention avec durée des tâches à soumettre au service sécurité du CHU, au maître d'ouvrage et maîtrise d'œuvre pour validation.
- Le maintien en fonctionnement des installations SSI non concernées par les présents travaux ou situées en dehors des zones de travaux, notamment celles reprises depuis les mêmes bus de détection incendie et de mise en sécurité incendie.
- La protection des équipements SSI situés dans l'emprise des zones travaux, non concernés par les travaux et qui seront à conserver.
- La réalisation de toutes les inhibitions nécessaires, en fonction des présents travaux, en présence du service de sécurité du CHU de Toulouse
- Réalisations des notes de calculs justificatives des dimensionnements des équipements SSI, en fonction des présents travaux, pour validation
- Dépose et évacuations de toutes liaisons de câblages inutilisés entre les tenants et les aboutissants des équipements des trappes coupe-feu à déposer par le lot plâtrerie du fait de la dépose des équipements du convoyeur, et notamment des modules déportés à libérer.
- Les déposes et évacuations des modules déportés inutilisés et qui gèrent les asservissements des trappes coupe-feu du convoyeur.
- La mise en œuvre de la détection incendie à créer dans les locaux ENTRETIEN (PII031) et SPS (PII032) transformé en une réserve ainsi qu'un indicateur d'action.
- Les inhibitions tous les jours des DAI durant toute la durée du chantier et pendant les horaires de fonctionnement du chantier des zones de travaux
- Les adaptations, les reprises et extensions des bus et liaisons de détection incendie permettant l'intégration des nouveaux DAI - IA à créer et à mettre en place dans le cadre du présent projet, et notamment BUS N°1.
- Pour les niveaux RDC Bas et RDC Haut, il est prévu le remplacement des 16 MEA existant sur le BUS N°1 par des MEA20A-48 ainsi que les éléments de surveillance de ligne de contrôle (ELC20A) et les éléments de surveillance de ligne de télécommande (ELT20/20S). De ce fait, il est donc prévu la reprise de tous les câblages sur les MEA ainsi que les essais exhaustifs de validation et de réception avec le CSSI de l'opération.
- Les mises en œuvre de nouveaux modules déportés en fonction des présents travaux.
- Les adaptations et modifications des modules déportés existants en fonction des présents travaux

- Les adaptations et modifications des équipements centraux SSI (SDI et SMSI) permettant la prise en compte de l'ensemble des travaux du présent projets (créations, modifications, déplacements et suppressions des installations SSI.)
- Les adaptations et modifications nécessaires des AES existantes en fonction des présents travaux, permettant d'intégrer les nouvelles installations du présent projet.
- Les paramétrages et les programmations des équipements centraux SSI, des équipements déportés SSI et des équipements terminaux SSI en fonctions des présents travaux
- Les reprogrammations, les mises à jour de l'UEA en fonction des présents travaux. (Créations, modifications, déplacements et suppressions des installations SSI.)
- Les mises à jour et créations des repérages de l'ensemble des équipements et installations SSI en fonction des présents travaux (création suppressions ou déplacement des installations SSI)
- les repérages de l'ensemble des installations, des équipements SSI et autres équipements liés aux installations SSI
- Mise à jour de la documentation, plans d'implantation, programmation et du dossier de coordination SSI existant,
- Les réalisations des foyers-types, permettant la justification d'efficacité de la détection automatique d'incendie et la bonne prise en compte des modifications sur le CMSI au sein de ces locaux, pour la réception technique du SDI (contrôle du niveau de performance par exécution de Foyers-Types de Site
- Essais de fonctionnement.

De plus, les détecteurs incendie seront protégés de la poussière avec des capots de protection spécifiques et compatibles avec l'équipement. En dehors des horaires de chantier, les nuits et les week-ends, la détection sera maintenue pendant toute la durée des travaux. Le présent lot devra retirer les protections des détecteurs chaque nuit et chaque week-end en partant et les remettre les matins en arrivant.

En fin de chantier, l'entreprise devra prévoir dans sa prestation le nettoyage des équipements conservés. Une fois le nettoyage effectué, une visite de vérification sera réalisée avec le CHU pour valider du bon état des équipements conservés.

Tout dysfonctionnement sur les bus de DI et DAS existants, pendant les travaux, comme bus ouvert ou court-circuit, les réparations et interventions seront à la charge du présent corps d'état et de son prestataire SIEMENS.

Nota : Ces locaux sont situés en dehors des zones de travaux le présent lot devra la mise en œuvre des SAS de protection et d'hygiène et devra assurer la continuité de services et des installations et des flux des locaux situés en dehors des zones de travaux, suivant les préconisations détaillées dans le paragraphe spécifique ci-dessus 6.1.

6.9.2 Equipements

Le choix du type des équipements, la détermination de l'implantation et du quantitatif à mettre en œuvre devront satisfaire aux exigences de la norme NFS 61970.

L'ensemble des liaisons électriques des équipements sera réalisé en câble rigide de catégorie C1-CR1.

L'entreprise du présent lot devra se rapprocher des autres lots pour se coordonner pour les niveaux de tension des équipements qui seront asservis par le SSI (DAS, volet DSF,).

Centrale SSI - CMSI :

Il est prévu les adaptations et modifications nécessaires des équipements centraux SSI (SDI et CMSI) en fonction des présents travaux de création, modifications, déplacements et suppressions des installations SSI du présent projet.

Le Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie C.M.S.I. assure les fonctions d'asservissement des Dispositifs Actionnés de Sécurité D.A.S.

Les DAS, gâches électriques seront conformes à la NFS 61.937 et devront posséder le certificat de conformité à la norme NF.

Utilisation des 2 bus existants desservant le niveau concerné.

Raccordement de maximum 2 DAS par adresse de MEA.

Identification de tous les DAS sur plan et sur site conforme à charte CHU. Signalétique sur chaque organe : MEA, bus, conforme charte CHU.

Lorsque 2 CCF seront repris sur même adresse de MEA, on mettra le 1^o numéro du CCF situé au droit de l'indicateur de position puis le 2^o n° de CCF repris sur cette adresse.

L'ensemble de cette signalétique est à la charge du présent lot.

Il est prévu la mise à jour et la reprise de la programmation de la centrale SSI (ECS et CMSI) ainsi que de l'UAE, en fonction des travaux de création, modifications, déplacements et suppressions des installations SSI des zones de travaux du présent projet.

La nouvelle programmation ainsi que l'ensemble des modifications apportées au système de sécurité incendie devront être portée au cahier de coordination SSI par une mise à jour de ce dernier.

UAE :

Il est prévu à la charge du présent lot, la mise à jour (DI, CMSI) dernière version existante : programmation, navigation graphique, avec plans de l'ensemble des niveaux concernés mis à jour,

Détecteurs Automatiques (DA) :

Il est prévu la mise en place de détection incendie dans le local réserve créée actuellement non équipé.

Les détecteurs automatiques existants seront conservés et les nouveaux détecteurs seront de marque SIEMENS ou techniquement équivalent selon le principe d'implantation proposé dans le plan ainsi que conformément à la norme NFS 61970.

Ils seront implantés dans l'ensemble des locaux et circulations (hormis les escaliers et les sanitaires).

Les détecteurs ponctuels seront montés sur une embase de raccordement (embase + socle + tête du détecteur + étiquette) fixée solidement au plafond avec étiquette d'identification.

Les DA seront de type optique ou thermique (suivant la destination des locaux) de chez SIEMENS ou techniquement équivalent.

Le choix du type de détecteur, la détermination de l'implantation et du quantitatif de détecteurs automatiques à mettre en œuvre devront satisfaire aux exigences de la norme NFS 61970.

En outre, il sera considéré pour l'étude, les valeurs du facteur de risque K ci-après :

K = 0.6 cas général

K = 0.3 pour les locaux à sommeil

Les détecteurs automatiques à installer seront conformes aux normes en vigueur les concernant et seront associables avec l'ECS mis en place.

Chaque DA sera physiquement identifié sur place (conformément à la charte signalétique du CHU).

Déclencheurs Manuels (DM) :

Sans objet

Indicateurs Action (IA) :

Dans la zone des travaux, le détecteur automatique créé sera associé à un indicateur d'action.

Les indicateurs d'actions porteront le repère du ou des détecteurs associé(s).

Les indicateurs d'action seront raccordés aux détecteurs par du câble de catégorie C2 – 1 paire 9/10ème.

Les indicateurs d'action déposés seront restitués au service sécurité du CHU.

Les IA seront de marque SIEMENS ou techniquement équivalent.

Diffusion d'alarme AGS et synoptique d'alarme :

Sans objet

Matériel Electronique Adressable (MEA):

Pour les niveaux RDC Bas et RDC Haut, il est prévu le remplacement des 16 MEA existant sur le BUS N°1 par des MEA20A-48 ainsi que les éléments de surveillance de ligne de contrôle (ELC20A) et les éléments de surveillance de ligne de télécommande (ELT20/20S). De ce fait, il est donc prévu la reprise de tous les câblages existants vers les nouveaux MEA ainsi que tous les essais exhaustifs de validation et de réception avec le CSSI de l'opération.

Asservissements et compartimentage :

- Asservissements des trappes CF du convoyeur :

L'entreprise du présent lot devra les suppressions des asservissements SSI des trappes CF déposées du système de convoyeur.

Le présent lot devra la dépose des lignes d'asservissement jusqu'aux MEA, les libérations des lignes ainsi que les modifications de programmation sur l'équipement central et la dépose des MEA dans l'éventualité où les dépose des asservissements venait à libérer les MEA dans son entièreté.

6.9.3 Boîtes de dérivations

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

L'intérieur renfermera des bornes de dérivation avec connecteurs sans vis. Les plaques de recouvrement seront facilement accessibles. Les boîtes et connexions seront de type 960°C IP55-IK07 ouverture avec outillage spécialisé. Les boîtes de dérivation seront repérées au stylo indélébile avec tenant (TD/numéro de circuit), type de circuit et aboutissant.

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

6.9.4 Essais et mise en service**Raccordements essais**

L'entreprise, titulaire du présent corps d'état aura à sa charge le raccordement électrique de tous ces matériels. Les essais électriques seront à la charge du présent corps d'état en étroite collaboration avec le coordinateur SSI.

De plus, l'entreprise devra tester l'ensemble des détecteurs automatiques modifiés (avec la perche d'essai) ainsi qu'un test au foyer type dont le local sera choisi par le coordinateur SSI.

Dossier d'exploitation du CHU

- Prévoir la mise à jour des plans d'exploitation SSI du CHU : Ils doivent obligatoirement comporter le cartouche constructeur (Siemens) avec indice du dernier projet DOE (avant ces travaux) + indice du projet concerné.
- Liste des plans et documents à mettre à jour pour le dossier SSI d'exploitation du CHU et chaque dossier SSI bâtiment :
 - Plans DI du niveau concerné (ensemble du niveau) + zoom des ZS impactées
 - Synoptique du dsf
 - Plans DAS du niveau concerné (ensemble du niveau) + zoom des ZS impactées
 - Plan diffusion alarme
 - Consignes report d'alarme
 - Synoptique des centrales SDI et CMSI concernées (centrale, bus, poids...)
 - Face avant baies

Les plans doivent représenter l'ensemble du niveau, format A3 couleur.

L'installateur devra vérifier la concordance entre le plan EXE et la réalisation effectuée concernant la position et numérotation des différents matériels (MEA, DI, DAS,) et cheminement bus. Il fournira plan de recollement exact dans DOE (installateur/constructeur intégrateur). Les plans seront créés, validés et mis à jour par l'intégrateur Siemens.

- Ce dossier d'exploitation SSI du CHU est à remettre en 3 exemplaires par l'entreprise corps d'état CFO/Cfa (différent du dossier SSI officiel), plans format A3 couleur (plans, programmation, synoptiques,). Ce dossier ne se substitue pas aux pièces à fournir au coordinateur SSI pour constitution du dossier SSI.
- La numérotation sur plan des DI, DM, DAS, AGS, MEA, bus est à la charge du présent corps d'état qui mandatera le constructeur Siemens, conformément à la charte CHU en vigueur.

Coordinateur de sécurité

L'entreprise aura à sa charge la remise de tous les documents demandés par le coordinateur de sécurité incendie « SSI » :

- Un exemplaire du DOE en fin de travaux
- Un exemplaire des plans d'exécution en phase chantier (implantation, synoptique,)
- Les PV de conformité de la centrale
- Une nomenclature des matériels mis en œuvre (libellé, référence exacte et fournisseur)
- Les fiches techniques des matériels mis en œuvre
- Les notices d'exploitation ou instructions de manœuvre
- Les plans d'implantation de récolement des matériels
- Les diagrammes de filerie ou synoptique de récolement de l'installation
- Les fiches d'autocontrôle, PV de mise en service, attestation de formation utilisateurs.

Une attestation de l'entreprise certifiant que la mise en œuvre des matériels a été réalisée conformément aux règles, normes en vigueur et notices des fabricants.

6.9.5 Signalétique SSI CHU

L'entreprise du présent lot devra à sa charge et dans le cadre du présent projet l'ensemble des repérages détaillés ci-dessous tenant compte des travaux du présent projet.

Identification des boîtiers de déverrouillage vert

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

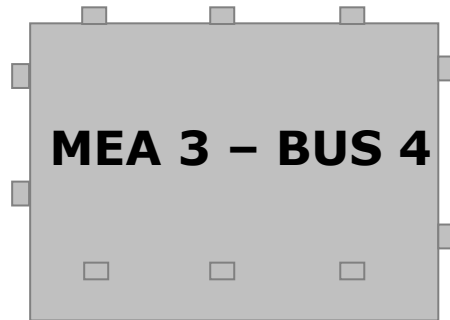


DEV H1-1-1-

*Pose partie supérieure de l'élément.

Identification des MEA

Le marquage se fait au feutre indélébile de couleur noire sur le couvercle du coffret MEA.



Le numéro d'identification doit également apparaître de façon visible au droit de la MEA dans l'angle supérieur entre mur et faux-plafond.

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

MEA 3 – BUS 4

Identification des TRA (tableau répéteur d'alarme)

Le numéro d'identification doit apparaître de façon visible sur la face du TRA

TRA-étage-N°

Les étiquettes caractères noir sur fond blanc : bande DYMO largeur 12mm.
Ce numéro doit être présent sur le plan de situation fixé à côté du TRA

Identification des détecteurs incendie

Les DI seront identifiés par des étiquettes caractères noir sur fond jaune : bande DYMO largeur 12mm.

Identification des indicateurs d'action et déclencheurs manuels

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

030090

*Pose partie supérieure de l'élément.

Identification des PCFz-PCFr-PCFg

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

PCFz H2-A-9-01

*Pose partie supérieure droite du cadre de la porte.

Identification des CCFv CCFd

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

CCFv H1-2-6-02

*Pose sur le corps du CCF visible depuis le sol.

Identification des Indicateurs de position (CCF)

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

CCFv H1-2-6-02

CCFv H1-2-4-06
CCFv H1-2-4-08



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

NB= lorsque 2 CCF sont repris sur la même adresse MEA, mettre en 1^o ligne le numéro du CCF situé au droit de l'IP et sur la 2^o ligne le numéro du CCF repris sur cette adresse.

6.10 ANNEXE-PRESCRIPTIONS TECHNIQUES SÉCURITÉ INCENDIE-SURETÉ

6.10.1 Chantier/généralités

- Attention : de nombreux équipements sont en place et doivent faire l'objet de précaution pendant le chantier : DI, CCF, PCF, volets dsf, BAES. Un état des lieux écrit sera réalisé avant démarrage des travaux, en présence de la Moe, de l'entreprise concernée et de M. Compan, référent systèmes sécurité.
- Toutes les précautions nécessaires seront prises afin d'assurer la continuité de la mise en sécurité.
- Protéger les DI à l'aide de capots de protection pendant les phases générant de la poussière, enlever les caches tous les soirs. Informer le service sécurité.
- Respect procédure permis feu.
- Suivre avec respect le plan de circulation et les points de montée dédiés. Avertir le PCS pour livraison ou accès spécifique.
- Balisage zones extérieures : prendre contact avec service sécurité Monsieur Dallavalle.
- Toute demande de coupure ou déplacement sur le réseau SSI ou éclairage de sécurité devra être adressée au service sécurité M. Compan pour validation.

6.10.2 SSI

Il est conçu selon la **NF S61-932 §14**

1. Dossier exploitation SSI du CHU : (à ne pas confondre avec le dossier SSI réglementaire constitué par le coordinateur SSI) :

2. Dossier d'identité SSI

- Prévoir la mise à jour des plans d'exploitation SSI du CHU : Ils doivent obligatoirement comporter le cartouche constructeur (Siemens) avec indice du dernier projet DOE (avant ces travaux) + indice du projet concerné.
- Liste des plans et documents à créer ou mettre à jour pour le dossier SSI d'exploitation du CHU et chaque dossier SSI bâtiment, en complément des exigences de la norme définissant la composition d'un dossier SSI :
 - Plans DI du niveau concerné (ensemble du niveau) + zoom des ZS impactées
 - Synoptique du dsf
 - Plans DAS du niveau concerné (ensemble du niveau) + zoom des ZS impactées
 - Plan diffusion alarme
 - Synoptique des centrales SDI et CMSI concernées (centrale, bus, poids...)
 - Face avant baies
 - Plans de cheminement des bus

Les plans doivent représenter l'ensemble du niveau, format A3 couleur.

En dématérialisés ils doivent être au format DWG +PDF

Tous les autres fichiers dématérialisés doivent être dans un format modifiable (.xls, .doc, etc)

L'installateur devra vérifier la concordance entre le plan d'exécution et la réalisation effectuée concernant la position et numérotation des différents matériels (MEA, DI, DAS,) et cheminement bus. Il fournira plan de recollement exact dans DOE (installateur/constructeur intégrateur). Les plans seront créés, validés et mis à jour par l'intégrateur Siemens.

- Ce dossier d'exploitation SSI du CHU est à remettre en 2 exemplaires papier + format informatique (format dwg pour les plans) par l'entreprise lot CFO/Cfa (différent du dossier SSI officiel), plans format A3 couleur (plans, prog, synoptiques, analyses fonctionnelles format xls...). Ce dossier ne se substitue pas aux pièces à fournir au coordinateur SSI pour constitution du dossier SSI.

- La numérotation sur plan des DI, DM, DAS, AGS, MEA, bus est à la charge du constructeur Siemens, conformément à la charte CHU en vigueur.

3. CENTRALE SSI

- Les extensions, modifications, remplacements des baies SSI, feront l'objet d'une mise à jour ou création des plans synoptique, façades des baies sur support papier couleur format A3, et dématérialisé à partir d'un fichier DWG. (Autocad).
- Le regroupement des dispositifs de réarmement (CCF, Moteurs de DSF, Non-stop ascenseurs) se fera sur une baie dédiée à cet usage.

- Toutes commandes et visualisation de contrôles des états, de déclenchements des équipements de sécurité, seront identifiées selon les normes en vigueur et la charte du Chu,
- L'ensemble du câblage lié aux baies SSI, sera également identifié.
- Il est impératif qu'il y ait une mise à la terre conforme sur les baies

4. SDI

- Chaque DI et DM devront être physiquement identifiés sur place, conformément à la charte signalétique en annexe.
- Les déclencheurs manuels seront de dernière génération à membranes déformables et capots de protection, avec plomb, avec repère du DM sur socle. Ils ne seront pas encastrés dans les cloisons.
- Les indicateurs d'action associés aux détecteurs porteront le repère du ou des DI. Ils seront physiquement identifiés.
- Tout DI installé dans un local sera associé à une IA. Si le local est équipé de plusieurs accès, chaque accès sera équipé d'1 IA.
- Ces IA devront être programmés pour pouvoir fonctionner lorsqu'on est en mode essais

5. CMSI

- Toutes les MEA existantes qui seront déposées, devront l'être en présence du constructeur et du service sécurité. Il sera constaté le bon fonctionnement avant et après dépose. Les MEA seront restituées au service sécurité
- Dans le cas d'insertion de Module Electronique Adressable sur un BUS existant, recalage à faire de la numérotation de toutes les cartes MEA du BUS sur les boîtiers MEA, sur site, sur plans papier, sur synoptiques.
- Identification de tous les DAS sur plan et sur site conforme à charte CHU.
- Signalétique sur chaque organe : CCFv/CCFd, PCFz/PCFr, indicateur de position des CCF, volets tunnel, volets dsf, MEA, bus, conforme charte CHU voir en annexe.
- Lorsque 2 CCF seront repris sur même adresse de MEA, on mettra le 1^o numéro du CCF situé au droit de l'indicateur de position puis le 2^o n° de CCF repris sur cette adresse.
- L'ensemble de cette signalétique est à la charge du présent lot et conforme à charte CHU
- Indicateur de position (IP) au droit de chaque CCF ou volet tunnel de désenfumage (CCFd) et avec signalétique.
- Réarmement des CCFv et CCFd depuis la commande générale d'étage existante située dans gaine incendie sas principal et depuis la commande d'étage redondante, existante située dans local SSI concerné.

6. DIFFUSION D'ALARME

Les AG, AGS et TRA seront numérotés sur site et sur plan conformément à la charte CHU.

Des supports muraux pivotants 10 pochettes type tarifol seront apposés à côté de chaque TRA. L'implantation précise de chaque TRA dans chaque local sera réalisée en concertation avec le service sécurité et le cadre de santé responsable de service.

Des consignes spécifiques d'exploitation des TRA (conduite à tenir, mode d'utilisation du TRA, plans,) devront réalisées, soumises à validation du CHU (voir exemple type en annexes).

7. US/UCMC

Sera repris et adaptée en fonction de l'ampleur du chantier . L'organisation des faces avant (fonctions, niveaux, libellés...) sera réfléchi en concertation avec le CHU afin de répondre au mieux aux besoins d'exploitation. Des consignes d'exploitation seront apposées à proximité des baies.

8. UAE

UAE existantes version MM8000 / DESIGO SIEMESN : 1 UAE dédiée aux CMSI et UAE dédiée aux SDI. Elles seront adaptées aux besoins d'exploitation du service sécurité. Les codifications couleurs des fonctions et points dynamiques des DI et DAS sur navigation graphique respecteront les normes en vigueur.

9. CCF ET VOLETS TUNNEL

Les CCF et volets tunnels mis en place devront :

Clapets coupe-feu/volets tunnel (dsf : quand extraction ou amenée d'air déviées) marque Aldès, motorisé. Signalétique sur chaque organe sur support inaltérable et conforme charte CHU. Indicateur de position au droit de chaque CCF ou volet tunnel et avec signalétique. **Doivent être accessibles** : démontables, réarmables, de plus il est demandé qu'une trappe de visite soit faite soit en amont ou en aval suivant accessibilité... le réarmement se fait soit sur la commande du niveau du bâtiment, soit au niveau du local SSI.

CHAPITRE 7. RECEPTION DES TRAVAUX

La réception ne sera prononcée qu'après que l'entrepreneur ait satisfait aux obligations suivantes :

- Avoir remis l'ensemble de la documentation requise et dans la forme requise
- Avoir produit les rapports complets des essais et contrôles
- Avoir atteint les performances spécifiées
- Avoir remis une notice d'exploitation et d'entretien
- Avoir remis un dossier des ouvrages exécutés, 2 exemplaires en format papier et un exemplaire en informatique pour approbation du maître d'œuvre (ce dossier comprendra impérativement les mises à jour des schémas des équipements existants modifiés dans le cadre du projet sous format DWG 2004).