

EMETTEUR	PHASE	TYPE	LOT	BAT	Niv	ZONE	LOT	INDICE
INTECH	DCE	CCTP	CFO-CFA-SSI	D1	SS1	MED NUC	11	2

RESTRUCTURATION DU SERVICE DE MEDECINE NUCLEAIRE

Phases 2 à 6

MAITRISE D'OUVRAGE



CHU de LIMOGES
2, avenue Martin Luther King
87 000 LIMOGES

MAITRISE D'ŒUVRE

ARCHITECTE

HOB0
9 Av. du Général de Gaulle 87 000 LIMOGES
Tél : 05.55.33.38.19 – Mail : florence.l@hobo.fr

BET TCE

INTECH
6 Boulevard de Saltgourde 24 430 MARSAC SUR L'ISLE
Tél : 05.53.54.57.09 – Mail : etudes@beintech.fr

LOT	CFO - CFA - SSI		
11			
PIECE	CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES		
C.C.T.P.			
PHASE	DATE	OBJET	INDICE
DCE	24 juin 2025	Dossier DCE	2



BET INTECH
6 boulevard de Saltgourde
24430 MARSAC SUR L'ISLE
Tél : 05.53.54.57.09 - E-mail : etudes@beintech.fr

TABLE DES MATIÈRES

NOTA PRELIMINAIRE.....	10
1. GENERALITES	10
1.1. Objet de la présente notice.....	10
1.2. Composition du présent lot	10
1.2.1. Courants forts	10
1.2.2. Courants faibles	10
1.3. Classement du bâtiment	11
1.4. Performances thermiques	11
1.5. Listes des plans	11
1.6. Mémoire technique	11
1.7. Continuité de fonctionnement.....	11
1.8. Installations mobiles d'éclairage et de prises de courant de chantier	12
1.8.1. Principe	12
1.8.2. Alimentation générale	12
1.8.3. Schémas de liaisons à la terre des installations de chantier	12
1.8.4. Principe de protection contre les chocs électriques	12
1.8.5. Protection contre les surintensités contre les surcharges	12
1.8.6. Choix et mise en œuvre des matériels en fonction des influences externes	12
1.8.7. Canalisations	13
1.8.8. Dispositifs de commande et de sectionnement	13
1.8.9. Coffrets électriques de chantier	13
1.8.10. Éclairage du chantier	13
1.8.11. Éclairage de sécurité du chantier	14
1.9. Calendrier des travaux	14
2. DT - DEPOSE DES INSTALLATIONS ET TRAVAUX PRELIMINAIRES	15
2.1. DT – Relevés et repérage des existants	15
2.2. DT – Consignations et remise en service	15
2.3. DT – Principe général des déposes	15
2.4. DT – Travaux de dépose des existants : travaux Zone Médecine Nucléaire Phases 2 à 6	16
2.4.1. DT – Prestations complémentaires.....	16
2.1. DT – Travaux préalables locaux provisoires phase 2 et phase 3	16
3. PDT - PRISES DE TERRE ET LIAISONS EQUIPOTENTIELLES	18
3.1. PDT – Liaisons équipotentiels principales et secondaires	18

4.	LPS - LIAISONS PRINCIPALES ET SECONDAIRES	20
4.1.	LPS – Origines des alimentations principales du projet (MEDECINE NUCLEAIRE.....	20
4.1.1.	Réseau Normal	20
4.1.2.	Réseau Haute Qualité	20
4.1.	LPS – Bases de calculs	21
4.1.1.	Pouvoir de coupure.....	21
4.1.2.	Protections des circuits d'ECLAIRAGE	21
4.1.3.	Protections des circuits PRISES DE COURANT.....	21
4.1.4.	Protections des circuits forces motrices	22
4.1.5.	Sections des conducteurs.....	22
4.1.6.	Calibres des protections	22
4.1.7.	Chutes de tension	22
4.1.8.	Sélectivité.....	22
4.1.9.	Petits disjoncteurs.....	23
4.2.	LPS – Pose des câbles sur chemins de câbles	23
4.2.1.	Règles générales de pose des chemins de câbles	23
4.2.2.	Contraintes architecturales et techniques de mise en œuvre des distributions	24
4.3.	LPS – Nature régime de neutre	24
4.4.	LPS – Liaisons secondaires issues des armoires	25
4.5.	LPS – Distribution secondaire basse tension – réseau normal.....	25
4.6.	LPS – Crosses de sortie en toiture	25
4.7.	LPS – Boîtes de dérivation	25
4.8.	LPS – Circuits et protections à prévoir	26
4.8.1.	Alimentations à créer depuis TD N/R Médecine Nucléaire	26
4.8.2.	Alimentations à créer depuis TD HQ Médecine Nucléaire	26
4.8.3.	Alimentations à créer depuis SOUS-STATION CVC N°5	26
4.9.	LPS – Travaux provisoires.....	26
5.	ARM - ARMOIRES PRINCIPALES ET DIVISIONNAIRES.....	28
5.1.	ARM – Châssis de protection réseau normal	28
5.2.	ARM – Châssis de protection réseau ondulé	29
5.3.	ARM – Protection parafoudre des installations.....	29
5.4.	ARM – Essais tableaux électriques	29
5.4.1.	Essais en usine	29
5.4.2.	Essais sur site	30
5.5.	ARM – Conformité au CCTP	30
5.6.	ARM – Caractéristiques générales des châssis	30
5.7.	ARM - Appareillage	31
5.8.	ARM - Câblage.....	32

5.9. ARM - Borniers	32
5.9.1. Généralités.....	32
5.10. ARM – Nota particulier	33
5.11. ARM – Repérages	33
5.11.1. Repérage divisionnaire des appareillages.....	33
5.11.2. Repérage des conducteurs et borniers	33
5.11.3. Schéma d'armoire sous pochette	33
5.12. ARM – Dimensionnement et mise à niveau des locaux techniques en fin de travaux	34
5.12.1. Dimensionnement des locaux et gaines techniques	34
5.12.2. Rebouchages coupe-feu.....	34
5.13. ARM – Travaux provisoires sur armoires BT suivant phasage	34
6. ECL - APPAREILS D'ECLAIRAGE INTERIEUR ET APPAREILLAGE.....	34
6.1. ECL – Principe général.....	34
6.1.1. Eclairage.....	34
6.2. ECL – Appareils d'éclairage	36
6.2.1. Caractéristiques des appareils d'éclairage	37
6.2.2. Fourniture d'échantillons en phase préparation.	41
6.3. ECL – Gaines Tête de lit Horizontales	41
6.3.1. Principe général de fixation et pose des appareils d'éclairage	45
6.3.2. Compatibilité des équipements entre eux	46
6.4. ECL – Tubes pour lampes fluorescentes.....	46
6.4.1. Sources LED.....	46
6.5. ECL – Petit appareillage de commande de l'éclairage et prises de courant	47
6.5.1. Caractéristiques des appareillages.....	47
6.6. ECL – Détecteurs de commande d'éclairage.....	47
6.7. ECL – Alimentation des volets roulants	47
6.8. DISTRIBUTION ÉCLAIRAGE	48
6.9. DISTRIBUTION PC	48
6.10. ECL – Distribution éclairage et prises	48
6.10.1. Distribution en encastré	48
6.10.2. Distribution en apparent.....	49
6.10.3. Traitement étanchéité dans les zones contrôlées en pression	49
6.1. ECL – Caractéristiques des plinthes et goulottes électriques.....	49
6.2. ECL - Travaux provisoires liés aux travaux	50
7. ESA - ECLAIRAGE DE SECURITE.....	51
7.1. ESA - Principe	51

7.2.	ESA – Mode de pose	51
7.3.	ESA – Éclairage d'évacuation (BAES)	51
7.4.	ESA - Eclairage d'évacuation à étanchéité renforcée (BAES)	52
7.5.	ESA - Bloc portatif pour locaux techniques	52
7.6.	ESA – Mise à niveau du système de contrôle.....	52
7.6.1.	Extension du système de contrôle SATI adressable	52
7.6.2.	Mise à niveau du système de supervision	53
7.7.	ESA - Distributions	53
7.8.	ESA - Travaux provisoires liés au phasage	53
8.	SSI – SYSTÈME DE DÉTECTION INCENDIE.....	54
8.1.	Principe général	54
8.2.	Principe Médecine Nucléaire	54
8.2.1.	Mise à niveau de l'unité d'aide à l'exploitation.....	55
Dans le cadre du présent projet, il sera à prévoir la mise à niveau des 2 licences de l'Unité d'Aide à l'Exploitation MM800 de marque SIEMENS intégrant :		55
8.2.2.	Détecteurs automatiques	55
8.2.3.	Récupération des équipements existants – technologie SINTESO	55
8.2.4.	Indicateurs d'action	56
8.2.5.	Déclencheurs manuels (DM) à membrane déformable	56
8.2.6.	Tableaux Répétiteurs d'Exploitation	57
8.2.7.	Déclencheurs manuels (DM) à membrane déformable	57
8.2.8.	Canalisations	57
8.3.	SSI - SYSTEME DE MISE EN SECURITE INCENDIE (S.M.S.I.)	58
8.3.2.	Extension de l'architecture SMSI principale	58
8.3.3.	Matériels déportés	59
8.3.4.	Scénario d'évacuation.	59
8.3.5.	Dispositifs actionnés de sécurité	60
8.3.6.	Fonction Compartimentage	60
8.3.1.	Fonction Désenfumage.....	61
8.3.2.	Asservissements	61
8.3.3.	Distributions	62
8.4.	SSI – Définitions des zones de mise en sécurité et concept de mise en sécurité.....	62
8.5.	SSI – Mise en service des installations	62
8.6.	SSI – Dossier d'identité SSI	63
8.7.	SSI – Contraintes du phasage et interventions sur équipements existants	63
8.8.	SSI – Repérage des équipements	64
9.	PRECABLAGE RESEAUX TEI.....	65
9.1.	VDI - Généralités	65
9.1.1.	Objet du descriptif	65

9.1.2.	Détail des travaux à la charge de la DSI du CHU LIMOGES	65
9.1.3.	Textes réglementaires et normes	65
9.1.4.	Validation du réseau	66
9.2.	VDI - Prescriptions techniques générales.....	67
9.2.1.	Principe	68
9.2.2.	Origine des raccordements.....	68
9.2.3.	Interventions spécifiques Sous-répartiteurs existants	68
9.2.4.	Mise à la terre fonctionnelle (Réseau de Terre VDI)	70
9.2.5.	Identification et repérage	70
9.2.6.	Caractéristiques des composants.....	70
9.3.	VDI - Contrainte d'environnement.....	73
9.3.1.	Généralités.....	73
9.3.2.	Sources internes de perturbation.....	73
9.4.	Pré-câblage Wifi	74
9.1.	Dépollution des liaisons	74
9.1.	Limites des prestations.....	75
10.	CONTROLE D'ACCES (SUPERVISION)	76
10.1.	CA - Objet de l'installation	76
10.2.	CA - Infrastructure système.....	76
10.2.1.	Projet Médecine Nucléaire.....	76
10.3.	CA - Principe de fonctionnement	76
10.4.	CA – Alimentation depuis une alimentation secourue	76
10.5.	CA - Equipement d'une porte	76
10.5.1.	Principe d'équipement d'une porte contrôlée	76
10.5.2.	Lecteurs de badges	77
10.5.3.	Bouton poussoir de sortie	77
10.5.4.	Commande Locale d'Action de Sécurité	77
10.5.5.	Contacts de contrôle de porte.....	77
10.5.6.	Système de verrouillage de porte	77
10.6.	CA - Unités de gestion	77
10.6.1.	UNITE DE CONTROLE D'ACCES (UCA)	77
10.6.2.	SYSTEME & SUPERVISION.....	77
10.7.	CA - Câblage.....	77
10.8.	CA - Alimentation des unités de contrôle d'accès	78
10.9.	CA - Programmation et mise en service.....	78
11.	VIDEOSURVEILLANCE.....	79
12.	INTERPHONIE HORS PROCESS MEDICAL.....	80

12.1.	INT - Principe	80
12.2.	INT - Installations et mise en service	80
12.3.	INT - Platine audio/vidéo IO	80
12.3.1.	SI – Platine audio IP	80
12.4.	INT – Câblage interphonie	81
13.	INTERPHONIE DE SECURITE	82
13.1.	Principe	82
13.2.	Reprise sur architecture existante	82
13.3.	Terminaux de sécurité	82
13.4.	Prestations de câblage	82
13.5.	Raccordements, réglages et mise en service	82
14.	SYSTEME D'APPEL INFIRMIER	83
14.1.	Principe général	83
14.2.	Fonctionnalités	83
14.3.	Principe d'équipements des locaux	84
14.3.1.	Chambre d'hospitalisation	84
14.3.2.	Sanitaires communs	85
14.3.3.	Poste gestion personnel	85
14.4.	Migration Des locaux non impactés par le projet (Service médecine Nucléaire)	86
14.5.	Points particuliers Chambres plombées RDC	87
14.5.1.	Unités centrales d'appel infirmier	87
14.6.	Plateforme de communication	88
14.7.	Système de supervision	88
14.8.	Concentration des services	88
14.9.	Lot de rechange	88
14.10.	Fonctionnement de sécurité et mode dégradé	88
15.	SUPERVISION GTB	90
15.1.	Supervision Technique	90
15.2.	Limites de prestations	90
15.3.	Définition sommaire de l'architecture basse	91

15.4. Documents à remettre pour chaque équipement.....	91
15.4.1. Bornier à contact TOR	91
15.4.2. Bornier pour liaisons séries	91
15.5. Spécifications pour chaque équipement	91
15.5.1. Châssis Basse Tension (Normal / Ondulé)	91
15.6. Coffret GTB.....	93
15.6.1. Principe	93
15.6.2. Spécification d'un coffret GTC	93
15.7. Raccordement des coffrets et équipements à l'infrastructure existante.....	93
15.8. Développement de l'application supervision PANORAMA	94
15.8.1. Présentation du système	94
15.8.2. Prestations : couche opérationnelle.....	94
15.8.3. Développement de l'application.....	95
15.8.4. Historisation des données	95
15.9. Analyse fonctionnelle.....	95
15.10. Formation, maintenance et essais	96
15.11. Système d'Alarmes Techniques existantes	96
16. PTG - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES.....	97
16.1. PTG - Textes réglementaires et qualifications.....	97
16.1.1. Normes	97
16.1.2. Arrêtés - décrets	97
16.1.3. Autres textes et règlements	98
16.1.4. Documents.....	98
16.1.5. Groupement d'entreprises	98
16.2. PTG - Limites des prestations	99
16.2.1. Interface avec le projet architectural et technique	99
16.2.2. Interface avec le bureau d'études structures - réservations.....	99
16.2.3. Interface avec le lot fondations gros œuvre vrd	99
16.2.4. Interface avec le lot charpente métallique / serrurerie.....	100
16.2.5. Interface avec le lot menuiserie aluminium	100
16.2.6. Interface avec le lot bardage couverture étanchéité.....	100
16.2.7. Interface avec le lot cloisons, doublage, faux plafonds, menuiseries intérieures, protections murales 100	
16.2.8. Interface avec les lots sols souples et peinture	101
16.2.9. Interface avec le lot CVCD, plomberie.....	101
16.3. PTG - Caractéristiques générales des appareillages.....	101
16.3.1. Nature des matériels.....	101
16.3.2. Conformité aux normes U.T.E.	102
16.3.3. Marque nationale de conformité ou de qualité	102
16.3.4. Absence de normes NF-USE et USE	102
16.3.5. Indice de protection.....	102
16.3.6. Obligation du soumissionnaire.....	102
16.4. PTG - Responsabilités de l'entrepreneur	103
16.4.1. Reconnaissance des lieux et des dossiers tous corps d'état	103
16.4.2. Documents d'étude	103

16.4.3. Propositions variantes	104
16.4.4. Réglementation	105
16.4.5. Fourniture plans, documents et notes de calcul	105
16.4.6. Essais	108
16.4.7. Repérage des plenums techniques	109
16.4.8. Protection des ouvrages	109
16.4.9. Réception des travaux	109
16.4.10. Garantie	110
16.4.11. Propreté et nettoyage du chantier	110
16.4.12. Installations électriques de chantier - travaux temporaires	110
16.4.13. Contrôles techniques et labels	110
16.5. PTG - Contrôle de conformité.....	110

NOTA PRELIMINAIRE

Le présent document, transmis en cours de consultation, fait office d'additif au DCE initial.

Dans le cadre du présent additif, il est à prendre en compte que les notions de niveau sont conformes à la définition actuelle. Le projet de changement des notions de niveaux n'est pas à prendre en compte.

Dans le cadre de la phase de préparation de chantier, l'ensemble des documents (notices, plans, schémas) devra prendre en compte l'appellation des niveaux existants qui sont conservés.

1. GENERALITES

1.1. Objet de la présente notice

Le présent CCTP a pour objet :

- De définir les prescriptions et spécifications techniques détaillées
- De définir les prescriptions techniques générales
- De préciser les essais et contrôles préalables à la réception

1.2. Composition du présent lot

La présente note avant-projet a pour objet la description des prestations envisagées pour ce qui concerne les travaux des corps d'état techniques suivants :

1.2.1. Courants forts

- Prises de terre et liaisons équipotentielle
- Liaisons principales et secondaires.
- Armoires principales et divisionnaires.
- Appareils d'éclairage intérieur et Petit appareillage
- Éclairage de sécurité.

1.2.2. Courants faibles

- Système de sécurité incendie (SSI)
- Prêcâblage réseaux.
- Contrôle d'accès
- Vidéosurveillance
- Interphonie hors process médical
- Interphonie de Sécurité
- Système Appel Médical
- Gestion Technique Centralisée

Tous les travaux et fournitures nécessaires au parfait et complet achèvement des ouvrages faisant l'objet du présent lot, même les travaux non spécialement décrits seront implicitement compris dans les prix unitaires pour respecter le caractère forfaitaire de la proposition et doivent être :

- prévues par l'entrepreneur
- exécutés conformément aux règles de l'art
- chiffrés dans la proposition forfaitaire

Sont compris également tous les ouvrages devant concourir à la réalisation des installations tels que : travaux de serrurerie relatifs aux tableaux et armoires et aux fourreaux de protection, consoles, supports, dalles perforées, pattes, etc.

Tous les autres travaux tels que : saignées, percements, scellements, rebouchages nécessaires à la pose ou dépose des canalisations encastrées ou non ainsi que tout l'appareillage en général.

L'entrepreneur est tenu de se conformer aux exigences des règlements publics pour ses installations, qui ne pourront être réceptionnées qu'autant qu'il sera justifié d'un quitus administratif et technique, toutes sujétions relevant de ces impératifs étant implicitement prévues dans le forfait soumissionné.

En tout état de cause, il appartient à l'entrepreneur adjudicataire du présent Lot de délivrer une installation conforme aux normes en vigueur et suivant les règles de l'art. Ce dernier, après sa remise de prix, ne pourra se prévaloir d'erreurs ou omissions qui entraîneraient une plus-value à son offre initiale. Son offre de prix est réputée contenir une installation complète et en ordre de marche.

NOTA :

Avant de remettre son offre le présent lot prendra connaissance de l'intégralité du dossier de Consultation et plus particulièrement du PGC (Plan Général de Coordination en matière de Sécurité et de Protection de la Santé, de la note d'organisation du chantier et du Cahier des Clauses Techniques Générales commun à l'ensemble des lots. L'ensemble des recommandations décrites dans ces documents sont réputées chiffrées et incluses dans l'offre du prix du présent lot.

1.3. Classement du bâtiment

Suivant notice sécurité.

1.4. Performances thermiques

La restructuration est soumise à la réglementation thermique RT Existant.

D'une manière générale, les différents intervenants devront le traitement de toutes les traversées de parois par les réseaux électriques, de Ventilation, de Plomberie etc... (tous supports), permettant d'assurer une parfaite étanchéité à l'air. Dans le cas exceptionnel de percement de la membrane d'étanchéité, il sera mis en œuvre des scotchs et membranes pour reprise du percement permettant de rétablir une parfaite étanchéité à l'air.

1.5. Listes des plans

Ils se trouvent joints au présent dossier DCE :

1.6. Mémoire technique

L'offre de prix de l'entreprise doit obligatoirement répondre aux exigences du Règlement de Consultation.

L'attention de l'entreprise est attirée sur la qualité de ses choix et propositions techniques. Le mémoire technique fournis avec l'offre de l'entreprise influe directement sur la notation et le jugement de l'offre au travers des critères de pondération définis dans le règlement de consultation.

1.7. Continuité de fonctionnement

Le lot CFO pourra être amené à effectuer des travaux dans des zones où sera maintenue une activité hospitalière.

L'entreprise désignée devra par conséquent assurer la continuité et la sécurité de fonctionnement des installations existantes, et prendre toutes les mesures garantissant le maintien d'un degré la sécurité et de l'hygiène acceptable pour le centre hospitalier et ses exploitants.

1.8. Installations mobiles d'éclairage et de prises de courant de chantier

1.8.1. Principe

L'entrepreneur du présent lot doit prévoir pour chacune des phases travaux 2 à 6 :

- L'alimentation de l'Armoire Générale Basse Tension (AGBT) du chantier depuis le disjoncteur de branchement Basse Tension provisoire en « Gaine GC1-1 1er sous-sol » ;
- La fourniture, la pose et le raccordement de l'AGBT du chantier ;
- Depuis l'Armoire Générale Basse Tension (AGBT) du chantier les installations mobiles d'éclairage et de prises de courant de chantier ;
- Les déplacements éventuels des installations mobiles d'éclairage et de prises de courant de chantier suivant chaque phase de travaux ;
- La maintenance des installations d'éclairage et de prises de courant de chantier durant la réalisation du chantier.

La réalisation des installations mobiles d'éclairage et de prises de courant de chantier devra respecter les prescriptions de la norme française NF C15-100-7-704 (août 2024).

1.8.2. Alimentation générale

L'alimentation de l'Armoire Générale Basse Tension (AGBT) du chantier sera à prévoir depuis le Tableau existant de la « Gaine GC1-1 1er sous-sol » alimenté depuis « BT1 » (Schéma de liaisons à la terre IT).

1.8.3. Schémas de liaisons à la terre des installations de chantier

Le schéma TN-S avec dispositifs différentiels à courant résiduel haute sensibilité (HS 30mA) sera utilisé dans les installations de chantier à prévoir.

Le présent lot devra prévoir l'installation d'un transformateur d'isolement schéma IT (BT1) vers TN-S.

1.8.4. Principe de protection contre les chocs électriques

Un DDR à haute sensibilité ($I \Delta n \leq 30 \text{ mA}$) doit être installé en amont de tout circuit destiné à alimenter des appareils mobiles ou portatifs (circuits alimentant les prises de courant).

La mesure de protection par emploi de matériels de classe II ou par isolation équivalente (NF C15-100-04 décembre 2002 § 412) doit être utilisée pour l'ensemble de l'installation de chantier.

1.8.5. Protection contre les surintensités contre les surcharges

Les dispositifs de protection contre les surintensités seront réalisés au moyen de disjoncteurs.

1.8.6. Choix et mise en œuvre des matériels en fonction des influences externes

Les conditions minimales d'influences externes susceptibles d'être rencontrées dans les installations de chantier sont les suivantes :

AA température ambiante : - 5, + 40 °C (AA4)

AD présence d'eau : projections d'eau (AD4)

AE présence de corps solides : très petits (AE3)

AG chocs mécaniques : importants (AG3)

AH vibrations : moyennes (AH2)

Les matériels doivent présenter les degrés de protection minimaux IP44 et IK08.

1.8.7. Canalisations

Afin d'éviter la détérioration des câbles, ceux-ci ne doivent pas être posés dans des passages de piétons ou de véhicules. Si une telle pose est nécessaire, une protection spéciale contre les dommages mécaniques et contre les contacts avec les engins doit être prévue.

Lorsqu'il est fait usage de câbles souples, ceux-ci doivent être du type 07 RN-F ou 07 BN4-F.

Les câbles rigides doivent présenter une résistance mécanique équivalente.

L'entrepreneur doit prévoir des longueurs de câbles lesquelles permettent le déplacement des installations de chantier suivant besoins.

1.8.8. Dispositifs de commande et de sectionnement


Des dispositifs de coupure d'urgence doivent être prévus sur l'alimentation de tous les matériels d'utilisation.

L'alimentation de chaque circuit doit s'effectuer à partir d'ensembles de distribution, chaque ensemble comprenant :

- les dispositifs de protection contre les surintensités (disjoncteurs) ;
- les dispositifs de protection contre les contacts indirects (DDR à haute sensibilité ($I \Delta n \leq 30 \text{ mA}$) ;
- les socles de prise de courant (pour branchement des outillages électroportatifs, de projecteurs d'éclairage de chantier...etc.)

1.8.9. Coffrets électriques de chantier

L'entrepreneur doit installer plusieurs coffrets électriques de chantier afin de limiter à 25ml maximum les prolongateurs de chantier.

Caractéristiques techniques minimales des coffrets de chantier à prévoir	
	<p>4 prises à brochage domestique 16A+N+T 230 V~</p> <p>1 prise 32 A - 3P+T - 380/415 V~</p> <p>1 interrupteur différentiel en tête 3P+N - 63 A - 30 mA</p> <p>2 disjoncteurs 2P - 16 A - Icc 10 kA</p> <p>1 disjoncteur 3P - 32 A - Icc 10 kA</p> <p>Coup de poing à accrochage</p> <p>Indice de protection minimum : IP 44 - IK 08</p> <p>Matière : corps ABS - fenêtre polycarbonate</p> <p>Les socles de prise de courant doivent être conformes soit à la norme NF EN 60309-1 (C 63-300), soit à la norme NF C 61-303.</p>

1.8.10. Éclairage du chantier

L'entrepreneur doit réaliser un éclairage de chantier défini ci-après :

DESCRIPTIF	ECLAIREMENT DEMANDES	GESTION D'ALLUMAGE
	<p>Suivant NF EN 12464-2 (mars 2014)</p> <p>Titre 5 Liste des exigences relatives à l'éclairage</p>	

	Tableau 5.3 Chantiers de construction	
Luminaire étanche LED IP65 IK08 220-240V 50 à 60 Hz Classe de sécurité II 4000 K Marquage CE Fixation ou support provisoire	Valeur d'éclairement moyenne mesurée au sol de 50 lux Limite taux d'éblouissement d'incapacité RGL 50 Indice de rendu des couleurs Ra 20 Coefficient d'uniformité minimal 0.40	Allumage/ Extinction par commandes manuelles locales

1.8.11. Éclairage de sécurité du chantier

L'entrepreneur doit prévoir un éclairage de sécurité permettant de prendre les mesures de sécurité nécessitées par la défaillance de l'éclairage normal, compte tenu des particularités du chantier.

L'éclairage de sécurité doit notamment permettre l'évacuation du personnel et la mise en application des consignes.

L'éclairage de sécurité pourra être réalisé au moyen de blocs phares étanches à LEDs ou de blocs autonomes LEDs 40 ou 400 lumens (IP44 mini - IK08 mini - Classe isolation II - Certifiés NF-AEAS et conformes à la norme NF EN 60598-2-22 – Autonomie 1h00) judicieusement répartis sur le chantier.

L'entrepreneur doit la maintenance des installations d'éclairage de sécurité durant le chantier.

1.9. Calendrier des travaux

L'entreprise doit fournir un planning détaillé de ses travaux à l'OPC pendant la phase de préparation des travaux.

2. DT - DEPOSE DES INSTALLATIONS ET TRAVAUX PRELIMINAIRES

2.1. DT – Relevés et repérage des existants

Le titulaire du présent lot sera tenu responsable d'une parfaite connaissance des installations techniques courants forts et faibles au droit des zones d'interventions de la zone de travaux ainsi que dans les zones voisines au contexte de l'opération.

Pour permettre une réalisation complète des opérations de neutralisation et de dépose des installations, le présent lot doit toutes les investigations et recherches nécessaires ainsi que tous les moyens humains et techniques appropriés. L'ensemble de ces mesures devra permettre une exploitation normale des locaux qui ne sont pas concernés par les travaux.

2.2. DT – Consignations et remise en service

Le titulaire du présent lot doit la réalisation des consignations et déconsignations pour l'ensemble des réseaux courants forts et faibles. Il est responsable des consignations des réseaux nécessaires à la réalisation de ses prestations décrites dans le présent document, et également les consignations des réseaux électriques BT nécessaires à la réalisation des travaux de l'ensemble des acteurs du présent projet. Il y aura autant de consignations et de déconsignations que nécessaires.

Les consignations et déconsignations seront réalisés avec méthode et respect scrupuleux des règles de l'art du métier.

2.3. DT – Principe général des déposes

Le titulaire du présent lot devra tous les travaux de dépose des installations inutiles ou gênantes pour la réalisation des travaux décrits dans le présent CCTP et les CCTP des autres corps d'état.

Maintien des installations existantes durant les phases de travaux 2 à 6 ;

Dans le cas où des installations existantes seraient maintenues en service pendant la phase chantier, la dépose doit se faire au fur et à mesure de l'avancement des travaux afin de ne pas perturber le fonctionnement des installations, ce qui nuirait à la bonne marche de l'Établissement.

Les installations devant être maintenues sous tension dans la zone chantier devront être clairement identifiées à leur origine (protection BT), dans leur cheminement par des étiquettes pérennes et des protections mécaniques afin d'éviter toute coupure intempestive et dégradation entraînant une perte d'exploitation.

Le titulaire du présent lot devra s'assurer que les installations déposées ne sont plus alimentées. Une visite préalable devra être faite avec le responsable de l'établissement où son représentant pour s'assurer que ces installations n'alimentent pas des zones conservées ou en exploitation afin d'éviter des installations de substitution non dimensionnées.

Sauf demande particulière du maître d'ouvrage, la totalité du matériel déposé sera évacuée à la décharge.

La dépose de l'ensemble des canalisations et appareillage implique un certain nombre de travaux complémentaires que doit exécuter l'Entreprise :

- Le bouchage au mortier de ciment, plâtre ou produit CF normalisé (suivant paroi traversée) des boîtes d'encastrement des appareillages déposés et non réutilisés, des anciens percements, dépose des boîtes et tubes acier de distribution.
- Percements, scellements, bouchages, meulages de pièces ou supports métalliques, etc.,
- La réalimentation en provisoire des circuits (normaux et secours) nécessaires à la continuité de tous les services de l'établissement sans exception,

- Afin d'assurer la continuité de service dans l'établissement lors de la dépose, travaux de coupure, l'entreprise a à sa charge la mise en œuvre des câblages provisoires courants forts et faibles compris toutes sujétions suivantes :

- Dépose et repose de faux plafonds
- Dépose et repose de chemins de câbles
- Réalisation de tranchées et pose de fourreaux
- Percements divers
- Coffres et protection des installations provisoires
- Armoires électriques, protections provisoires,
- Programmations des systèmes de sécurité,

2.4. DT – Travaux de dépose des existants : travaux Zone Médecine Nucléaire Phases 2 à 6

2.4.1. DT – Prestations complémentaires

Dans les zones de travaux il sera prévu à la charge du présent lot, les travaux de dépose complémentaires non traités dans le cadre de la prestation MOA comprenant les mesures ci-dessous :

- la neutralisation des installations dans la zone concernée par l'impact des travaux du MEDECINE NUC.
- la séparation des circuits et alimentations électriques PC, ECL, FM,
- la création de circuits supplémentaires si nécessaire depuis les armoires divisionnaires les plus proches permettant la continuité de fonctionnement.
- la modification des armoires et coffrets existants et éventuellement la création de coffrets de protection provisoires.
- Dépose de l'ensemble des installations d'éclairage subsistantes compris câblerie, fourreaux, goulottes, chemins de câbles etc.
- Dépose de l'ensemble des installations PC et FM subsistantes compris câblerie, fourreaux, goulottes, chemins de câbles etc.
- Dépose de l'ensemble des installations Courants Faibles compris câblerie, fourreaux, goulottes, chemins de câbles etc.
- Dépose de l'ensemble des installations SSI (détecteurs ancienne technologie Série 9 ou Série 11) compris câblerie, fourreaux, goulottes, chemins de câbles et modifications des bus existants si nécessaire. Le retraitement des têtes ionisantes sera prévu.
- Les adaptations des installations CFO CFA suivant les principes de renforcement structurels par dépose, déplacement et repose ou mise à neuf des installations.

2.1. DT – Travaux préalables locaux provisoires phase 2 et phase 3

Le présent lot doit prévoir les compléments installations CFO CFA des locaux provisoires décrits dans le « Dossier de plans du phasage des travaux » de la DCP du CHU.

Les terminaux, câblages, protections électriques, adaptations des origines CFO CFA, programmations, essais et mises en services sont à prévoir au présent lot y compris toutes sujétions.

Phase de Travaux N°2 :

Salle d'interprétation (provisoire)

- Prévoir une goulotte 3 compartiments en périphérie du local équipées de 10 postes de travail (1 poste de travail = 3 PC 2P+T 16A réseau NR / 3 PC 2P+T 16A réseau HQ / 3 Points d'accès VDI RJ45)

Préparation TEP (provisoire)

- Prévoir 2 Gaines Tête de lit Horizontales suivant § 6.3.

Pour chaque Gaine Tête de lit Horizontale :

- 4 prises de courants réseau N/R
- 3 prises de courants réseau HQ
- 2 prises RJ 45 VDI
- 3 prises fluides médicaux (1 Oxygène / 1 Vide / 1 Air Médical) prétubée
- Éclairage d'ambiance LED indirect
- Éclairage de lecture LED direct
- Gestion d'un groupe d'allumage via commandes déportés suivant plans
- A1 indirecte
- A2 directe / indirecte

- Nouveau Système d'appel infirmier à créer suivant § 14 SYSTÈME D'APPEL INFIRMIER :
 - Centrale IP en LT VDI au SS2
 - 2 Unités de lit – prise magnétique auto-éjectable
 - 2 Unités de lit – prise DIN
 - 1 Unité d'appel et d'acquittement
 - 1 module électronique Systevo

Salle à manger patients (provisoire)

- Aucune prestation.

Phase de Travaux N°3 :

Consultation (provisoire)

- Prévoir une goulotte 3 compartiments sur 2 parois du local équipées de 2 postes de travail (1 poste de travail = 3 PC 2P+T 16A réseau NR / 3 PC 2P+T 16A réseau HQ / 3 Points d'accès VDI RJ45) ;
- Adaptation des installations d'éclairage ;
- Adaptation de la détection automatique d'incendie.

Vestiaires personnel (provisoire)

- Adaptation des installations d'éclairage ;
- Ajout détection automatique d'incendie.

Salle à manger patients (provisoire)

- Aucune prestation.

3. PDT - PRISES DE TERRE ET LIAISONS EQUIPOTENTIELLES

3.1. PDT – Liaisons équipotentiels principales et secondaires

Le présent lot doit les infrastructures nécessaires aux liaisons équipotentiels des masses métalliques du PROJET.

Ces liaisons seront réalisées à l'aide d'une câblote cuivre nue raccordée sur le collecteur de terre général des armoires générales BT du site (BT5 et BT 6).

Les mises à la terre des différentes masses métalliques des équipements électriques et des bâtiments seront réalisées. Des liaisons équipotentiels raccordées directement au réseau de terre seront réalisées vers les locaux de brassage et vers les différentes masses métalliques.

Le présent lot intégrera les sujétions suivantes :

- Les mises à la terre des différentes masses métalliques des équipements électriques sont réalisées conformément aux prescriptions des normes NFC 15 100 et 13 200.
Des liaisons équipotentiels raccordées directement au réseau de terre seront réalisées vers les locaux VDI, et vers les différentes masses métalliques.
- La distribution générale de la terre "bâtiment" est assurée, au niveau des réseaux généraux de chemins de câbles verticaux et horizontaux, au moyen de câbles en cuivre nu de section 25 mm². Ils seront réalisés par le biais d'une câblote déroulée sur chaque chemin de câbles fixés par le biais de plots en laiton pour chaque section de chemin de câbles et au droit des interruptions.
- Les mises à la terre toutes les ossatures, charpentes, armatures de béton armé, fenêtres, portes et masses métalliques entrant dans la construction des bâtiments (au moyen de câbles en cuivre nu de section 25 mm²),
- La mise à la terre et les liaisons équipotentiels (L.E.P. et L.E.P.S.), au moyen de câbles en cuivre nu de section 25 mm², de toutes les masses métalliques pour tous les lot techniques (courants forts, courants faibles, plomberie, fluides médicaux, CVC, appareils élévateurs, équipements médicaux, transport pneumatique, lot second œuvre etc.). Les liaisons équipotentiels L.E.P seront prévues et mises en œuvre conformément aux dispositions de la norme NFC15-100. Les liaisons équipotentiels. à mettre en œuvre par le présent lot sont les liaisons équipotentiels entre les canalisations métalliques et éléments métalliques avec les tableaux électriques situés à proximité
- La mise à la terre et les liaisons équipotentiels supplémentaires (LES), au moyen de câbles en cuivre nu de section 25 mm², de toutes les masses métalliques pour tous les lot techniques (courants forts, courants faibles, plomberie, fluides médicaux, CVC/Désenfumage, appareils élévateurs, équipements médicaux, transport pneumatique, lot second œuvre etc.). Les liaisons équipotentiels supplémentaires (L.E.S.) sont prévues et mises en œuvre conformément aux dispositions de la norme NFC15-100,
- La mise à la terre de tous les conduits métalliques et tous les chemins de câbles métalliques (pour tous les lot techniques) au moyen de câbles en cuivre nu de section 25 mm²,
- La mise à la terre de tous les appareils et appareillages électriques présentant une partie métallique accessible, notamment les armoires électriques et les luminaires,
- Les mises à la terre et liaisons équipotentiels conformément aux dispositions prévues dans la norme NFC 15-211,
- La mise à la terre de toutes les huisseries métalliques (dans les limites imposées par la norme NFC 15.100),

- La mise à la terre des faux plafonds métalliques
- La mise à la terre des plateformes techniques créées.
- La mise à la terre de toutes les canalisations d'eau froide, d'eau chaude, de vidange, ainsi que les appareillages non électriques qui y sont rattachés au moyen de câbles en cuivre nu de section 25 mm²,
- La mise en œuvre des liaisons équipotentielles destinées aux courants faibles réalisées en câble isolé vert/jaune de 16 mm² dans toutes les colonnes montantes principales avec dérivation depuis la colonne vers chaque local de VDI et Courants faibles/SSI, et sur barrette de coupure. Ce câble "terre informatique" sera également raccordé directement à la barrette de terre du local poste/transformateurs rattaché électriquement à chaque bâtiment,
- Des barres de répartition de terre raccordées à chaque barrette de coupure, sont installées par le présent lot dans tous les locaux VDI. Les masses métalliques des baies CFA et VDI sont raccordées à ces barrettes.

Cette liste n'est pas limitative, le but à atteindre étant de constituer un ensemble équipotentiel. Doivent également être reliés à la terre tous les équipements visés par le décret N° 62 1454 du 14-11-1982 et les circulaires qui s'y rattachent.

Les liaisons équipotentielles seront réalisées en câble cuivre isolé de couleur verte et jaune répondant aux règles relatives à ces conducteurs et notamment avoir la même conductance que le conducteur principal de protection de l'installation avec une section au moins égale à la moitié de la section du conducteur principal dont la section ne sera jamais inférieure à 6 mm² et limitée à 25mm² en cuivre.

4. LPS - LIAISONS PRINCIPALES ET SECONDAIRES

4.1. LPS – Origines des alimentations principales du projet (MEDECINE NUCLEAIRE)

4.1.1. Réseau Normal

La distribution électrique des installations électriques (ECL / PC/ FM) Réseau Normal pour la partie MEDECINE NUCLEAIRE sera reprise sur le départ existant D18 du TGBT « BT1 » (niveau SS3) desservant le Tableau existant de la « Gaine GC1-1 1er sous-sol » qui alimente lui-même le Tableau « GC1-1bis zone SYMBIA ».

BT N°	CAISSON N°	Départ	Désignation	Nature	Type	Nb P Décl. DDR	lth en A	Repère	Section en mm ²	Cu ou AL
BT1	CAISSON 5	D18	Éclairage et PC Galette GC 1.1	Disj.	C500	4P	200	41	4x150	AL

À l'issue du projet MEDECINE NUCLEAIRE, la « Gaine GC1-1 1er sous-sol » est prévue supprimée au profit d'une future gaine de désenfumage (Colonne extraction DF704) du projet global de mise en sécurité du CHU.

Dans le cadre du projet MEDECINE NUCLEAIRE, l'alimentation du « Tableau de la Gaine GC1-1 » est à dévoyer (au niveau SS2) et à prolonger vers le nouveau TD- MEDECINE NUCLEAIRE à créer (Gaine technique attenante à la Salle interprétation) et l'existant devra être réalimenté provisoirement. Ces travaux sont à prévoir le week-end (continuité de service).

À terme, Dans les zones « **mises en sécurité** » et « **hors périmètre** », il sera prévu la réalimentation du nouveau TD- MEDECINE NUCLEAIRE depuis les TGBT X1 -X2 en double attache et ce depuis les nouvelles colonnes montantes créées.

Nota : (limites de prestations Travaux Prioritaires/ Opérations Principales)

À ce stade, il n'est pas prévu de double alimentation normale. Un inverseur Normal Secours Manuel sera mis en œuvre dans le cadre du projet permettant le raccordement ultérieur d'une deuxième source normal.

Il est à noter que dans le cadre du projet de Restructuration Globale IGH, une refonte totale de l'architecture Basse Tension sera réalisée avec la mise en place d'une double alimentation depuis 2 TGBT différents.

4.1.2. Réseau Haute Qualité

La distribution électrique des installations électriques (PC/ FM) Réseau haute Qualité sera repris sur l'origine alimentée par la colonne montante existante.

Le nouveau châssis TD HQ Médecine Nucléaire sera mis en œuvre en lieu et place de l'armoire HQ existante « ARMOIRE ONDULEUR E » desservi par la Colonne Montante CM 04.

À terme, Dans les zones « **mises en sécurité** » et « **hors périmètre** », il sera prévu la réalimentation depuis les TGBT HQ X1 -X2 en double attache avec la possibilité d'une inversion manuelle réalisée par le biais de deux interrupteurs cadénassables à prévoir dans le cadre du projet médecine nucléaire .

4.1. LPS – Bases de calculs

4.1.1. Pouvoir de coupure

Les dispositifs de protection doivent avoir un pouvoir de coupure au moins égal à l'intensité maximale du courant de court-circuit correspondant à leur position définitive dans l'installation.

Chacun des circuits concernés par les différents travaux à réaliser fera l'objet d'une note de calcul afin de valider le choix des protections défini par le présent Cahier des Charges, les sections des conducteurs actifs et de protection ainsi que le plan général de protection (protection des personnes et sélectivité). Il est à noter que la sélectivité devra être totale sur l'ensemble des réseaux HTA et BT, sauf cas particulier à valider avec la Maîtrise d'Oeuvre.

Ces notes de calcul devront être réalisées à l'aide de logiciels de calcul ayant reçu l'agrément UTE (norme NFC 15.100 en vigueur à la signature du Marché) et les bases de calcul devront être celles énoncées ci-dessous :

- ☐ les puissances seront toujours exprimées en VA (Voltampère)
- ☐ les courants nominaux I_n des protections devront être supérieurs de 10 % au minimum vis à vis des courants d'emploi I_b
- ☐ les sections de câbles des circuits seront calculées en application des normes en vigueur, les modes de pose étant validés avec la Maîtrise d'œuvre,
- ☐ dans le cas de cheminement mixte, il sera tenu compte du mode de pose le plus défavorable dès que ce dernier dépassera 10 % de la longueur totale.
- ☐ la température ambiante par défaut sera de 30 °C pour les canalisations en aérien, en caniveau ou buse enterrée, et de 20 °C pour les canalisations directement enterrées
- ☐ une pose sera considérée comme jointive dès la présence de câbles en parallèle (sauf cas particulier justifiable)
- ☐ le coefficient de symétrie sera appliqué si le mode de pose recommandé par la norme ne peut pas être mis en oeuvre.

4.1.2. Protections des circuits d'ECLAIRAGE

Tous les circuits éclairage seront protégés par disjoncteurs magnétothermiques Bipolaire, de calibre et courbe appropriés et par dispositifs différentiels de sensibilité adaptée suivant contraintes réglementaires et notes de calculs justificatives.

Suivant le type de locaux la répartition des protections sera la suivante :

- Les circuits éclairage des circulations seront sélectivement protégés par deux disjoncteurs magnétothermiques et différentiels.

- Les circuits éclairage des autres locaux, seront protégés par disjoncteurs magnétothermiques, à raison d'une protection pour deux locaux maximums.

Il sera prévu un dispositif différentiel " Tétrapolaire " 300 mA pour trois disjoncteurs magnétothermiques.

- Une protection pour 10 appareils d'éclairages au maximum.

NOTA :

- Les circuits d'éclairage des dégagements et locaux publics seront protégés indépendamment des autres circuits.

- La dérivation alimentant chaque BAES doit être prise en amont du dispositif de commande de l'éclairage normal et en aval du dispositif de protection.

4.1.3. Protections des circuits PRISES DE COURANT

Tous les circuits de prises de courant seront protégés par disjoncteurs magnétothermiques " Uni + Neutre " ou " Bipolaire ", de calibre et courbe appropriés et par dispositifs différentiels de sensibilité 30 mA.

La répartition des protections sera la suivante :

- Prises dites " Normal " : une protection magnétothermique par circuit avec 8 prises maximum et un dispositif différentiel " Tétrapolaire " 30 mA pour trois protections magnétothermiques.
- Prises sur Poste de Travail : 1 protection magnétothermique et différentielle 30 mA classe A (ex. type SI) pour 5 prises maximum.)
- Prises sur circuit spécialisée : 1 protection magnétothermique et différentielle 30 mA par prise.

4.1.4. Protections des circuits forces motrices

Tous les circuits forces seront protégés par disjoncteurs magnétothermiques de calibre et courbe appropriés et par dispositifs différentiels de sensibilité adaptée suivant contraintes réglementaires et notes de calculs justificatives.

Suivant le type de départ la répartition des protections sera la suivante :

- Pour les départs de calibre inférieur à 32A, il sera prévu une protection magnétothermique par attente et un dispositif différentiel " Tétrapolaire " pour trois protections magnétothermiques tout en respectant la différenciation des équipements techniques alimentés (CFA, traitement d'air, ventilation, chauffage...).

4.1.5. Sections des conducteurs

Lorsque l'utilisation de la méthode simplifiée aura été choisie à la conception de l'installation, il y aura lieu de respecter ce choix sur l'ensemble de l'installation, tant à la conception, qu'à la mise en œuvre et à sa vérification.

En règle générale les sections minima absolues des conducteurs actifs seront les suivantes :

- ➔ Eclairage : 1.5mm²
- ➔ Autres usages : 2.5mm² (sauf indications contraires).

4.1.6. Calibres des protections

Les intensités nominales I_n des protections seront supérieures aux intensités d'emploi I_b résultant des puissances précédentes des pourcentages minimaux suivants (sauf indications contraires):

- ☐ 30% pour les circuits terminaux
- ☐ 20% pour les circuits intermédiaires
- ☐ 10% pour les autres circuits (notamment ceux issus de l'armoire AGBT).

4.1.7. Chutes de tension

Elles sont à définir à partir des courants d'emploi I_b .

La chute de tension autorisée par la NF C 15.100 ne devra pas être utilisée dans sa totalité pour les circuits en attente pour les besoins nécessitant une distribution supplémentaire, mais seulement à 70 % maximum, sauf indications contraires aggravantes des plans ou schémas.

Les chutes de tension depuis l'origine provoquées au démarrage des moteurs ne devront pas dépasser 10 %. En conséquence, toutes dispositions devront être prises pour limiter les courants de démarrage.

4.1.8. Sélectivité

La sélectivité totale des protections est à prévoir et à justifier par fourniture en phase préparatoire de notes de calculs NFC 15-100 pour l'ensemble des circuits.

L'électricien devra également s'assurer auprès des autres lots techniques de la nature et des calibres de protections à leur charge, pour éviter le double emploi ou une mauvaise utilisation.

4.1.9. Petits disjoncteurs

Ils seront de courbes C, B ou D selon les indications des schémas.

En cas d'absence d'indication des schémas ils seront de courbe :

- Courbe C pour l'éclairage, la force motrice, les prises de courant, etc.
- Courbe B pour la protection des personnes en régime IT et TN pour les grandes longueurs.
- Courbe D pour les équipements avec forts courants d'appel.

4.2. LPS – Pose des câbles sur chemins de câbles

4.2.1. Règles générales de pose des chemins de câbles

Dans le cadre du projet MEDECINE NUCLEAIRE, il sera prévu 3 types de chemins de câbles :

Chemins de câbles Normal / Remplacement	- pas de peinture
Chemins de câbles HQ	- Orange
Chemins de câbles Sécurité	- Vert

Nota : les chemins de câbles seront de couleur afin de différencier les différents réseaux. Couleur appliquée par une résine thermodurcissable époxy appliquée par poudrage électrostatique et polymérisé au four.

Afin d'anticiper la restructuration globale de l'établissement et la refonte de la distribution électrique, les cheminements (Normal / remplacement / HQ) devront être indépendants suivant possibilités liées à l'existant avec des supports spécifiques indépendants.

Préambules : Les chemins de câbles possèdent une réserve de trente pour cent (30%) en considérant deux nappes de câbles. Ils seront repérés sur leurs parcours en fonction le titulaire du présent lot et leur utilisation (courants forts, réseaux BT informatiques, courants faibles, câblage catégorie 6). Les largeurs de chemins de câbles seront déterminées en phase Exécution entre un minimum de 100mm et un maximum de 500mm. Les câbles sont obligatoirement posés sur deux nappes maximums et de telle sorte que la dépose de l'un deux puisse s'effectuer sans intervenir sur les autres câbles de la même nappe. Le rayon de courbure minimal d'installation des câbles est à respecter.

L'Entrepreneur du présent Lot doit la fourniture et la mise en place des chemins de câbles de type "dalle perforée", profondeur minimum 50mm, largement dimensionnés, y compris les éclisses, couvercles, échelles, consoles, tés, coudes, croix, compas de changement de plan, tous ces éléments étant de même marque que le chemin de câbles et obligatoirement préfabriqués en usine. Ils peuvent également être disposés sur plusieurs niveaux en s'assurant que les circuits de fluides sont disposés systematiquement sous les chemins de câbles.

Sur le parcours horizontal, la côte minimum entre le bord du chemin de câbles et le support de fixation ou entre le bord du chemin de câbles inférieur et le fond du chemin de câbles supérieur sera de 20cm. Sur le parcours vertical, la côte minimum entre le fond du chemin de câbles et le mur sera de 5 cm. L'entrepreneur doit toutes sujétions de fixations.

Les séparations entre les chemins de câbles seront de :

- 2 cm minimum si le cheminement parallèle est inférieur à 2.50ml.
- 5 cm minimum si le cheminement parallèle est inférieur à 10 ml
- 30 cm minimum si le cheminement parallèle est supérieur à 10 ml.

Dans les deux cas, les supports auront un espacement maximum de :

- 2ml pour les chemins de câbles d'une largeur comprise entre 50 mm et 200 mm
- 1.50m pour les chemins de câbles d'une largeur comprise entre 300 mm et 500mm.

Dans le cas de suspente des chemins de câbles à une charpente, le présent lot doit tous les éléments de renforcement tels que ossatures primaires ou secondaires, éléments en fer IPN ou carrés, pièces de bois etc., ces éléments seront calculés en fonction de la charge nécessaire.

Dans le cas de cheminements verticaux jusqu'à une hauteur de 2m, des couvercles sont à prévoir pour assurer la protection mécanique nécessaire. De la même manière les chemins de câbles sont façonnés de telle façon qu'il n'y ait pas d'angles vifs au changement de direction. Les parties risquant de blaiser les câbles seront recouvertes d'un profil de protection approprié.

Les fixations des câbles sur les chemins de câbles seront réalisées par des colliers polyamide à dentures extérieures. L'espacement entre 2 colliers ne devra pas être supérieur à 40 cm.

Dans les faux plafonds des dégagements, les chemins de câbles seront installés sur des plans différents afin de faciliter la distribution.

Le présent lot réalisera les rebouchages coupe-feu entre les niveaux ou entre les zones de compartimentage au moyen d'un complexe plâtre/laine de roche gonflant permettant la reconstitution du coupe-feu d'origine du plancher ou du mur.

Le présent lot doit toutes les liaisons équipotentielles des chemins de câbles compris câblette nue, connexion de raccordement etc..

4.2.2. Contraintes architecturales et techniques de mise en œuvre des distributions

Dans les plénums techniques, les chemins de câbles devront être positionnés **en tenant compte de l'article 5.2.8 de la NFC 15.100** et plus particulièrement en respectant les inter-distances réglementaires avec les canalisations de chauffage, de distribution d'eau, de climatisation et de ventilation. Dans le cadre de la réalisation de ses plans PAC, le présent lot devra fournir les coupes de détail et d'élévation au 1/20^{ième} permettant de coordonner sa prestation avec celle des autres lots techniques.

Le principe de distribution horizontale et verticale que le présent LOT proposera d'adopter en tenant compte des contraintes architecturales et réglementaires du projet, sera clairement reportés sur les Plans d'Atelier et de Chantiers (PAC) à la charge le titulaire du présent lot. L'adaptation aux supports et à la charpente compris toutes sujétions de renforcement, de suspentes etc. est également à la charge du présent lot.

Dans le cadre de ses plans PAC et avant d'entreprendre la pose de ses chemins de câbles, le présent lot doit :

- S'assurer de la compatibilité de ses cheminements avec le projet architectural.
- Soumettre à l'Architecte tous ses principes de passage et d'altitude.

Dans le cas où la mise en œuvre serait réalisée sans avoir préalablement soumis ces principes à l'Architecte, toutes les modifications, percements et coffres qui pourraient être nécessaires pour l'intégration architecturale des chemins de câble, seront à la charge financière du présent lot y compris toutes les conséquences sur les autres corps d'état.

4.3. LPS – Nature régime de neutre

PROJET MEDECINE NUCLEAIRE

RESEAU NORMAL

Régime de neutre existant : IT

Dans le cadre des présents travaux, le régime de neutre IT (BT1 existant) sera conservé. Pour mémoire, le CHU de Limoges dans le cadre des travaux Réseaux Primaires envisage à terme un futur changement du régime de neutre en TNS avec dispositifs différentiels à courant résiduel (DDR). L'installation du projet sera dimensionnée et calibrée pour évoluer sans travaux correctifs sur ce futur régime de neutre.

RESEAU ONDULE

Régime de neutre existant : TNS

4.4. LPS – Liaisons secondaires issues des armoires

Les distributions secondaires issues des armoires principales et des tableaux divisionnaires positionnées suivant les plans joints seront obligatoirement réalisées en câble C2 avec Cheminement Technique Protégée CF 2 heure dans le cas de transit d'alimentations via les zones distinctes et non desservies. Pour les câbles de sections égales ou inférieurs à 25mm², le conducteur de protection sera intégré.

4.5. LPS – Distribution secondaire basse tension – réseau normal

Les distributions secondaires issues des châssis principaux et des tableaux divisionnaires positionnées suivant les plans joints seront obligatoirement réalisées en câble U 1000 R2V (interne à la ZC) ou en U 1000 R2V en cheminement technique protégée EI 120 (cheminant dans une autre ZC). Pour les câbles de sections égales ou inférieurs à 25mm², le conducteur de protection sera intégré.

La distribution sera conçue de façon à respecter la réglementation spécifique concernant les zones U10 de la réglementation ERP et les compartiments pour les parties traitées IGH. .

Depuis les tableaux divisionnaires et spécifiques, la distribution secondaire sera mise en œuvre :

- Via des chemins de câbles dans les cheminements principaux des circulations (supérieures à 4 canalisations).
- Sous des conduits ICTA pour distribution verticale dans les parois.
 - o En intégration dans les cloisons Béton.
 - o Après saignement dans les cloisons en bloc béton existantes.
 - o En intégration dans les closions plaques de plâtre.
- Sous des conduits ICTA pour distribution verticale dans les parois.
- Sous des conduits ICTA pour distribution horizontale dans les parois entre les chemins de câbles et les descentes dans les parois avec fixation au plancher BA par étriers de fixation résistants au feu.
 - o Fixés en toron en sous face de dalle.

La réalisation des goulottes coupe-feu EI 120 nécessaires à la protection des chemins de câbles électriques sont à la charge du présent lot.

4.6. LPS – Crosses de sortie en toiture

Alimentations des équipements techniques en toiture terrasse.

Le présent lot doit la fourniture et la pose des crosses de sortie en toiture compris toutes sujétions de percements et fixations. L'étanchéité n'est pas à la charge du présent lot à condition que celui-ci ai communiqué les éléments nécessaires dans les délais. Dans le cas contraire, le présent lot prendra à sa charge tous les travaux de reprise d'étanchéité.

4.7. LPS – Boîtes de dérivation

① Le positionnement et la pose des boîtes de dérivation seront réalisés par le présent lot en tenant compte de la nature des plafonds et de leurs localisations. La pose de boîte au-dessus d'un plafond non démontable et assurant la stabilité au feu de l'ouvrage est strictement interdite. Toutes boîtes installées sans respecter les conditions réglementaires ci-dessus seront déposées et reposées au frais du présent lot, compris les réparations nécessaires à la remise en état des plafonds.

D'une manière générale les boîtes de dérivation courant fort réseaux normal, sécurité et ondulé seront fixées sur le bord du chemin de câbles ou sur les murs périphériques des plenums techniques, elles ne doivent jamais être installées en dessous de la dalle du chemin de câble. Elles seront facilement accessibles dans le cadre de la maintenance des installations. Elles seront obligatoirement repérées par une étiquette autocollante apposée sur le couvercle de la boîte. Le repérage manuscrit sur le couvercle ne sera pas

accepté, les informations mentionnées sur les couvercles de boîtes seront largement lisibles depuis le sol. Les boîtes de dérivation seront positionnées avec précision sur les plans DOE.

Les boîtes de dérivation auront une tenue au fil incandescent 960°C, couleur rouge.

❶ Les boîtes de dérivation ne sont destinées qu'à la connectique des circuits. Aucun matériel actif tels que télérupteurs, minuteries, contacteurs, relais etc. ne pourra être installé dans les boîtes de dérivation positionnées dans les faux plafonds ou dans tout autre vide technique.

Les boîtes de dérivation installées dans les faux plafonds ou vides techniques seront obligatoirement repérées en sous face des plafonds et au droit des boîtes, au moyen d'une pastille autocollante de 1cm, de couleur noir pour les courants forts, verte pour les courants faibles et rouge pour les circuits SSI et désenfumage.

EXEMPLE DE REPERAGE D'UN CIRCUIT D'ECLAIRAGE	BOITES	PLANS PAC
Le repérage sur les plans d'atelier et de chantier (PAC) indiquera clairement l'armoire d'origine du circuit (exemple AD-1), et la destination du circuit (exemple ECL-1).	AD-1 ECL-1	AD-1 ECL-1

Le repérage devra impérativement correspondre aux plans DOE ainsi qu'aux repérages des borniers de raccordement à l'intérieur des armoires.

4.8.

4.8. LPS – Circuits et protections à prévoir

Le présent lot doit les protections et circuits spécifiques suivantes : Cette liste est non exhaustive, elle est donnée à titre indicative.

Le présent lot prendra également en compte les alimentations notifiées sur les plans ainsi que l'ensemble des besoins définies sur les autres pièces écrites des corps d'état.

4.8.1. Alimentations à créer depuis TD N/R Médecine Nucléaire

4.8.2. Alimentations à créer depuis TD HQ Médecine Nucléaire

4.8.3. Alimentations à créer depuis SOUS-STATION CVC N°5

Le présent lot doit prévoir depuis l'armoire principale de protections électriques de la SOUS-STATION CVC N°5, la création d'un départ 4x63A+T pour alimentations en attente de raccordement de :

- La nouvelle CTA créée au niveau SS2 pour Service radiothérapie ;
- Et l'armoire de protections électriques dédié CVC au niveau SS1 pour l'ensemble des alimentations CVC du service registres, unités, etc.

4.9.

4.9. LPS – Travaux provisoires

Le présent lot doit toutes les alimentations provisoires nécessaires pour maintenir en fonctionnement le bâtiment en fonction de l'avancement des travaux et du phasage de l'opération. La mise en œuvre d'alimentations provisoires nécessite des modifications ponctuelles sur les réseaux existants ou la fourniture et la pose d'alimentations supplémentaires, ces travaux concernent :

- Les percements éventuellement nécessaires au passage des alimentations provisoires.
- La dépose et la repose des faux plafonds existants nécessaire à la mise en œuvre des réseaux provisoires.

- La fourniture et la pose des chemins de câbles ou supports nécessaires à la mise en œuvre des réseaux provisoires.
- La mise à jour des plans de distribution provisoire en fonction de l'avancement du phasage.
- Les travaux de protection et de nettoyage dans les zones occupées.
- Le repli des installations provisoires entre chaque phase de travaux.

5. ARM - ARMOIRES PRINCIPALES ET DIVISIONNAIRES

5.1. ARM – Châssis de protection réseau normal

Pour la zone d'interventions projet MEDECINE NUCLEAIRE, les installations électriques desservies par le **réseau normal** seront alimentées depuis les armoires à créer.

Armoires	IP	IK	Caractéristiques des enveloppes	Localisation	Niveau
Nouveau TD N/R Médecine Nucléaire	20		Châssis mural divisionnaire hauteur 2.00m Toute largeur de gaine	Placard Technique Attenant à la Salle interprétation	SS1
GC1-1			Armoire existante à conserver et à réalimenter depuis Nouveau TD N/R Médecine Nucléaire (*)	Gaine GC1-1 1er sous-sol	SS1
GC 1-1 bis	30	08	Armoire existante à conserver et à réalimenter depuis Nouveau TD N/R Médecine Nucléaire (**)	Placard Technique SYMBIA caméra	SS1

(*)GC 1-1

L'armoire existante est l'origine actuelle des circuits du Service Médecine Nucléaire.

En fin de travaux (phase 6), cette armoire existante et les câblages associés devront être totalement dépollués.

Les circuits principaux (ECL / PC / FM) des zones non modifiées devront être migrés vers le nouveau châssis de protections TD N/R Médecine Nucléaire.

Dans ce cadre, le présent lot réalisera toutes les investigations et recherches nécessaires ainsi que tous les moyens humains et techniques appropriés.

Il sera prévu dans le cadre des travaux

- Les investigations et recherche nécessaires des cheminements existants à réalimenter
- La dépollution des appareillages et câblage concernant les circuits neutralisés.

Des coupures sont à planifier avec le MOA afin de minimiser l'impact et gênes pour les services maintenus en exploitation.

(**)GC 1-1 bis

Armoire existante à conserver et à réalimenter depuis la Nouveau TD N/R Médecine Nucléaire.

Les circuits neutralisés seront à déposer et dépolluer.

Une mise à jour des schémas sera nécessaire.

Note importante :

⇒ Toutes les prises de courant doivent être protégées par un dispositif DR HS 30mA maxi.

⇒ Les installations électriques des locaux non publics doivent être protégées et commandées indépendamment de celles des locaux accessibles au public.

⇒ Les protections différentielles principales ou secondaires seront réalisées au moyen de **disjoncteurs** différentiels.

⇒ Les dispositifs de coupure automatique seront coordonnés de telle sorte qu'un défaut survenant en un point quelconque du réseau, soit éliminé par le disjoncteur placé immédiatement en amont du défaut et par lui seul. Pour ce faire le présent lot assurera une **sélectivité totale** des installations.

5.2. ARM – Châssis de protection réseau ondulé

Armoires	IP	IK	Caractéristiques des enveloppes	Localisation	Niveau
Nouveau TD HQ Médecine Nucléaire	30	08	Châssis mural divisionnaire hauteur 2.00m Toute largeur de gaine	Gaine technique ARMOIRE ONDULEUR E	SS1

Nota :

Nouveau TD HQ Médecine Nucléaire Le nouveau châssis sera mis en œuvre en lieu et place de l'armoire HQ existante « ARMOIRE ONDULEUR E » desservi par la Colonne Montante CM 04.

Il sera prévu dans le cadre des travaux

- Les investigations et recherche nécessaires des cheminements existants.
- La dépollution des appareillages et câblage concernant les circuits neutralisés.

Des coupures sont à planifier avec le MOA afin de minimiser l'impact et gênes pour les services maintenus en exploitation.

5.3. ARM – Protection parafoudre des installations

La présence sur site d'un paratonnerre associé à un parafoudre de type 1 (installé en tête d'installation) implique la mise en œuvre de parafoudres de type 2 à différents niveaux des installations électriques.

Le présent lot doit la mise œuvre de parafoudres de type 2 exclusivement pour les nouveaux châssis divisionnaires Normaux, Secours et Ondulés (HQ et IT Médical) liés au projet.

Les parafoudres à prévoir seront adaptés au régime de neutre de l'installation et seront du type « à cartouche débrochable » avec report de signalisation de fin de vie par voyant mécanique. Les dispositifs de déconnexion seront réalisés au moyen de disjoncteurs différentiel du type sélectif.

Une information d'alarme de défaut est ramenée sur le système de supervision GTB.

Est considéré comme un ensemble « Protection parafoudre dans le CCTP »

5.4. ARM – Essais tableaux électriques

A la vue des contraintes de continuité de service et des enjeux de maintien en fonctionnement, il est demandé une formalisation d'essais en pré-fabrication et sur site.

Un procès-verbal sera produit par l'entreprise en charge des travaux.

5.4.1. Essais en usine

Le Titulaire prévoira une réception usine de chacun des nouveaux Tableaux avant expédition sur site ; cette réception usine fera l'objet d'un rapport d'essai comprenant :

Examen visuel

- ☐ conformité du degré de protection des enveloppes, de l'aspect, peinture, finition, soudures fixations,
- ☐ conformité dimensionnelle (cotes hors tout, masses),
- ☐ conformité du montage et du câblage des équipements, des interconnexions d'équipotentialité,
- ☐ conformité des verrouillages,
- ☐ conformité des jeux de barres (Icc, In, Icda),
- ☐ conformité des auxiliaires de mesure et de signalisation,
- ☐ conformité des réglages,
- ☐ conformité des points Supervision sortis sur bornes,
- ☐ conformité du repérage des appareils et composants par rapport au schéma de principe,
- ☐ conformité des équipements avec les spécifications particulières.

Essai à vide : mise sous tension du Tableau

- ☐ contrôle des tensions, puissances des circuits auxiliaires,
- ☐ contrôle des verrouillages mécaniques et électriques,

- ☐ essais diélectriques (à $2U + 1\,000\text{ V}$),
- ☐ essais des signalisations,
- ☐ essais des asservissements extérieurs.

5.4.2. Essais sur site

Examens visuels

- ☐ conformité de la mise en place des tableaux,
- ☐ conformité du circuit de la mise à la terre,
- ☐ conformité des verrouillages,
- ☐ conformités des raccordements.

Examens à vide

- ☐ contrôle de la fermeture et de l'ouverture des appareils de puissance,
- ☐ contrôle des tensions des circuits auxiliaires,
- ☐ test des déclencheurs électroniques,
- ☐ réglage définitif des dispositifs de protection conformément aux calculs de sélectivité,
- ☐ contrôle des verrouillages mécaniques et électriques,
- ☐ essais des signalisations,
- ☐ essais d'isolement,
- ☐ essais des asservissements extérieurs,
- ☐ contrôle du basculement des inverseurs en simulant une tension sur le réseau X2,
- ☐ contrôle du bon fonctionnement des reports d'alarmes pour la Supervision.

5.5. ARM – Conformité au CCTP

Sur simple demande du BET, les armoires pourront être réceptionnées en atelier de montage et avant installation sur le site. Toutes les non-conformités au présent document devront être levées avant l'installation quel que soit l'importance et le coût de ces modifications.

Une deuxième vérification des armoires installées sur le site permettra de vérifier que les non-conformités ont été levées et que le mode de raccordement sur les borniers est conforme au paragraphe ARM 5.

5.6. ARM – Caractéristiques générales des châssis

Sauf indications contraires, les armoires de protection seront de type châssis mécano soudée sur lesquels seront fixes les rails DIN support de l'appareillage modulaire et des goulottes positionnées en partie arrière du châssis.

Les traverses de montage des châssis sont montées sur des profilés à l'aide d'étriers. Les traverses sont destinées à accueillir les composants de commande. Les étriers ont pour fonction de restituer l'écartement nécessaire au logement des câbles, tout en offrant un guidage de câblage optimal, également dans le cadre d'un câblage ultérieur ou d'une recherche rapide des défauts en cas de panne, et en conférant une grande stabilité structurelle. La souplesse de la pose verticale des câbles dans les étriers permet de suivre facilement chaque fil

La rigidité des enveloppes devra être suffisante pour résister à toutes les contraintes dynamiques et thermiques pouvant résulter d'un court-circuit, ainsi qu'aux chocs et aux percussions dus au fonctionnement normal de l'appareillage.

Les dimensions ne seront pas obligatoirement conformes aux exécutions standard, les armoires pouvant être fabriquées sur mesure de façon à être installées à l'emplacement et dans les conditions prévues sur les plans.

Les châssis seront fixées solidement au mur. Dans tous les cas, la hauteur par rapport au sol sera telle que les appareillages de commande et de signalisation soient accessibles à hauteur d'homme, sans interposition d'échelle, de marchepied, etc.

Lorsque nécessaire (présence d'éléments gênant à la fixation murale), une ossature spécifique sera mis en œuvre par le présent lot.

Des plaques isolantes de protection aux plastrons empêcheront tout contact direct avec des pièces sous tension.

Un emplacement de réserve, égal au minimum à 30 % de l'espace occupé, sera convenablement réparti.

Exemple de réalisation :



5.7. ARM - Appareillage

Tout le matériel devra être installé sur châssis en fer profilé DIN et être facilement accessible par la face avant du châssis, en vue de sa fixation, son raccordement, son entretien, et éventuellement son remplacement.

Tout l'appareillage intérieur sera obligatoirement alimenté par le haut. Aucun pont ne devant exister d'appareil à appareil.

L'interrupteur général sera conforme à la recommandation internationale CUI 947.3, il sera du type interrupteur en boîtier moulé isolant, les disjoncteurs seront du type modulaire pour les calibres de 1 à 100A.

Les disjoncteurs principaux non modulaires devront être équipés de capots cache bornes sur les raccordements amonts et avals. Les circuits terminaux sont protégés impérativement par disjoncteurs modulaires.

Toute protection placée sur le conducteur neutre devra provoquer la coupure omnipolaire du circuit considéré. En outre, il est impératif que l'installation soit réalisée en tenant compte de la sélectivité des protections.

① Aucun matériel actif tels que télérupteurs, minuteries, contacteurs, relais etc. ne pourra être installé dans les boîtes de dérivation positionnées dans les faux plafonds ou dans tout autre plénum technique. Afin de permettre une maintenance optimum, ces équipements seront obligatoirement montés dans les armoires ou dans des tableaux spécifiques positionnés dans les placards ou gaines techniques.

5.8. ARM - Câblage

Le câblage de la télécommande sera réalisé en fil H 07 V-K (U 500 SV) d'une section minimum de 1,5 mm² installé sous goulotte plastique et en torons fixés sur les portes de l'armoire. Les sections des conducteurs à l'intérieur de l'armoire ne devront en aucun cas être inférieures aux sections des conducteurs des câbles vers les utilisations.

L'accès aux goulottes et au câblage devra pouvoir s'effectuer depuis la face avant de l'armoire.

L'identification des circuits principaux (liaisons d'énergie) sera conforme aux normes en vigueur :

- ⇒ Vert/jaune pour le conducteur de protection,
- ⇒ Bleu pour le neutre,
- ⇒ Noir pour la phase 1.
- ⇒ Rouge pour la phase 2.
- ⇒ Brun pour la phase 3.
- ⇒ Rouge pour circuits de commande en courant alternatif
- ⇒ Orange pour circuit de commande pris en amont du dispositif de sectionnement général.

Entre deux connexions, aucune épissure, ni soudure, ni barrette de connexion (domino) ne sera admise sur les conducteurs, qu'ils appartiennent à des circuits principaux, auxiliaires ou de protection.

Pour le raccordement des disjoncteurs divisionnaires situés en aval des disjoncteurs principaux, il sera obligatoirement utilisé des répartiteurs spécifiques au fabricant des disjoncteurs.

Dans le cas d'utilisation de barres souples isolées, celles-ci seront repérées aux couleurs conventionnelles décrites ci-dessus.

Toutes les extrémités des câbles souples seront munies de cosses serties à la pince.

Le repérage conventionnel des extrémités des conducteurs et l'isolement des éléments de raccordements tels que les cosses, jeux de barres, sera réalisé au moyen de manchons caoutchouc posés à la pince spécifique. L'utilisation de rubans adhésifs ne sera pas acceptée.

5.9. ARM - Borniers

5.9.1. Généralités

Le raccordement des câbles d'utilisation directement sur les appareils de protection et de commande ne sera pas accepté. Le raccordement sera effectué obligatoirement sur bornes repérées quel que soit la section des conducteurs. Les liaisons entre le bornier et les appareillages de protection et de commande seront réalisés en atelier au moyen de câbles souples avec embouts ou cosses en fonction de la section, posés sous goulotte.

Sur toute la longueur du bornier, une barre en cuivre sera installée pour la mise à la terre de l'ensemble et le raccordement des différents départs ; en aucun cas, il ne sera accepté de regroupement sur une seule borne de plusieurs conducteurs de terre.

Les blocs de jonctions auront les caractéristiques suivantes :

- montage sur rails symétriques ou asymétriques
- température : -30°C à +100°C
- circuits de puissance : couleur beige (phase et neutre)
- circuits de sécurité : couleur orange
- circuits repris en amont du sectionnement général : couleur orange.

Les raccordements des câbles d'utilisation sur les borniers seront convenablement peignés et comporteront une boucle sur laquelle il devra être possible d'effectuer aisément des mesures, au moyen d'une pince ampermétrique.

Les câbles ou fileries non affectés dans les gaines à câbles seront obligatoirement : soit retirés des installations, soit raccordés sur le bornier et repérés "câble non affectés". Les points d'aboutissement de ces câbles dans le bâtiment seront laissés en attente dans une boîte de dérivation repérée sur les plans DOE.

Les borniers de raccordement seront mis en partie haute du châssis.

5.10. ARM – Nota particulier

Chaque châssis (réseau normal, HQ) aura les particularités suivantes :

- 1 bornier bloc distribution libre pour extension future (intensité nominale correspondante à celle du châssis).
- Possibilité d'inversion manuelle réalisée par le biais de deux interrupteurs cadencassables à prévoir pour adjonction future d'une deuxième alimentation réalisée dans le cadre de l'opération principale
- 2 prises communication RJ 45 catégorie 6a raccordé au réseau informatique de l'établissement.
- Voyant LED / absence de présence tension en amont du châssis et organes de protections associées.
- Ensemble des protections équipées de contacts SD câblés en série et ramenés sur un bornier spécifique.

Les placards techniques où sont positionnés les châssis seront équipés d'un éclairage normal sur détecteur de présence et éclairage de sécurité par BAES fixe et BAPI.

5.11. ARM – Repérages

5.11.1. Repérage divisionnaire des appareillages

Chaque plastron recevra un repère numérique ou alphabétique reporté sur le montant fixe de droite permettant au personnel de maintenance le remontage sans recherche de ces éléments.

Chaque appareil sera repéré sur le plastron par une étiquette plastique fond blanc, écriture noire, indiquant l'utilisation et le repérage du circuit conformément au schéma. Le repérage indiquera en clair le nom des locaux ou des appareils alimentés.

5.11.2. Repérage des conducteurs et borniers

Tous les conducteurs devront être numérotés. Ils porteront à chaque extrémité un porte-étiquette, les repères correspondront aux plans et aux schémas d'exécution.

Les bornes de raccordement seront numérotées suivant le repérage des schémas et plans de principe.

5.11.3. Schéma d'armoire sous pochette

Un schéma unifilaire sera réalisé ou mis à jour par le titulaire du présent lot suivant normalisation en vigueur avec reprise des différents repères décrits ci-dessus.

Les schémas seront rangés dans des porte-documents installés dans des porte-plans à l'intérieur des placards techniques.

Les schémas électriques seront joints au DOE.

Avant exécution, ce schéma sera soumis à l'approbation du B.E.T.

5.12. ARM – Dimensionnement et mise à niveau des locaux techniques en fin de travaux

5.12.1. Dimensionnement des locaux et gaines techniques

Rappel § Prescriptions techniques générales : Lors de la réalisation de ses plans d'atelier et de chantier (PAC), le présent lot doit vérifier que les locaux et gaine techniques mis à sa disposition pour l'implantation des armoires et équipements courants faibles soient suffisamment dimensionnés

5.12.2. Rebouchages coupe-feu

En fin de travaux, le présent lot doit réaliser tous les rebouchages coupe-feu des pénétrations dans les locaux ou placards techniques traversés.

5.13. ARM – Travaux provisoires sur armoires BT suivant phasage

Le présent lot doit tous les travaux de raccordements provisoires sur les armoires existantes ou à créer, ces raccordements découlent du phasage de l'opération et peuvent nécessiter des modifications ponctuelles sur les armoires de protections, ces modifications concernent :

- Le rajout de protections sans limite de calibre afin de sectoriser les travaux en fonction du phasage.
- La modification des câblages, borniers, jeux de barres... qui en découlent.
- Le déplacement des armoires, le rallongement ou le remplacement des câbles si nécessaire.
- La réalisation des plans et schémas des armoires modifiées.
- Les travaux de protection physique et de nettoyage dans les zones occupées

Attention : La mention Pour Mémoire dans le DPGF et l'absence de prix concernant cette prestation sera considérée négativement dans l'analyse de la qualité de l'offre (voir critère de jugement des offres).

6. ECL - APPAREILS D'ECLAIRAGE INTERIEUR ET APPAREILLAGE

6.1. ECL – Principe général

Les appareils d'éclairage doivent tous être conforme à la norme NF C 71.110 et être installés en respectant les critères suivants :

- classe et indice de protection (NF C 15.100).
- avoir les PV d'essai au fil incandescent.
- être compatible avec la nature des plafonds.

6.1.1. Eclairage

Les appareils d'éclairage doivent tous être conforme à la norme NF C 71.110 et être installés en respectant les critères suivants :

- classe et indice de protection (NF C 15.100).
- avoir les PV d'essai au fil incandescent.
- être compatible avec la nature des plafonds.

6.1.1.1. Eclairages moyens après dépréciation

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

Des notes de calculs d'éclairage seront à remettre par l'entreprise en phase Préparation de chantier.

DESIGNATION DU LOCAL	ECLAIREMENT DEMANDES Suivant NF EN 12464-1	GESTION D'ALLUMAGE
Circulations horizontales internes Service	Valeur d'éclairement mesurée au sol de 200 lux en tout point UGR<25 - Ra 80 Coefficient d'uniformité minimal 0.40	Fonctionnement semi-automatique 2/3 des luminaires pilotés via tableau d'allumage suivant plans. 1/3 allumé : sur GTC ou marche forcée permettant un fonctionnement minimal hors présence de public
Locaux techniques Locaux sans affectations	200 lux au sol UGR<25 – Ra min. 60 Coefficient d'uniformité minimal 0.40	Simple allumage
Stockage	200 lux au sol UGR<25 – Ra min. 60 Coefficient d'uniformité minimal 0.40	Simple allumage
Placards techniques	200 lux au sol UGR<25 – Ra min. 60 Coefficient d'uniformité minimal 0.40	Sur détecteur de présence
SAS Entrée Attente patients couchés Box	200 lux au sol UGR<25 – Ra min. 60 Coefficient d'uniformité minimal 0.40	Simple allumage
Sanitaires patients et personnel	200 lux au sol UGR<22 – Ra min. 60 Coefficient d'uniformité minimal 0.40	Détection de présence
Radiopharmacie	500 lux à 0.80m du sol UGR<19 – Ra min. 90 Coefficient d'uniformité minimal 0.70	Sur bouton poussoir avec possibilité de gradation
Bureaux	500 lux à 0.80m du sol UGR<19 – Ra min. 80 Coefficient d'uniformité minimal 0.70	Fonctionnement semi-automatique Allumage par BP Extinction par détecteur de présence Graduation DALI du niveau d'éclairement de jour par BP
Salle de détente	300 lux à 0.80m du sol UGR<19 – Ra min. 80 Coefficient d'uniformité minimal 0.60	Fonctionnement semi-automatique Allumage par BP Extinction par détecteur de présence Graduation DALI du niveau d'éclairement de jour par BP
Salle de réunion	500 lux à 0.80m du sol UGR<19 – Ra min. 80 Coefficient d'uniformité minimal 0.70	Fonctionnement semi-automatique Allumage par BP Extinction par détecteur de présence Graduation DALI du niveau d'éclairement de jour par BP

Certains luminaires seront dimmables sur BP « push Dim ».

Les drivers auront une fonction mémoire afin d'éviter un fonctionnement à 100 % après une coupure secteur. La fonction Mémoire de niveau permettra que la lumière s'allume au niveau d'éclairement fixé avant la dernière extinction.

6.2. ECL – Appareils d'éclairage

Avant d'entreprendre la pose d'appareils d'éclairage encastrés dans les plafonds, l'Entreprise s'assurera de la nature et du classement au feu desdits plafonds. Le percement des plafonds coupe-feu étant strictement interdit.

Les appareils seront tous conforme aux normes de la série NF EN 60598 et devront tous satisfaire à l'essai au fil incandescent en fonction des locaux dans lesquels ils sont installés. L'adjudicataire devra fournir l'ensemble des P.V. d'essais avant d'entreprendre la pose. Le repiquage des conducteurs n'est admis que sur les appareils fluorescents.

Aucune commande de matériel ne sera effectuée sans l'accord écrit du MOE. Cet accord portera principalement sur le choix définitif des appareillages tant sur le plan des références que des couleurs. Les coloris devront être confirmés au moment de l'exécution par le Maître d'Ouvrage ou son représentant, le changement de coloris ne devra pas faire l'objet de plus-value de la part de l'Entreprise.

Suivant l'article EC5, les appareils fixes ou suspendus doivent être reliés aux éléments stables de la construction. De plus, ceux-ci ne doivent pas faire obstacle à la circulation.

Les Appareils d'éclairage des circulations communes et escaliers doivent satisfaire à l'essai au fil incandescent 850° et 650 ° pour les autres locaux.

Les sources sont essentiellement constituées de Leds à très haut rendement et longue durée de vie. La température de couleur des sources est de 4000°K avec un indice de rendu des couleurs (IRC) supérieur ou égal à 80 (suivant la norme NF EN12464-1).

Les appareils d'éclairage LED devront respectés les recommandations de l'IEEE 1789 (limitant l'effet flicker).

Tous les appareils d'éclairage sont fermés pour éviter le dépôt de poussière et permettre d'assurer un nettoyage aisé.




Produit convenant à un montage direct sur des matériaux normalement inflammables


Pour être posés sur un plafond et sous l'isolation, les appareils d'éclairage doivent porter le symbole suivant :




Produit convenant à un montage sur des plafonds isolés

6.2.1. Caractéristiques des appareils d'éclairage


Type	Localisation
93	Vestiaires 1 ; Vestiaires 2 ; Vestiaires-circulation ; WC PMR 4 ; WC PMR 5 ; Sanitaire 1 ; Sanitaire 2.
<p><u>Downlight encastré</u></p> 	<p><u>Caractéristiques minimales :</u> Downlight LED rond, à réflecteur blanc. Encastrement dans le plafond sans outils par système de ressorts pour un montage rapide. À répartition symétrique intensive des intensités lumineuses. Collerette et corps de refroidissement en aluminium moulé sous pression. Couleur du corps de luminaire : blanc, (RAL 9016) Température ambiante admissible (ta): - +25 °C. Lieu de montage : Plafond avec ouverture d'encastrement Avec appareillage électronique, commutable L'appareillage est remplaçable conformément aux exigences d'écoconception. Durée de vie assignée moyenne L80(tq 25 °C) = 50.000 h. La source lumineuse est remplaçable conformément aux exigences d'écoconception. Flux lumineux du luminaire réglable sur 3 niveaux. Flux lumineux du luminaire 1400 lm - 2600 lm, puissance raccordée 11.5 W - 20 W, Rendement lumineux maximale du luminaire 130 lm/W.F Acteur de puissance $\lambda > 0,9$, Indice de rendu des couleurs : Ra > 80 Teinte de lumière : blanc neutre Température de couleur : 4000 K Tolérance de localisation chromatique (initialement MacAdam) ≤ 3 SDCM Dimensions extérieures de la collerette Ø 230 mm, hauteur du luminaire 82 mm. Indice de protection (DIN EN 60529): IP20 Indice de protection par le dessous : IP44 Poids : 0.8 kg.</p>


Type	Localisation
207	Décroissance ; Espace technique des CTA MNU en VS du SS2 ; Lingerie ; Logistique ; Ménage 01 ; Ménage 02 ; Ménage 03.
<p><u>Plafonnier étanche</u></p> 	<p><u>Caractéristiques minimales :</u> Fixation directe au plafond ou possibilité sur tiges filetées si nécessaire Avec vasque opale de PC, résistante aux chocs. Lisse à l'extérieur, avec prismes longitudinaux situés à l'intérieur et faces frontales finement structurées, fabriqué en une pièce. Flux lumineux du luminaire 4400 lm, Puissance raccordée 37 W, Rendement lumineux du luminaire 119 lm/W. Teinte de lumière blanc neutre, température de couleur (CCT) 4000 K, Indice général de rendu des couleurs (IRC) Ra > 80. Durée de vie moyenne L80(tq 25 °C) = 35.000 h, Durée de vie moyenne L70(tq 25 °C) = 50.000 h. Corps de luminaire en polyester renforcé par fibres de verre, difficilement inflammable. Avec entrée côté frontal et obturateurs défonçables pour câble d'alimentation. Corps de luminaire de couleur gris, analogue à RAL 7035. Classe électrique (EN 61140) : I, Indice de protection (norme EN 60529) : IP66,</p>


	degré de résistance aux chocs selon la norme CEI 62262 : IK08/5 J, température d'essai au fil incandescent selon la norme CEI 60695-2-11 : 850 °C.
--	--

Type	Localisation
214	RADIOPHARMACIE BE ; CQ ; Bureau et circulation (Marquage VS-CQ HE CQ BE) ; VS-CQ ; Marquage ; Sas Marquage, Sas entrée ; Sas logistique.
	<p>Luminaire encastré LED carré, à diffuseur translucide DW. Pour faux plafonds à ossature apparente. Indice de protection plus élevé IP54 par le dessous À répartition symétrique limitée et extensive des intensités lumineuses. angle d'éclairage 68°. Répartition des intensités lumineuses: direct Matériau du réflecteur: Recouvrement en PMMA Taux d'éblouissement selon classification UGR (EN 12464-1) < 19. Compatible avec les écrans informatiques selon la norme EN 12464-1 grâce à des luminosités réduites $L \leq 3\,000\text{ cd/2}$ pour des angles d'éclairage supérieurs à 65 °, de manière omnidirectionnelle. Corps de luminaire en profilé d'aluminium extrudé. Couleur du corps de luminaire : blanc (similaire à RAL 9016) Avec appareillage électronique, à gradation numérique (DALI) Standard DALI 2 (EN 62386) L'appareillage est remplaçable conformément aux exigences d'écoconception. Capable de Touch-Dim Durée de vie assignée moyenne L80 (tq 25 °C) = 100.000 h., Durée de vie assignée moyenne L90 (tq 25 °C) = 50.000 h. Flux lumineux du luminaire 4200 lm, puissance raccordée 26 W, rendement lumineux maximale du luminaire 162 lm/W. Facteur de puissance $\lambda > 0,95$, Indice de rendu des couleurs: Ra > 80 Teinte de lumière: blanc neutre Température de couleur: 4000 K Tolérance de localisation chromatique (initialement MacAdam) $\leq 3\text{ SDCM}$ Dimensions (L x l x H) : 596 mm, 596 mm, 22 mm. Indice de protection (DIN EN 60529): IP20 Indice de protection par le dessous: IP54</p>


Type	Localisation
220	Gaine technique VTP SSI ; Gaine technique Châssis TD-NR ; Gaine technique Châssis TD-HQ.
<u>Plafonnier apparent étanche :</u>	<p><u>Caractéristiques minimales :</u> Fixation directe au plafond ou possibilité sur tiges filetées si nécessaire Avec vasque opale de PC, résistante aux chocs. Lisse à l'extérieur, avec prismes longitudinaux situés à l'intérieur et faces frontales finement structurées, fabriqué en une pièce. Flux lumineux du luminaire 2300 lm, Puissance raccordée 19 W, Rendement lumineux du luminaire 121 lm/W. Teinte de lumière blanc neutre, température de couleur (CCT) 4000 K, Indice</p>

	<p>général de rendu des couleurs (IRC) $R_a > 80$. Durée de vie moyenne $L_{80}(t_q 25\text{ °C}) = 35.000\text{ h}$, Durée de vie moyenne $L_{70}(t_q 25\text{ °C}) = 50.000\text{ h}$. Corps de luminaire en polyester renforcé par fibres de verre, difficilement inflammable. Avec entrée côté frontal et obturateurs défonçables pour câble d'alimentation. Corps de luminaire de couleur gris, analogue à RAL 7035. Classe électrique (EN 61140) : I, Indice de protection (norme EN 60529) : IP66, Degré de résistance aux chocs selon la norme CEI 62262 : IK08/5 J, température d'essai au fil incandescent selon la norme CEI 60695-2-11 : 850 °C.</p>
---	--


Type	Localisation
<p>500 DALI</p>	<p>Thérapie box ; SYMBIA Attente couchée ; Attente gamma cœur et PYP ; Gamma cœur ; Salle épreuve effort ; Attente couchée chaud ; TEP préparation ; Attente couchée froid + fauteuil ; Attente ; Attente chaud ; Attente RV</p> <p>SYMBIA office ; Injection 1 ; Injection 2 ; B° Infirmière ; Injection 3 ; Attente 3 (dont pédiatrie) ; Consultation médicale ; Accueil ; Retour ; B° consultations médicales ; Salle interprétation</p>
<p><u>Dalle LED DALI</u></p> 	<p>Luminaire encastré à haute efficacité et faible éblouissement pour les applications tertiaires. 2 lignes d'optiques à réflecteurs aluminisés très basse luminance. Recouvrable de laine de verre ou isolant acoustique. Dimmable DALI, compatible bouton poussoir. Température de couleur 4000K. IRC>80. Consistance des couleurs SDCM<3. Flux lumineux 2800 lm. Puissance consommée 19,5W. Efficacité lumineuse 144 lm/W. Excellent confort visuel : UGR<16 et faible luminance <200 Cd/m² à 65° compatible avec les postes de travail informatisés (EN 12464-1). Très faible scintillement <5%. IP20, IK07. Classe I. Durée de vie 107 500 h (L80B20). Raccordement Linect® de série repiquable. Dimensions : 596x596x38 mm. Corps acier blanc (RAL9016). Garantie 5 ans. Fabriqué en France</p> <p><u>Fonctionnement DALI</u></p>

Type	Localisation
<p>500</p>	<p>Circulations.</p>
<p><u>Dalle LED</u></p> 	<p>Luminaire encastré LED avec recouvrement microprismatique. Pour faux plafonds à ossature apparente. La surface prismatique en PMMA du système optique a un effet anti-éblouissement. À répartition symétrique limitée et extensive des intensités lumineuses. Taux d'éblouissement selon classification UGR (EN 12464-1) < 19. Effet lumineux harmonieux grâce à une sortie de lumière uniformément éclairée. Flux lumineux du luminaire réglable sur 3 niveaux, couleur de la lumière réglable sur 2 niveaux.</p>

	<p>Flux lumineux du luminaire 3100 lm, puissance raccordée 24 W, rendement lumineux maximale du luminaire 128 lm/W.</p> <p>Teinte de lumière blanc neutre, température de couleur (CCT) 4000 K, indice général de rendu des couleurs (IRC) Ra > 80.</p> <p>Tolérance de localisation chromatique (initialement MacAdam) ≤ 4 SDCM.</p> <p>Durée de vie assignée moyenne L80(tq 25 °C) = 50.000 h.</p> <p>Cadre en aluminium, face arrière du corps de luminaire en tôle d'acier.</p> <p>Surface revêtue de blanc (RAL 9016).</p>
--	--

Type	Localisation
550	BE ; CQ ; Salle interprétation ; HE ; Bureau et circulation (Marquage VS-CQ HE CQ BE)
<p><u>Luminaire encastré vision réaliste du ciel</u></p> 	<p>Caractéristiques minimales :</p> <p>Encastré pour LED</p> <p>Corps en acier (classement au feu M0), recouvert d'une peinture RAL 9016 avec diffusant en PMMA (polyméthacrylate de méthyle) extrêmement résistant aux UV (sans risque de jaunissement).</p> <p>Pose sur plafond à ossature cachée : il sera fourni avec un cadre support luminaire équipé de ressorts permettant un pincement efficace sur plafond d'épaisseur de 13 à 26 mm, de deux joints périphériques assurant un indice de protection IP65 entre le diffusant du luminaire, le cadre et le faux-plafond.</p> <p>Nettoyage et la désinfection seront facilités grâce à une sous face plane et l'intégration complète du dispositif d'éclairage dans le corps du luminaire.</p> <p>Procédé consiste à imprimer des images sur le diffusant du luminaire, reproduisant ainsi une vision réaliste du ciel (Modèle à déterminer suivant choix Architecte)</p> <p>Durée de vie moyenne L70(tq 25 °C) = 50.000 h.</p> <p>Système de refroidissement statique</p> <p>Flux lumineux du luminaire 5 000 lm,</p> <p>Puissance raccordée 34 W,</p> <p>Rendement lumineux du luminaire 152 lm/W.</p> <p>Température de couleur (CCT) 6500° K,</p> <p>Indice de protection (norme EN 60529) : IP65,</p> <p>Degré de résistance aux chocs selon la norme CEI 62262 : IK02</p> <p>Classe électrique (EN 61140) : I,</p> <p>Température d'essai au fil incandescent selon la norme CEI 60695-2-11 : 650 °C.</p> <p>Mode de gestion DALI</p>

Type	Localisation
------	--------------

554	Escalier, palier monte-charge escalier, façade édicule monte-charge escalier cour pharmacie ; Sas livraison.
	Réglette étanche résistante au vandalisme Diamètre 66mm Diffuseur opalescent Corps en polycarbonate, épaisseur 2mm CCT 4000K, IRC min 80 Embouts inox 304L poli Détecteur intégré avec préavis d'extinction Longueur : 1415mm Puissance : 36w Flux utile : 4880lm

6.2.2. Fourniture d'échantillons en phase préparation.

Dans le cadre de la phase de préparation, le présent lot devra réaliser des essais de mise en lumière des différents appareils d'éclairage avec mise en place des équipements dans leur mode de pose définitif (applique ou plafond). Le présent lot devra donc l'ensemble des préparations (supports et ossatures) permettant la réalisation d'éclairage témoin et raccordements sur coffrets de chantier.

6.3. ECL – Gaines Tête de lit Horizontales

Les locaux d'attente seront équipés de Gaines tête de lit horizontales continues permettant :

- Regroupant les équipements courants forts, courants faibles et fluides médicaux pré-tubés,
- Assurant les éclairages d'ambiance, de lecture, de veille et de soins de 1 ou 2 lit(s) avec un seul appareil, suivant les recommandations AFE sur l'éclairage des établissements de santé,
- Protégeant les prises de fluides par un plastron en matière ABS/PC avec couvercle pour les prises AFNOR,
- Disposant d'un large choix de coloris permettant de l'assortir aux différentes teintes et revêtements des chambres.

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



La gaine tête de lit sera composée de profilés en aluminium extrudé (classement au feu M0) divisé en compartiments fermés par couvercles clipsés (finition peinture époxy poudrée) pour l'électricité et les fluides médicaux et aura une section hors tout de 396x88 mm (hors rails).

Les gaines tête de lit seront composées de 3 compartiments : CFO, CFA et Fluides Médicaux.

Les alimentations électriques et fluides médicaux se feront par le plafond, par l'intermédiaire d'une remontée en profil d'aluminium extrudé à 3 compartiments fermés par un couvercle clippé. Celle-ci pourra être placée à l'une ou l'autre de ses extrémités et seront adaptés suivant les possibilités d'intégration des fluides médicaux.

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

Le nettoyage et la désinfection seront facilités grâce à :

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

Les prestations d'Installation et Maintenance seront facilitées par :

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

Par poste, la gaine sera équipée de deux platines d'éclairages, une pour l'ambiance (indirecte) et une pour la lecture (direct). Celles-ci seront équipées :

- D'un réflecteur haute performance MIRO Silver à rendement élevé,
- Équiper pour modules LED linéaire

Les diffusants pour l'ambiance et la lecture seront en polycarbonate opale avec traitement anti-UV (sans risque de jaunissement), intégreront des stries asymétriques dirigeant le flux lumineux vers le centre de la salle et sur le lit. Ils seront clippés sur toute la longueur de la gaine et ne pourra être démonté sans l'utilisation d'un outil.

L'éblouissement des éclairages d'ambiance et de lecture sera limité, les sources n'étant pas visibles directement par le patient, le personnel médical ou les visiteurs, afin de respecter les préconisations d'éblouissement de l'éclairage des lieux de travail.

Les platines d'éclairages seront facilement amovibles permettant le remplacement rapide et la maintenance.

La nomenclature et la composition des gaines tête de lit seront les suivantes :

Localisation / Type	Descriptif
<u>THERAPIE BOX – 4 unités</u> Longueur à adapter suivant plans pour 1 fauteuil :	<u>Pour chaque emplacement de brancard :</u> 4 prises de courants réseau N/R 3 prises de courants réseau HQ 2 prises RJ 45 VDI 3 prises fluides médicaux (1 Oxygène / 1 Vide / 1 Air Médical) prétubée Éclairage d'ambiance LED indirect Éclairage de lecture LED direct <u>Gestion d'un groupe d'allumage via commandes déportés suivant plans</u> A1 indirecte A2 directe / indirecte

Localisation / Type	Descriptif
<u>SYMBIA Attente couchée – 1 unités</u> Longueur à adapter suivant plans pour 2 lits	<u>Pour chaque emplacement de brancard :</u> 2 prises de courants réseau N/R 2 prises de courants réseau HQ 1 prise RJ 45 VDI 3 prises fluides médicaux (1 Oxygène / 1 Vide / 1 Air Médical) prétubée Éclairage d'ambiance LED indirect Éclairage de lecture LED direct <u>Gestion d'un groupe d'allumage via commandes déportés suivant plans</u> A1 indirecte A2 directe / indirecte

Localisation / Type	Descriptif
<u>PREPA TEP – 4 unités</u> Longueur à adapter suivant plans pour 1 fauteuil :	<u>Pour chaque emplacement de brancard :</u> 4 prises de courants réseau N/R 3 prises de courants réseau HQ 2 prises RJ 45 VDI 3 prises fluides médicaux (1 Oxygène / 1 Vide / 1 Air Médical) prétubée Éclairage d'ambiance LED indirect Éclairage de lecture LED direct <u>Gestion d'un groupe d'allumage via commandes déportés suivant plans</u> A1 indirecte A2 directe / indirecte

Localisation / Type	Descriptif
<u>INJECTION 1-2-3 – 3 unités</u> Longueur à adapter suivant plans pour 1 fauteuil :	<u>Pour chaque emplacement de brancard :</u> 4 prises de courants réseau N/R 3 prises de courants réseau HQ 2 prises RJ 45 VDI 3 prises fluides médicaux (1 Oxygène / 1 Vide / 1 Air Médical) pré-tubée Éclairage d'ambiance LED indirect Éclairage de lecture LED direct <u>Gestion d'un groupe d'allumage via commandes déportés suivant plans</u> A1 indirecte A2 directe / indirecte

Localisation / Type	Descriptif
<u>SYMBIA Attente couchée CHAUD – 2 unités</u> Longueur à adapter suivant plans pour 2 lits	<u>Pour chaque emplacement de brancard :</u> 2 prises de courants réseau N/R 2 prises de courants réseau HQ 1 prise RJ 45 VDI 3 prises fluides médicaux (1 Oxygène / 1 Vide / 1 Air Médical) pré-tubée Éclairage d'ambiance LED indirect Éclairage de lecture LED direct <u>Gestion d'un groupe d'allumage via commandes déportés suivant plans</u> A1 indirecte A2 directe / indirecte

Localisation / Type	Descriptif
<u>GAMMA COEUR</u> Longueur à adapter suivant plans pour 1 fauteuil :	<u>Pour chaque emplacement de brancard :</u> 8prises de courants réseau N/R 3 prises de courants réseau HQ 2 prises RJ 45 VDI 3 prises fluides médicaux (1 Oxygène / 1 Vide / 1 Air Médical) pré-tubée Éclairage d'ambiance LED indirect Éclairage de lecture LED direct <u>Gestion d'un groupe d'allumage via commandes déportés suivant plans</u> A1 indirecte A2 directe / indirecte

Localisation / Type	Descriptif
<u>SALLE EPREUVE</u> Longueur à adapter suivant plans pour 1 fauteuil :	<u>Pour chaque emplacement de brancard :</u> 8prises de courants réseau N/R 3 prises de courants réseau HQ 2 prises RJ 45 VDI 3 prises fluides médicaux (1 Oxygène / 1 Vide / 1 Air Médical) pré tubée Éclairage d'ambiance LED indirect Éclairage de lecture LED direct <u>Gestion d'un groupe d'allumage via commandes déportés suivant plans</u> A1 indirecte A2 directe / indirecte

Localisation / Type	Descriptif
Attente chaud – Sortie – 1 unité Longueur à adapter suivant plans pour 2 lits	<u>Pour chaque emplacement de brancard :</u> 2 prises de courants réseau N/R 2 prises de courants réseau HQ 1 prise RJ 45 VDI 3 prises fluides médicaux (1 Oxygène / 1 Vide / 1 Air Médical) pré tubée Éclairage d'ambiance LED indirect Éclairage de lecture LED direct <u>Gestion d'un groupe d'allumage via commandes déportés suivant plans</u> A1 indirecte A2 directe / indirecte

Localisation / Type	Descriptif
<u>SYMBIA Attente couchée froid – 3 unités</u> Longueur à adapter suivant plans pour 2 lits	<u>Pour chaque emplacement de brancard :</u> 2 prises de courants réseau N/R 2 prises de courants réseau HQ 1 prise RJ 45 VDI 3 prises fluides médicaux (1 Oxygène / 1 Vide / 1 Air Médical) pré tubée Éclairage d'ambiance LED indirect Éclairage de lecture LED direct <u>Gestion d'un groupe d'allumage via commandes déportés suivant plans</u> A1 indirecte A2 directe / indirecte

6.3.1. Principe général de fixation et pose des appareils d'éclairage

6.3.1.1. Fixation des appareils d'éclairage

La fourniture et l'installation des appareils d'éclairage comprend forfaitairement les accessoires de pose tels que : Chaînettes, tiges filetées, câbles acier, colliers de fixation, entretoises supplémentaires, embouts de

fermeture, manchons d'assemblage, suspensions spéciales, caches pavillon ainsi que tous les équipements nécessaires à la mise en œuvre technique et architecturale de ces équipements.

Si la structure du bâtiment le nécessite, le présent lot doit la fourniture et la pose d'une ossature primaire sur charpente compris toutes sujétions de renforcement, d'accrochage, de suspente, de peinture et d'intégration architecturale. Avant d'entreprendre cette prestation il devra recueillir auprès du bureau d'études structure et du bureau de contrôle toutes les informations nécessaires à une réalisation réglementaire.

6.3.1.2. Vérification des supports avant commande des appareillages

Avant de commander et de poser les appareils d'éclairage, le présent lot doit s'assurer que les supports sur lesquels ils doivent être installés, sont totalement compatibles avec les caractéristiques de ces appareils et plus particulièrement :

- Poids des appareils d'éclairage.
- Pertes calorifiques des appareils d'éclairage pouvant entraîner une détérioration des revêtements muraux.
- Interdistances réglementaires et nécessaires entre les appareils d'éclairage et tous autres éléments du bâti.
- Etc...

Pour ce faire et pour tenir compte de l'évolution possible du projet entre ses différentes phases de conception. Il appartient au présent lot de recueillir toutes les informations auprès des personnes, organismes et société concernées, il devra également obtenir un avis favorable du contrôleur technique concernant l'association « appareillage/supports ».

6.3.2. Compatibilité des équipements entre eux

Avant de procéder à la pose des équipements, le présent lot doit s'assurer que tous les composants qu'il propose d'associer entre eux doivent être compatibles et permettre un fonctionnement optimisé des installations. Par exemple et dans le cas d'une commande DALI composée d'une sonde de présence et de niveaux d'éclairage agissant sur les platines électroniques des appareils d'éclairage, une vérification de compatibilité entre constructeurs devra être faite par le présent lot.

Ce principe de vérification est à appliquer sur l'ensemble des fournitures dues par le présent lot.

6.4. ECL – Tubes pour lampes fluorescentes

Les appareils d'éclairage seront munis de sources de très basse consommation visant à minimiser les coûts de maintenance et consommations énergétiques conformément à la norme RT 2005.

Sauf indications contraires, les sources auront **en priorité** les caractéristiques suivantes :

6.4.1. Sources LED

Dans le cas d'utilisation de ces sources, les luminaires seront équipés de LED avec une durée de vie de 50000 heures avec une garantie du flux nominal de 80%. De plus ces LED seront choisies sur l'ellipse MACADAM entre 1 et 3. Dans son mémoire technique, le présent lot devra communiquer l'ensemble des éléments qu'il propose d'installer.

Les sources LED auront les caractéristiques minimales suivantes :

- Binning (ou MC Adams) <3
- Classification RG (EN 62471) : RG0 ou RG1 suivant déclaration Fabricant.
- Ripple : Tolérance driver à +ou-5% de courant de sortie ondulatoire suivant documentation Fabricant.

6.5. ECL – Petit appareillage de commande de l'éclairage et prises de courant

6.5.1. Caractéristiques des appareillages

Le petit appareillage est obligatoirement à fixation par vis. Les appareillages auront les caractéristiques suivantes :

Appareillage	Marque ou équivalent	Type ou équivalent	Mode de pose	IP-IK	Localisation
TOUS	LEGRAND	Programme MOSAIC	Encastré (*)		Tous les locaux et circulations non compris dans
TOUS	LEGRAND	Programme MOSAIC Anti-microbien	Encastré (*)		Ensemble des locaux intégrés dans les zones accessibles aux patients + RADIOPHARMACIE
TOUS	LEGRAND	Programme MOSAIC	Encastré Sur goulotte	41-04	Suivant plans
TOUS	LEGRAND	Plexo	Encastré ou Saillie	55-08	Locaux techniques

Afin de limiter les transmissions phoniques dues aux boîtes d'encastrement, les boîtiers seront espacés de 30 cm de part et d'autre de la paroi.

Dans le cas d'appareillage groupé, celui-ci sera mis en place dans des boîtiers multi modules. Le nombre de modules sera défini en fonction du type d'appareillage et de la capacité des plaques d'habillages.

Toutes les prises de courant doivent être protégées par un dispositif DR HS 30mA maxi. Les repiquages ne sont admis que sur les bornes des socles de PC.

6.6. ECL – Détecteurs de commande d'éclairage

Le présent lot devra prévoir des détecteurs de marques B.E.G. ou techniquement équivalent approuvé.

6.7. ECL – Alimentation des volets roulants

Le présent lot devra inclure dans son offre la fourniture et mise en attente d'une alimentation individuelle des volets roulants mis en œuvre dans le cadre de la présente opération. (Protection 16A+N+T dans armoire divisionnaire la plus proche + liaison en 4G1.5 mm² entre une boîte de dérivation à proximité immédiate du moteur).

La commande individuelle de manœuvre des volets se fera par interrupteur « montée/arrêt/descente » à charge du lot Menuiseries Extérieures, situé à proximité des menuiseries, implantation en phase chantier. La liaison électrique entre le motoréducteur des volets et le boîtier de raccordement général, ainsi que le raccordement de la ligne force sur ce boîtier général, font partie intégrante du lot Menuiseries Extérieures

6.8. DISTRIBUTION ÉCLAIRAGE

Chaque alimentation depuis l'armoire ou le tableau divisionnaire de zone alimentera, via plusieurs boîtes de dérivation, les luminaires et équipements d'allumage concernés.

Tous les circuits seront réalisés en monophasés.

Les luminaires des circulations seront câblés sur plusieurs circuits.

Les luminaires situés dans les locaux seront câblés individuellement depuis la boîte de raccordement située en fauxplafond des circulations.

6.9. DISTRIBUTION PC

Tous les circuits seront réalisés en monophasés.

Le nombre de prises de courant par circuit et disjoncteur différentiel sera limité à :

Destination	Réseaux	Nombre de PC par circuit et par Disjoncteur différentiel
Postes de travail : Bureau / Salle de réunion (PC des PT	NR / HQ	4 Postes de travail maximum
PC Locaux techniques	NR	8
PC Ménage	NR	8

Certains équipements (équipements de process, etc.) seront raccordés à une PC alimenté directement par un circuit spécifique protégé par un disjoncteur différentiel au calibre approprié.

Les PC pour le ménage et les prises des locaux techniques seront alimentés sur des circuits spécifiques indépendants des circuits alimentant les postes de travail et les prises associées aux équipements de sécurité.

6.10. ECL – Distribution éclairage et prises

Depuis les armoires divisionnaires la distribution sera réalisée :

6.10.1. Distribution en encastré

6.10.1.1. Réalisation en traditionnel – Réseau Normal

Depuis les tableaux divisionnaires et spécifiques, la distribution secondaire sera mis en œuvre en câble U1000R2V (si limité à la ZC) ou CR1-C1 (si traversant une limite de ZC):

- Via des chemins de câbles dans les cheminements principaux des circulations.
- Sous des conduits ICTA pour distribution verticale dans les parois.
 - o En intégration dans les
 - o Cloisons Béton.
 - o Après saignement dans les cloisons en bloc béton existantes.
 - o En intégration dans les closions plaques de plâtre.
- Sous des conduits ICTA pour distribution verticale dans les parois.
- Sous des conduits ICTA avec fixation sur support BA par étriers de fixation adapté pour distribution horizontale dans les parois entre les chemins de câbles et les descentes dans les parois.
 - o Fixés en toron en sous face de dalle.

Une attention particulière sera à apporter sur les cheminements des liaisons mises en œuvre pour éviter les endommagements de câbles lors de travaux futurs.

6.10.2. Distribution en apparent

La distribution à l'intérieur des locaux techniques sera réalisée en apparent.

Pour les cheminements hors chemins de câbles, Réalisation en câble U-1000 R2V, de section appropriée, posé sous tube plastique IRL 3321 fixé sur colliers INSTACLIPS chevillés. Les dérivations seront réalisées à partir de boîtes étanches munies de barrettes de jonction repérées.

Les parcours des canalisations qui sont rigidement fixées doivent être horizontaux ou verticaux ou parallèles aux arêtes des parois.

Ces dispositions ne s'opposent pas à des parcours obliques lorsque de tels parcours sont nécessaires, par exemple pour des changements de plan ou le contournement d'obstacles.

Les conducteurs et câbles sont fixés en des points suffisamment rapprochés pour ne pas être susceptibles de s'incurver sous l'effet de leur propre poids : la distance entre deux points de fixation n'est pas supérieure en parcours horizontal à :

- 0,40 m pour les câbles non armés
- 0,75 m pour les câbles armés.

6.10.3. Traitement étanchéité dans les zones contrôlées en pression

Dans les zones à hygiène contrôlée, afin de répondre favorablement aux conditions de perméabilité à l'air, d'améliorer les performances énergétiques et éviter les infiltrations d'air parasite (enveloppes, boîtes, conduits positionnés en zone froide), les boîtes d'encastrement seront de marque LEGRAND type Batibox Energy.

6.10.3.1. Principe d'installation

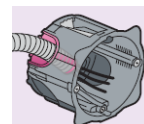
1 - Boîte d'encastrement en plafond :

Le présent lot doit mettre en place dans le conduit alimentant le pot de centre situé en plafond un obturateur de diamètre cohérent permettant de supprimer les déperditions d'air.

2 - Boîte d'encastrement en cloison verticale :

2.1. Cloison sèche :

Le présent lot, garantie par la mise en place de boîte à membrane souple à soufflet une étanchéité maximale en paroi verticale.



6.1. ECL – Caractéristiques des plinthes et goulottes électriques

Ces goulottes destinées à l'alimentation des équipements informatiques (courants forts et courants faibles) seront de type PVC blanc à trois compartiments (compartiment CFO indépendant des CFA) avec accessoires pour appareillage 45 x 45.

Les descentes depuis le faux plafond permettant l'alimentation de chaque gaine préfabriquée seront prévues et réalisées dans les angles des locaux à l'aide d'une plinthe identique.

- Matière : PVC.
- Nombre de compartiments : 3
- Hauteur : 190 mm.
- Largeur : 54 mm.
- Couleur : Blanche (RAL 9010) teintée dans la masse.

6.2. ECL - Travaux provisoires liés aux travaux

Le présent lot doit les déplacements éventuels provisoires ou définitifs des appareillages et des distributions secondaires situés à la limite des zones d'intervention et des locaux maintenus en activité. Ces travaux concernent :

- Le déplacement provisoire ou définitif des appareils d'éclairage quelque-soit la nature et le nombre.
- Le déplacement provisoire ou définitif des appareillages quelque-soit la nature et le nombre.
- La neutralisation ou le dédoublement des circuits éclairage et prises.
- La fourniture et la pose des câbles de distribution secondaire nécessaires au déplacement, à la réalimentation ou au dédoublement des circuits.
- Les supports, tubes, goulottes et chemins de câble.
- Les travaux de percement ou d'encastrement compris fourreaux, boîtiers etc.
- Les travaux de protection et de nettoyage dans les zones occupées.
- Le repli des installations provisoires et remise en état.

Le présent lot doit toutes les investigations et recherches nécessaires afin de définir et de localiser préalablement tout ou partie des installations existante devant être déplacés pour permettre la réalisation des travaux en fonction du phasage défini par l'OPC.

7. ESA - ECLAIRAGE DE SECURITE

7.1. ESA - Principe

L'éclairage de sécurité de type « non-permanent » sera assuré par Blocs Autonomes d'Éclairage de Sécurité (BAES) technologie adressable à Système Automatique de Test Intégré (SATI : conforme à la norme en vigueur NF C71-820) avec leds de signalisations, montés à poste fixe et télécommandés depuis les armoires principales.

D'une façon générale, les blocs de balisage seront implantés :

- tous les 15ml maximum, dans les dégagements horizontaux et circulations verticales
- à chaque changement de direction et au-dessus de chaque obstacle.
- aux sorties et issues de secours

Le matériel à installer sera compatible avec le système existant en place.


7.2. ESA – Mode de pose

D'une façon générale, tous les blocs d'éclairage de sécurité (balisage ou ambiance) **seront posés en encastré** au moyen des accessoires spécifiques au constructeur.

Le mode de pose en drapeau sera demandé afin d'améliorer l'esthétique et la lisibilité du parcours d'évacuation des dégagements compris toutes sujétions de supports et accessoires spéciaux.


7.3. ESA – Éclairage d'évacuation (BAES)

Il est réalisé par Blocs Autonomes d'Éclairage de Sécurité (BAES) à LEDs et signale tous les obstacles, les issues et leur direction.

Caractéristiques minimums		
Normalisation :	NF AEAS	
Flux minimal / Autonomie :	45 lumens / 1 heure	
Puissance maximum consommée	0.5W - LED	
Batterie :	NiMH	
Système de test :	SATI Adressable	
Mode de pose :	Encastré	
Accessoires :	Adaptée au mode de pose décrit au paragraphe ES 2 Pictogramme normalisé trans lucide de signalisation,	
Référence :	Bloc encastré ECO 2	
Marque	LEGRAND ou équivalent	
Localisation :	Suivant plans joints au C.C.T.P..	
Hauteur d'implantation :	Encastré au plafond	
Étanchéité standard :	IP 42	
Protection aux chocs :	IK 07	
Classe :	II	

7.4. ESA - Eclairage d'évacuation à étanchéité renforcée (BAES)

Il est réalisé par Blocs Autonomes d'Eclairage de Sécurité (BAES) à LEDs et signale tous les obstacles, les issues et leur direction.

Caractéristiques minimums			
Normalisation :	NF AEAS		
Flux minimal / Autonomie :	45 lumens / 1 heure		
Puissance maximum consommée	0.5W - LED		
Batterie :	nickel-hydrure ou NiMH		métallique
Système de test :	SATI Adressable		
Mode de pose :	Encastré		
Accessoires :	Adaptée au mode de pose décrit au paragraphe ES 2 Pictogramme normalisé translucide de signalisation,		
Localisation :	Suivant plans joints au C.C.T.P..		
Hauteur d'implantation :	Encastré au plafond		
Etanchéité standard :	IP 66		
Protection aux chocs :	IK 08		
Classe :	II		

7.5. ESA - Bloc portable pour locaux techniques

L'éclairage de sécurité des locaux techniques sera complété au moyen de blocs autonomes portatifs, raccordés sur une prise de courant 16A+N+T 230V.

Liste des locaux techniques à équiper :

Placards VTP Incendie.

Placards électriques

Local CTA créé

Flux / Autonomie : 80 lumens / 1 heure
 Chargeur batterie : Par ensemble automatique de charge.
 Batterie: Nickel-cadmium.
 IP: 44
 IK: 07
 Mode adressable

2 fonctionnements possibles : Mode BAES et BAPI (BAPI demandé : passage en secours uniquement par interrupteur)

7.6. ESA – Mise à niveau du système de contrôle

7.6.1. Extension du système de contrôle SATI adressable

Dans le cadre des travaux, l'architecture de commande des BAES SATI ajouté sera reprise depuis l'interface de gestion existante localisée dans le placard technique GS4 au niveau 0.

Un répéteur spécifique sera mis en œuvre en vue des futures évolutions et reprendra en aval la gestion du bus de communication gérant les BAES créée dans le cadre du projet Médecine Nucléaire.

Implantation : Gaine Technique TD – SECU Endo.

7.6.2. Mise à niveau du système de supervision

Dans le cadre du présent projet, le présent lot devra le rapatriement des données (nouvelles adresses BAES) sur le système de supervision existant ainsi que la mise à jour graphique du logiciel de supervision.

Pour se faire, le CHU mettre à disposition un poste informatique permettant au groupement de réaliser les programmations nécessaires.

7.7. ESA - Distributions

La distribution des BAES sera réalisée en câble U-1000 R2V 5G1.5mm², le bleu et le noir étant réservés à l'alimentation 230V, le vert-jaune étant soit raccordé sur la borne de terre du bloc ou lové en attente.

Les BAES seront alimentés en aval des dispositifs de protection localisés dans les armoires de protections Réseau Sécurité TD-Éclairage minimal.

7.8. ESA - Travaux provisoires liés au phasage

Le présent lot doit la dépose ou le déplacement éventuel des installations d'éclairage de sécurité existantes situées limite des zones d'intervention et des locaux maintenus en activité. Ces travaux concernent :

- Le déplacement provisoire ou définitif des appareils d'éclairage de sécurité existant compris toutes sujétions de câblage.
- La neutralisation ou le dédoublement des circuits éclairage de sécurité.
- La mise en œuvre d'un éclairage de sécurité sur les ouvrages provisoires (issues de secours, escalier de secours, etc... mis en œuvre dans le cadre du phasage.
- La fourniture et la pose des câbles de distribution secondaire nécessaires au déplacement ou au dédoublement des circuits.
- Les supports, tubes, goulottes et chemins de câble.
- Les travaux de percement ou d'encastrement compris fourreaux, boîtiers etc.
- Les travaux de protection et de nettoyage dans les zones occupées.

8. SSI – SYSTÈME DE DÉTECTION INCENDIE

8.1. Principe général

Dans le cadre du présent projet médecine Nucléaire, il sera prévu la reprise de l'ensemble des fonctions nécessaires à la mise en sécurité sur les équipements centraux existants de l'IGH.

Le SSI option IGH ne sera installé définitivement que lors des travaux d'amélioration de la sécurité de D1.

Principe SDI :

L'ensemble des locaux traités dans le cadre du projet sera détecté de façon de type « TOTAL » selon la NFS 61-970 hormis les espaces cachés et les pléniums >0,80cm.

Principe SMSI :

Il sera à assurer les fonctions suivantes :

- Pour le compartimentage :
 - Les clapets coupe-feu télécommandés,
 - Les portes de recouplement DAS.
- Pour le désenfumage :
 - Les volets d'obturation de désenfumage
- Pour l'évacuation :
 - les alarmes générales sélectives lumineuses
 - le déverrouillage des Issues de Secours
- Pour les fonctions auxiliaires :
 - la coupure ventilation des systèmes de traitement d'air

8.2. Principe Médecine Nucléaire

La zone affectée aux travaux de la Médecine Nucléaire est à l'heure actuelle surveillée en grande partie par l'Équipement de Contrôle et Signalisation n°3.

Dans le cadre des présents travaux, il sera à prévoir l'évolution de l'ECS 3 et plus particulièrement :

- les travaux de modification du bus de détection.
- la programmation et mise en service
- la mise à jour des plans de recollement SDI existants.

Dans le cadre du présent projet et de la fonctionnalité du secteur Médecine Nucléaire, il est proposé que l'ensemble des points de détection dans l'emprise du projet soient repris sur l'ECS n°3. Le bus de détection 18 de l'ECS 3 présente une réserve suffisante pour recevoir les points de détection complémentaires (points de détection supplémentaires en lien avec l'Extension Médecine).

Les bus de détection existants de l'ECS n°4 seront modifiés en amont et en aval des points de détection existants supprimés et ce qui impliquera une intervention dans les services voisins hors zones d'intervention. Une reprogrammation de l'ECS n°4 sera à réaliser prenant en compte les modifications apportées sur les bus de détection.

8.2.1. Mise à niveau de l'unité d'aide à l'exploitation

Dans le cadre du présent projet, il sera à prévoir la mise à niveau des 2 licences de l'Unité d'Aide à l'Exploitation MM800 de marque SIEMENS intégrant :

- ajout des points de détection créés.
- frais d'extension de licences si nécessaire.
- mise à jour des libellés des zones.
- mise à jour des fonds plans suivant les modifications de plans suite aux divers projets de restructuration.

NB : En phase chantier, il sera à prévoir afin de ne pas diminuer le niveau de sécurité et le traitement du signal d'alarme par le service de sécurité la mise en place d'un phasage particulier afin de toujours maintenir au moins un accès à l'UAE.

8.2.2. Détecteurs automatiques

8.2.2.1. Principe

Détection de type totale à l'ensemble des volumes suivants :

- Ensemble des locaux hors sanitaires
- Hormis les espaces cachés et les plenums >0,80cm*

Les détecteurs automatiques seront du type ponctuel et seront constitués de :

- d'un socle équipé d'un voyant lumineux de signalisation, recevant tous les types de cellule,
- d'une cellule adaptée aux phénomènes à détecter, fixée au socle par baïonnette.

Les détecteurs certifiés NF S 61.950 et estampillés NF-MIC seront implantés au plafond des locaux protégés. Pour les locaux, il sera obligatoirement associé à un indicateur d'action visible depuis ce cheminement. Les détecteurs devront répondre aux conditions d'exploitation suivantes :

- température ambiante : -25°C à +80°C
- humidité relative maximum admissible : 95%
- mode de protection selon CEI : IP 43
- compatibilité électromagnétique élevée.

Les DAI seront implantés à 50 cm de tout appareillages ou obstacles et conformément à la règle d'installation NFS 61 937 en vigueur.

Tous les détecteurs seront repérés au moyen d'une étiquette reprenant avec précision la dénomination utilisée dans la programmation et sur les plans et synoptiques de l'installation.

Pour les détecteurs neufs mis en œuvre, ils seront de la gamme C-Line, basé sur une technologie ASA technology permettant une adaptation optimale du comportement du détecteur.

8.2.3. Récupération des équipements existants – technologie SINTESO

Dans les zones restructurées existantes, le lot électricité aura la possibilité de récupérer les équipements de détection automatique de technologie Sinteso et indicateurs d'action, et après les avoirs nettoyés et vérifiés il pourra les réinstaller sur le site.

Dans tous les cas ces matériels ne pourront être réutilisés qu'aux conditions suivantes :

- Ils sont compatibles avec les principes de fonctionnement décrit au présent CCTP.
- Ils sont en parfait état de fonctionnement.
- Ils sont propres et en parfait état d'aspect.
- Ils seront identifiés sur un document afin de les extraire de la garantie contractuelle

- Il est reconnu économique de les réutiliser.

Nous préconisons pour les équipements existants une campagne de reconditionnement des détecteurs qui sera pris en charge par le fabricant des équipements. Les détecteurs subissent les agressions de l'environnement, le reconditionnement permet de les remettre dans un état normal. Une attestation de traitement reconditionnement sera remise par le fabricant en fin de chaque phase précisant l'engagement réalisé.

8.2.3.1. Détecteurs optiques

Ils réagiront à la présence de fumées visible et de gaz invisibles dans les locaux surveillés. Ils seront installés préférentiellement à tout autre type de détecteur.

Ils seront protégés contre les influences des courants d'air, thermiques et barométriques passagères, contre la pénétration d'insectes ou de corps étrangers dans la chambre d'ionisation.

8.2.3.2. Détecteurs de gaines

Lorsque le renouvellement d'air d'une pièce est supérieur à huit volumes par heure ou au droit des raccords CTA, des détecteurs de gaine doivent être utilisés en complément des détecteurs d'ambiance. Pour les 2 cas ci-dessous :

- DAI gaine de soufflage en remplacement du DAD avec asservissement CH38 par l'arrêt de la CTA
- +
- DIA gaine de reprise sur collecteur commun dans la zone (Groupe de locaux ou 1 seul local) pour répondre au 8vol/h.

Le détecteur de gaine est sensible aux fumées et gaz de combustion et s'installe en aval des caissons de traitement d'air ou à l'origine des conduits de distribution. Lors de son déclenchement, il doit commander automatiquement - via l'ECS - l'arrêt du ventilateur, la fermeture d'un registre métallique à ventelles situé en aval des filtres et s'il y a lieu, la coupure de l'alimentation électrique des batteries de chauffe.

Limite de prestations :

A la charge du lot Electricité :

- Fourniture et raccordement du détecteur de gaine.

A la charge du lot Ventilation :

- Pose du détecteur de gaine avec travaux de percement pour mise en œuvre des tubes d'échantillonnage.

8.2.4. Indicateurs d'action

Pour l'ensemble des locaux, ils seront systématiquement installés pour assurer l'orientation immédiate et sans ambiguïté du personnel d'intervention vers le lieu du sinistre.

Placés judicieusement sur le cheminement d'intervention les indicateurs d'action doivent être situés de façon visible dans les circulations horizontales, ils reproduisent la signalisation lumineuse des détecteurs en alarme. Dans le cas où plusieurs locaux sont desservis par une circulation, les indicateurs d'action seront respectivement implantés côté circulation au-dessus des portes d'accès aux locaux protégés (ou au droit des portes en encastré en faux plafond) par le ou les détecteurs dont ils signalent le fonctionnement. Ils seront repérés au moyen d'une étiquette reprenant la dénomination du détecteur auquel ils sont associés.

8.2.5. Déclencheurs manuels (DM) à membrane déformable

Sans objet, pas de déclencheur manuel suivant réglementation IGH.

8.2.6. Tableaux Répétiteurs d'Exploitation

Le répétiteur d'exploitation du **SDI** et du **CMSI** sera conforme aux préconisations de la norme NFS 61-970. Ils se présenteront sous forme d'un boîtier mural et seront équipés de :

- buzzer, d'un afficheur LCD (2x40 caractères) et des signalisations visuelles suivantes :
- signalisations générales de la centrale ;
- signalisations liées aux zones de détection et de diffusion d'alarme ;
- signalisations liées aux fonctions de mise en sécurité.

Les tableaux répétiteurs seront repérés au moyen d'une étiquette reprenant la dénomination utilisée sur les plans et synoptiques. La liaison avec la centrale devra être surveillée.

Localisation :	1 par compartiment traité (Médecine Nucléaire)
----------------	--

8.2.7. Déclencheurs manuels (DM) à membrane déformable

Sans objet dans le cadre des présents travaux.

8.2.8. Canalisations

8.2.8.1. Principe

Le montage et l'installation devront être réalisés suivant les prescriptions de la norme U.T.E NF C 15.100 relative à l'exécution des installations électriques.

Toute l'installation de sécurité sera réalisée suivant les règles de l'art. Il devra y avoir référence à la norme NFS 61.932 sur la qualité et la résistance au feu des câbles requis nécessaires au fonctionnement du système de sécurité incendie.

Les protections électriques et les mises à la terre devront être respectées, les connexions aux bornes des détecteurs et autres équipements périphériques seront exécutés proprement et solidement.

8.2.8.2. Câblage

Toutes les lignes extérieures devront avoir des conducteurs repérés et suffisamment longs en attente jusqu'au tableau de signalisation et/ou au centralisateur par des étiquettes numérotées.

Toutes les canalisations qui traversent des murs, cloisons ou planchers devront être protégées par des fourreaux en tube plastique rigide de dimensions appropriées. À travers un joint de dilatation, les fourreaux devront être distincts de part et d'autre du joint et avoir une section suffisante pour permettre le jeu des canalisations perpendiculairement à leur axe. Les prescriptions de mise en œuvre des fourreaux devront permettre de maintenir le degré CF des parois traversées et devront être réalisées suivant les articles CO 30 à CO 33 de l'arrêté du 25 juin 1980 modifié par l'arrêté du 2 février 93.

Nature du matériel raccordé	Catégorie du câble	Type du câble	Section(*)
Liaison ECS- 1° point de détection	CR1-C1	PYROCABLE	1 paire 9/10°
Lignes bus de distribution	C2	SYT1 ou filalarme AE	1 paire 9/10°
Détecteur Optique	C2	SYT1 ou filalarme AE	1 paire 9/10°
Indicateur d'action (IA)	C2	SYT1 ou filalarme AE	1 paire 9/10°
Alarmes Générales Sélectives (AGS)	CR1-C1	PYROCABLE	2x1.5 mm²

(*) Section et câble à adapter en fonction du constructeur proposé par le titulaire du présent lot.

8.2.8.3. Conduits

Les câblages des détecteurs, des déclencheurs manuels ainsi que les indicateurs d'action se feront sous conduits encastrés ICTA ou ICA, en apparent sous tube IRL ou sous moulure, sur colliers à embase et sur chemin de câbles spécifique courants faibles, pour les cheminements communs en faux plafonds. Ce mode de distribution sera identique pour les canalisations issues du CMSI.

8.2.8.1. Chemin de câbles

Les chemins de câbles spécifiques aux SSI seront mis en Œuvre conformément aux prescriptions du chapitre « Liaisons principales » du présent document. Ce mode de distribution sera identique pour les canalisations issues du CMSI. L'implantation des chemins de câbles du SSI à l'intérieur du bâtiment doit prendre en considération le voisinage avec d'autres canalisations (telles que l'emploi du téléphone portatif, les canalisations hautes fréquence, les canalisations d'alimentation des rampes d'éclairage à fluorescence et susceptibles de générer des parasites pouvant entraîner des alarmes intempestives.

8.3. SSI - SYSTEME DE MISE EN SECURITE INCENDIE (S.M.S.I.)

8.3.1.1. Principe

Dans le cadre du présent projet, il est prévu que l'ensemble des fonctions de Mise en Sécurité du Projet MEDECINE NUCLEAIRE (Alarme, Compartimentage et asservissements annexes) soit géré par le SSI de l'IGH.

8.3.1.2. Généralités MEDECINE NUCLEAIRE

Il sera à assurer les fonctions suivantes :

Dans le cadre des présents travaux, il sera à réaliser :

- L'ajout des nouvelles fonctions d'évacuation sur Unité de Gestion des Alarmes (UGA)
- L'ajout des nouvelles fonctions de mise en sécurité sur Unité de Signalisation (US)
- L'ajout des nouvelles fonctions de mise en sécurité sur Unité de Commande Manuelle Centralisée (UCMC)

Dans le cadre de l'extension du système, le présent lot devra la vérification de la capacité des Alimentations Électrique de Sécurité permettant la gestion des fonctions supplémentaires et la mise à niveau si nécessaire. Un bilan de puissance global sera fourni prenant en compte les infrastructures existantes et les nouveaux besoins.

8.3.2. Extension de l'architecture SMSI principale

8.3.2.1. Projet MEDCINE NUCLEAIRE

Dans le cadre des travaux MEDECINE NUCLEAIRE, il sera créé un nouveau Matériel Déporté MD 20 permettant une extension de l'architecture Déportée actuelle sera réalisée.

Un Module Déporté de type MD 20 sera créé et mis en œuvre dans un Volume Technique Protégée EI 120 alimentées par 2 Alimentations Électriques de Sécurité.

Le présent lot réalisera l'intégration de ce nouveau module MD 20 dans l'architecture actuelle par le biais de 2 Voies de Transmission Redondante provenant du PC de Sécurité.

A partir de ce nouveau point structurant, une nouvelle voie de transmission rebouclée et liaison d'alimentation rebouclée sera utilisée avec mise en œuvre de modules électroniques adressables nécessaires aux raccordements des nouvelles lignes de commande et signalisation.

NOTA :

- Les équipements mis en œuvre (AGS / Flashs SSI / DAS) dans le cadre de la première phase de travaux seront à reprendre sur la nouvelle architecture

8.3.3. Matériels déportés

Afin de faciliter les opérations ultérieures, les matériels déportés nécessaires à l'asservissement des fonctions de mise en sécurité seront positionnés dans des alcôves techniques dédiées au SSI (VTP CF 2 heure).

Les matériels déportés doivent se monter dans des emplacements accessibles à hauteur d'homme afin de faciliter les contrôles et les opérations de maintenance.

La voie de transmission sur laquelle les matériels déportés sont implantés ne doit pas traverser de locaux à risques importants (EL16 §1).

8.3.4. Scénario d'évacuation.

8.3.4.1. Principe général

En plus de l'alarme restreinte donnée au niveau au PC de Sécurité qui prévendra le gardien, l'alarme générale devra être déclenchée automatiquement sans temporisation.

La diffusion de l'alarme générale devra être audible de tout point des services MEDECINE NUCLEAIRE, pendant le temps nécessaire à l'évacuation des personnes, avec un minimum de 5 minutes.

8.3.4.2. Extension Unité de Gestion d'Alarme.

La zone d'alarme (ZA option IGH) ne pourra pas être mise en place car le nouveau SSI ne sera pas encore déployé.

Toutefois, et afin d'assurer les mêmes objectifs, une carte UGA 4 zones du SSI sera ajouté sur le CMSI n°6 existant.

8.3.4.3. Alarme générale sélective (AGS) IGH.

En application de l'article GHU15, l'équipement d'alarme doit permettre de diffuser l'alarme générale sélective visée à l'article MS 61. En plus de l'alarme restreinte donnée au niveau du tableau de signalisation, l'alarme générale sélective (AGS) devra être déclenchée automatiquement après la temporisation réglable de 0 à 5 minutes.

La diffusion de l'alarme générale sélective devra être identifiable de tout point du bâtiment pendant le temps nécessaire à l'évacuation des personnes, avec un minimum de 5 minutes. Les liaisons entre la centrale et les DS sont établies de façon à limiter la valeur de la chute de tension qui peut nuire au bon fonctionnement.

8.3.4.4. Diffuseurs sonores (DS) pour Alarme Générale Sélective (AGS)

Caractéristiques principales des AGS	
Un voyant alarme feu (rouge)	
Un avertisseur sonore	
Température ambiante : -10°C à +50°C	
Humidité relative maximum admissible : 95%	
Mode de protection selon CEI : IP 30	
Localisation	Une AGS par dégagement recoupé

8.3.4.5. Système de Diffusion d'Alarme Visuelle (SDAV)

Caractéristiques principales des SDAV	
Consommation moyenne maximale	80 mA
Puissance	2.4W
Durée maximale de l'éclat	1.2s
Fréquence	0.5 à 1 Hz

Indice de protection	IP 67
Couleur du capot	Rouge
Localisation	Dans les sanitaires ERP et Code du Travail

Tous les flashes seront équipés d'une étiquette gravée (écriture blanche sur fond rouge), suffisamment dimensionné (15x5 cm) avec la mention (Alarme incendie - demande d'évacuer)



8.3.5. Dispositifs actionnés de sécurité

Les Dispositifs Actionnés de Sécurité (DAS) devront être conformes à la norme 61.937 et doivent avoir fait l'objet d'un procès-verbal d'essai de contrôle de l'aptitude à l'emploi délivré par un laboratoire agréé.

Leurs dispositifs de déclenchement devront être électriques et compatibles avec les tensions de sortie et le mode de fonctionnement du centralisateur.

Tous les DAS, devront être équipés d'un contact de contrôle de positionnement à l'état veille et d'un second pour l'état sécurité. Pour cela, chacun sera raccordé à un module (commande + signalisation). Dans le cas d'un fonctionnement à émission, les canalisations d'alimentation doivent être en câble CR1-C1.

Tous les câbles utilisés par la commande et le contrôle des DAS devront être conformes aux prescriptions décrites dans la norme NFS61932 en fonction des conditions d'installation dans les différentes zones de mise en sécurité et des exigences décrites ci-dessous.

Tous les DAS seront repérés au moyen d'une étiquette reprenant avec précision la dénomination utilisée dans la programmation et sur les plans et synoptiques de l'installation.

8.3.6. Fonction Compartimentage

8.3.6.1. Principe

Les dispositifs actionnés de sécurité assurant une fonction compartimentage sont les suivantes :

- Les portes coulissantes automatiques DAS simple action
- Les portes automatiques DAS EI 60 simple action (entrée du service)
- Les portes de recoupement DAS va et vient des circulations

8.3.6.2. Portes coulissantes automatiques DAS simple action

Portes Coupe-Feu asservis des circulations	
Mode de commande	⇒ 24 ou 48 V à définir en phase préparation de chantier
DAS	⇒ Rupture
Contacts de position	⇒ Sans objet

8.3.6.3. Portes DAS simple action

Portes Coupe-Feu asservis des circulations et des escaliers	
Mode de commande	⇒ 24 ou 48 V à définir en phase préparation de chantier
DAS	⇒ Rupture
Contacts de position	⇒ Sécurité : à prévoir limites ZC

En complément, le lot électricité devra prévoir : Pour les portes DAS va et vient à bandeaux :

- La mise en œuvre d'un ensemble de 2 boutons poussoirs (« Déclenchement » / « Réarmement ») au droit de chaque porte de recoupement qui permettront le déclenchement et le réarmement du DAS.

- La mise en attente du câblage des commandes sur borniers de commande en attente du DAS (fourniture et raccordement du DAS par le lot menuiseries intérieures).

8.3.6.4. Portes recoupement DAS va et vient interne service

Localisation : recoupement interne

Portes Coupe-Feu asservis des circulations et des escaliers	
Mode de commande DAS	⇒ 24 ou 48 V à définir en phase préparation de chantier ⇒ Rupture
Contacts de position	⇒ Sécurité : à prévoir limites ZC

En complément, le lot électricité devra prévoir : Pour les portes DAS va et vient à bandeaux :

- La mise en œuvre d'un ensemble de 2 boutons poussoirs (« Déclenchement » / « Réarmement ») au droit de chaque porte de recoupement qui permettront le déclenchement et le réarmement du DAS.
- La mise en attente du câblage des commandes sur borniers de commande en attente du DAS (fourniture et raccordement du DAS par le lot menuiseries intérieures).

8.3.6.5. – Clapets Coupe-feu télécommandés.

Localisation : Suivant Plans + prévoir l'asservissement des CCT télécommandés mis en œuvre dans le cadre de la Phase 1 de restructuration du Service

Clapets CF télécommandés	
Mode de commande DAS	⇒ 24 ou 48 V à définir en phase préparation de chantier ⇒ Émission
Contacts de position	⇒ Attente : à prévoir. ⇒ Sécurité : à prévoir.

Le réarmement des clapets sera réalisé depuis la ZC. Une commande à clef est à prévoir dans le VTP de chaque ZC.

Le présent lot devra prévoir les prestations de câblage supplémentaire des moteurs de réarmement 230 V, la mise en place et câblage de la commande de réarmement ainsi que la fourniture et pose d'une AES dédiée. Les voies de transmission du SSI ne seront pas utilisées.

8.3.1. Fonction Désenfumage

Dans le cadre du présent projet et en prévision de l'opération principale, il convient de prévoir les prestations de câblage et raccordement des trappes de désenfumage depuis le VTP SSI.

8.3.1.1. – Trappes et ouvrants de désenfumage.

Trappes de Désenfumage (DAS désenfumage)	
Mode de commande DAS	⇒ 24 ou 48 V suivant caractéristiques existantes ⇒ Émission pour conduit collectif
Contacts de position	⇒ Attente : à prévoir pour les conduits collectifs ⇒ Sécurité : à prévoir pour les conduits collectifs

Le réarmement des trappes sera réalisé depuis la ZF. Une commande à clef est à prévoir dans le VTP de chaque ZF.

Le réarmement des volets d'obturation sera réalisé depuis la ZF.

8.3.2. Asservissements

Les commandes sur les équipements électriques devront être asservies à la détection incendie et devront se faire sur une ligne supervisée, en agissant directement sur les coffrets électriques des équipements techniques. Des satellites de commande et de contrôle du CMSI seront à prévoir.

8.3.2.1. Arrêt ventilation des 2 services CPI.

Les équipements à commander compris relaying, filerie sont les suivants :

- arrêt ventilation de confort CTA Chaud et CTA Froid Service Médecine Nucléaire

Etant considéré comme non critique par rapport aux soins, un asservissement automatique est chainé à la fonction de désenfumage est réalisé. Il ne sera pas ramené de fonctions en face avant de l'UCMC.

8.3.2.2. Déverrouillage système ouverture et verrouillage portes automatiques.

Le lot électricité doit la transmission de commande de mise à l'arrêt des systèmes d'ouverture et verrouillage des portes à ouverture automatique.

8.3.2.3. Déverrouillage portes verrouillées.

Le lot électricité doit la transmission de commande de déverrouillage des portes d'Issues de Secours contrôlés.

8.3.3. Distributions**8.3.3.1. Principe de câblage.****Voies de Transmission VT : de type Rebouclés**

Tous les dispositifs actionnés de sécurité (D.A.S.) et les diffuseurs sonores (D.S.) sont desservies par les Voies de transmission déporté du CMSI. Le contrôle de positions des DAS sera indiqué au niveau du CMSI.

Nature du matériel raccordé	Catégorie câble	Type du câble	Section (*)
Lignes bus de transmission	CR1-C1	PYROCABLE	2 paires 9/10° AE
Lignes bus d'alimentation	CR1-C1	PYROCABLE	2x1.5² mini.
DAS commun à rupture (ligne de signalisation)	CR1-C1	PYROCABLE	2 paires 9/10° AE
DAS commun à rupture (ligne de commande)	C2	U-1000 R2V	2 x 1.5² mini.
DAS à rupture (ligne de commande)	C2	U-1000 R2V	2 x 1.5² mini.
DAS commun à émission (ligne de signalisation)	CR1-C1	PYROCABLE	2 paires 9/10° AE
DAS commun à émission (ligne de commande)	CR1-C1	PYROCABLE	2 x 1.5² mini.
DAS à émission (ligne de commande)	CR1-C1	PYROCABLE	2 x 1.5² mini.
Alarmes Générales Sélectives (AGS)	CR1-C1	PYROCABLE	2x1.5 mm²
Asservissements	CR1-C1	PYROCABLE	2 x 1.5² mini.

8.3.3.2. Chemin de câbles

A réaliser suivant règles de l'art.

8.4. SSI – Définitions des zones de mise en sécurité et concept de mise en sécurité

Les définitions de zones mentionnées dans ce chapitre sont à définir par le Coordinateur SSI.

Le présent lot prendra en compte les exigences du cahier des charges fonctionnel du Coordinateur SSI.

8.5. SSI – Mise en service des installations

Suivant l'obligation de l'article 13 de la norme NF S 61-932, l'installateur de composants d'un S.S.I. doit, préalablement à toute réception, établir un document indiquant les essais réalisés, les résultats obtenus et

attestant du bon fonctionnement de chacun des sous-systèmes et le titulaire du présent lot corrélation. Ce document indiquera également que l'installation remplit sa fonction, à savoir :

- lors de la combustion d'un foyer de contrôle d'efficacité défini dans la brochure 5655 du J.O.
- lors d'essais fonctionnels adaptés au type de détecteurs.

Le titulaire marché SSI est tenu d'obtenir les résultats exigés par le règlement de sécurité. En conséquence, le marché concernant la présente affaire est du type M.O.R. à obligation de résultats. Le présent lot doit la totalité des essais nécessaires ainsi que l'ensemble des mises en service et programmations constructeur qui y sont associées.

Le présent lot ne pourra prétendre à aucune plus-value qui pourrait être rendue nécessaire par la multiplicité des interventions du fabricant du système SSI qu'il installe, sauf s'il est démontré que les interventions complémentaires sont de la responsabilité du Maître d'Ouvrage du fait de la modification du programme des travaux en cours.

L'assistance du constructeur est nécessaire depuis la phase de préparation chantier jusqu'à la fin de la GPA. Ses interventions devront être aussi nombreuses que nécessaires et sans limitation de quantité et de durée.

Nous rappelons que la responsabilité du titulaire du présent lot et du constructeur pourrait être engagée dans le cas où un dysfonctionnement de cette installation pendant toute la période de Garantie de Parfait Achèvement (GPA) aurait des conséquences avérées la sécurité des résidents et du personnel.

8.6. SSI – Dossier d'identité SSI

Ce dossier est à la charge du présent lot. Il sera remis à la fin des travaux.

Il doit au minimum comporter les documents suivants :

- notice de sécurité du bâtiment
- liste et composition des zones du S.D.I., C.M.S.I, et U.G.A.
- répertoire des corrélations
- détection et mise en sécurité (type A et B)
- dispositifs de commandes (type C, D et E)
- schéma de principe de l'installation dont un exemplaire reproductible
- liste et plans fournis par l'installateur
- liste et caractéristiques du matériel S.S.I.
- certificat de conformité aux normes
- instruction de manœuvre, exploitation et de maintenance
- document attestant la compatibilité S.D.I. et C.M.S.I.
- Listing de programmation des centrales
- PV des équipements liés au SSI (groupes de ventilation, groupes de désenfumage, clapets, volets, exutoires, portes de recoupement, fermes portes, DAS...)
- Certificat de mise en service réalisée par le constructeur.
- Certificat de levée des réserves du contrôleur technique.

Le dossier de d'identité SSI est à la charge du titulaire du présent lot et sera composé de trois classeurs originaux avec intercalaire permettant d'organiser la présentation des documents et plans décrits ci-dessus.

8.7. SSI – Contraintes du phasage et interventions sur équipements existants

- Le niveau de sécurité de l'établissement ne pouvant être baissé, lors de la mise en place des travaux de modifications de l'architecture SDI et SMSI, le titulaire du lot CFA devra prendre toutes les dispositions nécessaires afin de maintenir les fonctions de détection et mise en sécurité et ceux pendant toute la durée de la phase travaux.

- Gestion des DAS existants conservés : de par les modifications apportées sur l'architecture SMSI et la neutralisation des DAS existants, des lignes de commande et signalisation existantes (Portes DAS ou Clapets CF) seront à modifier afin d'assurer la continuité de fonctionnement des DAS conservés localisés en dehors de la zone d'intervention.

8.8. SSI – Repérage des équipements

Tous les équipements ou locaux spécifiques participants au fonctionnement des installations de sécurité incendie devront être repérés sur le site et sur l'ensemble des documents. Le repérage sur site sera réalisé au moyen d'étiquettes (fond rouge et écriture blanche) fixées soit sur l'élément soit en sous face du plafond au droit de l'élément soit sur la porte du local ou du placard technique.

Le repérage décrit ci-dessus concerne plus particulièrement les éléments suivants :

- Détecteurs DA (exemple 6ZDA 0-3-3-3_05)
- Détecteurs DM
- Indicateurs d'action
- Diffuseurs sonores et visuelles
- AGS
- Clapets coupe-feu
- Portes coupe-feu équipée de DAS
- Satellites, coffrets carte boucles ou matériel déporté
- Volumes techniques protégés (VTP)
- Placards techniques (non considéré comme VTP) mais contenant des équipements SSI
- Etc...

Le repérage devra être en parfaite corrélation avec les plans et synoptiques de principe, et permettra une reconnaissance et une localisation rapide des liaisons d'origines ou de destinations des équipements.

9. PRECABLAGE RESEAUX TEI

9.1. VDI - Généralités

9.1.1. Objet du descriptif

Le présent descriptif a pour objet de définir l'ensemble des prestations et fournitures nécessaires à la réalisation des équipements de précablage informatique, téléphonique, (Voix/Données).

Le site disposera d'un réseau VDI (Voix, Données, Images) de catégorie 6a permettant le transport des applications en Classe Ea (500Mhz), ISO/IEC 11801 2002 / A1 et A2, pour l'ensemble des locaux. Ce câblage sera réalisé suivant une topologie étoile.

- Fourniture, pose et raccordement des câbles, prises et tableaux électriques ;
- Raccordement sur les Sous-Répartiteurs existants permettant la reprise des liaisons informatiques et téléphoniques
- Fourniture et pose des matériels passifs de raccordement "cuivre et optique" ;
- Fourniture des répartiteurs et matériels passifs de raccordement (RJ45, prises...) ;
- Fourniture et pose des matériels passifs de raccordement des liens optiques.
- Fourniture et pose des chemins de câbles et goulottes ;
- Fourniture, pose et raccordement des câbles de distribution capillaire "cuivre, courants faibles" ;
- Fourniture, pose et raccordement des câbles de distribution capillaire "optiques".
- Fourniture, pose et raccordement d'un câble de liaison téléphonique.
- Fourniture, pose et raccordement d'un câble de liaison optique.

9.1.2. Détail des travaux à la charge de la DSI du CHU LIMOGES

- **l'assistance** au suivi de la réalisation des installations et des équipements passifs,
- **l'assistance** à la recette des installations et des équipements SIC passifs,
- **la fourniture** et l'installation des équipements actifs et terminaux utilisateurs.
- la dépollution des équipements actifs (disque dur) avant dépose des équipements par le présent lot.

9.1.3. Textes réglementaires et normes

Les travaux du présent lot devront être réalisés dans les règles de l'art, et seront conformes aux textes réglementaires et normes en vigueur au moment de l'exécution des travaux et en particulier :

ISO/CEI 11801 2 ^{ème} édition	Relative au précablage des produits CATEGORIE 6 et à la classe E de transmission
Projet DIN 44312-5	catégorie 6 (1,2-6,7), classe F DIN (600Mhz)
Projet ISO	cat.6 (250Mhz) et catégorie 7(600Mhz) classe E et F
ISO 8877	Pour les prises RJ 45
ISO 802.3	Pour la famille Ethernet
ISO 802.3ab	Pour 1000baseT, Gigabit Ethernet sur câble cuivre
ISO 802.3an	Pour 10baseT, Gigabit Ethernet sur câble cuivre
ISO 802.3af	Pour la transmission de la puissance sur paire torsadée Power Over Ethernet (POE)
ISO 802.3at	Pour la transmission de la puissance sur paire torsadée (futur POE+)
EN 50 173-1 2 ^{ème} édition	
EN 50022 et CEI 1000-4-4	Pour la CEM et leurs amendements
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	Terre, masses et perturbations électromagnétiques

EN 50288

Pour la partie « spécifications câblage courants faibles »

IEC/CEI 61754-19 1er éditon10/2001 Connecteur duplex FO, SFFC, standard SG

Norme d'émission et d'immunité applicable aux ATI (Appareil de Traitement de l'Information)

C12.100 et ses additifs Protection des travailleurs

C12.200 et ses additifs Protection contre les risques d'incendie et de panique

C15.100 Installations électriques de première catégorie (Avril 91)

DTU 70.2 Installations électriques des bâtiments à usage collectif

Cette liste n'est pas limitative. L'entrepreneur devra tenir compte des nouveaux règlements qui pourraient entrer en vigueur en cours d'exécution des travaux.

9.1.4. Validation du réseau

9.1.4.1. Principe

La réception des installations n'interviendra que lorsque les différents documents demandés au titulaire du présent lot auront été fournis au représentant du service informatique du maître d'ouvrage.

La procédure de recette du pré câblage informatique doit apporter la preuve que les opérations de câblage ont été effectuées correctement selon la norme en vigueur pour la classe définie dans le présent document et les prescriptions du service informatique du maître d'ouvrage.

A la fin de l'installation, le réseau fera l'objet d'une recette se traduisant dans un rapport détaillé comportant les performances de transmission du réseau cuivre et du réseau optique (tenant-aboutissant).

9.1.4.2. Contrôles visuels

Le titulaire du présent lot, le service informatique du maître d'ouvrage et le maître d'œuvre s'assureront que l'installation soit bien réalisée conformément au cahier des charges, aux normes et aux règles de l'art.

Les points importants qui devront être vérifié sont :

- Le contrôle des références des composants installés,
- La vérification et l'absence de contrainte mécanique sur les câbles (rayons de courbure) minima acceptables, colliers de fixation ne déformant pas la gaine de câble, absence d'arrachement de la gaine par un tirage trop violent...),
- La vérification du câblage des prises RJ45 (convention de raccordement, longueur de détorsadage de la paire, longueur de suppression de l'écran, raccordement des écrans à la terre au niveau des baies de répartition...
- La vérification, le raccordement et la distribution des terres et masses sur les chemins de câbles, les baies et châssis de répartition,
- S'assurer du respect des distances d'éloignement par rapport aux sources de perturbation.

Le présent lot devra impérativement respecter les recommandations du constructeur pour la réalisation du câblage.

9.1.4.3. Contrôles du câblage en paires torsadées

Les tests de pré-réception sur la partie VDI en cuivre seront effectués à l'aide d'un testeur permettant de valider des installations de catégorie 6a, dans les 2 sens de transmission. Il devra être fourni une feuille de test par point d'accès.

Les paramètres contrôlés seront entre autres :

- L'affaiblissement linéique,
- L'affaiblissement paradiaphonique (NEXT)
- L'écart paradiaphonique (ACR)
- La télédiaphonie (ELFEXT), Valeurs cumulées (PS)
- Le return loss (RL), skew, délai-skew

→ La paradiaphonie exogène, ...

→

Sur le lien permanent dans la plage de fréquence de 0 à 500MHz

La recette du câblage en paires torsadées sera effectuée avec un équipement récemment étalonné et adapté aux tests. Si le câblage réalisé l'impose, la continuité des masses devra être vérifiée et elle devra apparaître dans le dossier de recette.

Nota : Tous les tests devront être positifs pour être acceptés. En cas de rejet par le testeur d'un paramètre de transmission, le titulaire du marché s'engage à ses frais à la mise en conformité des liens non acceptables.

9.1.4.4. Dossier de recette et de gestion du précablage

Le dossier de Test sera fourni sous forme papier, mais aussi sous forme de fichiers informatiques accompagné d'une copie du logiciel de lecture des courbes de mesures réalisées.

Ce dossier devra comporter :

➤ Généralités

- Une copie du cahier des charges,
- Une description précise de l'architecture de l'installation, les plans du site, les modes de passage des câbles, les plans de repérage avec les références permettant l'identification des connexions,
- Une description précise de l'installation des répartiteurs avec un schéma représentant les différents composants intégrés dans les châssis ou baies ainsi que leur localisation exacte dans ceux-ci,
- Une présentation des composants utilisés ainsi qu'une documentation des fournisseurs,
- La liste des critères de qualité sur laquelle a porté l'examen visuel de l'installation ainsi qu'un commentaire sur les non-conformités constatées,

➤ Recette Cuivre

- La description de l'appareil de tests,
- Une copie du certificat d'étalonnage de l'appareil de tests,
- La procédure exacte des tests en précisant s'il s'agit de tests lien ou canal explicitée au travers d'un exemple.
- Une page avec le résumé des tests de chaque lien indiquant sa longueur et si le test est passé ou non,
- Les fiches de mesure relatives aux contrôles de chacune des liaisons réalisées.

➤ Plans de Recollement

- Les plans d'implantation, schémas des répartiteurs... devront être donnés sous forme papier et sous forme informatique à un format standard lisible par un client HTTP (format PDF ou JPEG).
- Les plans de récolement du réseau principal devront être à un format lisible en format DWG.

Au final, un document de recette comportant tous les éléments nécessaires à la gestion du câblage (identification des câbles et prises, respect des contraintes d'environnement et des règles de l'art) et les tests effectués par le titulaire (contrôle visuel, contrôle statique, contrôle dynamique, etc...) devra être réalisé.

9.1.4.5. Garantie

Le titulaire du présent lot devra justifier de toutes les formations techniques sur le système de précablage installé et devra présenter un agrément du constructeur.

9.2. VDI - Prescriptions techniques générales

9.2.1. Principe

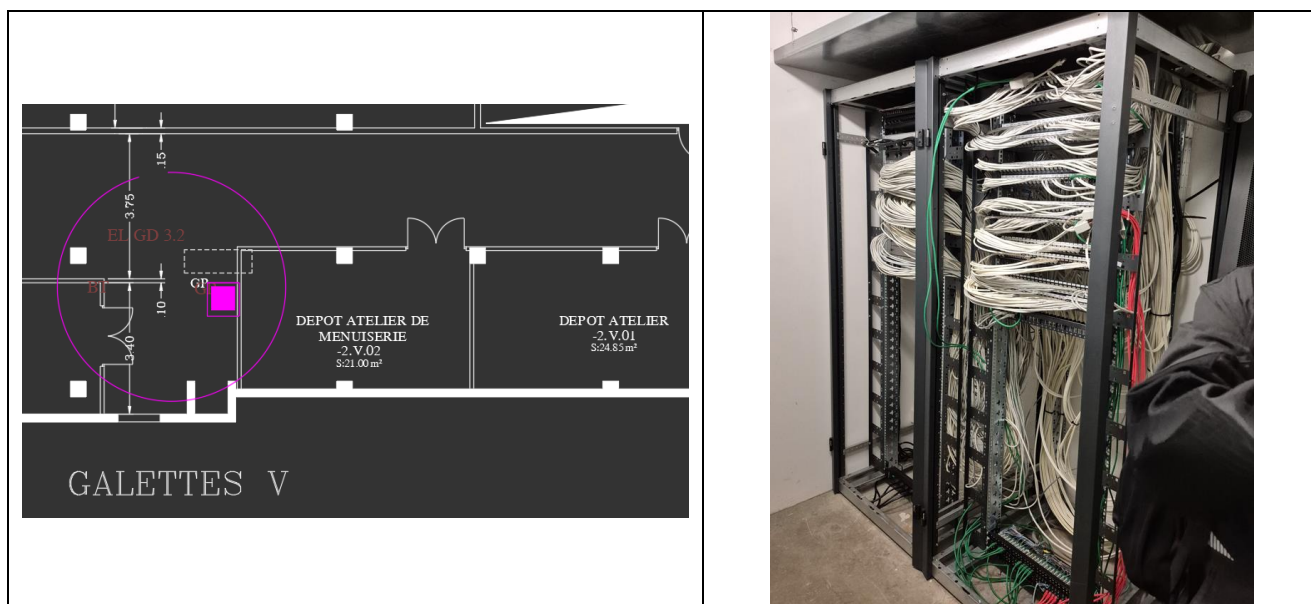
Le projet MEDECINE NUCLEAIRE disposera d'un réseau VDI (Voix, Données, Images) de **catégorie 6A**, permettant le transport des applications en **Classe, ISO/IEC 11801 2002 / A1 et A2**, pour l'ensemble des locaux. Ce câblage sera réalisé suivant une topologie étoile.

9.2.2. Origine des raccordements

9.2.2.1. Service MEDECINE NUCLEAIRE

Les besoins en VDI du projet MEDECINE NUCLEAIRE seront repris sur le Sous – Répartiteur existant localisé au 2° Sous-Sol

Localisation Répartiteur : Origine raccordement projet MEDECINE NUCLEAIRE



9.2.3. Interventions spécifiques Sous-répartiteurs existants

9.2.3.1. Interventions spécifiques Sous-répartiteurs existants à dépolluer

- Répartiteur existant emprise attente couchée chaud

Le présent lot devra prévoir la dépollution du Répartiteur existant et des liaisons de toutes natures après dépose par la DSI des équipements actifs.

- Répartiteur existant face TEP 1

Il sera prévu par le présent le remplacement les 2 baies VDI 600x600 (d'environ 36U chacune) par une seule baie 800x600 47U intégrant le matériel actif et la distribution Cuivre de Fibre Optique à conserver des locaux se trouvant hors périmètre d'intervention du projet MNU. Le présent lot devra prévoir la dépollution des ports devenant inutiles.

La migration des équipements actifs sera réalisée par la DSI.

9.2.3.2. Interventions spécifiques Sous-répartiteurs SS2 - existant

Dans le cadre du projet, il sera à prévoir l'extension des panneaux de brassage pour permettre les raccordements de la nouvelle distribution issue du projet MEDECINE NUCLEAIRE :

- Mise en place et raccordement de Bandeaux 19" décaissé équipé 24 RJ45 cat. 6a, blindés
- Mise en place des passes cordons horizontaux équipés de 4 à 5 anneaux plastiques (format 19" - 1U),

Prévoir pour les nouveaux bandeaux mis en œuvre, une réserve de points de 30%.

⇒ Distribution informatique compris raccordements

- 1 ensemble de panneaux RJ45 19" au format 1U,
- 1 ensemble de connecteurs blindés,
- 1 ensemble de plastrons d'identification et de repérage bleu,
- 1 ensemble d'obturateurs de ports libres (noirs),
- 1 ensemble de guide-câble de type lyres,
- 1 ensemble de passe-cordon horizontal 1U

⇒ Cordons de brassage à fournir

1 ensemble de cordons RJ45/RJ45 décrits ci-dessous

9.2.3.3. Réseau électrique courant fort

Sans objet pas de modifications

9.2.3.4. Réseau câblé cuivre de distribution capillaire

- Le réseau sera réalisé aux normes de la catégorie 6A.
- Fourniture et mise en place de câbles 100 ohms, 1x4 ou 2x4 paires, catégorie 6aS/FTP.
- Le titulaire du présent lot fournira un cahier des mesures de l'installation.

9.2.3.5. Dépollution des postes de travail non utilisés.

Dans le cadre des présents travaux, le titulaire du présent lot titulaire du présent réalisera la dépollution totale des postes de travaux situés dans la zone de travaux suivant indications transmises par le MOA. La dépollution totale intègre la dépose des liaisons capillaires compris appareillages et tous les moyens nécessaires (dépose de faux plafond, percements et rebouchages).

9.2.4. Mise à la terre fonctionnelle (Réseau de Terre VDI)

Le titulaire du présent lot mettra en place une liaison équipotentielle principale entre la barrette de coupure générale de l'armoire BT et chaque Répartiteur (RG) et Sous-répartiteur (SR) VDI du bâtiment.

La liaison sera constituée d'un conducteur cuivre de 35mm² **aboutissant à une barre d'équipotentialité via une barrette de coupure.**

De plus, le présent lot réalisera une interconnexion horizontale entre ces barres d'équipotentialité, avec le même type de conducteur.

Enfin, le présent lot réalisera un point de connexion entre chaque barre d'équipotentialité de répartiteur VDI et le réseau de masse métallique du niveau.

Le câble de terre dédié au réseau VDI sera identifié tous les deux mètres ("Terre VDI").

9.2.5. Identification et repérage

Le présent lot devra réaliser le repérage de l'ensemble des matériels de l'installation :

- Les bandeaux RJ 45,
- Les câbles (à chaque extrémité),
- Les postes de travail (RJ 45, et bloc de prises de courant),
- Le réseau de terre.

➤ Répartiteur Général / Sous-Répartiteur :

Chaque panneau sera numéroté avec une correspondance sur le châssis de la baie. Quant aux prises, elles disposeront chacune d'une étiquette, l'identifiant, installée dans l'emplacement prévu à cet effet.

➤ Capillaires :

Les câbles disposeront d'une étiquette ou d'une bague les identifiant à chaque extrémité.

➤ Prises utilisateurs :

Chaque prise disposera d'une étiquette l'identifiant, installée dans l'emplacement prévu à cet effet. Ce repère correspondra à celui indiqué sur la prise correspondante du répartiteur général ou du sous-répartiteur correspondant.

Les points de connexion respecteront le même code couleur que les extrémités des supports physiques.

Les coffrets électriques et informatiques devront disposer chacun d'un schéma de principe de l'installation à fixer à l'intérieur ou à proximité immédiate.

Les câbles empruntant le réseau multitubulaire seront étiquetés dans les chambres de tirage.

9.2.6. Caractéristiques des composants

9.2.6.1. Prises informatiques

Les prises de télécommunication seront constituées de prises RJ45 blindées - de type F/FTP cat. 6A - garantissant une reprise de masse arrière à 360° avec l'écran des câbles horizontaux (avec un capot de blindage métallique ; et non pas en plastic métallisé).



Ces prises seront de type RJ45 type KEYSTONE de Catégorie 6a / Classe Ea blindé - 9 contacts et posséderont les caractéristiques suivantes :

- RJ45 catégorie 6A, conformément à ISO/IEC 11801-1 et à IEC 60603-7, avec test et conformité garantie aux normes IEC 60512-99-001 et IEC 60512-99-002 pour prise en charge du PoE jusqu'à 90 W (type 4).
- Le peigne de connexion en polyamide et fibre de verre
- Équipé d'un capot arrière multi direction (latérale ou axiale) pour adapter le rayon de courbure du câble.
- 4 inserteurs pour une connexion rapide et sécurisée par un blocage mécanique.

- Raccordement sans outil.
- Volet anti poussière démontable avant ou après montage et disponible en différents coloris.
- Visibilité du code couleur pour assurer un contrôle visuel lors de la connexion.
- **Format type keystone** (ensemble des moteurs RJ45)
- 2 points d'accroche pour le raccordement du drain de masse
- être équipées d'une étiquette de repérage spécifiant les numéros de contact et le code EIA/TIA 568A et 568B ;
- être fixées dans un boîtier de type format 45X45 ;
- 1 Support connecteur adaptable 45x45mm avec volets

9.2.6.2. Panneaux RJ45

Les panneaux RJ 45 intégrés en baie 19" auront les caractéristiques suivantes :

- Format 1U
- Bandeau 19" décaissé équipé 24 RJ45 cat. 6a, blindés
- Panneau universel 19" Multiplus,
- Supports couleur Multiplus adaptables avec volets d'obturation,
- Connecteurs RJ45 blindé 9 contacts - Cat. 6a avec noyau Keystone blindé
- Barrette de frein de câbles,
- Porte étiquette transparent,

Le repérage de chaque connecteur RJ45 sera assuré par des plastrons de couleur rouge, jaune, bleu ou vert permettant de visualiser la fonction de chaque port.

9.2.6.3. Organisation des cordons de brassage

Afin d'organiser une bonne gestion des flux horizontaux et verticaux des cordons, il sera installé :

- Des passes cordons horizontaux équipés de 4 à 5 anneaux plastiques (format 19" - 1U),
- Entre les panneaux de distribution, les panneaux de ressources et les produits actifs, un range cordon de dimension (format 19" - 1U).

Des anneaux guides cordons verticaux seront mis en place sur le principe suivant :

- 1 tous les 5U et de chaque côté de la baie.

9.2.6.4. Cordon de brassage

Les cordons de brassage cuivre auront les caractéristiques suivantes :

Type de liaison	Connectique	Couleur	Longueur	Nombre
Cordons catégorie 6A S/FTP	RJ45 – RJ45	Gris	2 mètres	1 / RJ45

Les cordons de brassage sont à la charge du présent lot

9.2.6.5. Étiquetage des prises terminales

Baie de brassage desservant un seul niveau

Les prises seront numérotées selon la convention : BBB-CCC où :

- BBB est le numéro de la pièce.
- CCC est le numéro de la prise.

Les règles suivantes seront appliquées :

- Dans une pièce, la numérotation se fait en tournant dans le sens horaire en démarrant de la porte d'entrée dans la pièce.
- Le numéro de prise va de 001 à la dernière prise desservie par une baie (donc sans remise à zéro au changement de pièce).
- La prise qui porte le n° 001 est la première prise de la pièce portant le plus petit numéro.

- La prise portant le numéro BBB-001 sera la première prise en haut à gauche de la baie. De même, la dernière prise en bas à droite de la baie portera le dernier numéro.

Ce repérage sera visible et fixé par rivetage sur la goulotte ou sur boîtier. La fixation par collage est interdite.

9.2.6.6. Chemin de câbles

Les chemins de câbles métalliques « courants faibles » posés au titre de ce projet, dans les couloirs et les locaux seront en acier galvanisé "genre Dalle Marine" perforé (avec peinture couleur verte à confirmer par le CHU)

La continuité de ces chemins de câbles sera assurée par des accessoires adaptés (éclisses boulonnées, virages, dérivations de même marque),

L'ensemble des chemins de câbles sera interconnecté par des tresses de masse (16 mm minimum) et relié à la terre du bâtiment (par une tresse de 35 mm² et avec barrette de coupure),

Les angles formés par les chemins de câbles devront présenter la courbure adéquate au passage de la fibre optique sans affaiblissement des signaux (rayon de courbure minimal : 300 mm).

Le partage d'un chemin de câbles " courants faibles " avec les " courants forts " est à proscrire impérativement.

Tout croisement avec les chemins de câbles de "courant fort" se fera à titre exceptionnel à angle droit, sans respect de la règle des distances d'écartement, pour éviter les couplages. Ils devront être reliés à la terre. A chaque extrémité, les chemins de câbles " courants faibles et courants forts" seront interconnectés entre eux par une tresse de masse pour éviter les phénomènes de boucles d'induction. Il est préconisé que les "courants forts et faibles" cheminent en parallèle tout en respectant les distances réglementaires.

Des chemins de câbles courants faibles sont nécessaires pour l'installation :

- des câbles 4 paires pour desservir chaque poste de travail.
- du câble téléphonique multipaires au départ du central téléphonique.
- des fibres optiques en provenance des autres locaux techniques.

Ils seront installés dans les circulations à chaque niveau et dans les colonnes montantes du bâtiment, une continuité physique et électrique devra être assurée entre eux. Les chemins de câbles à installer dans les couloirs seront au minimum de dimensions 300x50. Toute dimension inférieure sera précisée dans la partie « spécificités du projet ».

Les dimensions des chemins de câbles devront être également calculées en fonction des rayons de courbure des câbles multipaires et fibres optiques à installer. Le rayon de courbure minimum est de 22 mm, il est au moins égal à 8 fois le diamètre du câble (par exemple un câble de 128 p de Ø 35 impose un rayon de courbure minimum à la pose de 430mm).

Si la distribution ne peut pas être faite sur chemin de câbles, les cheminements s'effectueront sous goulotte plastique de dimensions identiques (prévoir 30% d'extension).

Les câbles de desserte seront disposés en torons dans les chemins de câbles. Le maintien en toron sera effectué sans contrainte excessive. Les câbles de desserte seront placés sous gaine ICTA entre la sortie du chemin de câble et l'entrée dans la goulotte.

9.2.6.7. Desserte cuivre

Le titulaire doit garantir le fonctionnement des applications à la fréquence du câble ;

La distribution horizontale des postes de travail banalisés doit pouvoir transporter l'ensemble des flux rencontrés sur les réseaux de type NORLATIS, Voix, Donnée et Image (VDI), par des câbles cuivre ;

L'installation des câbles devra s'effectuer dans le respect des règles de l'état de l'art, le maintien des câbles entre eux dans les chemins de câble se fera sans contrainte excessive ;

Les performances de la connectique devront être conformes au minimum aux spécifications de la catégorie 6A pour une utilisation en classe d'application E. Elle sera de type STP avec un blindage à 360° afin de garantir une reprise de l'écran du câble sur 360° ;

Le câblage des prises sera conforme à la norme internationale ANSI/EIA/TIA 568 B ;

Les connectiques devront pouvoir être montées et démontées au moins cinq fois ;

Le montage et le démontage des connectiques ne devront pas nécessiter de matériel spécifique (pince). Si cela ne devait pas être le cas pour des raisons techniques, un outil serait fourni par baie de brassage et un outil supplémentaire sera fourni pour la cellule d'assistance ;

Les câbles de desserte seront brassés sur des noyaux RJ45 compatibles avec le système d'accroche KEYSTONE positionnés dans des bandeaux de minimum 24 prises sur 1U ;

Le maintien des câbles entre eux ne se fera en aucun cas par des colliers serrés de type RIZLAN mais par des rubans souples du type VELCRO afin de ne pas contraindre les câbles. Il ne sera pas fait de boucle de retour de câble dans les goulottes.

Les mesures de câbles devront être réalisées sous la norme ISO 11801 en « PERMANENT LINK » et satisfaire les normes de la catégorie 6A.

9.3. VDI - Contrainte d'environnement

9.3.1. Généralités

Les perturbations des données transmises sur le câblage d'immeuble ont pour origine des champs électromagnétiques ou électriques émis volontairement ou involontairement. L'origine de la perturbation peut être interne ou externe aux bâtiments.

Ces champs "parasites" induisent dans les câbles de transmissions des signaux plus ou moins importants qui modifient les signaux transmis. En pratique la solution la plus économique et la plus efficace consiste souvent à éloigner le câble de la source de parasites. Il appartient à l'adjudicataire du présent lot de prendre toutes les garanties et dispositions nécessaires pour un bon fonctionnement du réseau.

Si les câbles cheminent parallèlement avec des câbles du réseau courants forts, des distances minimales d'éloignement devront être respectées en absence de protection mécanique particulière :

Le présent lot devra s'assurer des respecter les contraintes suivantes :

Longueur cheminement parallèle	Séparation à respecter
Quelques cm	0,5 à 1 cm
Jusqu'à 1 m	1 à 2 cm
2 m	2 cm
5 m	4 cm
10 m	10 cm
15 m	12 cm
20 m	15 cm
> 20 m	30 cm mini

De préférence la distribution terminale dans les locaux utilisera un chemin différent (opposé) de celui des câbles secteur.

Les répartiteurs généraux (RG) et les sous-répartiteurs de distribution (SR) seront installés à plusieurs mètres (2 à 3 minimums) des moteurs de puissance (machinerie ascenseur) et des locaux de transformation d'énergie.

9.3.2. Sources internes de perturbation

Les sources internes de champs parasites que l'on rencontre le plus couramment dans ce type d'immeuble étant:

Désignation de la source	Séparation à respecter
Moteur de puissance < 3kVA	30 cm
Tubes fluorescents	50 cm
Climatiseur > 3kVA	1 m

Machinerie Ascenseur	3 m
TGBT / transformateur	5 m
Paratonnerre	5 m

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

9.4. Pré-câblage Wifi

Le projet MEDECINE NUCLEAIRE sera couvert par un réseau Wifi. Il sera donc prévu dans le cadre du marché l'ensemble des infrastructures permettant le déploiement des équipements actifs par le MOA :

- La mise en place des prises RJ 45 dans les circulations.
- La fourniture de cordons de brassage de 1 m côté répartiteur et côté RJ45.

Les bornes seront alimentées via le câblage Ethernet selon le standard POE. Pour se faire, des switchs POE (à la charge du MOA) seront positionnés dans les répartiteurs et sous répartiteurs.

Le nombre de bornes sera défini par le MOA en fonction de la technologie et de la marque du matériel qu'il propose d'installer.

L'étude de couverture des bornes WiFi permettant la couverture de l'ensemble des zones (bâtiment / toiture / locaux techniques / espaces extérieurs) sera réalisée par la Maîtrise d'Ouvrage.

Celle-ci nous sera transmise en phase préparation de chantier afin de permettre de finaliser la définition précise des principes d'hyperstructure de câblage (positions et répartitions des points de communication).

Maintien en fonctionnement du réseau Wifi

En complément, une attention particulière devra être apportée sur le maintien en fonctionnement de la couverture du réseau Wifi en phase chantier et en périmétrie des zones chantier.

En effet, celui-ci est à sécuriser et à maintenir afin d'assurer la fonctionnalité des installations de téléphonie IP des Equipes de Sécurité et Sureté.

9.1. Dépollution des liaisons

De par les modifications apportées, les liaisons informatiques terminales des services ainsi que la majorité des rocade optiques et multipaires seront en grande partie désaffectées.

Dans ce cadre, nous préconiserons une recherche des liaisons dans leurs cheminements depuis le Répartiteur Général vers les Sous-Répartiteurs et une dépollution totale suite à leur neutralisation.

Dans le cadre des présents travaux, le titulaire du lot CFA réalisera la dépollution totale des postes de travaux situés dans les zones de travaux.

La dépollution totale intègre la dépose des liaisons capillaires compris appareillages (prises et dans répartiteurs informatiques et tous les moyens nécessaires (dépose de faux plafond, percements et rebouchages).

Celles-ci se fera à l'avancement des différentes phases travaux.

Une attention particulière sera apportée en phase suivi de chantier pour s'assurer de la bonne exécution de cette prestation au fil des différentes phases du chantier qui est primordiale dans le suivi des installations futures.

9.1. Limites des prestations

Dans le cadre des présents travaux de restructuration, les limites de prestations sont les suivantes :

Zone en restructuration

Infrastructure Informatique	Travaux présent marché	Travaux marché hors
Extension du répartiteur existant	X	
Ensemble de la distribution capillaire depuis les points d'accès vers les Sous Répartiteurs	X	
Recettage des installations cuivre à chaque phase de travaux	X	
Précâblage en attente pour bornes Wifi	X	
Précâblage Surveillance Vidéo patient suivant Plans	X	
Précâblage Affichage dynamique suivant PTD	X	
Adaptations positionnement des bornes Wifi		X
Ensemble des équipements actifs (commutateurs de distributions et d'accès, équipements Wifi)		X
Paramétrage et la mise en service du réseau informatique		X
Etude de couverture des bornes Wifi		X

10. CONTROLE D'ACCES (SUPERVISION)

10.1. CA - Objet de l'installation

Le contrôle d'accès mis en place permettra d'assurer le filtrage de l'accès à certain locaux définis par le Maître d'Ouvrage, accès autorisé aux seules personnes habilitées par la possession d'un badge ou badge + code valide, et ce, dans la limite de niveaux hiérarchiques et de programmes hebdomadaires bien définis.

Le système existant déployé de marque GUNNEBO sera conservé et étendu.

Localisation des accès traités suivant plans et tableau de portes

Le système utilisé sera de marque Gunnebo compatible avec le système existant.

- Prestations à la charge du présent lot :
 - Alimentations TBT Ondulées du système central.
 - Architectures basses du système contrôle d'accès (unités locales+ lecteurs autonomes+ équipements centraux).
 - Alimentations TBT Ondulées des systèmes de verrouillage électrique.
 - Assistance technique au CHU à la mise en service.
 - Mise à jour graphique de la supervision.
 - Mise en service des nouveaux équipements (notion de sûreté et confidentialité).

10.2. CA - Infrastructure système

10.2.1. Projet Médecine Nucléaire

Dans le cadre du projet Médecine Nucléaire, l'architecture existante sera complétée d'un Concentrateur d'Accès type SM 400 qui sera positionné dans le local informatique SS2.

Une alimentation électrique Haute Qualité sera mise en œuvre pour chaque équipement.

Pour les portes contrôlées, il sera prévu des Contrôleurs d'accès SM100+ gestion de 2 accès.

10.3. CA - Principe de fonctionnement

Le matériel sera caractérisé par une évolutivité totale avec intelligence intégralement déportée.

10.4. CA – Alimentation depuis une alimentation secourue

Le présent lot devra les alimentations Courants Forts depuis alimentation Electrique Secourue 24 ou 48V suivant les besoins.

L'alimentation de fonctionnement doit être filtrée, régulée et secourue (tampon par batterie pour compenser les coupures).

10.5. CA - Equipement d'une porte

10.5.1. Principe d'équipement d'une porte contrôlée

Pour chacune des portes contrôlées il sera prévu les équipements suivants :

- 1 ou 2 Lecteur de badges 125 kHz suivant la configuration
- 1 Bouton poussoir de sortie.
- 1 déclencheur manuel vert (à double contacts)
- 1 Contact magnétique de contrôle de porte
- 1 Ensemble d'accessoires de pose et de raccordement.

10.5.2. Lecteurs de badges

Les lecteurs de badges seront de type « Proximité 15cm ».

- Marque : GUNNEBO ou techniquement équivalent
- Type : **Lecteur Prostyl**

10.5.3. Bouton poussoir de sortie

Chaque porte contrôlée sera équipée d'un bouton poussoir permettant l'ouverture depuis l'intérieur du bâtiment ou du local.

- Marque : LEGRAND ou techniquement équivalent
- Localisation : Mosaïc antimicrobien
- Référence des poussoirs : à définir par le titulaire du présent lot

10.5.4. Commande Locale d'Action de Sécurité

La Commande Locale d'Action de Sécurité se présente sous la forme d'un coffret plastique vert avec en face :

- déclenchement par pression au centre de la membrane (pression 2.5kg) avec visualisation de la position déclenchement
- emplacement réservé pour coller une étiquette d'identification de l'utilisation de la fonction

10.5.5. Contacts de contrôle de porte

Les contacts de contrôle de porte seront de type magnétique et fournies par les entreprises en charge du système de verrouillage.

10.5.6. Système de verrouillage de porte

Fourniture et pose serrures électriques par le lot Menuiserie Bois.

Déverrouillage liée à la fonction d'évacuation du SSI à assurer.

10.6. CA - Unités de gestion

10.6.1. UNITE DE CONTROLE D'ACCES (UCA)

Pour l'ensemble des portes contrôlées il sera prévu des Contrôleurs d'accès SM100+ gestion de 2 accès.

Equipements :

- Port RS485 pour fonctionnement sur bus
- Batterie de sauvegarde.

Nota : pour permettre l'ajout ultérieur de contrôle d'accès sur les portes en gestion libre, une entrée sur SM100+ sera laissée libre sur toutes les portes automatiques) : 1 SM100+ = 1 porte contrôlée

10.6.2. SYSTEME & SUPERVISION

Marque : GUNNEBO ou techniquement équivalent.

Type : UTL IP SM400 infrastructure permettant la gestion de 16 contrôleurs SM100+.

Compris cordons de raccordement RJ 45.

Le concentrateur d'accès SM400 nécessaire aux fonctions du projet sera positionné dans un local VDI (Sous-répartiteur).

10.7. CA - Câblage

Nature du matériel raccordé	Catégorie du câble	Type du câble	Section
Superviseur IP / contrôleur	C2	RS485	6/10°

Superviseur IP/ platine audio/vidéo IP	C6		
Contrôleur / contrôleur	C2	RS485	6/10°
Alimentation 12V / contrôleurs	C2	U1000 RO2V	3G1.5
Contrôleurs / Boîte de jonction	C2	SYT1 AE	3 paires 6/10
Boîtes de jonction / gâche	C2	U1000 RO2V	2x1.5
Boîte de jonction / boîte de jonction	C2	U1000 RO2V	3G1.5
Modules de gestion / boîte de jonction	C2	U1000 RO2V	2x1.5
Modules de gestion / BP	C2	SYT1 AE	1 paire 6/10°
Modules de gestion / contact de porte	C2	SYT1 AE	1 paire 6/10°

La filerie chemine sous fourreaux P.V.C. quel que soit le mode de pose.

La proposition de l'entreprise est présumée complète, assistance technique du fabricant comprise.

10.8. CA - Alimentation des unités de contrôle d'accès

Les unités de Traitement Local seront alimentées depuis les armoires ondulés les plus proche.

10.9. CA - Programmation et mise en service

- Prestations à la charge du présent lot :
 - o Architectures basses du système.
 - o Assistance technique du CHU à la Mise en service des nouveaux équipements.
 - o Mise à jour graphique de la supervision, paramétrage et mise en service du système par le fabricant du système avec prise en compte de la notion de sureté et confidentialité.
- Prestations à la charge du CHU :
 - o Attribution des droits d'accès.
 - o Virtualisation de la nouvelle architecture vidéosurveillance sur le réseau informatique DSI (adresses IP à définir en coordination avec la DSI).

Une vérification fonctionnelle des équipements devra être établie avant déclenchement de l'intervention de mise en service.

Afin de permettre une mise en service du système, le paramétrage de la topologie (usagers, droits, groupes ...etc) dans la base de données du système sera réalisé par le CHU (notion de sureté)

11. VIDEOSURVEILLANCE

Dans le cadre du présent projet Médecine Nucléaire, il n'est pas prévu d'extension du système de vidéosurveillance remontée au service de Sureté

12. INTERPHONIE HORS PROCESS MEDICAL

12.1. INT - Principe

Cette installation est à réaliser avec un matériel de qualité afin d'éliminer tous les parasites susceptibles de perturber une conversation.

Le système mis en place pour le site sera de type full IP et parfaitement compatible avec le système de gestion d'interphonie CASTEL présent sur le site

Le système retenu permet d'utiliser l'installation téléphonique et assurer une conversation en duplex, sans manœuvre avec les platines audio réparties de la façon suivante :

Localisation	Type de Contrôle
RDC : Accès technique	Platine audio / vidéo encastrée avec contrôle d'accès

Le système permettra :

- la possibilité d'appel depuis les platines vers le ou les postes téléphoniques IP programmés.
- la conversation entre les platines d'accès et le ou les postes téléphoniques IP programmés.
- le transfert des appels des platines d'accès extérieures par programmation vers tout autre poste de l'établissement.
- l'ouverture de la porte automatique depuis le poste combiné IP.

12.2. INT - Installations et mise en service

Le présent lot réalisera les prestations nécessaires au paramétrage, la programmation et l'extension du système aux portiers IP ajoutés dans le cadre du projet :

- Prestations de câblage catégorie 6a des portiers compris cordons de brassage.
- Paramétrage complet du système.
- Fourniture et mise en service de switchs POE 8 ports 1000 MBPS.
- Programmation, paramétrage des nouvelles adresses IP sur l'architecture (suivant coordination avec le DSI pour la mise à disposition des adresses IP).
- La mise à jour des licences graphiques de visualisation.

12.3. INT - Platine audio/vidéo IO

12.3.1. SI – Platine audio IP

Platines de rue montage en encastré permettant la conversation en mains libres type full-duplex et le raccroché automatique.

CARACTERISTIQUES	Accès (cf § SI1)
Marque	CASTEL
Type :	CAP IP

- > Face avant anti-vandale inox 316 L
- > Caméra vidéo couleur HD grand angle 170° (ONVIF)
- > Communications Full Duplex
- > 3 boutons d'appel et étiquettes rétroéclairées
- > 3 touches pour le défilement de noms
- > Ecran couleur 2,8 pouces TFT 240×320
- > 3 pictogrammes loi Handicap visualisables sur l'écran
- > Boucle à induction intégrée
- > Indice de protection IP65 – IK08
- > 2 RJ45 (fonction switch), port USB, bus RS485, 2 entrées, 2 relais
- > Alimentation PoE



12.4. INT – Câblage interphonie

Il est réalisé avec des câbles multi-paires 120 ohms décrit au chapitre pré-câblage. Les canalisations (Rocades) auront toutes une disponibilité de 30 % au moins. Elles ne doivent, en aucun cas, utiliser le même cheminement que les canalisations principales électriques.

Nature du matériel raccordé	Catégorie du câble*	Type du câble*	Section*
Platine de rue	C6	Câble FTP	4 paires 9/10°
Commande d'ouverture	C2	U1000 R2V	2x1.5mm ²

13. INTERPHONIE DE SECURITE

13.1. Principe

Les dispositifs d'interphones du GH50§1 seront prévus suivant les localisations suivantes:

- Un interphone sécurisé sera installé à l'entrée du service Médecine Nucléaire

Les appels seront renvoyés au PC de Sécurité du bâtiment Dupuytren.

La nouvelle platine seront reprises sur le poste maître à boutons mis en œuvre dans le PC de Sécurité.

13.2. Reprise sur architecture existante

Les postes créées dans le cadre du présent projet seront repris sur l'Architecture existante déjà déployée.

Dans ce cadre, le présent lot devra donc prévoir la mise à jour du poste de contrôle à écran tactile de type réseau positionné dans le PC de Sécurité reprenant les 2 nouveaux postes.

13.3. Terminaux de sécurité

Les postes secondaires auront les caractéristiques suivantes:

- ☐ Design compact
- ☐ Finition en acier inoxydable
- ☐ Volume de sonnerie élevé
- ☐ LED rouge d'indication d'appel.
- ☐ Pré perçage à frapper pour presse-étoupe
- ☐ Fonctionnement en duplex intégral.
- ☐ Amplificateur de boucle intégré pour les malentendants



13.4. Prestations de câblage

L'installateur doit prévoir le cheminement des lignes avec du câble résistant au feu de type CR1-C1 via des cheminements sous tube ICT/IRO dans les faux plafonds fixés mécaniquement aux moyens d'étriers adaptés.

13.5. Raccordements, réglages et mise en service

Il sera prévu par l'entrepreneur dans sa proposition le raccordement, la mise en service et les essais d'installation.

Les réglages et la programmation devront être faits par des personnes ayant une expérience et des compétences nécessaires (installateur ou fournisseur). Il aura à charge d'effectuer tous les contrôles et fournir les résultats désirés pour les différents utilisateurs de différents types d'handicaps physiques et sensoriels (auditifs, visuels, mentaux, cognitives, psychiques et poly-handicaps).

Les résultats des tests et mesures seront consignés dans un rapport qui sera remis au bureau d'études ou au client final.

14. SYSTEME D'APPEL INFIRMIER

14.1. Principe général

Pour les aménagements du Service médecine Nucléaire, la mise en place d'une nouvelle architecture système Appel Malade est envisagé.

NOTA : Etat des lieux existants : le service Existant Médecine Nucléaire est actuellement repris sur une centrale d'appel Malade CLINO 21

Le réseau appel malade de médecine nucléaire est à jour, (pas pour l'endo).

Le service de Médecine Nucléaire prend actuellement en charge les chambres plombées situées au Rdc de D1 en heures ouvrables la semaine.

Le service d'Oncologie prend actuellement en charge les chambres plombées situées au Rdc de D1 la nuit et les week-end.

Si ces chambres plombées sont toujours actives durant le projet de restructuration de la Médecine nucléaire il faut prévoir dans un premier temps de passer le système d'appel malade en systevo.

Une prolongation du bus de l'endoscopie au 1^{er} SS devrait être possible pour desservir les chambres plombées en prévoyant des réinjections sur le BUS.

Une fois que les chambres plombées sont sur le serveur de D1, on programme un report d'alerte sur DECT vers les DECT respectifs de la médecine nucléaire et de l'oncologie.

Cette solution permet de retirer plus facilement l'appel malade de la médecine nucléaire en faisant simplement une fermeture de bus.

Le système d'appel malade répondra aux spécifications des normes DIN VDE 0834 et DIN 41050.

Le nouveau système mis en œuvre sera de type adressable à bus par un bus data afin de garantir la continuité de service en cas de défaut sur la liaison avec le serveur ou un problème directement lié au serveur.

Le système d'appel malade Systevo Touch Lien IP (pour les postes soignants) + bus data équipera toutes le bureau Infirmière et la salle d'Interprétation, afin que le personnel puisse traiter au plus vite un appel. L'équipement sera prévu initialement par services indépendants avec regroupements par tranches horaires manuels et/ou automatiques jour/nuit.

Le système d'appel infirmiers sera intuitif pour les patients/résidents, il assurera une sécurité optimum quant à l'enregistrement, la signalisation sonore et visuelle ainsi que pour la retransmission des appels vers le personnel soignant. Il sera construit sur une programmation dite « ouverte » et l'ensemble des logiciels de paramétrage et de maintenance seront fournis avec l'installation.

Les centrales de groupe communiqueront le réseau IP de l'établissement.

14.2. Fonctionnalités

Le nouveau système déployé permettra d'assurer les fonctionnalités ci-dessous :

- Appel normal tête de lit
- Appel d'urgence sanitaire de chambre différencié.
- Appel d'assistance soignante.
- Appel médecin ou d'extrême urgence
- Alarme médicale (monitoring, pousse seringue...).
- Présences pour deux catégories de personnel soignant (ASH – IDE).
- Renvoi sonore sur présence, hiérarchisé en 3 codes sonores suivant le type d'appel.
- Renvoi d'appel dans tous les locaux en présence équipés d'un STIP avec identification du local et de la nature de l'appel
- Concentration des services la nuit avec programmation jour/nuit.

- Phonie numérique de chambres à chambres.
- Réglage du volume sonore du buzzer
- Fonction mode dégradé de secours en cas de défaillance de la centrale de groupe ou de la liaison BUS.
- Scrutation automatique des défauts.
- Couplage DECT et/ou radiomessagerie.
- Traçabilité sur PC pour restitution des événements appel, présence, annulation, statistique.
- Supervision et schémathèque en base sur le serveur virtualisé du CHU via logiciel 'Graphique module' de base
- Possibilité de reprise à court terme des planifications de soins depuis le STIP de chambre avec validation et signatures des actes faits dans le logiciel de soins client.
- Identification du personnel par code ou par badge pour l'utilisation des différents logiciels métiers (plan de soins, GMAO, etc...)

14.3. Principe d'équipements des locaux

14.3.1. Chambre d'hospitalisation

14.3.1.1. Unité de lit – prise magnétique auto-éjectable

Au droit des besoins pour les fauteuils attente oubrancards (Salles Injection / Attente couchée / Tep préparations) sera équipé d'une unité d'appel qui déclenchera un appel « normal », reporté sur la signalisation visuelle dans la circulation, sur les afficheurs des postes de soins et sonore dans les locaux en présence. L'arrachement accidentel ou volontaire de cette unité déclenchera un appel avec indication « prise » sur les afficheurs. L'arrachement devra pouvoir être effectué par une traction sur le cordon en tous sens.

De plus, Le manipulateur intégrera 1 télécommande éclairages et la commande du volet roulant.

Unité d'appel à chaque lit composé de :

- un bouton d'appel.
- un voyant de tranquillisation LED.
- Icone électroluminescent (visible la nuit)
- un cordon de 3 m avec fiche auto éjectable ou magnétique
- une prise magnétique auto éjectable mis en en œuvre sur GTL
- la poire sera IP67.
- 2 commandes circuit d'éclairage
- Un support mural pour positionner le manipulateur en l'absence du patient.



14.3.1.2. Unité de lit – prise DIN

Il sera intégré pour chaque lit une unité de lit équipée d'une prise DIN.et de boutons d'appel / annulation.

L'unité de lit Systevo sert à fournir les fonctions d'appel malade et de commande domotique appropriées sur le lit du patient ou du résident.

Connexion d'un manipulateur ou d'appareil autorisé pour déclenchement de l'appel via la **prise DIN7**.



Equippée d'un bouton d'appel facilement reconnaissable avec un point de pression sensible, pour une utilisation facile et un déclenchement d'appel en toute sécurité.

Également équipée d'un bouton d'annulation d'appel (en mode de fonctionnement bus de données uniquement) ainsi qu'inhiber l'appel des poires ou des manipulateurs en cas de débranchement volontaire.

14.3.1.3. Unité d'appel et d'acquiescement

- Une unité d'appel et d'acquiescement Equipée d'un bouton d'appel facilement reconnaissable avec un point de pression sensible, pour une utilisation facile et un déclenchement d'appel en toute sécurité. Également équipée d'un bouton pour l'indication de présence et d'annulation (appel, alarme, défaut).



14.3.1.4. Hublot 4 couleurs

Côté circulation un hublot de porte 4 couleurs à LED assurera la signalisation lumineuse.

Il sera conçu pour être visible sur 180° à une distance de plus de 25m et ne pas être perturbé par d'autres sources lumineuses. Les couleurs utilisées seront le rouge en fixe ou clignotant pour définir l'urgence des appels, blanc pour l'appel sanitaire et vert pour la présence infirmier.



14.3.2. Sanitaires communs

14.3.2.1. Dispositif d'appel

Les sanitaires communs seront équipés d'une unité d'appel. Suivant le paramétrage de l'installation, elle déclenchera un appel « normal » ou « urgent », reporté sur la signalisation visuelle dans la circulation, sur les afficheurs des postes de soins, sur les blocs de porte des locaux en présence avec le déclenchement d'une signalisation sonore adaptée au degré d'urgence des appels.



14.3.2.2. Unité d'appel et Acquiescement

Une unité d'appel et acquiescement sera équipée :

- d'un bouton d'appel facilement reconnaissable avec un point de pression sensible, pour une utilisation facile et un déclenchement d'appel en toute sécurité.
- d'un bouton pour l'indication de présence et d'annulation (appel, alarme, défaut)

Fonctions:

- appel normal.
 - appel sanitaire différencié.
 - présence infirmière.
 - appel d'assistance sur présence.
 - appel prioritaire.
 - ronfleur.



14.3.2.3. Hublot 4 couleurs

Côté circulation un hublot de porte 4 couleurs à LED assurera la signalisation lumineuse.

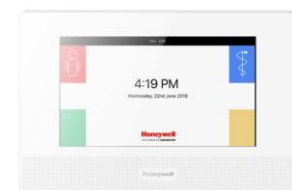
Le système mis en œuvre sera de type module électronique Systevo et unité de raccordement, avec voyant de signalisation intégré en technologie DEL.

14.3.3. Poste gestion personnel

Localisation : Bureau infirmiers / salle interprétation / Accueil.

Console de commande disposant de fonctions complémentaires pour la gestion des appels malade, de la phonie et des soins :

- Les informations d'état du système,
- L'identification visuelle et textuelle des locaux concernés, du niveau d'urgence des appels et présences.
- Via une signalisation sonore les appels et les défauts pour le service.
- Prend en charge les appels téléphonique entrant/sortant (compte client SIP sur PBX requis) accès à la liste des contacts enregistrés dans le PBX.



Il inclura un module sélection permettant d'effectuer des concentrations de services en mode réduit. Le mode de concentration sélectionné sera affiché en texte clair.

SYSTEME SUR BUS AM (date+power) + Lien IP (sans POE)

Visualisation et conception conviviales des données critiques et pertinentes et des processus de flux au moment de l'exécution pour différents groupes d'utilisateurs, tels que le personnel soignant, le personnel des services médicaux et d'assistance (y compris les services informatiques et techniques) afin de réduire les temps de déplacement, d'optimiser la productivité et de fournir un flux d'informations efficace concernant les tâches de soins

Des fonctions de paramétrage seront disponibles pour permettre le réglage à partir de chaque électronique de locaux personnel, de la puissance du buzzer, et faire le test des entrées et sorties. Il sera impératif de pouvoir visualiser depuis chaque électronique ou depuis un accès local ou distant la tension d'alimentation aux bornes de chaque terminal. D'autre part chaque terminal tactile disposera de la recharge automatique de sa programmation en cas de panne, l'exploitant n'aura donc pas besoin de reprogrammer le terminal dans le cas de son remplacement.

14.4. Migration Des locaux non impactés par le projet (Service médecine Nucléaire)

Pour les locaux du Service Médecine Nucléaire non modifiés (équipés en technologie CLINO 21), il conviendra de prévoir la migration de ces locaux sur la nouvelle architecture BUS Systevo control.

Il conviendra dans ce sens de prévoir les sujétions de câblage, dépose des équipements et repose d'équipements de dernière génération.

Les locaux à traiter sont les suivant :

- **BOX 1 TEP 2 emplacements**

Unité de lit - Prise magnétique auto-éjectable (2 unités)

Unité de lit - Prise DIN7 (2 unités)

Manipulateur avec commande VR + 1 commandes éclairage GTL

Unité d'Appel et Acquiescement

Module Electronique Systevo

- **BOX 2 TEP 2 emplacements**

Unité de lit - Prise magnétique auto-éjectable (2 unités)

Unité de lit - Prise DIN7 (2 unités)

Manipulateur avec commande VR + 1 commandes éclairage GTL

Unité d'Appel et Acquiescement

Module Electronique Systevo

- **BOX 3 TEP 2 emplacements**

Unité de lit - Prise magnétique auto-éjectable (2 unités)

Unité de lit - Prise DIN7 (2 unités)

Manipulateur avec commande VR + 1 commandes éclairage GTL

Unité d'Appel et Acquiescement

Module Electronique Systevo

- **WC PMR 1**

Unité d'Appel et Acquiescement

Module Electronique Systevo

Tirette sanitaire

- **WC PMR2**

Unité d'Appel et Acquiescement

Module Electronique Systevo

Tirette sanitaire

- **WC PMR 3 SYMBIA**

Unité d'Appel et Acquittance
Module Electronique Systevo
Tirette sanitaire

- **ATTENTE ASSISE SYMBIA**

Unité d'Appel et Acquittance
Module Electronique Systevo

- **SALLE DE COMMANDE SYMBIA**

Poste gestion personnel type STIP

Pendant la phase travaux, il conviendra de réaliser la migration du système. En lien avec les travaux de réhabilitation du service desservies par le système Clino 21 nécessiteront :

TERMINAUX

- La dépose des équipements terminaux (terminal de chambre + équipements terminaux).
- Les adaptations sur le bus de communication couloir (modifications en amont et aval de la zone d'interventions).

EQUIPEMENTS CENTRAUX

- Les reprogrammations et paramétrage en phase préliminaire suivant la définition du phasage.

Le matériel CLINO 21 fonctionnel sera déposé par l'entreprise en charge des travaux et sera mis à la disposition du CHU pour alimenter le stock de rechange.

Le CHU devra récupérer impérativement tous les équipements du CLino21 (terminaux + bus fibre optique).

14.5. Points particuliers Chambres plombées RDC

Etat des lieux :

- Le service de Médecine Nucléaire prend actuellement en charge les chambres plombées situées au Rdc de D1 en heures ouvrables la semaine.
- Le service d'Oncologie prend actuellement en charge les chambres plombées situées au Rdc de D1 la nuit et les week-end.

Dès le début des travaux, il sera à prévoir la migration des équipements existants CLINO 21 sur une architecture récente Systevo.

Une fois que les chambres plombées sont sur le serveur de D1, un report d'alerte sur DECT vers les DECT respectifs de la médecine nucléaire et de l'oncologie sera réalisé.

Les équipements desservant les chambres plombées RDC seront raccordés sur l'architecture bus déployé lors des travaux du Service Endoscopie.

Chambres plombées (x2)

- Terminal Systevo Touch IP (SYSTEME SUR BUS AM)
- Lampe de couloir

Le présent lot intégrera les sujétions de câblage et programmations nécessaires.

14.5.1. Unités centrales d'appel infirmier

Les centrales seront placées sur le réseau IP du client et la communication entre les centrales se fera sur ce média (données et voix). L'architecture du réseau sera composée de centrales sur IP qui seront reliées aux équipements des sanitaires, locaux communs et afficheurs de couloirs.



L'autonomie de fonctionnement de chaque centrale sera assurée en cas de rupture de dialogue inter centrale.

Les centrales d'appel malade seront alimentées via 2 alimentations stabilisées pilotées par un dispositif de couplage. Le convertisseur prioritaire sera alimenté en amont par une source « ASI ». Le convertisseur secours sera alimenté en amont par une source « normale ». La permutation de l'alimentation principale à l'alimentation secours devra permettre un fonctionnement continu du système d'appel malade. Les contacts de défauts des centrales et des convertisseurs seront remontés sur la GTC du bâtiment.

Localisation Centrale à prévoir : Galettes 5 – Local VDI Sous-Répartiteur existant localisé au 2^{ème} Sous-Sol.

14.6. Plateforme de communication

Le logiciel de gestion du système appel malade Systevo serveur 12 sera déployé sur serveurs virtualisés dont la virtualisation de l'architecture dédiée à l'application sera mis en œuvre par la DSI du CHU.

Le couplage avec l'installation DECT sera assuré via un interfaçage par le biais du système de concentrateur d'alarmes de type Ofélia marque ASCOM.

14.7. Système de supervision

La supervision sera l'interface entre le système d'appel malade et le corps médical. Toutes les informations pourront être affichées sur un écran (PC client) et cela en fonction des besoins de chaque service. Le logiciel de supervision se trouve déployé sur le serveur virtualisé (Systevo Serveur) et sur les postes clients (intégrés les licences nécessaires).

L'historique des événements :

Il sera exportable sous Excel. Il intégrera la création automatique de fichier journaliers et des outils de filtrage, de visualisation et de statistiques.

14.8. Concentration des services

Cette fonction permet de regrouper des services entre eux pour des fonctionnements en service jour, nuit, réduit, etc...

- La concentration s'effectuera :

En manuel depuis le terminal de la (ou les) salle de soins(s), de n'importe quelle chambre (si programmé) ou du PC de la centrale, plusieurs plages peuvent être programmées pour effectuer des concentrations différentes. Ces plages peuvent être reprogrammées à tout moment, ces modifications ne nécessitent pas de toucher au câblage de l'installation.

14.9. Lot de rechange

Le présent lot doit prévoir dans son offre, la fourniture d'un ensemble de matériel de remplacement comprenant au minimum :

- Deux hublots de couloir
- 10 manipulateurs tête de lit avec prise murale
- 10 tirettes de WC
- 5 blocs de portes de chambre STIP

Est considéré comme une ensemble "Lot d'équipement de maintenance" dans le DPGF

14.10. Fonctionnement de sécurité et mode dégradé

Le système devra impérativement assurer un mode de fonctionnement de secours en cas de rupture de dialogue entre la centrale et les chambres.

Cette fonction permet un fonctionnement minimum en cas de panne de la centrale à condition que la source d'énergie pour l'installation ou le service soit présente.

- En cas de panne de la centrale un fonctionnement minimum est garanti :
 - Tous les types d'appels de la chambre (appel lit, sanitaire, urgent) en feu clignotant rouge.

- Fonctionnement de la présence (verte).
- Fonctionnement des buzzer dans les locaux où se trouve du personnel en présence avec distinction sonore entre les appels normaux et d'urgences.

En cas de coupure de courant sur la centrale et quel que soit le système, les données sont sauvegardées sans limitation de temps. Au retour du courant la centrale se restaure automatiquement dans l'état où elle était avant la coupure.

En mode lien IP + 24Vcc séparé :

- Si le réseau IP est en panne (même partielle) et que le 24Vcc est toujours présent au niveau des STIP des chambres, des fonctions de base d'appel infirmier (mode dégradé d'urgence) par chambre sont toujours disponibles pour indiquer les appels et présences. La remontée de la traçabilité des événements peut s'effectuer dès le rétablissement du réseau IP.

15. SUPERVISION GTB

15.1. Supervision Technique

Dans le cadre du projet MEDECINE NUCLEAIRE, le lot électricité prévoira la remontée des points de gestion et reports d'alarme sur la supervision Panorama E2 existante du CHU et plus particulièrement :

- Châssis TD N/R : renvoi des états des protections NO/NF/SD
- Report des centrales de mesures
- Commande d'éclairage des circulations 1/3 et 2/3.
- Reports défaut deuxième détente
- Châssis TG HQ : remontée centrale de mesure + renvoi des états des protections NO/NF/SD + interrupteurs d'inversion de source

Des concentrateurs IP communiquant avec la GTB via un protocole MODBUS IP centralisera les informations de l'ensemble de l'architecture basse nécessaires au lot électricité.

Une analyse fonctionnelle ainsi qu'un schéma de principe de l'architecture sera réalisé en phase Préparation de Chantier par l'entreprise titulaire du marché.

15.2. Limites de prestations

Dans le cadre de la présente phase de travaux, les limites de prestations sont les suivantes :

- Prestations à la charge de l'entreprise :

Phase acquisition :

- Architectures basses du système (automates Schneider type Modicon M241 programmables IP, actionneurs associés et bus de communication entre la supervision et les automates.
- Mise en service et programmation des automates.
- Extension de licences, programmation, essais et mise en service de l'installation.
- Mise à jour graphique de l'imagerie.

Phase opérationnelle

- Le paramétrage et la configuration des ports de communication des équipements ou des appareils (CM, RPN, STS, ...).
- Les tests à 100% en atelier de toutes les informations mises à disposition.
- La rédaction des documents de tests.
- L'assistance et la participation à la mise en service sur site.

- Les liaisons filaires entre les borniers des équipements et les coffrets GTC.
- Le raccordement aux équipements.
- La gestion de la communication Modbus

- Prestations à la charge du CHU :

- Définition du mode de gestion (seuils d'alarmes, transmissions, libellés, etc...).
- Virtualisation de la nouvelle architecture sur le réseau informatique DSI.

15.3. Définition sommaire de l'architecture basse

L'esquisse d'architecture est la suivante :

- Automate terrain propre CVC / PLB sous protocole Bacnet IP en remontée vers la GTC et Bacnet MSTP vers couche basse.

Pour mémoire, le lot CVC aura la charge de la remontée des points d'alarme des installations Fluides Médicaux (TOR).

- Automate terrain (Schneider type Modicon M241) propre ELEC sous protocole BACNET vers GTB, Modbus RS485 vers couche basse ;

Chaque automate est autonome en fonctionnement, il reçoit des réglages de seuils de la GTB, et envoie ses informations pour l'exploitation

- 1 automate par équipement ou par local en fonction du bon sens et de la criticité des installations ;

La liste de points GTC et l'architecture basse des automates et terminaux sera définie par les métiers CVC et CFO.

15.4. Documents à remettre pour chaque équipement

- Le schéma du ou des borniers.
- La documentation technique des matériels raccordés à la GTC (centrale de mesure, ...).
- Le mapping Modbus de chaque appareil définissant :
 - ☐ les adresses de chaque donnée disponible,
 - ☐ l'état sans défaut (pour les bits),
 - ☐ le format,
 - ☐ la plage de validité (pour les télémesures),
 - ☐ l'unité de la grandeur physique (pour les télémesures).

Les procédures et les fiches de tests en atelier (qui devront être validées auparavant par l'hôpital.

15.4.1. Bornier à contact TOR

Les borniers seront testés à 100% dans les 2 états à l'aide d'un multimètre en activant les organes finaux (manoeuvre des disjoncteurs, suppression de la tension sur les jeux de barres, ...).

15.4.2. Bornier pour liaisons séries

Après configuration de chaque esclave Modbus un test de communication sera réalisé sur une adresse de la table mise à disposition (ex : énergie active) sur chaque esclave.

Les tests seront réalisés avec un PC équipé d'un logiciel Modbus maître.

15.5. Spécifications pour chaque équipement

15.5.1. Châssis Basse Tension (Normal / Ondulé)

15.5.1.1. Principe

A l'exception des appareils communicants, la totalité des informations sera mise à disposition de la GTC par contact sec.

Principe des Points de gestion :

- Présence tension jeu de barres.
- Synthèse position / défaut Disjoncteurs départs
- Parafoudre
- Centrale de mesure (communication MODBUS)

15.5.1.2. Points GTB

Lot concerné: CFO-CFA-SSI	Types de points disponibles à remonter sur la supervision GTB					
	ENTREES				SORTIES	
POINTS CONTROLES						
LOT ELECTRICITE	TA/TS	ALARME	TM	TCP	TC	TR
MNU : Nouveau ChâssisTD N/R						
Présence tension jeu de barres	1	x				
Synthèse position OF Disjoncteurs départs	1	x				
Synthèse défaut SD Disjoncteurs départs	1	x				
Synthèse position OF Parafoudre	1	x				
Synthèse défaut SD Parafoudre	1	x				
Alarme parafoudre	2	x				
Position Contacts auxiliaires Inverseur (3 positions) - Réseau 1 - Réseau 2	3	x				
Centrale Mesures TD N/R (suivant table RS485)			16			
Retour d'état Eclairage Extérieur - Plateforme Technique	1					
Retour d'état / Commande Eclairage 1/3 Service MNU	1				1	
Retour d'état commande dérogation Eclairage 1/3 Service MNU	1					
Retour d'état / Commande Eclairage 2/3 hors MNU	1				1	
MNU : Nouveau ChâssisTD HQM						
Présence tension jeu de barres	1	x				
Synthèse position OF Disjoncteurs départs	1	x				
Synthèse défaut SD Disjoncteurs départs	1	x				
Synthèse position OF Parafoudre	1	x				
Synthèse défaut SD Parafoudre	1	x				
Alarme parafoudre	1	x				
Position Contacts auxiliaires (3 positions) - Réseau 1 - Réseau 2	3	x				
Centrale Mesures TD N/R (suivant table RS485)			16			
MNU : Centrale appel malade						
Synthèse défaut	1	x				
Défaut alimentation secteur	1	x				
Centrale Mesures TD N/R (suivant table RS485)			16			
TOTAL	25	0	48	0	2	0
	75					
	TA/TS: TéléAlarme/TéléSignalisation					
	TM : TéléMesure					
	TCP : TéléComptage					
	TC : TéléCommande					
	TR : TéléRéglage					

15.6. Coffret GTB

15.6.1. Principe

Les équipements qui ne peuvent pas être raccordés directement au réseau Ethernet du site devront être raccordés sur des coffrets GTC de regroupement

Dans son offre l'entreprise devra préciser pour chaque équipement le principe de raccordement proposé soit :

- ☐ directement en Ethernet sur une baie réseau de l'hôpital (préciser laquelle),
- ☐ sur nouveau coffret fourni dans le cadre du projet.

15.6.2. Spécification d'un coffret GTC

Généralités

L'enveloppe sera de type métallique de couleur RAL 7005 et avec serrure n° 405.

La pénétration des câbles se fera par le bas du coffret.

En façade il sera équipé d'un voyant blanc de présence tension.

Ses dimensions seront au minimum de 800 * 800 mm.

Alimentation

Le coffret pourra être alimenté par une alimentation HQM 230V.

Chaque source sera associée à 2 alimentations 24V (adaptés à l'architecture basse) raccordées en parallèle.

Chaque alimentation sera surveillée et l'information de défaut raccordée sur une entrée « autodiagnostic » de l'automate.

Protection

La totalité des composants du coffret seront alimentés en 24V=.

En plus des protections sur les arrivées 230V des protections indépendantes par disjoncteur seront installées sur :

- ☐ l'alimentation de la CPU automate,
- ☐ l'alimentation des passerelles de communication et du switch,
- ☐ l'alimentation des communs +24V pour la polarisation des boucles sèches.

Ces communs +24V seront mis à disposition sur borniers sectionnables.

Automate

L'automate concentrateur permettant de fédérer les signaux TOR et analogiques sera de type Wago réf : 750-881.

Les cartes d'entrées TOR seront de type 753-430 marque WAGO (version débrochable).

Les cartes de sorties TOR seront de type 753-751 (version débrochable).

Les cartes d'entrées analogiques seront de type 750-461.

Passerelle Ethernet pour les liaisons séries

Elles seront de type Moxa réf : MB3270 ou techniquement équivalent.

Evolutivité / réserve

Les coffrets fournis ne seront pas utilisés nécessairement uniquement pour le projet présent mais également pour des évolutions ultérieures des installations. Une réserve de 30% sera judicieusement répartie sur l'ensemble du coffret.

15.7. Raccordement des coffrets et équipements à l'infrastructure existante

Les équipements et les coffrets GTC communiqueront avec la supervision PANORAMA E2 du site par l'intermédiaire du réseau Ethernet de l'Hôpital sur lequel un VLAN a été dédié.

Pour cela, il sera mis en place à proximité immédiate des coffrets GTB des prises RJ 45 raccordées sur le réseau IP de l'établissement.

Une seule liaison RJ 45 est autorisée par équipement ou coffret.

La vitesse des ports de communication sur les équipements qui seront raccordés au réseau Ethernet sera de 100 Mbits minimum.

15.8. Développement de l'application supervision PANORAMA

15.8.1. Présentation du système

La supervision, déployée dans le cadre du projet D2 BMC est composé de 2 serveurs virtualisé 5000 points redondant avec 5 accès clients légers.

Le système gère 2 types d'environnement qui sont exploitées par 2 services différents de l'hôpital soit le métier de climatisation et le métier électrique.

Le protocole de communication pour le métier de l'électricité et de type Modbus TCP.

15.8.2. Prestations : couche opérationnelle

L'entreprise devra prévoir les prestations suivantes (non exhaustif) :

- la récupération de l'application existante sur le serveur,
- les frais nécessaires au développement d'une plateforme externe de test et visualisation.
- la modification de l'application soit :

La création d'application,

l'ajout des points dans la base de données,

l'intégration des nouveaux équipements dans la gestion de l'autodiagnostic,

- ☐ la visualisation de l'imagerie

Toutes pages d'écrans permettant la simplicité de l'exploitation ainsi que l'alerte sur alarme technique

- Génération des synoptiques

1 vue par plan pour chaque service comportant un équipement ou un local technique (zone d'éclairage, armoires de climatisation, terminaux de CVC, etc.) géré par la GTB, avec lien sur la vue graphique ou le tableau de bord concerné (voir ci-dessous). Il sera possible d'importer ces imageries depuis les plans Autocad du projet.

1 vue graphique interactive des circuits de distribution électrique pour chacun des équipements

1 vue graphique interactive des circuits de distribution électrique pour chacun des TGBT,

« N » vues graphiques interactives TD NR

« N » vues graphiques interactives TD HQ.

« N » vues graphiques interactives pour les circuits d'éclairage (points repris depuis les tableaux divisionnaires)

« N » tableaux de bord pour les positions/défauts des synthèses des disjoncteurs secondaires

« N » tableaux de bord pour les positions/défauts des organes de tête, et position des inverseurs de source (points repris depuis les tableaux divisionnaires) ;

1 tableau de bord pour les alarmes parafoudre

1 vue avec l'architecture de la GTB à mettre à jour avec notamment l'état de la communication avec les UTL
Cette liste n'est pas exhaustive mais constitue un minimum. L'entreprise titulaire du lot CFA devra développer toutes les images qui seront nécessaires pour la bonne information des opérateurs et de maintenance des installations.

En cours de développement, l'entrepreneur fera valider les vues par la Maîtrise d'œuvre et le Maître d'ouvrage.

- ☐ les tests en plate-forme dans les locaux de l'entreprise,
- ☐ les tests sur site par le biais de la plateforme de test et de validation
- ☐ l'intégration de la nouvelle application dans le serveur de l'hôpital après réception provisoire,
- ☐ les tests globaux sur le serveur de test et de validation et la réception définitive.

15.8.3. Développement de l'application

Tous les composants seront développés dans l'unité fonctionnelle du métier « électricité ».

Les développements seront réalisés avec les mêmes principes que ceux réalisés sur la supervision actuelle

- animations/symboles
- couleurs,
- arborescence de la base de données,
- gestion des alarmes,
- historiques,

15.8.4. Historisation des données

Les historiques seront mémorisés dans la base de données de type SQL qui sera à faire évoluer dans le cadre de l'opération.

Seront historisés :

- ☐ Les variables de type binaire (signalisation, défaut) qui seront mémorisés à chaque changement d'état
- ☐ Les logins et acquittements opérateurs
- ☐ Les télémesures

Elles seront mémorisées dans plusieurs unités d'archivage en fonction de leur périodicité et des bandes mortes nécessaires.

15.9. Analyse fonctionnelle

Sur la base du présent CCTP et dans le cadre de ses Plans d'Atelier et de Chantier (PAC), le présent lot doit soumettre pour validation au Maître d'œuvre et au Maître d'Ouvrage sa proposition de programmation de l'ensemble du système. Cette programmation appelée « Analyse fonctionnelle définitive » de la GTC devra être complétée de l'imagerie qui sera intégrée dans le superviseur de la GTC.

Pour chaque point de gestion, de commande ou d'alarme il sera proposé un libellé le plus précis possible et qui devra obligatoirement être validé ou modifié par le Maître d'ouvrage. D'autre part le Maître d'Ouvrage complètera l'analyse fonctionnelle d'une hiérarchisation de chaque alarme sur deux niveaux d'urgence.

Est considéré comme un ensemble « Présentation de l'analyse fonctionnelle définitive » dans le DPGF.

15.10. Formation, maintenance et essais

L'installateur et le constructeur assurent, lors de la livraison de son installation, la formation des personnels d'exploitation. Ils assurent également la programmation propre aux utilisateurs avec période d'essais et modifications nécessaires, et ce sur une durée d'une année.

Dans le cadre de la formation des exploitants, le Maître d'Ouvrage devra communiquer la liste des personnes à former et le profil de chacune de ces personnes. Trois profils seront retenus :

- Profil 1 = Lecture des données
- Profil 2 = Lecture des données, modifications, et acquittement
- Profil 3 = Administrateur ayant accès à l'ensemble des données et à la programmation

Suivant les profils définis ci-dessus, et à l'issue de cette formation, une attestation nominative devra être remise à chacune des personnes formées, de même qu'une fiche devra être complétée en fin de formation afin d'apprécier le niveau de compétence et de compréhension de chaque personne formée.

Le titulaire devra avoir souscrit dans le cadre des présents travaux un contrat intégrateur PANORAMA auprès de la société Codra et devra avoir au moins une personne formée sur le système Panorama E2 (dernière version).

Est considéré comme un ensemble « Formation, maintenance et essais » dans le DPGF.

15.11. Système d'Alarmes Techniques existantes

L'établissement est à ce jour équipé d'un système d'alarmes techniques de type Sintosy SI410F marque SIEMENS.

Le présent lot devra prévoir la neutralisation des transmetteurs concernant les équipements et installations déposés dans le cadre de l'opération compris toutes modifications nécessaires permettant d'assurer une continuité de fonctionnement du système existant pour les zones non restructurées à ce jour.

16. PTG - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES

16.1. PTG - Textes réglementaires et qualifications

L'ensemble des textes, normes, décrets spécifiés dans ce paragraphe ne correspond pas forcément à l'affaire traitée dans le présent dossier, il appartient à l'entreprise de se référer aux documents spécifiques à l'affaire objet du présent appel d'offre.

Dans la mesure où il n'y est pas dérogé explicitement dans le présent descriptif, l'exécution des travaux sera soumise, outre aux prescriptions particulières du présent document, mais également tous les textes en vigueur au moment de l'exécution des travaux et, notamment, aux normes U.T.E., décrets d'application et documents techniques unifiés et en particulier :

16.1.1. Normes

- NF C 12.100 - protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.
- NF C 12.200 - protection contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public.
- NF C 13.100 - modificatif du mois d'avril 2001.
- NF C 15.100 - Installations électriques basse tension édition décembre 2002.
- NF C 15.103 - choix des matériels électriques en fonction des influences externes.
- NF C 17.100 - relative à la protection contre la foudre
- NF C 25.118 - relative à la protection et le sectionnement des circuits électriques
- NF C 32.101 - relatif aux repérages des conducteurs
- NF C 71.110 - appareils d'éclairage électrique.
- NF C 71.121 - méthode simplifiée de prédétermination des éclairagements.
- NF S 61.931 et 61.932 relatif à la mise en œuvre des SSI.
- NF S 61.934 à 60.940 - relatif aux Systèmes de Sécurité Incendie (SSI)
- La norme NFS 61 940 : alimentation électrique de sécurité
- NF S 61.949 relatif à l'interprétation des normes
- NF S 61.950 et NF S 61.962 - relatif au S.D.I.
- NF S 61.970 relatif aux règles d'installation des systèmes de détection incendie.
- NF S 40.001 - relatif à l'éclairage artificiel
- NF EN 60 598 – relatif aux appareils d'éclairage
- NF X 65.103 - relatif aux principes d'ergonomie visuelle applicables à l'éclairage des lieux de travail.
- UTE C 15.105 - méthode simplifiée pour la détermination des sections de conducteurs et le choix des dispositifs de protection.
- UTE C 15.106 - sections des conducteurs de protection, des conducteurs de terre et des liaisons équipotentielle.
- UTE C 15.107 - méthodes pour la détermination des caractéristiques des canalisations préfabriquées et le choix des dispositifs de protection.
- NFC C 17..200 - installations d'éclairage public.
- Réglementation thermique RT2012

16.1.2. Arrêtés - décrets

- Règlements de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du Public (règlement du 25/06/1980 + arrêtés modificatifs et complémentaires en vigueur).
- Arrêté du 30 décembre 2011 portant règlement de sécurité pour la construction des immeubles de grande hauteur et leur protection contre les risques d'incendie et de panique (+ arrêtés modificatifs et complémentaires en vigueur).

16.1.3. Autres textes et règlements

- Règles départementales du 8 août 1978 mise à jour
- règles de l'art de la profession
- Avis techniques du CSTB
- Prescriptions des services de la santé Publique.
- Règlement sanitaire départemental.
- Règles, normes en vigueur un mois avant la date de remise du présent appel d'offre.
- Publication N° 1011 des journaux officiels : Sécurité contre l'incendie (pour tout ce qui n'est pas purement électrique donc non inclus dans les UTE C 12.200 ET C 12.201) donc y compris les instructions techniques du 3 mars 1982 N° 246, 246, 248.
- Recommandation concernant les spécifications de câblage pour immeubles intelligents SIT/RAR 1991.
- La sécurité et le câblage dans les réseaux locaux GPRL - AFNOR 1990
- Spécifications communes, courants forts - courants faibles - bâtiment intelligent, recommandations interprofessionnelles N° 2 FNEE 1992.
- Document de référence internationale CISP publication 16 concernant le pré câblage des immeubles.
- Directives du Conseil des Communautés Européennes N° 76/889 et 82/499 concernant le pré câblage.
- Spécification SNIT pour le pré câblage des immeubles - voix, données, images, courants faibles édition N°2 FICOME 1991.
- Spécifications techniques générales N° 9101 du 21/07/91 modifiées du ministère de l'intérieur.
- Spécifications du CNET relatif aux installations de réseaux câblés.
- Loi du 30/09/86, articles 34, 43, 43-2 a, relatifs aux installations de télédistribution, réseaux câblés et antennes collectives.
- Norme européenne EN 50173 et directive européenne EN 50022 concernant le précablage..
- ISO/CEI IS 11801 : Relative au pré câblage des produits" CATEGORIE 5" et à la classe D de transmission
- EN 50167 : Relative aux câbles de distribution horizontale
- EN 50168 : Relative aux cordons de brassage
- EN 50169 : Relative aux câbles de distribution verticale
- Projet DIN 44312-5 catégorie 6 (1,2-6,7), classe F DIN (600Mhz)
- Projet ISO cat.6 (250Mhz) et cat.7 600Mhz) classe E et F

16.1.4. Documents

L'entreprise devra prendre connaissance de l'ensemble des documents d'ordre technique, administratif et financier, et règlement ayant trait à cet appel d'offres soit :

- Le CCAP et ses annexes,
- Le CCAG et ses annexes,
- Le CCTC et ses annexes,
- Le cahier des charges SSI établi par le coordinateur SSI assorti des plans de zoning,
- Le CCTP, les plans d'implantations et synoptiques du présent lot,
- Les cahiers des charges et plans des autres corps d'états.
- Les plans architecte.

L'entrepreneur devra prendre connaissance du descriptif et dossier de plans des autres lots.

Il devra signaler (lors de la remise de son offre) et ce par écrit, dans un document lié à son offre, ses observations et ses remarques afin que ne subsiste aucune ambiguïté quant aux limites de ses prestations avec celles des autres lots.

16.1.5. Groupement d'entreprises

Dans le cadre de la composition d'un groupement d'entreprises, l'acte d'engagement devra **clairement** préciser la répartition **financière** et de **travaux** attribués à chaque membre du groupement.

Le **Mandataire assurera seul** toutes les démarches de gestion du chantier, il représentera toutes les entreprises du groupement lors des réunions de chantier, des opérations de réception, etc. Il assurera également toutes les liaisons avec le distributeur d'énergie et les différents concessionnaires.

16.2. PTG - Limites des prestations

L'entreprise attributaire du présent lot doit l'ensemble des prestations suivant la liste non limitative énumérée ci-dessous :

16.2.1. Interface avec le projet architectural et technique

Sont dus au lot électricité :

Dans le cadre de la remise de son offre de prix, de la préparation de chantier et de la réalisation de ses plans PAC, le présent lot doit vérifier et s'assurer que toutes les dispositions techniques qu'il propose de mettre en œuvre, soient parfaitement compatibles avec le projet architectural et technique qui lui est soumis. Les vérifications portent entre autres sur :

- Le dimensionnement des locaux techniques.
- Le dimensionnement des gaines et plenums techniques.
- La nature des structures béton armé, charpente métallique ou bois.
- La nature et la qualité des murs, plafonds, parois et des coupes feu qui y sont associés.
- Les besoins des autres corps d'état la nature de leurs ouvrages pouvant avec des interférences avec le présent lot.

Dans le cas où le présent lot ne produit aucune remarque ou demande avant et à l'issue de la remise de son offre, lors de la phase de préparation de chantier et de la fourniture de ses PAC, il sera considéré qu'il assume toutes les modifications soit structurelles, soit techniques, qui pourraient s'avérer nécessaires pour parfaire la réalisation de ses prestations.

16.2.2. Interface avec le bureau d'études structures - réservations

Sont dus au lot électricité :

Pendant la phase de préparation et dans le cadre de la fourniture de ses réservations, le lot électricité doit transmettre au BET structure les éléments ci-dessous :

- Plan DWG de réservations horizontales compris implantation par rapport aux murs porteurs sur la base des fonds de plans BA.
- Plan DWG de réservations verticales compris implantation en plan et arases (arase inférieure pour les réservations carrées ou rectangulaire, arase axe pour les réservations circulaires). Ces arases seront données par nivellement par rapport au niveau +/-0.00 du bâtiment.
- Charges des éléments techniques (maximum)

Le plan de synthèse des réservations qui sera réalisé par le BET structures devra être validé par le lot électricité avant le démarrage des prestations du lot GO et du lot électricité. Les réservations sont réalisées sous l'unique et complète responsabilité du présent lot, il lui appartient de faire les autocontrôles pendant toutes la durée des travaux.

16.2.3. Interface avec le lot fondations gros œuvre vrd

Travaux de Gros Œuvre :

- Trous – Percements - réservations - Trémies - feuillures - Calfeutrements - bouchements soignés
Suivant Cahier des Clauses Techniques Générales
- Scellements
Suivant Cahier des Clauses Techniques Générales
- Calfeutrements, bourrages divers

Suivant Cahier des Clauses Techniques Générales

- Bouchements de trémies - Réservations des gaines techniques

Suivant Cahier des Clauses Techniques Générales

- Raccords de finition (après scellement, calfeutrement ou rebouchement)

Suivant Cahier des Clauses Techniques Générales

- Mise en place des incorporations (Fourreaux, Taquets, Fourrures, etc....)

Suivant Cahier des Clauses Techniques Générales

Travaux de VRD :

Sont dus au lot électricité :

- la fourniture et la pose des gaines TPC utiles aux ensembles des réseaux extérieurs,
- la confection des fouilles et des socles bétons afférents aux mâts et candélabres,
- la fourniture et mise en place des regards et chambres de tirage sur le domaine privé compris fouilles, nécessaires au présent lot.
- la fourniture et la pose du grillage avertisseur de couleur normalisée ainsi que le sablage de protection.

Sont dus au lot VRD et sont exclus du lot électricité :

- la confection des tranchées comprenant : ouverture, fermeture et compactage et évacuation des surplus.

16.2.4. Interface avec le lot charpente métallique / serrurerie

Sont dus au lot électricité :

- l'ensemble des éléments de fixation des appareillages du lot et la mise en œuvre suivant les indications du lot Charpente Métallique ou bois,
- Les éléments de renforcement de charpente toutes sujétions confondues, nécessaire à la pose des appareillages.
- Les prestations de mise à la terre des éléments métalliques de la charpente.
- tous les supports nécessaires à la pose des appareillages, chemin de Câble, armoires etc..,

16.2.5. Interface avec le lot menuiserie aluminium

Sont dus par le lot électricité :

- les alimentations en attente au droit des portes à ouverture automatique.

Sont dus par le lot menuiserie et sont exclus du lot électricité :

- les asservissements compris commandes et mise en service des portes à ouverture automatique.

16.2.6. Interface avec le lot bardage couverture étanchéité

Sont dus au lot électricité :

- les plans, indications et détails de la nature des réservations, pénétrations et étanchéités nécessaires au présent lot,
- la mise en œuvre des pipes de pénétration en terrasse.

Sont dus au lot couverture et sont exclus du lot électricité :

- les raccords d'étanchéité autour des pipes et pénétrations des lots électricité.

16.2.7. Interface avec le lot cloisons, doublage, faux plafonds, menuiseries intérieures, protections murales

Travaux de plâtrerie

- Trous – Percements - réservations - Trémies - feuillures - Calfeuttements - bouchements soignés

Suivant Cahier des Clauses Techniques Générales

- Scellements

Suivant Cahier des Clauses Techniques Générales

- Calfeuttements, bourrages divers

Suivant Cahier des Clauses Techniques Générales

- Bouchements de trémies - Réservations des gaines techniques

Suivant Cahier des Clauses Techniques Générales

- Raccords de finition (après scellement, calfeutrement ou rebouchement)

Suivant Cahier des Clauses Techniques Générales

- Mise en place des incorporations (Fourreaux, Taquets, Fourrures, etc....)

Suivant Cahier des Clauses Techniques Générales

Autres interfaces :

Travaux de plâtrerie

Sont dus au lot électricité :

- La dépose et repose des faux plafonds au droit des zones où le faux plafond est conservé.

L'entreprise du présent lot prévoira le cas échéant, si nécessaire la dépose des armatures du faux plafond l'impose, le repérage, la consignation, la dépose, le stockage puis le repose des équipements électriques courants forts, puis à sa charge la dépose puis la repose des éléments de faux-plafond nécessaire à la pose des supports de câbles et des câbles.

Travaux de menuiseries :

Sont dus au lot électricité :

- les raccordements et asservissements des portes DAS coupe-feu et portes asservies.
- pour les portes sous contrôle d'accès, les prestations d'infrastructure pour reprise sur le système de gestion contrôle d'accès centralisé.

Sont dus au lot menuiserie et sont exclus du lot électricité:

- les automatismes de fermeture des portes DAS coupe-feu
- les automatismes des portes automatiques.,
- pour les portes sous contrôle d'accès, les serrures à injection de pènes.

16.2.8. Interface avec les lots sols souples et peinture

Sont dus au lot électricité :

- Les indications concernant les réservations nécessaires à son lot.

Sont dus au revêtement et sont exclus du lot électricité :

- Tous systèmes provisoires permettant la mise en température des locaux nécessaire à la réalisation de ses prestations.

16.2.9. Interface avec le lot CVCD, plomberie

Sont dus au lot électricité :

- les alimentations et les protections des armoires de puissance Traitement d'Air.
- les liaisons de commande et contrôle des équipements DAS compris raccordements.

Sont dus au plomberie et chauffage et sont exclus du lot électricité :

- les trappes de désenfumage,
- les asservissements du traitement d'air (CTA) et de la climatisation ou de chauffage,
- les asservissements des ventilateurs,
- les asservissements de la climatisation,
- les clapets coupe-feu avec contacts de signalisation,

16.3. PTG - Caractéristiques générales des appareillages

16.3.1. Nature des matériels

Les matériaux et les matériels utilisés doivent être neufs, de la meilleure qualité, avoir les caractéristiques correspondant aux influences externes auxquelles ils peuvent être soumis et répondre exactement aux conditions nécessaires à une parfaite exécution des travaux demandés et à un bon fonctionnement des installations, la présente spécification n'étant pas restrictive.

Dans tous les cas, l'Entrepreneur doit obligatoirement chiffrer sa proposition de base avec le matériel précisé dans le présent devis.

Cependant, il a la possibilité de proposer des matériels strictement techniquement équivalents à ceux définis dans le présent dossier, mais ils ne peuvent être mis en œuvre qu'avec l'accord du Maître d'Œuvre.

Aucun changement au projet ne peut être apporté en cours d'exécution sans l'autorisation expresse et écrite du Maître d'Œuvre. Les frais résultant de changements non autorisés et toutes leurs conséquences, ainsi que tout travail supplémentaire exécuté sans ordre écrit, sont à la charge de l'Entreprise.

L'Entrepreneur doit remettre, au Maître d'Œuvre ou à son représentant qualifié, tous les Procès-Verbaux d'essais ou de références que celui-ci demande.

Le Maître d'Œuvre ou son représentant qualifié, peut demander, s'il le juge utile, de nouveaux essais et reste seul juge de l'acceptation de ce matériel, sans que pour autant la responsabilité de l'Entreprise soit atténuée.

L'Entrepreneur déclare qu'il a bien et dûment la propriété industrielle des systèmes, procédés ou objets qu'il emploie et à défaut, s'engage vis-à-vis du Maître d'Ouvrage, tant en ce qui concerne ses sous-traitants que lui-même, à acquérir, sous sa responsabilité et à ses frais, toutes les licences nécessaires aux brevets qui les concernent.

Il garantit, en conséquence, le Maître d'Ouvrage contre tous recours qui pourraient être exercés à ce sujet par des tiers, au cas où lui serait contesté soit la propriété industrielle des systèmes, procédés ou objets mentionnés, soit le droit de les employer s'ils sont couverts par des brevets.

Le matériel électrique installé par le présent Lot doit être choisi dans la gamme retenue par le Lot "ELECTRICITE" et dans les conditions suivantes :

16.3.2. Conformité aux normes U.T.E.

Lorsqu'un matériel utilisé fait l'objet d'une norme UTE, il doit lui être conforme. L'entrepreneur devra, en ce qui le concerne, pour l'exécution de son marché, se référer aux normes et à la réglementation UTE.

16.3.3. Marque nationale de conformité ou de qualité

Le matériel installé portera la marque nationale de conformité aux normes NF-USE ou la marque de qualité USE. En l'absence de marque de conformité ou de qualité, la qualité de ce matériel devra être garantie par la présentation d'un certificat de conformité aux normes, délivré par un organisme habilité à cet effet.

16.3.4. Absence de normes NF-USE et USE

Lorsqu'il n'existe aucune norme ou recommandation de l'U.T.E. concernant le matériel utilisé, celui-ci doit :

- soit être conforme aux dispositions prévues par les articles du présent document le concernant,
- soit avoir fait l'objet d'un avis technique délivré par la commission instituée à cet effet par l'arrêté du 2 décembre 1969
- soit avoir fait l'objet d'un avis délivré par l'U.T.E.

16.3.5. Indice de protection

Dans tous les cas, le choix des appareillages devra être réalisé suivant la norme UTE 15-103 qui définit le choix des matériels en fonction des influences externes.

16.3.6. Obligation du soumissionnaire

Les appareillages décrits dans le présent document s'entendent avec fourniture, montage, pose, raccordement mise en service et essais.

Le titulaire du présent lot doit également le transport, le déchargement, le stockage éventuel sur le site de tous les matériels nécessaires à un parfait achèvement de ses travaux ainsi que l'évacuation de tous les déchets issus de sa prestation.

16.4. PTG - Responsabilités de l'entrepreneur

16.4.1. Reconnaissance des lieux et des dossiers tous corps d'état

Les marchés étant fixés à prix global et forfaitaire, les soumissionnaires doivent avoir pris connaissance, avant d'établir leur soumission, des lieux sur lesquels sont réalisés les travaux définis au marché et des matériaux prévus dans les différents corps d'état.

Les entrepreneurs sont réputés par le fait d'avoir remis leur offre :

- s'être rendus sur les lieux où doivent être réalisés les travaux ;
- avoir pris une parfaite connaissance de la nature et de l'emplacement de ces lieux et des conditions générales et particulières qui y sont attachées ;
- avoir pris connaissance des possibilités d'accès, d'installations de chantier, de stockage de matériaux, des disponibilités en eau, en énergie électrique, etc. ;
- avoir pris tous renseignements concernant d'éventuelles servitudes ou obligations.

En résumé, les entrepreneurs sont réputés avoir pris connaissance parfaite des lieux et de toutes les conditions pouvant, en quelque manière que ce soit, avoir une influence sur l'exécution et les délais, ainsi que sur la qualité et les prix des ouvrages à réaliser. Aucun entrepreneur ne pourra donc arguer d'ignorance quelconque à ce sujet pour prétendre à des suppléments de prix, ou à des prolongations de délais.

La coordination avec les Entreprises installant des équipements, dont le fonctionnement est lié aux travaux du présent lot est due au titre du présent lot.

16.4.2. Documents d'étude

Propositions variantes / Règlement de Consultation et CCAP : pièces prioritaires d'un point de vue juridique.

L'installateur du présent Lot doit prendre connaissance du cahier des clauses techniques de chaque lot du CCTP TCE, et des plans correspondants ainsi que ceux établis par l'équipe de Maîtrise d'Œuvre. Il a étudié lors de sa soumission, de façon approfondie, le dossier de consultation et donne **un prix forfaitaire** pour l'ensemble des travaux à réaliser. **Ainsi, une omission sur un plan ou dans le bordereau de prix ne saurait le soustraire à exécuter les ouvrages** tels qu'ils sont, soit dessinés, soit décrits. Sauf stipulation contraire, le fait de devoir la pose entraîne la fourniture et le raccordement si nécessaire du matériel demandé.

Il est rappelé que le cadre de bordereau joint au dossier de consultation n'est fourni que dans le but de faciliter la remise de l'offre de l'entreprise. Le cadre de bordereau n'est en aucun cas contractuel et il appartient au soumissionnaire de le vérifier et de le modifier s'il y a lieu, de le compléter des quantités, mètres, cubatures, poids, etc. qu'il estime nécessaires à une parfaite réalisation de ses prestations.

Il lui appartient également de signaler, en temps utile au BET ou à l'économiste, **par écrit ou par mail et obligatoirement avant la remise de son offre**, les omissions, les imprécisions ou les contradictions qu'il a pu relever dans les documents fournis et de demander les éclaircissements nécessaires. Les précisions ou éclaircissements concernant le présent dossier seront remis au demandeur par écrit sous un délai maximum de huit jours après réception des demandes. La responsabilité d'une remise hors délais de l'offre en raison d'une attente de réponse ne pourra pas être imputée au BET.

En conséquence, le Soumissionnaire **ne peut se prévaloir d'aucune erreur ou omission** susceptible d'être relevée dans les pièces du marché, **pour refuser l'exécution** des travaux nécessaires au complet achèvement de ses prestations, et pour prétendre ultérieurement à des suppléments au montant de sa soumission ou pour justifier un mauvais fonctionnement.

16.4.3. Propositions variantes

Propositions variantes / Règlement de Consultation et CCAP : pièces prioritaires d'un point de vue juridique.

Conditions techniques et administratives en cas d'acceptation de variantes RC / CCAP :

Le Maître d'Ouvrage et le Maître D'œuvre se réserve le droit de refuser une marque ou un type de matériel proposé par l'entreprise, s'il considère qu'il n'est pas techniquement équivalent aux points de vue, notamment, qualité, esthétique.

Pour certains matériels ayant des spécifications très particulières de conception, de performances, d'encombrement, le Maître d'Ouvrage et le Concepteur se réservent le droit d'évoquer des marques et des références.

Après désignation du titulaire, aucune proposition de variante ne sera prise en considération. Seules les variantes proposées lors de la consultation peuvent être retenues par le Maître d'Ouvrage après avis technique favorable du Maître d'Œuvre, à condition que l'Entreprise fournisse avec sa proposition un détail de prix permettant d'apprécier les répercussions que leur adoption entraînerait sur le montant du Lot en cause et sur ceux des Lots pour lesquels ces variantes conduisent à des modifications.

Dans le cas de propositions variantes retenues par Maître d'Ouvrage et le Concepteur, l'entreprise fournira pour chaque variante l'ensemble des documents ci-dessus, ainsi qu'une notice explicative concernant les incidences éventuelles sur les autres lots. Ces incidences sur les autres lots sont réputées incluse dans le montant de l'offre.

Ce détail doit être présenté sous une forme comparative montrant la différence entre le coût des variantes proposées et le coût des solutions prévues dans l'Appel d'Offres. (Bordereau quantitatif et estimatif).

Les spécifications, des marques et type de matériels notés en référence dans le présent document, ne sont en aucun cas des exigences. Elles ont pour but de fixer les niveaux de :

- La qualité
- Les performances
- L'aspect esthétique
- L'encombrement

Note importante :

- Dans le cas où le matériel sélectionné par l'entreprise ne s'intégrerait pas dans les locaux techniques prévus à cet effet, l'entreprise devra intégrer dans son offre le montant de toutes les modifications structurelles nécessaires à l'intégration de ses équipements.

- L'offre de l'entreprise devra comporter obligatoirement les références et types des matériels proposés.

Le Maître d'œuvre peut imposer certains choix, cette imposition est guidée par :

- des contraintes techniques,
- des contraintes architecturales,
- des contraintes de décoration.

Dans ce cas aucun matériel même de caractéristiques identiques ne pourra être proposé en variante.

16.4.4. Réglementation

16.4.4.1. Généralités

Les installations sont réalisées conformément à la réglementation en vigueur dans son édition la plus récente, à tous les D.T.U. (cahier des charges et règles de calculs), aux avis techniques sur les matériaux et les matériels.

Ne sont donc pas considérés comme travaux supplémentaires, les modifications imposées par les Organismes de Contrôles et notamment en cas d'application des règlements de sécurité, des normes, des textes de loi et des règles de l'art en vigueur un mois avant la remise de l'offre par l'Entreprise.

D'une manière générale, les indications données dans le présent C.C.T.P. ne portent que sur les points non précisés par les règlements, sur les bases à admettre pour les calculs et en aucun cas sur les règlements que l'Entrepreneur déclare, par le fait même qu'il soumissionne, parfaitement connaître.

L'ensemble des installations doit satisfaire aux critères de la réglementation en vigueur.

Les projets remis sont étudiés en toute connaissance de cause et en particulier sont conformes aux textes réglementaires référencés ci-avant.

Si une modification à une norme ou à un règlement intervient après la date d'établissement de l'étude d'Appel d'Offres (un mois avant la date de cet Appel d'Offres), il appartient à l'Adjudicataire, sous sa seule responsabilité, d'en informer le Maître d'Œuvre, par écrit, éventuellement avec accusé de réception (ou sur le compte rendu de chantier) en indiquant également les conséquences techniques et financières résultant de cette modification. Le Maître d'Œuvre soumet la proposition, avec éventuellement l'avis motivé du Bureau de Contrôles, au Maître d'Ouvrage qui prend la décision nécessaire. Si cette décision est négative, l'installateur doit en demander notification par écrit.

16.4.5. Fourniture plans, documents et notes de calcul

16.4.5.1. Avant le début des travaux

L'installateur doit se conformer strictement au planning d'exécution qui lui sera fourni et indiquer toutes les contraintes imposées aux différents corps d'état pour le bon fonctionnement des installations du présent Lot, dès l'ouverture du chantier.

Il soumet pour validation 1 seul exemplaire (**papier uniquement**) de tous les plans et les notes de calculs qui seront nécessaires et notamment :

DESTINATAIRES	PLANS ET DOCUMENTS A TRANSMETTRE
Architecte	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Les dispositions particulières concernant le passage du matériel et son stockage éventuel durant le chantier. ➤ Un planning exact des besoins à l'égard des autres corps d'état, de manière à ne pas retarder le planning d'ensemble.
BE structures	Les plans intéressant le gros œuvre (trémies, réservations, etc.), dès que la demande lui en sera faite (voir paragraphe B.2.2 du présent document)
BET fluides	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Les notes de calculs définitives (Eclaircissement, pouvoir de coupe, calcul des sections, etc.), ➤ Tous les Plans de détails d'Exécution (EXE) du présent lot et en particulier : <ul style="list-style-type: none"> - les plans de réservation et de préfabrication. - les plans de dimensionnement des locaux et gaines techniques. - les plans d'implantation du matériel, de filerie et tracés des chemins de câbles - les détails de coupe permettant de vérifier la compatibilité des positionnements des réseaux proposés par le présent lot au regard de la structure du bâtiment. - Les positionnements et détails relatifs aux percements envisagés par le présent lot. - les schémas électriques complétés des informations relatives aux repérages et caractéristiques de chaque circuit.

	<ul style="list-style-type: none"> - l'encombrement des armoires et tableaux. - Plan de distribution et d'implantation de chaque local HT, BT ou TBT avec représentation des équipements (Transformateur, cellules, groupe électrogène, onduleur etc.) à leur échelle réelle sur le fond de plan au 1/20^{ème}. - les plans de l'installations SDI et SMSI compris schémas unifilaires de distributions. ➔ au niveau des répartiteurs informatiques : <ul style="list-style-type: none"> - leur présentation vue en élévation portes fermées et portes ouvertes - leur présentation vue de face porte fermées et portes ouvertes - la composition des châssis répartiteur. ➔ au niveau des enveloppes des châssis, armoires et coffrets : <ul style="list-style-type: none"> - leur degré de protection IPXXX - leur présentation vue en élévation portes fermées et portes ouvertes - leur présentation vue de face porte fermées et portes ouvertes ➔ au niveau des organes de protection ou du jeu de barres : <ul style="list-style-type: none"> - l'intensité de court-circuit triphasée maximum lcc3 - l'intensité de court-circuit monophasée maximum lcc1 - la chute de tension à l'origine du coffret, armoire ou cellule, exprimée en volts et en pourcentage - le type et le calibre de chaque organe de protection (marque et référence comprise) - le courant d'emploi Ib - les réglages thermiques et magnétiques ($\mu = I_{\text{magnétique}}$) dans le cas de disjoncteur d'usage général I thermiques. - les réglages de temps et de seuil différentiel s'il y a lieu - le pouvoir de coupure en kA efficaces (suivant CEI P1 pour les disjoncteurs seulement manœuvrables par des personnes habilitées et suivant NF C 61.400 pour ceux pouvant être manœuvrés par des personnes non habilitées) ➔ au niveau des départs <ul style="list-style-type: none"> - La nature - la section - la longueur - la chute de tension en extrémité de canalisation terminale exprimée en volts et en pourcentage.
Architecte et BET fluides	La liste des appareillages sous forme d'un document relié, avec photocopies couleurs des catalogues, reprenant chaque article et faisant apparaître sur chaque page l'aspect, les caractéristiques techniques, et le symbole de représentation sur les plans.

NATURE DES DOCUMENTS A TRANSMETTRE	COMMUNIQUER A	Nbr exemplaires
Tableau de répartition des travaux entre les cotraitants ou les sous-traitants suivant paragraphe B-1-8 du présent CCTP.	BET structures Architecte	1 1
Plans de réservations intéressant le gros Œuvre.	BET structures Architecte	1 1
Plans de dimensionnement des locaux techniques.	BET fluides Architecte	1 1
Plans de percement, de tracé et d'altitude des chemins de câbles	Architecte	1
Plans d'EXE présentés suivant spécifications paragraphe du CCTP de votre lot	BET fluides	1
Plans d'EXE accepté par le BET (nous transmettre un double de votre bordereau d'envoi)	Bureau de contrôle Architecte	1 1
Dossier des échantillons présenté suivant spécifications paragraphe CCTP	BET fluides	1
Dossier des échantillons accepté par le BET (nous transmettre un double de votre bordereau d'envoi)	Bureau de contrôle Architecte	1 1

Tous ces plans et documents sont établis par l'Entreprise sur la base des plans mis à jour par la Maîtrise d'Œuvre, lors de la signature des marchés.

La représentation symbolique des appareillages communiquée par le BET sur le dossier de consultation ne pourra être remplacée par celle propre à l'entreprise, elle sera conservée sur les plans PAC et DOE.

Lorsque le bureau d'études aura donné son accord sur le contenu des documents ci-dessus, l'entreprise transmettra la totalité des pièces de son dossier d'Atelier et de Chantier au bureau de contrôle et à l'Architecte mandataire.

Toute exécution prématurée, faute d'avoir en temps utile soumis les notes de calculs et les plans ainsi que l'ensemble des documents décrits ci-dessus à l'approbation du BET, de l'organisme de contrôle et de l'Architecte mandataire, s'effectue sous la seule responsabilité de l'Entrepreneur et les modifications qui peuvent lui être demandées sont entièrement à sa charge, y compris les conséquences du retard sur le planning des travaux.

L'entrepreneur devra approuver les plans d'exécution établis par les différents corps d'état et concernant tous les ouvrages en relation avec ses propres installations. En particulier, il devra approuver les plans de réservation dans les structures permettant la mise en place de ses ouvrages.

Les travaux concernant le présent lot ne pourront commencer que lorsque l'intégralité des documents ci-dessus sera fournie par l'entreprise, vérifiée par le Maître d'œuvre. En aucun cas le Maître d'œuvre n'examinera un dossier incomplet. La fourniture du dossier d'Atelier et Chantier étant à la charge de l'entreprise, les modifications qui peuvent lui être demandées sont entièrement à sa charge, y compris les conséquences du retard sur le planning des travaux.

L'examen de conformité au projet comporte la détection des anomalies, normalement décelable par un homme de l'art. Il ne comprend ni le contrôle ni la vérification intégrale des documents établis par les entreprises.

16.4.5.2. Opérations préalables à la réception (OPR)

Dès que possible et obligatoirement avant la réception des ouvrages, l'Entrepreneur doit remettre au Maître d'Ouvrage, le Dossier des Ouvrages Exécutés (D.O.E.) sous forme d'un ou plusieurs classeurs avec sommaire et intercalaires par catégorie de document et d'équipement.

La répartition des dossiers DOE sera organisée de la façon suivante :

Présentation des DOE pour validation	Exemplaire à destination du BET	Exemplaire à destination du maître d'ouvrage
Dossier complet dématérialisé en format PDF	1	
Plans et schémas dématérialisé en format DWG		
Dossier complet papier en classeurs organisés		
Présentation des DOE définitifs validés	Exemplaire à destination du BET	Exemplaire à destination du maître d'ouvrage
Dossier complet dématérialisé en format PDF	1	1
Plans et schémas dématérialisé en format DWG	1	1
Dossier complet papier en classeurs organisés		3

Le Dossier des Ouvrages Exécutés de l'entreprise devra comporter au minimum les documents suivants :

- 1) Les plans et les schémas des ouvrages "certifiés conformes" à la réalisation de travaux.
- 2) Pour chaque équipement :
 - o repérage électrique
 - o nomenclature détaillée dont marque et référence complètes,
- 3) Chaque schéma est représenté en carnet A3 pour chaque TGBT, TG, TD, répartiteur, armoire, coffret regroupant :
 - o schéma repéré,
 - o nomenclature détaillée dont marque et référence de chaque équipement,

- o plans de borniers,
 - o plans de face avant,
 - o plans de disposition interne,
 - o Intitulé des locaux desservis.
- 4) Les consignes détaillées de fonctionnement des installations permettant à toute personne chargée de la maintenance d'intervenir sans erreur ni omission, ainsi que les garanties sur les différents matériels mis en œuvre.
 - 5) Les fiches individuelles de maintenance ou d'intervention destinées au service entretien
 - 6) La liste des documents techniques de l'ensemble des matériels et appareillages en quatre exemplaires (dont un original couleur).
 - 7) Une liste des pièces de rechange de première nécessité à approvisionner par le Maître d'Ouvrage, ainsi que la nomenclature de tous les matériels mis en œuvre (marques et caractéristiques des appareils, notices de fonctionnement et d'entretien).
 - 8) L'état des interventions obligatoires à prévoir dans le contrat de maintenance avec leur périodicité.
 - 9) Les carnets des essais des installations courantes ou particulières.
 - 10) Le carnet de recette du câblage informatique.
 - 11) Les PV et attestations de mise en service par les fabricants.
 - 12) Les attestations de formations des utilisateurs.
 - 13) Le certificat de levée des réserves (réserves relevées par la Maîtrise d'œuvre, la Maîtrise d'Ouvrage et le bureau de contrôle).
 - 14) L'analyse fonctionnelle de la GTC ainsi que la table de programmation et de paramétrage.

Les schémas électriques diffusés par l'entreprise du présent lot devront être complets et représenter l'ensemble des fileries repérées, les vues des faces avant des châssis, la nomenclature de l'ensemble des matériels composant les caractéristiques électriques de l'ensemble des équipements la représentation des borniers avec repérage des bornes et des fileries.

ⓘ Attention : Les DOE devront impérativement être remis avant la date de réception des travaux, l'absence de ces documents à cette date aura automatiquement les conséquences suivantes :

- La réception du lot ne sera pas prononcé.
- Toutes les situations de travaux en attentes ou à venir seront bloquées.
- Les pénalités de retard seront appliquées.

16.4.6. Essais

Ces essais seront à réaliser par les soins de l'entrepreneur et sous sa responsabilité, et il aura à sa charge tous les frais de contrôles et d'essais, la mise à disposition de tous les matériels et appareillages nécessaires ainsi que la mise à disposition du personnel qualifié.

L'Entrepreneur du présent Lot met à la disposition du Maître d'Œuvre ou de son représentant, les appareils de mesure et le personnel nécessaire aux contrôles et aux essais des installations, aussi bien pendant l'exécution des travaux qu'à la réception. Avant cette dernière, le présent Lot doit impérativement établir un carnet récapitulatif des mesures suivantes:

- Des mesures d'éclairements par locaux exprimées en lux pour chaque local.
- Des mesures de luminance par locaux exprimées en candela par mètre carré
- Des mesures d'isolement
- Des mesures des prises de terre
- Des recettes du câblage catégorie 6
- Des essais de fonctionnement des détecteurs.

L'entreprise doit informer le Maître d'Œuvre de cette campagne de mesures, afin que celui-ci assiste et donne son accord sur les procédés de mesures utilisés. Il peut ensuite s'assurer, par sondage, que l'installation est réceptionnable.

Lors des opérations préalables à la réception (OPR), le bureau d'études réalise les contrôles suivants :

- La levée de l'ensemble des réserves concernant le présent lot.

- La conformité aux exigences de l'arrêté du 14 juin 1969 modifié le 22 décembre 1975.
- La conformité des prestations par rapport au CCTP original modifié des variantes convenues.
- La conformité des installations aux normes, textes et règlements divers.
- La conformité des installations par rapport aux règles de l'art.
- La conformité des installations par rapport aux documents D.O.E remis par l'entreprise.
- Le contrôle de fonctionnement par l'usager ou son représentant.
- Les contrôles de spécification en qualité des matériels.
- Des recettes demandées à l'Entreprise dans certains équipements.

Il appartiendra au titulaire du présent lot de prendre toutes dispositions avec ses fournisseurs pour que ces derniers puissent assurer la vérification et le fonctionnement de leur matériel pendant la période de garantie et être présent aux diverses séances d'essais.

16.4.7. Repérage des plenums techniques

Le présent lot doit également le repérage complet de ses installations et plus particulièrement concernant les matériels installés dans les faux plafonds ou vides techniques. Ces équipements seront obligatoirement repérés en sous face des plafonds et au droit de leur positionnement, au moyen d'une pastille autocollante de 1cm.

Sauf indication du maître d'ouvrage, les couleurs utilisées seront les suivantes :

Matériel liés à la sécurité incendie (SSI) : Couleur ROUGE

Matériel de distribution basse tension CFO: Couleur NOIRE

Matériel de distribution basse tension CFO HQM: Couleur ORANGE

Matériel de distribution basse tension CFO Réseau Sécurité: Couleur Bleu

Matériel de courant faible autre que SSI : couleur VERTE

A confirmer par le MOA

Est considéré comme un ensemble « Repérage des plenums techniques » dans le DPGF.

16.4.8. Protection des ouvrages

L'Entrepreneur est responsable, jusqu'à la réception définitive des travaux, de la protection de ses ouvrages. A cet effet, il doit prendre toutes les mesures nécessaires pour éviter toutes dégradations ou vol.

Dans le cas de dégradation, vol, etc. avant la réception des travaux, l'entreprise prendra toutes dispositions pour procéder à la remise en état immédiate des installations dont elle est responsable.

L'entrepreneur du présent lot, intervenant alors même que les entreprises réalisatrices d'une partie des ouvrages ont achevé leur travail, est tenu de prendre toutes dispositions pour la protection ou la mise en état des ouvrages des autres corps d'état sur lesquels ils interviennent. C'est le cas plus particulier des façades, des plafonds, des moquettes, etc.

Il devra tenir compte, dans son offre des sujétions d'exécution de ses ouvrages qui pourront avoir une incidence sur ces corps d'état.

16.4.9. Réception des travaux

A l'achèvement de la totalité des ouvrages prévus au marché, il est procédé au recollement du matériel, pour vérifier que la fourniture est conforme aux spécifications du présent descriptif et aux plans du programme, aux propositions remises par l'Adjudicataire, ainsi qu'aux règlements et aux règles de l'art.

La réception, subordonnée à la remise des documents indiqués au paragraphe 6-05-4, est notifiée par Procès-Verbal fixant la date de mise en service et de départ de la période de garantie. Cette réception s'effectue suivant les modalités prévues par la norme NF P 03-001.

Si les conditions ci-dessus sont remplies, les installations sont réputées être conformes et de ce fait, elles sont alors remises au Maître d'Ouvrage aux termes de l'article 1601-2 du Code Civil.

16.4.10. Garantie

Propositions variantes / Règlement de Consultation et CCAP : pièces prioritaires d'un point de vue juridique.

Informations ci-dessous données à titre complémentaires. En cas de contradiction avec les autres pièces, les pièces administratives CCAP et RC sont prioritaires.

La garantie applicable aux installations objets du présent dossier sera conforme à la législation en vigueur dans le cadre des marchés public. Tout le matériel sera garanti contre tout vice de construction, l'entrepreneur devra fournir tous les certificats correspondants.

Toutefois, pendant une période d'un an, l'installateur doit la "garantie de parfait achèvement".

16.4.11. Propreté et nettoyage du chantier

Pendant les travaux et avant la réception de ses installations, tous les ouvrages du présent Lot sont correctement nettoyés, notamment les gaines et les locaux techniques.

L'Entrepreneur du présent Lot surveille et assure lui-même, avec le plus grand soin, les nettoyages dont il a l'entière responsabilité.

16.4.12. Installations électriques de chantier - travaux temporaires

Suivant Cahier des Clauses Techniques Générales et la note d'organisation de chantier en annexe du CCTP.

16.4.13. Contrôles techniques et labels

16.4.13.1. Vérification du dossier de consultation

Le rapport d'examen du présent dossier établi par le contrôleur technique choisi par le Maître d'Ouvrage n'a pas été transmis au Bureau d'Etudes Techniques avant la remise de son dossier DCE. Le Bureau d'Etudes Techniques se dégage de toutes responsabilités concernant les aménagements, modifications ou mesures compensatoires qui pourraient être nécessaires et demandées dans les rapports ci-dessus mentionnés lorsque ces documents seront établis. Toutes les modifications éventuelles de documents et de plans ainsi que les travaux de mise en conformité seront réalisés par l'entreprise adjudicataire, sous sa propre responsabilité et pourront faire l'objet d'un avenant aux travaux.

16.4.13.2. Transmission des documents pour avis

Le présent lot s'engage à transmettre au plus tard 1 mois après la réception de son ordre de service tous les documents, plans d'exécution, plans d'atelier et de chantier etc. au contrôleur technique ainsi qu'aux organismes intervenants dans cette opération (CONSUEL etc.).

Le présent lot s'engage également à réaliser dans le cadre forfaitaire de son marché tous les travaux qui pourraient être nécessaires et demandées dans les rapports mentionnés au paragraphe B-5-12-1.

16.5. PTG - Contrôle de conformité

Les frais de contrôle des installations sont à la charge du Maître d'Ouvrage, un contrôleur technique ayant été missionné pour cette opération. Pendant ses études le présent lot a la possibilité de le consulter en faisant une demande préalable au Maître d'Ouvrage, et ce afin de remettre une offre conforme aux exigences réglementaires applicables à la date de remise de sa proposition.

RAPPEL :

Dans le cadre de sa mission, le contrôleur technique :

- S'assure que, pendant l'exécution des travaux, l'autocontrôle qui incombe à chacun des constructeurs civil, s'effectue de manière satisfaisante
- Procède lui-même par sondages au contrôle de l'exécution des travaux.

Il convient par conséquent que les constructeurs tiennent à disposition du contrôleur technique :

- la liste des vérifications envisagées par l'entreprise pour s'assurer de la bonne exécution des ouvrages
- la formalisation de ces vérifications, permettant de s'assurer qu'elles sont effectuées de manière satisfaisante.