



POLE PRO

POLE PATRIMOINE ET RESSOURCES OPERATIONNELLES
DIRECTEUR : ABDELAALI GAIDI
Secrétariat :
☎ 05 61 77 84 45

HÔPITAUX DE TOULOUSE

R2410 - DESENFUMAGE "EX CARRE SOINS INTENSIFS"

C.C.T.P.

LOT 4 ELECTRICITE CFO/CFA/SSI

Maître d'ouvrage

Centre Hospitalier Universitaire de Toulouse
2, rue Viguerie
TSA 80035
31059 Toulouse

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

SOMMAIRE

CHAPITRE 1	OBJET	5
1.1	Présentation du projet	5
1.2	Contenu du dossier	5
1.3	Phase de travaux, Allotissement, visite	5
CHAPITRE 2	Généralités	6
2.1	Définition des prestations	6
2.2	Co-activité avec les usagers du bâtiment	7
2.3	Règles d'hygiène et sécurité.....	8
2.4	Evacuation des gravats.....	8
2.5	Conditions d'exécution du marché.....	8
2.5.1	Conditions contractuelles	8
2.5.2	Conditions de travaux.....	9
2.5.3	Reconnaissance des lieux	9
2.5.4	Conditions de planning et de phasage des travaux.....	9
2.6	Obligations de l'Entrepreneur	10
2.6.1	Documents techniques à fournir après signature du marché	10
2.6.2	Essais et mise en service	12
2.6.3	Formation	14
2.6.4	Réception des travaux.....	14
2.6.5	Entretien et pièces de rechanges	15
2.6.6	Garantie.....	15
2.6.7	Garantie spécifique.....	15
2.7	Données de base.....	15
2.7.1	Données Appel Infirmier.....	16
2.7.2	Données SSI	16
CHAPITRE 3	Prescriptions Techniques Générales	17
3.1	Normes et règlements	17
3.1.1	Généralités	17
3.1.2	Normes et règlements spécifiques	17
3.1.3	Label.....	19
3.1.4	Base de calculs	19
3.1.5	Données de base.....	19
3.1.6	Dimensionnement	20
3.1.7	Note de calcul	20
3.1.8	Echauffement	21
3.1.9	Chutes de tension	21
3.1.10	Equilibrage.....	21
3.1.11	Pouvoir de coupure	21
3.1.12	Sélectivité.....	21
3.1.13	Harmoniques	22
3.1.14	Locaux à risques d'incendie	22
3.1.15	Identification et Repérage des reseaux de distribution.....	22
3.1.16	Identification et Repérage dans les tableaux BTA	23
3.1.17	Identification et Repérage dans les tableaux Divisionnaires	24

3.1.18	Identification et Repérage des sources auxiliaires	25
3.1.19	Identification et Repérage des ASI	26
3.1.20	Identification et Repérage des STS	26
3.1.21	Identification et Repérage des câbles BT	27
3.1.22	Identification et Repérage du petit appareillage	28
3.1.23	Identification et Repérage des appareils d'éclairage	28
3.1.24	Identification et Repérage des appareils d'éclairage de sécurité	29
3.1.25	Identification et Repérage des boîtes de dérivation.....	29
3.1.26	Identification et Repérage des autres récepteurs :.....	29
3.1.27	Identification et Repérage des câbles Gtie, câblage des E/S + bus de COM :.....	30
3.1.28	Synthèse de l'identification et Repérage des appareillages :	31
3.1.29	Identification et Repérage GMAO :	31
CHAPITRE 4	Nature des matériaux et procédés d'exécution.....	32
4.1	Nature des courants	32
4.1.1	Généralités	32
4.1.2	Nature des matériaux	32
4.2	Tableau Electrique	33
4.2.1	Généralités	33
4.2.2	Conception TGD	33
4.3	Distribution principale et terminale.....	45
4.3.1	Câbles basse tension et très basse tension	45
4.3.2	Gaines et conduits	47
4.3.3	Boites de raccordement et de jonction.....	47
4.3.4	Raccordement des câbles	48
4.3.5	Appareillages.....	49
4.4	Eclairage artificiel	50
4.4.1	Base de calcul	50
4.4.2	Grille de calcul	50
4.4.3	Nature des appareils	50
4.4.4	Mise en œuvre	50
4.5	Procédés d'exécution	50
4.5.1	Contraintes d'environnement électromagnétique	51
4.5.2	Protection contre la corrosion	51
4.5.3	Etanchéité	51
4.5.4	Rebouchage.....	51
4.5.5	Joints de dilatation	52
4.5.6	Serrurerie	52
4.5.7	Fixation des matériels	52
4.5.8	Trous, percements, carottages, réservations	52
4.5.9	Repérage	53
4.5.10	Généralités	53
4.5.11	Repérage spécifique	53
CHAPITRE 5	SPECIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIERES TRAVAUX.....	54
5.1	Etudes Techniques et Synthèse – EDL - Travaux préparatoires – Spécificites CHU – Travaux de déplacement, neutralisation et remplacement	54
5.1.1	Etudes Techniques, Synthèse, Essais/Mise en service et Formation	54

5.1.2	EDL, Travaux préparatoires, Contraintes et Spécificités CHU	56
5.2	Installation de chantier.....	58
5.2.1	Coffret de chantier.....	58
5.3	Equipement tableaux et GTIE	59
5.3.1	Extension Armoire H1 G6 existante – Gaine 1 (ZS03) niv RDC.....	59
5.3.2	Extension TD RH12T1 existante – (ZS03) niv R+2.....	59
5.3.3	Extension TGD H1 3.3 existante – (ZS03) niv R+3.....	59
5.3.4	Extension TGD H1 4.3 existante – (ZS03) niv R+4.....	60
5.3.5	Extension Armoire GéNérale gaine 6 existante – (ZS03) niv R+6	60
5.3.6	Tableau Secondaire de Sécurité TSS5 existante – terrasse	60
5.4	Alimentations terminales	61
5.5	Distributions principales et terminales	62
5.5.1	Cheminements et canalisations.....	63
5.5.2	Percements – carottages – rebouchages - calfeutrements.....	65
5.6	Appareillages.....	66
5.6.1	Commandes éclairages	67
5.7	Appareils d'Eclairage	68
5.7.1	Base de calcul	68
5.7.2	Facteurs de réflexion.....	68
5.7.3	Coefficient de maintenance.....	68
5.7.4	Performance à atteindre.....	68
5.7.5	Caractéristiques des appareils	69
5.7.6	Références des luminaires.....	69
5.8	Système de Sécurité Incendie.....	69
5.8.1	Préambule	73
5.8.2	Equipements	74
5.8.3	Cheminement, câblages et voies de transmission.....	78
5.8.4	Essais et mise en service	79
5.8.5	Signalétique SSI CHU	79
5.8.6	Documents pour la conception du Dossier SSI.....	81
CHAPITRE 6	Annexe 1 – Luminaires	82
6.1	Références Luminaires	82
CHAPITRE 7	Annexe 2 : Prescriptions techniques sécurité incendie – sureté	85
7.1.1	Chantier/généralités.....	85
7.1.2	SSI	85
7.1.3	Eclairage de sécurité.....	87
CHAPITRE 8	Annexe 3: CCTP DOE	89

1.1 PRESENTATION DU PROJET

Le présent document a pour objet de définir les caractéristiques des installations du lot 4 ELECTRICITE CFO/CFA/SSI dans le cadre du projet R2410 DESENFUMAGE "EX CARRE SOINS INTENSIFS" BATIMENT H1 TOUS NIVEAUX sur le site de Rangueil.

1.2 CONTENU DU DOSSIER

Le dossier de consultation du présent lot comporte :

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

R2410-ELECT-Plan CARNET DE DETAILS

Carnet de détails

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

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

- Le cadre de décomposition du prix global et forfaitaire

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

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

1.3 PHASE DE TRAVAUX, ALLOTISSEMENT, VISITE

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

Pendant la consultation, une visite sur site **obligatoire** a eu lieu. Aussi, il est à considérer que certains points techniques ou autres auront pu pourront être vus et actés sur site lors de cette visite si le titulaire en a fait la demande.

2.1 DEFINITION DES PRESTATIONS

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

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

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

Le titulaire est réputé s'être informé sur l'ensemble des travaux, leur importance, leur nature et suppléer par ses connaissances techniques et professionnelles aux détails qui pourraient être omis sur les plans et descriptifs

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

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

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

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

Pour les travaux envisagés, l'entreprise devra :

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

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

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

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

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

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

Les prestations du présent lot comprennent également :

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

2.2 CO-ACTIVITE AVEC LES USAGERS DU BATIMENT

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

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

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

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

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

2.3 REGLES D'HYGIENE ET SECURITE

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

En complément :

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

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

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

2.4 EVACUATION DES GRAVATS

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

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

2.5 CONDITIONS D'EXECUTION DU MARCHÉ

2.5.1 CONDITIONS CONTRACTUELLES

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

- Par son offre, le titulaire contracte l'obligation d'exécuter l'intégralité des travaux projetés, des prestations nécessaires pour le complet et le parfait achèvement des travaux y compris ceux dont il ne serait pas fait mention explicitement au présent descriptif, mais qui résulterait du respect des règles de l'art et des normes afférentes aux travaux.
- Les prix ne pourront être remis en discussion pour aucun motif que ce soit en raison de lacunes ou omissions du descriptif, des plans ou des autres documents ou d'insuffisance de descriptions qu'il serait nécessaire de compléter pour être conforme aux règles de l'art et à la réglementation en vigueur
- L'entrepreneur ne pourra arguer que des omissions puissent le dispenser d'exécuter tous les travaux de son état dans le cadre de son marché, afin que l'ouvrage ou partie d'ouvrage construit soit en état de fonctionnement et réponde aux normes, règles, etc. De ce fait, l'entrepreneur titulaire du présent lot ne pourra réclamer aucune plus-value en s'appuyant sur ce que la description mentionnée sur ce document, d'une part et sur les autres documents, d'autre part, pourrait présenter d'inexact, d'incomplet ou de contradictoire.
- Le fait que certaines marques et types de matériels soient spécifiés au cahier des charges (cela afin de définir le niveau de prestation voulu, d'entériner des choix de décoration, de maintenance, etc.) ne dispense pas le titulaire du présent lot de ses obligations
- L'entrepreneur est réputé s'être assuré, par l'étude correspondant à son offre que, conformément aux pièces générales (CCAP, CCTP0, etc. ...), les travaux à réaliser, les moyens de manutention qu'elle a prévue,

les contraintes de phasage et les suggestions de toutes natures proposées sont compatibles. Dans le cas contraire, il est réputé que l'offre du titulaire le signalera. L'absence de mise en garde entraîne l'accord global du soumissionnaire. En cas de problème, l'installateur le fera savoir par écrit à la Maîtrise d'Œuvre.

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

2.5.2 CONDITIONS DE TRAVAUX

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

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

2.5.3 RECONNAISSANCE DES LIEUX

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

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

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

2.5.4 CONDITIONS DE PLANNING ET DE PHASAGE DES TRAVAUX

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

2.6 OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR

2.6.1 DOCUMENTS TECHNIQUES A FOURNIR APRES SIGNATURE DU MARCHE

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

- **En période de préparation**

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

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

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

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

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

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

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

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

- CFO/CFA :
 - Les plans et synoptiques
 - Les plans d'implantation des équipements CFO avec les circuits de distribution repérés au 1/50
 - Les plans de cheminement des réseaux CFO 1/50
 - Les plans des réservations, des équipements et des cheminements CFO/CFA pour la synthèse
 - Les synoptiques
 - Un synoptique des réseaux de terre
 - Un synoptique des installations électriques CFO HT/BT
 - Les schémas
 - Les schémas multifilaires de puissance et de commande des différents tableaux
 - Les schémas et vues de face détaillés de toutes les armoires et coffrets électriques
 - Les plans de détails
 - Les plans d'encombrement intérieur et extérieur des armoires et coffrets électriques
 - Les plans des borniers
 - Les carnets de câble
 - Les éléments de calcul
 - Les notes de calcul pour toutes les liaisons électriques
 - Un bilan de puissance
 - Une étude d'éclairage correspondant aux luminaires retenus

- Les déperditions thermiques des équipements
- L'analyse fonctionnelle des automatismes ou des systèmes paramétrables
- La documentation du matériel
 - Les nomenclatures et la documentation technique des équipements retenus
 - Les certificats et les documentations des équipements à installer

- Plans CFA
 - VDI

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

- Le système de sécurité incendie

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

- Appel malade

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

- Autres réseaux

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

- Liste non exhaustive

• **En cours de travaux**

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

Liste non exhaustive des documents pouvant être demandés :

- Les plans de détail pour certains travaux
- Le programme des automatismes
- Les réglages et paramétrages des systèmes
- Un planning détaillé de certaines opérations
- Un mode opératoire détaillé pour certaines opérations
- Les vues de tous les éléments des interfaces utilisateurs pour validation

Pour les visas, les plans seront remis suivants spécification du CCTP DOE, joint en annexe

• **En fin de travaux**

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

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

2.6.2 ESSAIS ET MISE EN SERVICE

Après achèvement complet du montage constaté conjointement par le Maître d'Œuvre et l'entreprise, le matériel étant prêt à fonctionner, l'entreprise procède à un examen de la fourniture afin de constater que tout le matériel prévu au marché a été fourni et qu'il est prêt à entrer en fonctionnement. Préalablement à la réception, le titulaire du présent lot devra effectuer, à sa charge, les essais et vérifications de fonctionnement de chaque matériel qu'il a mis en œuvre.

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

Ces essais comprendront notamment :

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

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

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

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

• **Définition des essais CFO**

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

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

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

• **Essais spécifiques VDI**

Liaisons cuivre capillaires – Essais de conformité de l'installation

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

Les tests à réaliser sur le câblage concernent le contrôle des liaisons entre chaque point d'accès et le répartiteur.

Ces mesures seront consignées dans un dossier précisant pour chaque liaison :

Paramètre de transmission (a)	Essai de conformité de référence	Essai de conformité de l'installation
• Affaiblissement de réflexion	N	N
• Perte d'insertion	N	N
• NEXT paire à paire	N	N
• PS NEXT	C	C
• ACR-N paire à paire	C	C
• PS ACR-N	C	C
• ACR-F paire à paire	N	N
• PSACR-F	C	C
• Résistance de boucle en courant continu	C	C
• Déséquilibre de résistance en courant continu	N	I
• Temps de propagation	N	N
• Dispersion du temps de propagation	C	C
• Affaiblissement de dissymétrie, à l'extrémité proche (TCL)	N	I

• Affaiblissement de dissymétrie, à l'extrémité éloignée (ELTCTL)	N	I
• Affaiblissement de couplage	N	I
• PSANEXT	N	Ns
• PSANEXTavg	C	C
• PSAACR-F	N	Ns
• PSAACR-Favg	C	C
• Table de correspondance des fils	N	N
Continuité :	N	N
• Conducteurs de signalisation		
• Conducteurs d'écran (le cas échéant)		
• Courts-circuits		
• Circuits ouverts		
Longueur (b)	I	I

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

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

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

Fréquences en Mhz

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

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

Les répartiteurs

- L'organisation
- La conformité par rapport aux plans
- Les étiquetages
- La mise en œuvre des câbles
- La connexion des fils d'écran
- La connexion des câbles
- Le dénudage des câbles
- La distribution de la terre
- La bonne mise de chaque ferme de répartiteur ou baie
- La bonne connexion des fils d'écran sur les fermes de répartiteurs et baies
- La mise à la terre générale des chemins de câbles

Les prises terminales

- La bonne connexion des câbles sur les connecteurs RJ 45
- Le bon état des connecteurs

- Le bon repérage
- La bonne implantation du poste par rapport aux plans

- **Essais spécifiques système de sécurité incendie**

Essai du Système de Détection Incendie (SDI)

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

- Vérification adressage détecteur
- Vérification conformité UAE SDI

Essai du Système de Mise en Sécurité Incendie

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

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

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

Essais corrélatifs

Participation aux essais corrélatifs organisés par le coordonnateur SSI.

- **Essais spécifiques Appel malade**

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

2.6.3 FORMATION

- **Généralités**

Une formation pour le personnel d'exploitation fait partie intégrante des prestations dues au titre du présent lot et sera définie pour chaque système. Les détails et précisions seront compris dans l'offre de l'entreprise et comporteront notamment les durées, le nombre de participants et le contenu, et ceci concernant chaque système. Avant la prise de possession des installations par le maître d'ouvrage et à une date en accord avec lui, une formation pour le personnel désigné pour l'exploitation sur chaque matériel fera partie intégrante des prestations dues au titre du présent lot.

- **Formation spécifique appel malade**

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

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

2.6.4 RECEPTION DES TRAVAUX

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

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

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

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

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

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

La satisfaction résulte :

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

2.6.5 ENTRETIEN ET PIECES DE RECHANGES

• Entretien

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

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

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

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

Le tableau de maintenance pour les différentes parties de l'installation offertes doit être clairement mentionné dans l'offre du titulaire.

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

• Pièces de rechange

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

2.6.6 GARANTIE

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

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

2.6.7 GARANTIE SPECIFIQUE

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

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

L'entreprise présentera une garantie de son installation en accord avec le fournisseur de câblage. Cette garantie portera sur une durée minimale de 20 ans et elle indiquera précisément les valeurs sur lesquels cette garantie portera. Une proposition des conditions de garantie sera incluse à l'offre du titulaire.

2.7 DONNEES DE BASE

2.7.1 DONNEES APPEL INFIRMIER

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

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

- **Nouvelles distributions**

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

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

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

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

2.7.2 DONNEES SSI

- **Origine SSI des équipements du descriptif**

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

- **SSI**

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

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

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

3.1 NORMES ET REGLEMENTS

3.1.1 GENERALITES

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

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

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

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

3.1.2 NORMES ET REGLEMENTS SPECIFIQUES

• **Normes et règlements spécifiques CFO**

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

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

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

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

• **Normes et règlements spécifiques câblage VDI**

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

• **Normes et règlements spécifiques SSI**

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

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

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

3.1.3 LABEL

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

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

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

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

3.1.4 BASE DE CALCULS

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

3.1.5 DONNEES DE BASE

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

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

3.1.6 DIMENSIONNEMENT

- **Bilan de puissance**

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

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

- **Facteur de puissance**

Il est tenu compte des valeurs suivantes :

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

- **Réserve de dimensionnement**

Les réserves d'extension suivantes sont prévues :

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

3.1.7 NOTE DE CALCUL

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

Ces calculs sont réalisés avec le logiciel CANECO. Dans tous les cas Section Ph = Section N = Section PEN sont calculées. Les sections de câbles sont à déterminer en fonction des normes et conditions d'installation d'exploitation suivantes :

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

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

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

Les cas de figure suivants sont à envisager :

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

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

Une sélectivité totale des protections est exigée.

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

La protection contre les courts-circuits et les surcharges est efficacement assurée par l'installation de disjoncteurs ayant le pouvoir de coupure nécessaire. Ceux-ci garantissent les équipements des détériorations dues aux courts-

circuits quel que soit le point d'apparition du défaut dans l'installation. Cette protection est obligatoire à chaque changement de section, sauf dérogation admise par la norme NF C 15 100.

Dans le cas où le conducteur neutre est distribué, sa coupure et sa protection doivent être assurées selon les normes en fonction du schéma des liaisons à la terre.

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

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

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

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

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

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

- **Neutre**

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

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

- **Conducteurs de protection PE**

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

3.1.8 ECHAUFFEMENT

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

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

3.1.9 CHUTES DE TENSION

En dehors de toute valeur numérique, conforme à la réglementation, celles-ci ne doivent jamais dépasser une limite qui soit incompatible avec le bon fonctionnement au démarrage et en service normal de l'utilisation alimentée par la canalisation intéressée, et de telle sorte que pour l'appareil le plus défavorisé la chute de tension n'excède pas, toutes installations en service, les valeurs définies ci-dessous.

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

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

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

3.1.10 EQUILIBRAGE

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

3.1.11 POUVOIR DE COUPURE

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

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

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

3.1.12 SELECTIVITE

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

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

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

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

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

Une sélectivité totale de l'installation est recherchée.

3.1.13 HARMONIQUES

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

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

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

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

3.1.14 LOCAUX A RISQUES D'INCENDIE

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

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

3.1.15 IDENTIFICATION ET REPERAGE DES RESEAUX DE DISTRIBUTION

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

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

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

3.1.16 IDENTIFICATION ET REPERAGE DANS LES TABLEAUX BTA

• Identification et repérage dans les Tableaux :

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

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

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

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

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

La liste des mnémoniques est la suivante :

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

Exemple :

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

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

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

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

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

Organes de protection et de commande :

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

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

Les étiquettes seront implantées en double :

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

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

Pour chaque équipement figureront les informations suivantes :

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

Exemple :

M1 Centrale de mesures
 Arrivée TR1

3.1.17 IDENTIFICATION ET REPERAGE DANS LES TABLEAUX DIVISIONNAIRES

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

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

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

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

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

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

Exemple :

Sur la goulotte ou le plastron au niveau du disjoncteur :

**D028 – U1 - ECL
PRC118 / PRC119**

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

Sur le disjoncteur lui-même :

D028-U1

D028-PR

D028-HQ

Sur le schéma d'armoire :

- Zone « Repère du départ » :

D028 – U1 – ECL

D028 – U1 – FM

D028 – U1 – PC

- Zone « Tenant Aboutissant » :

ECL

FM

PC

PRC 118 / PRC 119

PRC 118 / PRC 119

PRC 118 / PRC 119

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

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

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

Exemple :

**M1 Centrale de mesures
JDB ASI**

3.1.18 IDENTIFICATION ET REPERAGE DES SOURCES AUXILIAIRES

Les organes de commande de mesures de protection, de régulation

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

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

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

Exemple :

H2 CHARGEUR A-1

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

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

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

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

3.1.19 IDENTIFICATION ET REPERAGE DES ASI

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

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

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

Exemple :

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

3.1.20 IDENTIFICATION ET REPERAGE DES STS

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

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

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

Exemple :

URM STS 2-1 SOURCE 1	URM STS 2-1 SOURCE 2
Origine Réseau 1 : ASI 2- 1 - Repère D05	Origine Réseau 1 : ASI 2- 2 - Repère D05
Tension : 400 V -50 Hz	Tension : 400 V -50 Hz
Ik3 _{max} = xx,x kA Ik3 _{mini} = xx,x kA	Ik3 _{max} = xx,x kA Ik3 _{mini} = xx,x kA
Ik1 _{max} = xx,x kA Ik1 _{mini} = xx,x kA	Ik1 _{max} = xx,x kA Ik1 _{mini} = xx,x kA
Delta U = x,xx %	Delta U = x,xx %

Utilisation

- Identification du tableau ou du récepteur alimenté par le STS

Exemple :

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

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

3.1.21 IDENTIFICATION ET REPERAGE DES CABLES BT

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

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

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

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

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

- **Code couleur des étiquettes de repérage des câbles :**

Les repères des câbles seront réalisés à l'aide d'étiquettes fixées solidement au câble en respectant le code couleur suivant (en plus au niveau des tenants et aboutissants, il sera prévu la mise en place d'étiquettes de repérage des câbles dans chaque gaine technique) :

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

- **Exemple de repérage des câbles :**

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

- **Repérage des conducteurs de câbles :**

Câble unipolaire avec gaine :

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

Le code de couleur des bagues est le suivant :

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

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

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

Le code de couleur de ces bagues est identique à celui défini à l'alinéa « Câbles mono conducteurs avec gaine ».

3.1.22 IDENTIFICATION ET REPERAGE DU PETIT APPAREILLAGE

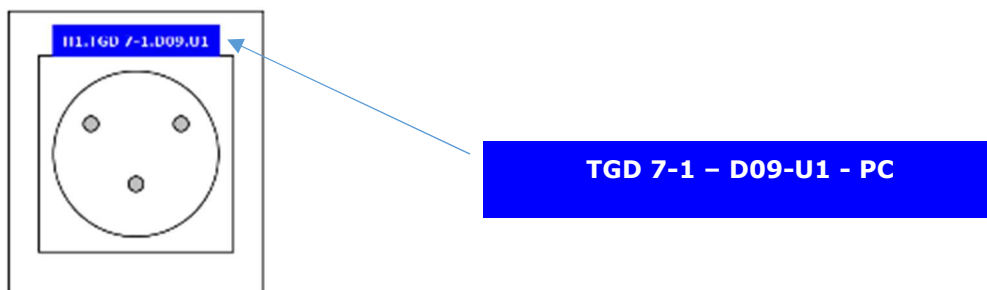
Tous les petits appareillages porteront une étiquette précisant l'origine de l'alimentation.

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

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

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

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



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

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

3.1.23 IDENTIFICATION ET REPERAGE DES APPAREILS D'ECLAIRAGE

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

Exemple :



3.1.24 IDENTIFICATION ET REPERAGE DES APPAREILS D'ECLAIRAGE DE SECURITE

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

– Zone et adresse du bloc dans la zone

Exemple :

Z24-14

3.1.25 IDENTIFICATION ET REPERAGE DES BOITES DE DERIVATION

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

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

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

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

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

3.1.26 IDENTIFICATION ET REPERAGE DES AUTRES RECEPTEURS :

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

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

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

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

3.1.27 IDENTIFICATION ET REPERAGE DES CABLES GTIE, CABLAGE DES E/S + BUS DE COM :

* Etiquette de repérage des câbles de GTC :

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

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

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

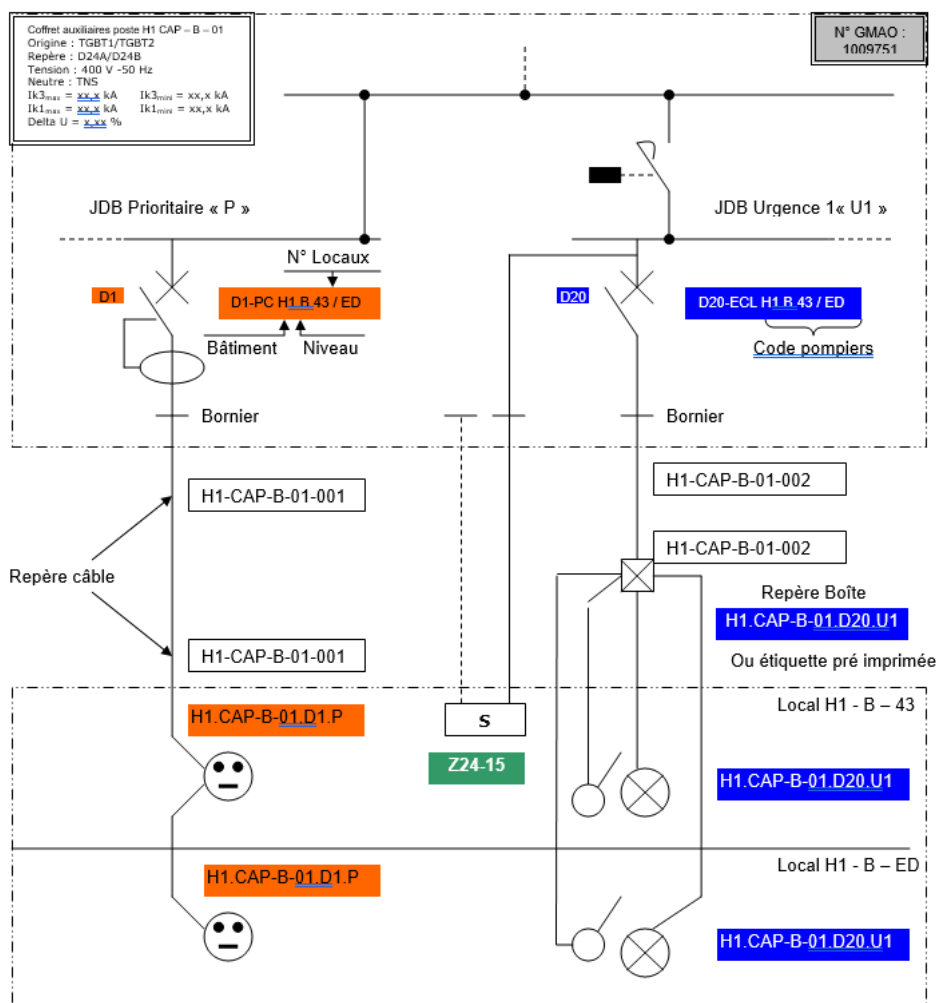
* Couleur des étiquettes de repérage des câbles :

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

Exemple :

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

3.1.28 SYNTHÈSE DE L'IDENTIFICATION ET REPERAGE DES APPAREILLAGES :



3.1.29 IDENTIFICATION ET REPERAGE GMAO :

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

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

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

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

Exemples :

REF GMAO
N°XXXXXXXX

REF GMAO N°XXXXXXXX

Nota :

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

4.1 NATURE DES COURANTS

4.1.1 GENERALITES

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

4.1.2 NATURE DES MATERIAUX

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

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

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

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

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

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

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

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

Dans le cas contraire, l'entreprise a à sa charge toutes les incidences techniques et financières qui pourraient résulter d'une modification de matériel ou d'appareillage demandée par le Maître d'Ouvrage ou le Maître d'Œuvre. Toute modification en cours de chantier ne peut être envisagée qu'après une demande écrite et accord du Maître d'Œuvre et du Maître d'Ouvrage.

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

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

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

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

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

Tous les appareils doivent être :

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

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

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

4.2 TABLEAU ELECTRIQUE

4.2.1 GENERALITES

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

Alimentations pouvant desservir ce tableau :

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

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

Notas :

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

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

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

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

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

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

4.2.2 CONCEPTION TGD

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Pour les armoires possédant plusieurs réseaux (Réseau 1 : Normal, Réseau 2 : Secours et Réseau 3 : Ondulée/ASI), les différents réseaux d'alimentation seront séparés par des cloisons isolantes physiques créant ainsi une armoire par entité d'alimentation (Châssis : PRIORITAIRE / U1 / U2 / ASI). Une mise hors tension séparée de chacun d'eux peut être réalisée afin d'intervenir sur l'un ou l'autre sans qu'il y ait obligation de mettre hors tension le groupe entier. Chaque châssis sera équipé en tête d'un inter 160A 4Poles. Les inters des châssis U1 et U2 seront impérativement motorisés permettant le délestage à distance depuis la GTIE du site.

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

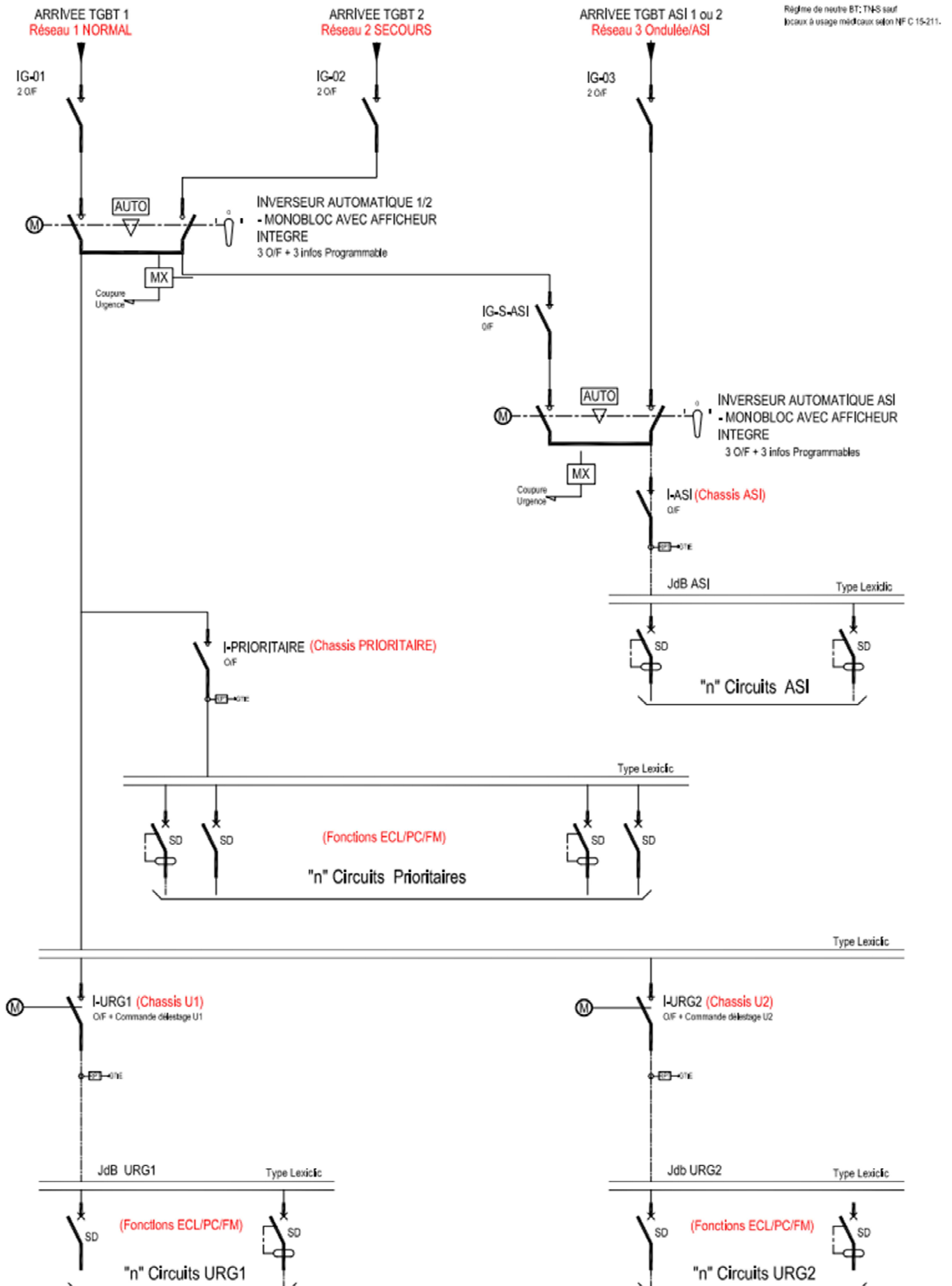
Une signalisation lumineuse de présence tension (voyant blanc) est à prévoir avec une étiquette dilophane gravée et vissée. Les informations et caractéristiques attendues sont décrites dans le paragraphe dédié.

Les lampes de signalisation sont du type diodes électroluminescentes.

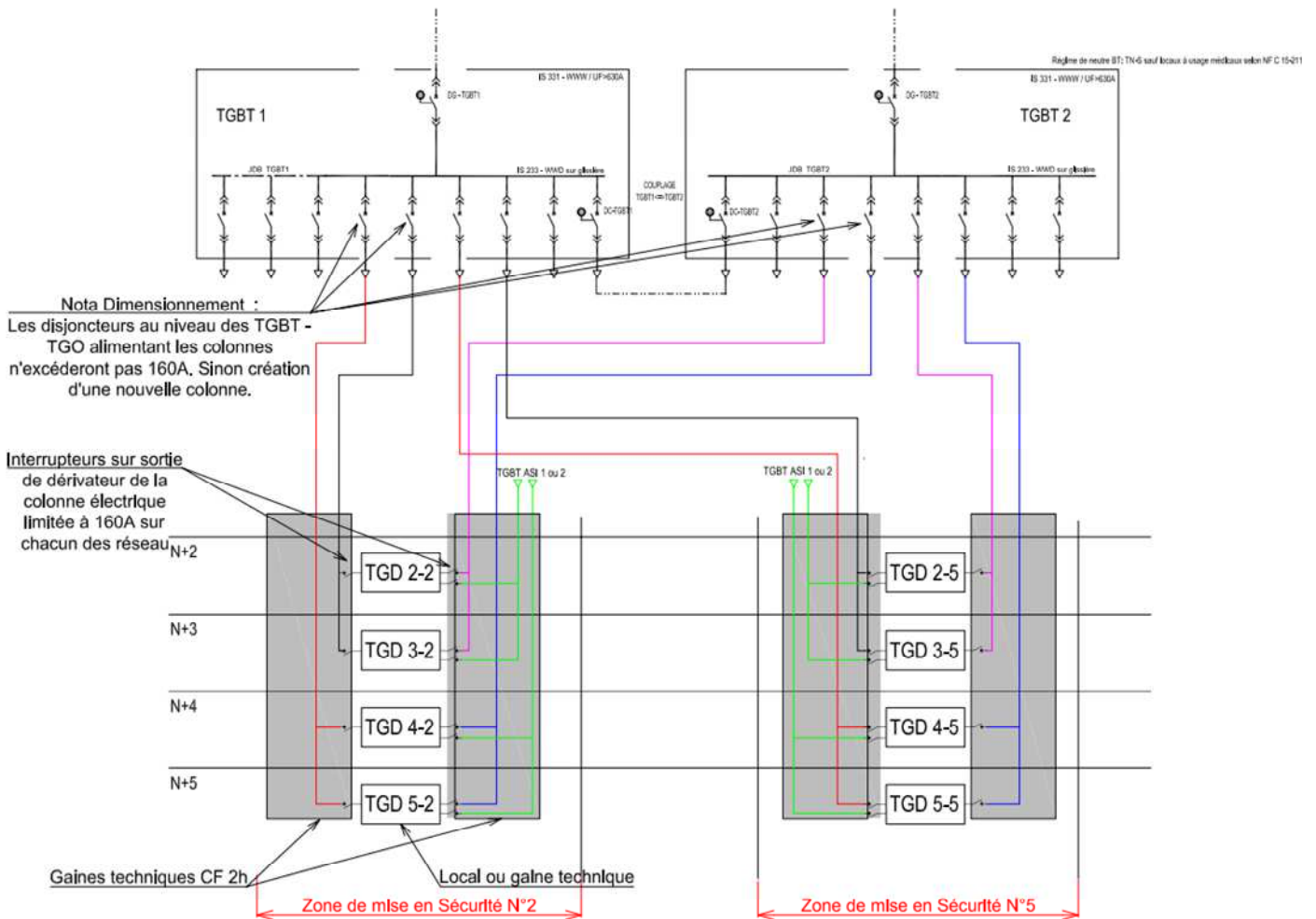
Des borniers seront disposés pour les raccordements des câbles des utilisations, ces borniers étant regroupés par réseaux et fonctionnalités.

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

• Schémas de principe TGD :



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



• **Caractéristiques des châssis et des enveloppes**

☞ **Tableaux en enveloppes préfabriquées**

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

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

Enveloppes

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

Degrés de protection

- IP30
- IK08

Dimensions des ossatures

Pour chacun des ensembles constituant un tableau comprendra au minimum :

- 1 enveloppe h=variable de 630 à 1830 mm, l=300 mm et p=250 mm compartiment à câbles.
- 1 enveloppe h= variable de 630 à 1830 mm, l=600 mm et p=250 mm compartiment à appareillage

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

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

Capacité

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

Caractéristiques électriques

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

Plastrons

- Plastrons fixes prédécoupés montés sur l'enveloppe.

Portes sur enveloppes compartiment appareillage

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

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

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

Habillage des enveloppes

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

Socle

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

Tableaux sur châssis

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

Ossatures

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

Dimensions des ossatures

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

• **Constitution des Tableaux modulaires**

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

Montage des appareillages en boîtiers moulés

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

Montage des commutateurs de source

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

○ ...

Montage des appareillages modulaires dans les enveloppes

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

Montage des appareillages spécifiques

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

Jeux de barres pour coffret à partir de 160 A

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

Répartiteurs pour armoires ou coffrets de calibre inférieur à 160 A

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

Répartiteurs pour appareillage modulaire

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

PE

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

Raccordement des appareillages en boîtiers moulés

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

Raccordement des appareillages modulaires

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

Organisation des borniers

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

Raccordement des équipements supervisés en fil à fil

- Raccordement sur bornes à couteaux.

Raccordement des équipements supervisés en bus

- Raccordement sur bornes à couteaux.

Raccordement des équipements Alimentés en amont de l'interrupteur général

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

Filerie interne et goulottes de câblage

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

Repérages

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

Réserve

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

- **Caractéristiques des appareillages des tableaux**

Appareillages modulaires

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

Interrupteurs sectionneurs

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

Contacteurs

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

Interrupteurs motorisés

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

Minuteries, télérupteurs, relais divers

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

Equipements Auxiliaires

Contacts auxiliaires ramenés sur bornier dédié à l'automatisme :

Organe	O/F	SD	Commande	Observation
Inter Général	X			
Inverseur de source				Utilisation de 3 contacts programmables
Disjoncteur Général	X	X		
Contacteur Urgence 1*	X		X	Relais auxiliaire en tableau
Contacteur Urgence 2*	X		X	Relais auxiliaire en tableau
Disjoncteur utilisation		X		

*ou interrupteur motorisé

Nota :

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

• **Zone d'influences des TGD**

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

• **Commutateurs de sources :**

Les commutateurs à prévoir seront de type ATyS M 6e de SOCOMEC ou équivalent, et de calibre adapté aux installations à alimenter. Pour les TGD, les calibres seront à 160 A impérativement, ou calibre supérieur si nécessaire. (Cf schéma colonne électrique)

☞ Caractéristiques générales

- Conforme à la norme EN 60-947-6-1
- Dispositif permettant l'inversion de source automatique par commandes électriques.
- Interverrouillage mécanique empêchant le couplage des deux sources.
- Chaque inverseur est constitué de deux interrupteurs sectionneurs motorisés associés à un automatisme dédié permettant de piloter le basculement d'une source réseau I vers une source réseau II et inversement.
- Barre de pontage en aval, raccordement des alimentations en amont
- Le commutateur doit disposer de quatre commandes manuelles suivantes :
 - I alimentation depuis la source I
 - II alimentation depuis la source II
 - 0 position arrêt
 - Position auto
- **Chacune de ces positions doit pouvoir être cadennassable.** Pour cela, voici la manipulation à suivre d'après les **préconisations du CHU** : modification en face arrière, non effectué d'origine, qui permet en exploitation après cette manipulations **le verrouillage sur chacune des 3 positions** :



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

- Le commutateur doit disposer d'une commande manuelle permettant de changer la position du commutateur localement dans le cas d'une défaillance de l'automatisme ou pour réaliser des modifications de l'alimentation par les exploitants.
- Mode de fonctionnement AUTO/MANU, avec inhibition des ordres automatique lorsque le système est verrouillé et inhibition des commandes manuelles lorsque le système est en mode Auto.
- Le pilotage des sources est réalisé par un automate spécifique dédié à cette fonction.

☞ Caractéristiques de l'automatisme

En fonctionnement automatique :

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

Séquences de fonctionnement en fonctionnement automatique :

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

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

Mode test avec possibilité de transfert manuel.

☞ Caractéristiques complémentaires :

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

- 220 à 240 Vac 50/60 Hz
- 380 à 415 Vac 50/60 Hz
- Tensions de commande :
 - 220 à 240 Vac 50/60 Hz
 - 380 à 415 Vac 50/60 Hz

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

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

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

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

Groupe 1 :

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

• Groupe 0 :

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

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

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

ECLAIRAGE - Local	Répartition	Origine Réseau
Circulation	1/ 3	Prioritaire
	2/ 3	Urgence 1
Escalier	Palier => éclairage Permanent	Prioritaire
	Entre-étage sur détection mouvement	Prioritaire
Chambre Hospitalisation (Gr.1)	Ecl soins	Prioritaire

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

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

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

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

- **Coupure d'urgence**

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

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

4.3 DISTRIBUTION PRINCIPALE ET TERMINALE

4.3.1 CABLES BASSE TENSION ET TRES BASSE TENSION

- **Nature des câbles**

Caractéristiques des câbles   me cuivre/Aluminium RIGIDE :

- Type LSOH Cca s2, d2, a2 (**FR-N1 X6 G3-U pour Cuivre et FR-N1 X6 G3-A pour Aluminium**)
- Tension d'isolement 1000 V
- Isolation et Gaine extérieure : suivant exigences les exigences de la NFC 15-100 dernière version en vigueur, la réglementation RPC et euro classes des câbles
-   me cuivre
-   me aluminium (accepté UNIQUEMENT pour des sections $\geq 50 \text{ mm}^2$)
- Conformité à la norme NF.C 32-321 /RPC euro-classes/NFC 15-100 dernière version en vigueur y compris l'article EL10.

Caractéristiques des câbles   me cuivre SOUPLE (conducteurs alimentant des récepteurs soumis à des vibrations, des récepteurs mobiles, des dispositifs spécifiques type scanner, ...) :

- Type LSOH Cca s2, d2, a2 (**H07 Z1-R, H07 Z1-U, H07 Z1-K suivant les cas**)
- Tension d'isolement, Isolation et Gaine extérieure : suivant exigences les exigences de la NFC 15-100 dernière version en vigueur, la réglementation RPC et euro classes des câbles
-   me cuivre
- Conformité à la norme NF.C 32-102 /RPC euro-classes/NFC 15-100 dernière version en vigueur y compris l'article EL10.

Caractéristiques des câbles liés à la sécurité seront de type CR1-C1 :

- Type CR1-C1
- Tension d'isolement 500 V
- Gaine silicone
- Ame cuivre
- Gaine extérieure PVC orange
- Conformité à la norme NF.C 32-310

Distribution du conducteur PE :

La distribution du conducteur est réalisée :

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

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

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

Les canalisations sont réalisées :

- D'une façon générale pour la distribution intérieure
 - En câbles LSOH Cca s2, d2, a2 (FR-N1 X6 G3-U pour Cuivre et FR-N1 X6 G3-A pour Aluminium)
- Pour les circuits de sécurité
 - En câble résistant au feu qualité CR1 (ou cheminement protégé) suivant le règlement de sécurité
- Pour les circuits auxiliaires
 - En câbles LSOH Cca s2, d2, a2 (FR-N1 X6 G3-U pour Cuivre) multiconducteurs
- Pour les canalisations enterrées
 - Soit en câbles LSOH Cca s2, d2, a2 (FR-N1 X6 G3-U pour Cuivre) avec protection mécanique complémentaire
 - Soit en câbles armés LSOH Cca s2, d2, a2

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

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

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

• **Chemins de câbles BT**

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

Les chemins de câbles en PVC ne sont pas autorisés.

Ces chemins de câbles possèdent les caractéristiques suivantes :

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Contraintes d'environnement

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

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

- CDC en parallèle \leq à 10 m \Rightarrow distance entre CFO et CFA $>$ 5 cm
- CDC en parallèle $>$ à 10 m \Rightarrow distance entre CFO et CFA $>$ 30 cm
- Plinthes ou goulottes \Rightarrow distance entre CFO et CFA $>$ 50 mm sur une longueur inférieure à une dizaine de mètres, une cloison séparative doit être prévue., le croisement perpendiculaire est autorisé
- Sources de champs électromagnétiques (moteurs, disjoncteurs, etc.) : distance 1 m
- Tubes fluorescents : distance minimum 50 cm ; croisement interdit

4.3.2 GAINES ET CONDUITS

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

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

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

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

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

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

Lorsque diverses parties d'un même conduit ne peuvent être mises en place simultanément, les précautions nécessaires sont prises pour assurer le raccordement mécaniquement des différents éléments de la canalisation. Les extrémités libres des conduits encastrés doivent pénétrer à l'intérieur du récepteur qu'ils alimentent (boîte d'encastrement).

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

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

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

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

4.3.3 BOITES DE RACCORDEMENT ET DE JONCTION

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

Les boîtes de dérivation auront les caractéristiques suivantes :

- Dimension minimale de 80x80x45 mm
- IP55 IK 07, 650°C pour les circuits normaux, 960°C pour les circuits de sécurité

- Couvercle imperdable par lien
- Fermeture ¼ de tour

Les connexions sont effectuées :

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

Le raccordement du matériel d'utilisation s'effectue :

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

4.3.4 RACCORDEMENT DES CABLES

• Câbles BT

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

Raccordement côté tableau, armoire, coffret

Puissance :

- Le raccordement des conducteurs des câbles de puissance se fait directement sur l'organe de commande ou de protection pour toute section des conducteurs supérieure à 16 mm². Dans le cas de raccordements sur bornes, celles-ci sont repérées avec l'appellation des conducteurs actifs et de protection du circuit concerné
- Les câbles de puissance et les conducteurs de ces câbles ne doivent pas cheminer dans les goulottes, les câbles sont fixés sur des échelles à câbles verticales et horizontales
- Les conducteurs des câbles sont épanouis au plus près des bornes ou des plages de raccordement des appareils
- Les conducteurs des câbles de puissance sont épanouis avant leur raccordement dans les tableaux, armoires ou coffrets, ils forment une boucle non fermée permettant le passage d'une pince ampèremétrique
- Tous les raccordements directs sur les organes de commande ou de protection se font par cosse sertie
 - Les raccordements des câbles en cuivre se font par des cosses en cuivre de dimensions adaptées aux sections des câbles. Les raccordements des câbles en aluminium se font par des cosses bimétal (cuivre et aluminium). Une gaine thermorétractable est rétreinte sur la gaine extérieure du câble (unipolaire) ou des conducteurs (multipolaire) et sur la totalité du fût de la cosse.

Filerie de commande, contrôle, mesure et signalisation :

- Le raccordement des conducteurs de tous les câbles de filerie se fait sur borniers et non directement sur les appareils
- Les conducteurs de ces câbles sont tous raccordés, y compris les conducteurs non utilisés
- Les conducteurs d'un même câble de filerie sont raccordés sur des bornes disposées côte à côte sans interposition d'autres bornes
- Les bornes de raccordement des conducteurs d'un même câble de filerie sont repérées par numérotage pris dans la suite logique des nombres
- Les conducteurs de ces câbles sont raccordés de façon équivalente à leur tenant et à leur aboutissant, avec même sens de raccordement lu de gauche à droite ou de haut en bas
- Les informations concernant le renvoi des alarmes, des commandes et des signalisations sont regroupées sur un même bornier repéré sans interposition d'autres bornes
- Les conducteurs des câbles ne doivent pas cheminer dans des goulottes et sont épanouis au plus près des bornes
- Les extrémités de conducteurs souples doivent obligatoirement être pourvues de manchons ou de cosses serties

Raccordement côté récepteur

- Les raccordements des câbles sur les équipements sont réalisés suivant un degré de protection au minimum égal à celui retenu pour ces équipements
- Tous les raccordements se font par cosse sertie pour les câbles de section supérieure à 16 mm²
 - Les raccordements des câbles en cuivre se font par des cosses en cuivre de dimensions adaptées aux sections des câbles. Les raccordements des câbles en aluminium se font par des cosses bimétal (cuivre et aluminium). Une gaine thermo rétractable est rétreinte sur la gaine extérieure du câble (unipolaire) ou des conducteurs (multipolaire) et sur la totalité du fût de la cosse.
- Les jonctions se font à l'intérieur de boîtes de dérivation avec raccordement par bornes type WAGO
- Aucune épissure n'est admise
- Les connexions entre lignes ou circuits à l'intérieur des appareils ne sont pas acceptées, à moins que les appareils soient équipés des connectiques nécessaires (luminaire à connectique traversante, bornier de repiquage dans appareil)

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

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

Les presses étoupes sont découpés de manière à conserver l'IP.

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

4.3.5 APPAREILLAGES

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

4.4 ECLAIRAGE ARTIFICIEL

4.4.1 BASE DE CALCUL

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

4.4.2 GRILLE DE CALCUL

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

4.4.3 NATURE DES APPAREILS

L'offre du titulaire indiquera les caractéristiques suivantes des luminaires :

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

L'offre du titulaire indiquera la durabilité des produits par leur « durée de vie typique » (DVT) selon la définition de la norme NF P 01-010 (information sur les caractéristiques environnementales des produits de construction) :

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

4.4.4 MISE EN ŒUVRE

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

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

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

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

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

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

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

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

L'implantation des luminaires est déterminée en fonction des aménagements définitifs et des besoins spécifiques.

Les appareils d'éclairage sont fournis entièrement équipés y compris tubes et lampes, avec film de protection.

4.5 PROCEDES D'EXECUTION

4.5.1 CONTRAINTES D'ENVIRONNEMENT ELECTROMAGNETIQUE

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

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

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

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

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

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

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

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

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

4.5.2 PROTECTION CONTRE LA CORROSION

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

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

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

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

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

4.5.3 ETANCHEITE

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

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

4.5.4 REBOUCHAGE

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

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

- Ne contenir ni amiante, ni fibres minérales, ni substances nocives pour les voies respiratoires
- Rester insensible à l'humidité et aux moisissures
- Utiliser des produits intumescents sous forme de mastic, pâte malléable, plaques
- Assurer un degré coupe-feu équivalent à celui des matériaux dans lequel ils s'intègrent
- Être stable et conserver leurs propriétés pendant toute la durée de vie des câbles
- Être parfaitement étanches aux gaz et fumées

- Réserver la capacité d'acheminement des câbles
- Être suffisamment flexibles pour permettre un léger mouvement pour la courbure des câbles
- Permettre une réintervention facile, sans dégagement de poussière ni produits pulvérulents
- Disposer d'un certificat de conformité suivant le degré coupe-feu exigé

4.5.5 JOINTS DE DILATATION

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

4.5.6 SERRURERIE

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

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

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

4.5.7 FIXATION DES MATERIELS

Sur charpente métallique :

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

Sur ossature béton précontraint :

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

Sur ouvrages béton non précontraints :

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

Sur ouvrages en pierre ou en brique :

- Par chevilles chimiques

4.5.8 TROUS, PERCEMENTS, CAROTTAGES, RESERVATIONS

Seront inclus dans les prestations du lot :

- La transmission aux autres lots des dimensionnements, des encombrements, des dégagements calorifiques, des surcharges, etc... de tous les équipements, et la transmission des plans de détails aux lots concernés. Les contraintes particulières des équipements spécifiques sont à prendre en compte et à intégrer dès la phase de conception.
- Les percements, trous, carottages, saignées, scellements et raccords de planchers, murs, cloisons, etc...
- Le rebouchage des trémies en plancher et bancher et la reconstitution du degré coupe-feu
- Les incorporations en plancher et en bancher, ainsi que dans tous les ouvrages de gros œuvre dans lesquels sont prévues des installations
- Les incorporations dans les menuiseries intérieures et extérieures, les ouvrages de serrurerie, etc... afin d'éviter les cheminements apparents, notamment dans les parties des locaux accessibles au public
- Les découpes dans les dalles de faux plafonds démontables ou dans les faux plafonds fixes
- Les plans de réservations détaillés à fournir aux lots concernés
- Le titulaire du lot devra respecter les formes et dimensions des éléments de gros œuvre et de charpente liés aux éléments de second œuvre ainsi que les positions des trous et trémies réservées au passage des fluides
- Tous les percements devront être rebouchés par le titulaire du lot de manière à maintenir les performances acoustiques et de tenue au feu de la paroi traversée
- Toute traversée par une canalisation, par exemple, d'une cloison constituée de deux parements étant susceptible de diminuer la performance d'isolement acoustique de la cloison sera traitée spécifiquement en désolidarisant la canalisation des parements par un joint souple
- Les percements et encastres divers du lot ne devront en aucun cas dégrader l'étanchéité à l'air du bâtiment

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

4.5.9 REPERAGE

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

4.5.10 GENERALITES

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

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

Tous les matériels fournis par l'entreprise sont repérés.

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

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

4.5.11 REPERAGE SPECIFIQUE

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

- **Courant fort**

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

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

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

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

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

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

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

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

- **Le câblage VDI**

Cf CCTP général CHU.

- **Le système de sécurité incendie**

Cf cahier des charges SSI.

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

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

En complément des prestations décrites dans les paragraphes 2.4.1-Documents techniques à fournir, l’offre du titulaire intégrera les prestations suivantes

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

- Plans implantation des équipements courants faibles
- Plans implantation des chemins cheminements CFA
- Synoptiques courants faibles (APPEL MALADE/VDI/SSI/GTIE)
- Mémoire technique regroupant l'ensemble des équipements (fiches techniques)
- Présentation d'échantillons produits pour validation
- En fin de travaux :
 - Les PV d'essais et recettes des installations courants faibles (SSI-VDI-GTIE- appel malade...)
 - Tous les PV d'autocontrôles et essais des installations électriques CFA
 - Tous les éléments nécessaires à la constitution du dossier d'identité SSI (PV-Plans-Synoptiques-Rapport d'essais)
 - Dossier SSI mis à jour
 - Tous les PV d'interventions des constructeurs
 - Attestations d'essais de fonctionnement de l'AQC
 - Trois exemplaires dossier d'études exécuté (DOE) formats informatiques et papier
- La liste des documents est non exhaustive le présent lot devra en phase EXE l'ensemble des documents, des plans et schémas CFO/CFA, nécessaires pour validation, par la maîtrise d'œuvre le maître d'ouvrage, le bureau de contrôle et le Coordinateur SSI.
- **De la même manière le présent lot devra respecter les exigences du CCTP DOE des CHU de Toulouse charte graphique, type de document et l'ensemble des documents à communiquer en fin de travaux, concernant l'ensemble des installations CFO/CFA du présent projet et tenant compte de l'ensemble des travaux du présent projet.**
- **Synthèse**
 - L'offre du titulaire intégrera la présence de personnels dédiés à la synthèse pour les études, prestations intellectuelles, participations, réalisations y compris supports informatiques et papiers pour les réunions de synthèse qui seront animés par le lot CVC-PB.
 - A sa charge principalement :
 - Réalisation des plans d'exécution,
 - Participation aux réunions de synthèse (minimum 5 réunions sur site),
 - Compilation des terminaux et des cheminements en plafond, études et résolution des conflits,
 - Etude et résolution des conflits avec les autres corps d'états,
 - Mise à jour de ses plans d'exécutions suite aux résolutions des conflits et validation par la cellule responsable de la synthèse.
 - La liste des documents est non exhaustive le présent lot devra en phase EXE l'ensemble des documents, des plans et schémas CFO/CFA, nécessaires pour validation, par la maîtrise d'œuvre le maître d'ouvrage, le bureau de contrôle et le Coordinateur SSI.
- **Essais et mise en service**

L'offre du titulaire intégrera les essais et mise en service conformément aux prescriptions CHU détaillées dans le chapitre « Essais et Mise en service » du présent document.
- **Formation**

L'offre du titulaire intégrera les formations conformément aux prescriptions CHU détaillées dans le chapitre « Formation » du présent document.

5.1.2 EDL, TRAVAUX PREPARATOIRES, CONTRAINTES ET SPECIFICITES CHU

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

Constat état des lieux

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

Zone travaux à déposer/reposer/dévoisement/reprise

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

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

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

Demande de coupure d'installation / de consignation

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

Equipements à déposer/reposer

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

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

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

Câblages concernant les équipements déposés et non conservés :

L'offre du titulaire intégrera :

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

Dans le cas de dépose d'équipements non conservés, l'offre du titulaire intégrera la dépose de l'ensemble des câbles que ce soit CFO, CFA (du tenant jusqu'à l'aboutissant).

Evacuation du matériel

Le titulaire du présent lot devra :

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

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

Dépose système Appel Malade

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

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

Maintien des installations

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

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

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

Pour chaque niveau, des prestations seront à réaliser hors emprise de la zone travaux notamment ceux liées aux tirages de câbles VDI jusqu'aux LT VDI, tirages de câbles CFO vers les armoires elect, tirages de câbles SSI vers les autres zones, remplacements MEA et câblages vers, ...
→ Toutes ses prestations seront à réaliser en horaires de nuit.

Moyens d'élévations, ...

L'offre du titulaire intégrera tout moyen pour arriver à l'entière pose de ses équipements y compris dépose de ces réseaux notamment les moyens d'élévations (nacelle, échafaudage etc.), les moyens d'excavation (marteau piqueur, pelle mécanique etc.).

Identifications, étiquetages et repérages

L'offre du titulaire intégrera les identifications, étiquetages et repérages conformément aux prescriptions CHU détaillées dans les chapitres 3 et suivants (notamment 3.1.15 à 3.1.29).

Notes de calculs CANECO Intégrale/Schémas d'armoires électriques

A la charge du présent lot :

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

5.2 INSTALLATION DE CHANTIER

Pour chaque niveau, l'entreprise aura à sa charge la fourniture, la pose et le raccordement des besoins des zones de chantier hors base vie soit :

- L'ensemble de l'installation d'éclairage de chantier type guirlande ou autres.
- L'éclairage de sécurité de chantier.
- La fourniture et la pose d'un coffret de chantier (4x32A minimum en tete).
- Le raccordement sur les gaines CFO existantes en zone de travaux.

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

5.2.1 COFFRET DE CHANTIER

Par niveau, l'entreprise a à sa charge la fourniture, la pose et le raccordement d'1 coffret de chantier IP 44-IK 08 type portatif caoutchouc, comprenant :

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

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

5.3 EQUIPEMENT TABLEAUX ET GTIE

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

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

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

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

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

5.3.1 EXTENSION ARMOIRE H1 G6 EXISTANTE – GAINÉ 1 (ZS03) NIV RDC

Localisation : cf. plan « R-H-1-ELEC-0-01-A _ Influence des Armoires Electriques.pdf » joint au présent DCE.

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

- o 2 disjoncteurs (1 par circulation-Hall) 2x10A diff 300mA Ecl Permanent sur réseau Prioritaire qui reprend 1 lum sur 3 + SD + 2 Têlérupteurs vers BP à clé a prévoir dans la gaine technique de l'armoire de zone + reprise vers BAES existants conservés.
- o 2 disjoncteurs (1 par circulation-Hall) 2x10A diff 300mA Ecl Non Permanent sur réseau Urgence 1 qui reprend 2 lum sur 3 + SD + 2 Minuterics vers BP implantés dans la circulation concernée + reprise vers BAES existants conservés.
- o L'ensemble des équipements composant l'armoire électrique (barres PE, borniers, répartiteurs, cosses, disjoncteurs, ...) seront étendues
- o Y compris toutes sujétions de pose et de raccordements
- o La MAJ schémas électriques existants.
- o L'ensemble des prestations GTIE nécessaire au bon fonctionnement de celle-ci (Contacts O/F, SD, ...).
- o **Y compris liaisons en câbles FR-N1 X6 G3-U vers les équipements associés**

5.3.2 EXTENSION TD RH12T1 EXISTANTE – (ZS03) NIV R+2

Localisation : cf. carnet de détail du présent DCE.

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

- o 1 disjoncteur 2x10A diff 300mA Ecl Permanent sur réseau Prioritaire qui reprend 1 lum sur 3 + SD + 1 Têlérupteur vers BP à clé a prévoir dans la gaine technique de l'armoire de zone + reprise vers BAES existants conservés.
- o 1 disjoncteur 2x10A diff 300mA Ecl Non Permanent sur réseau Urgence 1 qui reprend 2 lum sur 3 + SD + 1 Minuterie vers BP implantés dans la circulation concernée + reprise vers BAES existants conservés.
- o L'ensemble des équipements composant l'armoire électrique (barres PE, borniers, répartiteurs, cosses, disjoncteurs, ...) seront étendues
- o Y compris toutes sujétions de pose et de raccordements
- o La MAJ schémas électriques existants.
- o L'ensemble des prestations GTIE nécessaire au bon fonctionnement de celle-ci (Contacts O/F, SD, ...).
- o **Y compris liaisons en câbles FR-N1 X6 G3-U vers les équipements associés**

5.3.3 EXTENSION TGD H1 3.3 EXISTANTE – (ZS03) NIV R+3

Localisation : cf. plan « R-H-1-ELEC-3-01-A Influence des armoires.pdf » joint au présent DCE.

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

- 1 disjoncteur 2x10A diff 300mA Ecl Permanent sur réseau Prioritaire qui reprend 1 lum sur 3 + SD + 1 Têlêrupteur vers BP à clé a prévoir dans la gaine technique de l'armoire de zone + reprise vers BAES existants conservés.
- 1 disjoncteur 2x10A diff 300mA Ecl Non Permanent sur réseau Urgence 1 qui reprend 2 lum sur 3 + SD + 1 Minuterie vers BP implantés dans la circulation concernée + reprise vers BAES existants conservés.
- L'ensemble des équipements composant l'armoire électrique (barres PE, borniers, répartiteurs, cosses, disjoncteurs, ...) seront étendues
- Y compris toutes sujétions de pose et de raccordements
- La MAJ schémas électriques existants.
- L'ensemble des prestations GTIE nécessaire au bon fonctionnement de celle-ci (Contacts O/F, SD, ...).
- **Y compris liaisons en câbles FR-N1 X6 G3-U vers les équipements associés**

5.3.4 EXTENSION TGD H1 4.3 EXISTANTE – (ZS03) NIV R+4

Localisation : cf. plan « R-H-1-ELEC-4-01-b _ Influences des armoires.pdf » joint au présent DCE.

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

- 1 disjoncteur 2x10A diff 300mA Ecl Permanent sur réseau Prioritaire qui reprend 1 lum sur 3 + SD + 1 Têlêrupteur vers BP à clé a prévoir dans la gaine technique de l'armoire de zone + reprise vers BAES existants conservés.
- 1 disjoncteur 2x10A diff 300mA Ecl Non Permanent sur réseau Urgence 1 qui reprend 2 lum sur 3 + SD + 1 Minuterie vers BP implantés dans la circulation concernée + reprise vers BAES existants conservés.
- L'ensemble des équipements composant l'armoire électrique (barres PE, borniers, répartiteurs, cosses, disjoncteurs, ...) seront étendues
- Y compris toutes sujétions de pose et de raccordements
- La MAJ schémas électriques existants.
- L'ensemble des prestations GTIE nécessaire au bon fonctionnement de celle-ci (Contacts O/F, SD, ...).
- **Y compris liaisons en câbles FR-N1 X6 G3-U vers les équipements associés**

5.3.5 EXTENSION ARMOIRE GENERALE GAINÉ 6 EXISTANTE – (ZS03) NIV R+6

Localisation : cf. plan « R-H-1-ELEC-6-03-0 _ Influence des armoires électriques et ZS.pdf » joint au présent DCE.

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

- 1 disjoncteur 2x10A diff 300mA Ecl Permanent sur réseau Prioritaire qui reprend 1 lum sur 3 + SD + 1 Têlêrupteur vers BP à clé a prévoir dans la gaine technique de l'armoire de zone + reprise vers BAES existants conservés.
- 1 disjoncteur 2x10A diff 300mA Ecl Non Permanent sur réseau Urgence 1 qui reprend 2 lum sur 3 + SD + 1 Minuterie vers BP implantés dans la circulation concernée + reprise vers BAES existants conservés.
- L'ensemble des équipements composant l'armoire électrique (barres PE, borniers, répartiteurs, cosses, disjoncteurs, ...) seront étendues
- Y compris toutes sujétions de pose et de raccordements
- La MAJ schémas électriques existants.
- L'ensemble des prestations GTIE nécessaire au bon fonctionnement de celle-ci (Contacts O/F, SD, ...).
- **Y compris liaisons en câbles FR-N1 X6 G3-U vers les équipements associés**

5.3.6 TABLEAU SECONDAIRE DE SECURITE TSS5 EXISTANTE – TERRASSE

Localisation : cf. carnet de détail du présent DCE.

Le départ existant MEXT H1EXT26 existant étant non fonctionnel, le présent lot devra prévoir la mise en place des prestations suivantes :

- 1 disjoncteur iC60L-MA 3x25A.
- L'ensemble des équipements composant l'armoire électrique (barres PE, borniers, répartiteurs, cosses, disjoncteurs, ...) seront étendues

- Y compris toutes sujétions de pose et de raccordements
- La MAJ schémas électriques existants.
- L'ensemble des prestations GTIE nécessaire au bon fonctionnement de celle-ci (Contacts O/F, SD, ...).
- **Y compris liaisons en câbles CR1-C1 vers les équipements associés**

5.4 ALIMENTATIONS TERMINALES

Les alimentations prévues au projet concernent évidemment tous les équipements électriques installés par le lot électricité, mais également les alimentations électriques pour les équipements des autres corps d'état.

Les câbles doivent toujours être accessibles et facilement retirables. Il est nécessaire de privilégier des conditions de pose permettant des modifications faciles et rapides de l'installation.

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

Nota 1 : La distribution par chemin de câbles à la charge du présent lot

Prescriptions des chemins de câbles détaillés dans le § Spécifications techniques des équipements électriques à mettre en œuvre.

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

L'ensemble des câbles devront respecter **la réglementation RPC-euro classes et les exigences de la NFC 15-100 dernière version en vigueur y compris l'article EL10**

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

- Par câble de type LSOH Cca s2, d2, a2 ; NF-USE FR-N1 X6 G3-U pour la force motrice.
- Par câble de type LSOH Cca s2, d2, a2 ; NF-USE FR-N1 X6 G3-U pour la distribution éclairage, PC et équipements.
- Par câble de type LSOH Cca s2, d2, a2 ; NF-USE FR-N1 X6 G3-U pour l'ensemble des appareillages et commandes.
- **Par câble CR1-C1 (Résistant aux UV) pour la distribution des équipements dont le câble transite dans 2 ZC/ZS différentes.**
- Liste non exhaustive

La distribution SECURITE sera réalisée :

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

Section des canalisations minimum :

- Eclairage : 1.5 mm² monophasé
- Prise de courant 10/16 A : 2.5 mm² monophasé
- Prise 20 A : 4 mm² monophasé (ou triphasé suivant indication)
- Prise 32 A : 6 mm² monophasé (ou triphasé suivant indication)
- Force Motrice et équipements : section de câbles mono conducteurs ou multiconducteurs conforme à la puissance transitée suivant note de calcul avec une section 1.5 mm² minimum par phase/neutre/terre.

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

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

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

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

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

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

Depuis Armoire H1 G6 existante – Gaine 1 (ZS03) niv RDC (Prioritaire, Urgence 1, Urgence 2) :

Eclairage :

- Câblage en 3G1,5 mm² et 5G1.5mm²
- BAES SATI Adressable – câblage en 5G1,5mm² ou 3G1.5mm² + 2x1.5mm²

Depuis TD RH12T1 existante – (ZS03) niv R+2 (Prioritaire, Urgence 1, Urgence 2) :

Eclairage :

- Câblage en 3G1,5 mm² et 5G1.5mm²
- BAES SATI Adressable – câblage en 5G1,5mm² ou 3G1.5mm² + 2x1.5mm²

FM :

- Alimentation DAC Ouvrant en façade (a positionner dans gaine SSI existante derrière l'esc A) :
 - ✚ I = 16A Monophasé
 - ✚ Quantitatif : 1
 - ✚ A Reprendre sur JDB Prioritaire

Depuis TGD H1 3.3 existante – (ZS03) niv R+3 (Prioritaire, Urgence 1, Urgence 2) :

Eclairage :

- Câblage en 3G1,5 mm² et 5G1.5mm²
- BAES SATI Adressable – câblage en 5G1,5mm² ou 3G1.5mm² + 2x1.5mm²

FM :

- Alimentation DAC Ouvrant en façade (a positionner dans gaine SSI existante derrière l'esc A) :
 - ✚ I = 16A Monophasé
 - ✚ Quantitatif : 1
 - ✚ A Reprendre sur JDB Prioritaire

Depuis TGD H1 4.3 existante – (ZS03) niv R+4 (Prioritaire, Urgence 1, Urgence 2) :

Eclairage :

- Câblage en 3G1,5 mm² et 5G1.5mm²
- BAES SATI Adressable – câblage en 5G1,5mm² ou 3G1.5mm² + 2x1.5mm²

FM :

- Alimentation DAC Ouvrant en façade (a positionner dans gaine SSI existante derrière l'esc A) :
 - ✚ I = 16A Monophasé
 - ✚ Quantitatif : 1
 - ✚ A Reprendre sur JDB Prioritaire

Depuis Armoire générale gaine 6 existante – (ZS03) niv R+6 (Prioritaire, Urgence 1, Urgence 2) :

Eclairage :

- Câblage en 3G1,5 mm² et 5G1.5mm²
- BAES SATI Adressable – câblage en 5G1,5mm² ou 3G1.5mm² + 2x1.5mm²

FM :

- Alimentation DAC Ouvrant en façade (a positionner dans gaine SSI existante derrière l'esc A) :
 - ✚ I = 16A Monophasé
 - ✚ Quantitatif : 1
 - ✚ A Reprendre sur JDB Prioritaire

Depuis Secondaire de Sécurité TSS5 existante :

FM :

- Alimentation Extracteur DSF
 - ✚ I = 25A triphasé _ CR1-C1
 - ✚ Quantitatif : 1

5.5 DISTRIBUTIONS PRINCIPALES ET TERMINALES

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

Les câbles de distribution chemineront :

- Dans le(s) locaux recevant des armoires électriques sur chemins de câble.
- Dans le(s) locaux VDI sur chemins de câble.
- Chemins de câbles courants forts **500 X 48 minimum dans la circulation**, en colonne montante, ..., et 100 X 48 minimum dans les locaux jusqu'aux points de livraison des alimentations
- Chemins de câble courants faibles/SSI **500 x 48 minimum en circulation**, en colonne montante, ..., et 100 x 48 minimum dans les locaux.
- Gaine ICA encastré en cloisons, murs et voiles dans les zones de bureaux.

- Goulottes PVC 3 compartiments sur les postes de travail dans les bureaux et locaux assimilés
- Équipements en cloisons isolés seront encastrés en cloisons, voiles et murs via des boîtiers d'encastrement.
- Tube IRL en apparent dans les locaux techniques et circulations techniques
- Liste non exhaustive.

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

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

5.5.1 CHEMINEMENTS ET CANALISATIONS

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

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

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

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

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

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

Dans le cas de cheminement en parcours isolé sous faux plafond démontable : une cheville tous les 30 cm.

En aucun cas, les câbles ne devront reposer sur l'ossature ou les plaques de faux plafond ni gêneront le démontage de celles-ci.

• **Chemin de câbles**

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

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

Nota 1 : Chemins de câbles en terrasse posés sur étanchéité + Capotage + LES + ICTA TINB

En terrasse, l'offre du titulaire intégrera :

- La mise en place d'éléments permettant de ne pas faire reposer les chemins de câbles directement sur l'étanchéité.
Pour cela il installera un isolant (plaque de Stirodur) puis il posera 2 dalles béton rigidifiées par un élément métallique (Z, échelle EDF etc.) de supportage des chemins de câbles.
La pose des chemins de câbles neufs sur les supportages existants en toiture sont interdits.
Les entraxes des supportages seront calculés avec la charge maximale admise sur le chemin de câbles.
Le titulaire du présent lot aura à sa charge la mise en place tout élément complémentaire pour assurer ces entraxes.
- Le capotage sur l'ensemble des chemins de câbles.
- La continuité électrique des chemins de câbles en réalisant une liaison équipotentielle supplémentaire. Leur mise à la terre sera effectuée au niveau des armoires et coffrets divisionnaires existants.
- Une protection des câbles exposés en extérieures complémentaires avec un traitement ANTI-UV réalisée par gaine ICTA 3422 TINB (Tube Isolant Noir de Branchement) de marque JANO ou techniquement équivalent.

Nota 2 : Dimensionnement et implantation

Le dimensionnement et l'implantation des CDC sont de la responsabilité du lot Elect.

Gaines et conduits

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

- En encastré : ICT 6 APE
 - Dans les dalles et parois en béton : Fourreau APE
 - Dans les vides de construction, faux-plafond non démontables et gaines : Fourreau APE
 - Dans les huisseries métalliques : ICT 6 APE
 - Dans les cloisons sèches : ICT 6 APE
- En apparent :
 - Sans risques mécaniques particuliers : IRL jusqu'à IP x5
 - Avec risques mécaniques importants : MRL >IPx6
- Dans le sol :
 - Pour les conduits inférieurs à 40 mm de diamètre, les types ICD AE ou APE et ICT AE ou APE sont utilisables
 - Pour les conduits supérieurs à 40 mm de diamètre, les conduits en TPC sont utilisés, ils sont conformes à la norme UTE 68-171
- En terrasse : ICTA 3422 TINB (Tube Isolant Noir de Branchement) de marque JANO ou techniquement équivalent.
 - Gaine pour la protection des câbles électriques avec traitement ANTI-UV permettant la protection des câbles en EXPOSITION EXTERIEURE.

Goulottes, plinthes et moulures

Les goulottes de distribution terminale ont les caractéristiques suivantes :

- 3 compartiments
 - Compartiment supérieur : passage des réseaux courants faibles
 - Compartiment milieu : prises informatique et téléphone, prises de courant et sortie de câble
 - Compartiment inférieur : passage des réseaux courants forts
- 3 couvercles démontables à l'aide d'un outil
- Dimension : 180 x 50 mm
- Matière : PVC rigide
- Blanc neige RAL 9010,
- Réaction au feu M1
- Tenue mécanique : goulottes, éléments de fixation et adaptateurs : IK 07
- Appareillage à clippage direct 45 x 45 mm

Nota concernant les descentes et remontées :

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

Les moulures de distribution secondaire ont les caractéristiques suivantes :

- 2 compartiments
 - Compartiment passage des réseaux courants faibles
 - Compartiment passage des réseaux courants forts
- 2 couvercles démontables à l'aide d'un outil

- Dimension minimum : 32 x 12.5 mm (à adapter en fonction du nombre de câbles à poser)
- Matière : PVC rigide
- Blanc neige RAL 9010
- Réaction au feu M1
- Tenue mécanique : goulottes, éléments de fixation et adaptateurs : IK 07

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

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

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

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

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

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

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

Nota concernant les descentes et remontées :

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

• **Boîtes de dérivations**

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

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

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

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

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

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

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

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

Quantitatif : suivant les besoins du projet.

5.5.2 PERCEMENTS – CAROTTAGES – REBOUCHAGES – CALFEUTREMENTS

L'offre du titulaire intégrera que ce soit sur planchers, cloisons, murs, poutres, etc. ... :

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

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

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

Tous les percements et raccords de perçage sur plancher, cloisons, murs etc.... seront traités conformément aux prescriptions du règlement de sécurité contre le risque d'incendie et prescriptions acoustiques. Lors des interventions

avec des appareils type meuleuse, perceuse, ... le titulaire du présent corps d'état devra au préalable réaliser un permis feu auprès des services de sécurité incendie du site.

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

☞ Obturation Coupe-feu

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

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

☞ Rebouchage

Les rebouchages, scellements, calfeutrements sont à la charge et de la responsabilité du présent lot, avec restitution du degré coupe-feu et de l'isolation acoustique des parois, planchers traversés et cela pour la globalité des percements, carottages, qu'ils soient existants ou créer dans le cadre de cette opération et avec finition propre.

Y compris rebouchages, scellements, calfeutrements avec dépose des équipements électriques existants seront aussi à réaliser par le présent lot.

5.6 APPAREILLAGES

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

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

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

- Dans les divers locaux secs à usage commun
 - De finition extérieure givrée ou glacée de couleur blanche
 - IP21 IK05
- Dans les divers locaux secs à usage médical
 - De finition extérieure givrée ou glacée de couleur blanche
 - IP42 IK05 traitement antibactérien
- Dans les vestiaires, sanitaires et les locaux avec zones humides
 - De couleur blanche
 - IP 55 IK 07
- Dans les vestiaires, sanitaires et les locaux avec zones humides à usage médical
 - De couleur blanche
 - IP 55 IK 07 traitement antibactérien
- Sur les plinthes techniques
 - Clippage direct finition blanc neutre
 - IP21 IK05
- Dans les ateliers et les locaux techniques
 - En saillie de couleur grise en PVC en allège à 1,20m
 - IP 55 IK 08

De manière générale, les appareillages sont :

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

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

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

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

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

Toutes les connexions devront impérativement rester accessibles.

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

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

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

5.6.1 COMMANDES ECLAIRAGES

Bouton Poussoir à voyant dans Circulation/Hall

Les Boutons Poussoirs n'apparaissent pas sur les plans DCE néanmoins le présent lot devra prévoir la fourniture et pose de 5 BP à voyant **par niveau**.

- A la charge du présent lot :
- La dépose des BP existants.
- La fourniture et pose des BP neufs (L'implantation sera définie sur site lors de la phase travaux).

Bouton Poussoir à clé dans gaine ELECT

Les Boutons Poussoirs à clé n'apparaissent pas sur les plans DCE néanmoins le présent lot devra prévoir la fourniture et pose de 1 BP à clé **par niveau**.

L'implantation sera définie sur site lors de la phase travaux.

• **Caractéristiques techniques**

Bouton Poussoir à voyant dans Circulation/Hall

- **Voyant à LED.**
- Calibre 6A
- 250Vac
- Contact inverseur
- IP et IK selon les conditions extérieures du local
- Couleur blanche
- **NOTA 1** (Ecl en circulation) : 1 luminaire sur 3 (Permanent : **sur TELERUPTEUR**) sera piloté depuis le BP à clé situé dans la gaine elect de l'armoire de zone et suivant les cas dans certains locaux (IDE, bureau cadre, soins, accueil et repos **cf. plans**).
- **NOTA 2** : Chaque BP a Clé gèrera l'éclairage Non permanent (Ecl Non PERMANENT = 1 luminaire sur 3 en circulation : **Sur MINUTERIE**) et pilotera les luminaires permanent en circulation de toute la ZS concernée.

Bouton poussoir à clé

Principales caractéristiques du bouton poussoir à clé :

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

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

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

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

Détecteur de présence :

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

- Y compris tous accessoires de pose
- Marque BEG ou techniquement équivalent.

5.7 APPAREILS D'ÉCLAIRAGE

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

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

L'ensemble des luminaires sont prévus à source LED.

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

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

5.7.1 BASE DE CALCUL

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

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

5.7.2 FACTEURS DE REFLEXION

Les facteurs de réflexion utilisés pour les locaux étudiés :

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

5.7.3 COEFFICIENT DE MAINTENANCE

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

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

5.7.4 PERFORMANCE A ATTEINDRE

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

Zone	Em Travail	Em Environnant	UGR	U0 Travail	U0 Environnant
Bureaux, Accueil	>400 lux à 0.80m	>250 lux à 0.80m	<19 à 1.20m	>0.7 à 0.80m	>0.5 à 0.80m
Circulations	>100 lux	-	<22	>0.4	-

	au sol		à 1.60m	Au sol	
Sanitaires, Vestiaires	>200 lux au sol	-	<25 à 1.20m et 1.60m	>0.4 Au sol	-
Infirmierie	>500 lux à 0.80m	>300 lux à 0.80m	<16 à 1.20m	>0.6 à 0.80m	>0.4 à 0.80m
Salle personnel	>300 lux à 0.80m		<19 à 1.20m	>0.6 à 0.80m	
Locaux Techniques	>200 lux à 0.80m	-	<22 à 1.20m	>0.4 à 0.80m	-

5.7.5 CARACTERISTIQUES DES APPAREILS

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

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

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

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

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

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

5.7.6 REFERENCES DES LUMINAIRES

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

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

Type d'éclairage prévu :

- Type 1 : Dalle LED
- Type 2 : Downlight étanche LED

5.8 SYSTEME DE SECURITE INCENDIE

Le présent lot devra intégrer l'ensemble des prestations énumérées dans le Cahier des Charges Fonctionnel du CSSI (joint au présent DCE) y compris les prestations suivantes :

- **Phase préparation chantier :**
 - Etude EXE et dimensionnement des besoins et équipements avec le constructeur SIEMENS.
 - Réunions avec la MOE, CT, CSSI et le service sécurité du site de Rangueil.
- **Phase travaux préparatoires :**
 - Dépose des équipements SSI existants et équipements liés au SSI (DI, IA, DM, Modules déportés, MEA, MD, DAS, AGS, TRE, IP DAS, Réarmement DAS, ...) et supports pour les besoins des travaux, ..., y compris reprise des câblages existants (cf. § 5.1.2 et 5.1.3) et repose pour le maintien du SSI lors de la phase chantier Y compris protections des équipements à prévoir (DI, ...)
 - Transmission des documents aux MOE, CT APAVE et CSSI BETEM pour les besoins de l'opération et prise en compte de leurs retours.

- **DI + EVAC + CMSI :**
 - Rebouclage des lignes et Bus existants de tel façon à pouvoir isoler le chantier des autres zones qui restent en fonctionnement y compris reprise des DI existants situés hors emprise travaux et intégration de ceux-ci sur des bus existants provenant des équipements hors zone travaux.
- Toutes les prestations nécessaires pour les besoins du projet y compris toutes sujétions de pose et de raccordement.
- Liste non exhaustive

- **Phase travaux :**

- Dépose et repose des équipements suite à la dépose/repose fx plafond + mise en place d'équipements complémentaire, modification, remplacement de certains (IP, ...) et suppression des DM jugés superflus au regard de la norme NFS61-970.
- **DI + EVAC :**
 - La suppression des DM jugés superflus au regard de la norme NFS61-970 y compris reprise câblages
- **CMSI :**
 - Terrasse :
 - Création de 2 MEA (dans le LT TSS5) pour le coffret de relevage du moteur de DSF double vitesse et réarmement + arrêt pompier (2) y compris câblages associés pour les besoins du projet (moteurs, ...).
 - Niveau R+6 :
 - Création d'une MEA (dans le sas ascenseurs) et création d'un bus spécifique depuis le MD existant localisé dans le LT RH1684 y compris câblages pour l'adjonction du MEA et vers les terminaux.
 - L'asservissement des DAS existants, ajoutés, modifiés, adaptation des voies de transmission du CMSI et lignes de télécommandes existantes... y compris raccordements vers le dispositif existant commun à l'ensemble des DAS du niveau (volet tunnel de désenfumage, clapets coupe-feu, bras libres, ...).
 - Le remplacement des IP DAS (y compris cartes associées) permettant le renvoi info (DAS CCF, volet tunnels, ...) y compris ajout, adaptation, modification suivant les besoins du projet ainsi que les câblages associés.
 - Niveau R+4 :
 - Création d'une MEA (dans le sas ascenseurs) sur le bus2 MD3.1 y compris câblages pour l'adjonction du MEA et vers les terminaux.
 - L'asservissement des DAS existants, ajoutés, modifiés, adaptation des voies de transmission du CMSI et lignes de télécommandes existantes... y compris raccordements vers le dispositif existant commun à l'ensemble des DAS du niveau (volet tunnel de désenfumage, clapets coupe-feu, bras libres, ...).
 - Le remplacement des IP DAS (y compris cartes associées) permettant le renvoi info (DAS CCF, volet tunnels, ...) y compris ajout, adaptation, modification suivant les besoins du projet ainsi que les câblages associés.
 - Niveau R+3 :
 - Création d'une MEA (dans le sas ascenseurs) sur le bus1 MD2.1 y compris câblages pour l'adjonction du MEA et vers les terminaux.
 - L'asservissement des DAS existants, ajoutés, modifiés, adaptation des voies de transmission du CMSI et lignes de télécommandes existantes... y compris raccordements vers le dispositif existant commun à l'ensemble des DAS du niveau (volet tunnel de désenfumage, clapets coupe-feu, bras libres, ...).
 - Le remplacement des IP DAS (y compris cartes associées) permettant le renvoi info (DAS CCF, volet tunnels, ...) y compris ajout, adaptation, modification suivant les besoins du projet ainsi que les câblages associés.
 - Niveau R+2 :
 - Création d'une MEA (dans le sas ascenseurs) sur le nouveau bus1 MD2.2 y compris câblages pour l'adjonction du MEA et vers les terminaux.
 - Création Bus1 MEA2.2 avec son MD20 (Matériel Déporté) entre la centrale SSI et les MEA existants y compris câblages. MD20 a installer dans le local ELECT RH12B7 contre l'escalier E.
 - L'asservissement des DAS existants, ajoutés, modifiés, adaptation des voies de transmission du CMSI et lignes de télécommandes existantes... y compris raccordements vers le dispositif existant commun à l'ensemble des DAS du niveau (volet tunnel de désenfumage, clapets coupe-feu, bras libres, ...).
 - Le remplacement des IP DAS (y compris cartes associées) permettant le renvoi info (DAS CCF, volet tunnels, ...) y compris ajout, adaptation, modification suivant les besoins du projet ainsi que les câblages associés.

- Niveau RDC :
 - MEA existant depuis MD1.1.
 - L'asservissement des DAS existants, ajoutés, modifiés, adaptation des voies de transmission du CMSI et lignes de télécommandes existantes... y compris raccordements vers le dispositif existant commun à l'ensemble des DAS du niveau (volet tunnel de désenfumage, clapets coupe-feu, bras libres, ...).
 - Le remplacement des IP DAS (y compris cartes associées) permettant le renvoi info (DAS CCF, volet tunnels, ...) y compris ajout, adaptation, modification suivant les besoins du projet ainsi que les câblages associés.
 - Toutes les prestations nécessaires pour les besoins du projet y compris toutes sujétions de pose et de raccordement.
 - Liste non exhaustive
- **Toutes phases :**
- Le rebouclage des bus suite à la dépose des équipements, repositionnement et adjonction d'équipements SSI y compris câblage y compris dévoiement et extension des liaisons.
 - Le remplacement de la totalité des câblages, bus de com, liaisons amont et aval de l'ensemble des composants liés au SSI (DI, IA, DM, Modules déportés, MEA vers MEA, MEA vers MD, MD vers centrale, MEA vers MD, DAS, AGS, TRE, IP DAS ... Y compris raccordements de ceux-ci.
 - La mise en place des cheminements y compris percements, carottages, rebouchages et calfeutrements pour les besoins du projet.
 - La reprogrammation avec reprise des libellés pour l'ensemble des locaux se situant dans l'emprise des travaux y compris les locaux et équipements existants non modifiés.
 - Les repérages, signalétiques et étiquetages des équipements SSI suivant les préconisations du CHU. Tous les libellés de DI, DM devront être préalablement validés par le service sécu Ranguel avant intégration dans la programmation du SSI.
 - Mise à jour UAE Gestion des commandes et retour d'information sur UAE complète au sens des normes NFS 61931 à 970,
 - La transmission au CSSI de tous les éléments constituant le dossier SSI Cf. la norme NFS 61-932 y compris tableau d'analyse de risque détaillé, justificatifs, Procès-verbaux, les carnets de câble, les synoptiques et autres schémas demandés dans la norme y compris autocontrôles.
 - Réunions avec la MOE, CT, CSSI et le service sécurité du site de Ranguel.
 - Mises en service et participation aux Essais de fonctionnement y compris lors des essais à la demande du CSSI et de la MOE.
 - DOE
 - Toutes les prestations nécessaires pour les besoins du projet y compris toutes sujétions de pose et de raccordement.
 - Liste non exhaustive
- **Spécifiques :**
- **Nota 1 – DI :**
Pendant le chantier, l'ensemble des équipements SSI HORS EMPRISE TRAVAUX seront maintenus notamment les détecteurs automatiques existants y compris adaptation et MAJ de la programmation SSI.

Tout dysfonctionnement sur les bus de DI et DAS existants, pendant les travaux, comme bus ouvert ou court-circuit, les réparations et interventions seront à la charge du présent lot.
 - **Nota 2 - DAS (CCF, PCF, VAN, VEXT, CCFD, OVT, ...) :**
L'offre du titulaire intégrera :
 - Pour les DAS **Existants conservés, remplacés et nouveaux** :
 - La totalité des asservissement et liaisons SSI depuis les nouveaux MEA vers chaque DAS y compris liaisons vers l'IP DAS + remplacement de la totalité des IP DAS existants.
 - **Le raccordement sur DAS y compris mise en place du « sucre » est à la charge du présent lot.**
 - Cependant et avant tout raccordement, le lot fournissant et posant le DAS devra préalablement fournir ses autocontrôles et faire vérifier sur site en présence du lot Elect le bon fonctionnement de celui-ci.
 - Ex : DAS CCF, Volet tunnels, aérauliques, ... : Lot CVC
 - Ex : DAS sur portes : Lot Menuiserie
 - Pour les DAS **supprimés** *[au regard des limites géographiques des zones de compartimentages (ZS/ZC) et en l'absence de locaux à risques important] :*

- La neutralisation elect, la déprogrammation SSI, décâblage et dépose des asservissements et liaisons SSI depuis le MEA y compris liaison vers l'IP DAS + dépose des IP DAS existants non conservés.
 - Listing des DAS supprimés → cf. cahier des charges fonctionnel du CSSI et implantation suivant plan du lot CVC.
- **Nota 3 - implantation Module déportée SSI :**
Les MEA devront être IMPERATIVEMENT mises en place dans la circulation de la ZF concernée.
- **Nota 4 – Réarmement DAS (ds gaine SSI existante localisé derrière l'escalier A) :**
PAR NIVEAU (HORS TOITURE) : L'offre du titulaire intégrera la reprise du réarmement existant (câblages, borniers, équipements, cartes, ...) afin que l'action UNIQUE sur le réarmement existant-conservé puisse intégrer spécifiquement les prestations suivantes :
 - Création réarmement pour les CCF + Volet tunnel spécifique à l'emprise des travaux de la zone « ex carré soins intensifs »
 - Création réarmement pour l'ouvrant en façade motorisé spécifique à l'emprise des travaux de la zone « ex carré soins intensifs »
 - Existant (rebouclage et dévoiement à prévoir afin que le réarmement existant ne chemine plus dans l'emprise des travaux de la zone « ex carré soins intensifs ».

De plus, l'entreprise devra séquencer son réarmement par ZS = 1 câblage réarmement distinct par ZS a ramener sur l'automate SIEMENS localisé dans la gaine technique adossée à l'escalier A accolé aux 4 ascenseurs centraux.
Nota : L'énergie électrique nécessaire au réarmement des DAS sera distincte de l'énergie de sécurité délivrée par l'AES.

TOITURE : L'offre du titulaire intégrera la reprise du réarmement existant (câblages, borniers, équipements, cartes, ...) afin que l'action UNIQUE sur le réarmement existant-conservé puisse intégrer spécifiquement les prestations suivantes :
 - Création réarmement pour les besoins du moteur de DSF double vitesse spécifique à l'emprise des travaux de la zone « ex carré soins intensifs »

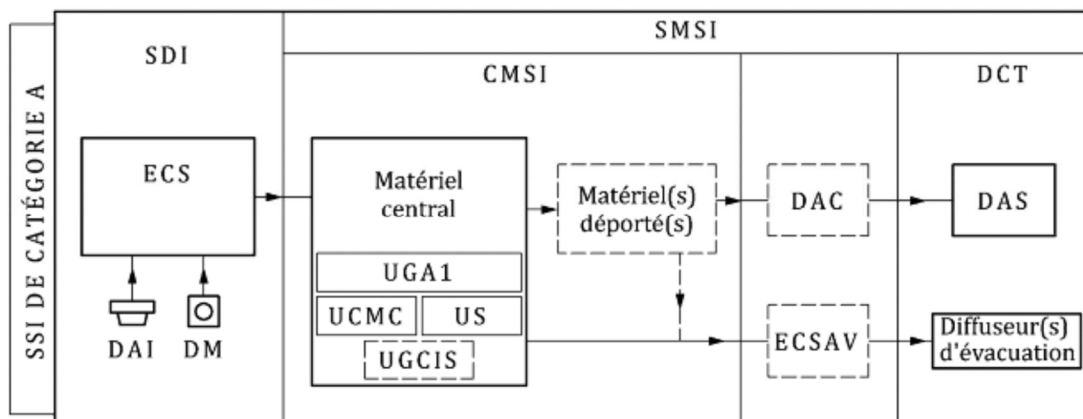
Réarmement existant implanté dans le local TSS5.
Nota : L'énergie électrique nécessaire au réarmement des DAS sera distincte de l'énergie de sécurité délivrée par l'AES.

▪ **Nota 5 – Equipements SSI déposés :**
Les équipements déposés suivants seront à remettre au responsable sécurité du CHU :
 - MEA
 - Déclencheurs Manuels
 - IP DAS
 - AGS
 - BAES

▪ **Nota 6 – Bus et câblages SSI maintenus en exploitation :**
Tous les bus et câblages SSI qui ne font que traverser la zone chantier (qui sont donc maintenus en exploitation et en fonctionnement durant toute la période du chantier) seront repérés avec rubalise + sous gaines lors de la phase Travaux préparatoire.
Lors de la phase Travaux, ces bus et câblages SSI devront être positionnés dans les Chemins de câbles CFA/SSI prévus à cet effet avec séparation Visible SSI et CFA.
Y compris toutes sujétions de pose et de raccordements.

5.8.1 PREAMBULE

Actuellement, le bâtiment possède un système de sécurité incendie (SSI) de catégorie A avec équipement d'alarme de type 1 dont l'architecture générale est la suivante :



Equipements existants :

E.C.S. : SIEMENS

C.M.S.I. : SIEMENS

Détecteur optique adressable : SIEMENS

Déclencheur manuel d'alarme : SIEMENS

La détection automatique sera réalisée dans l'ensemble des circulations et locaux spécifiques (excepté sanitaires et escaliers).

Le S.S.I. est constitué de 2 sous-systèmes principaux :

- D'un S.D.I., composé de :
 - De détecteurs automatique d'incendie (DA)
 - De déclencheurs manuels (DM)
 - D'un équipement de contrôle et de signalisation (ECS)
- D'un S.M.S.I. composé de :
 - Un centralisateur de Mise en Sécurité Incendie (CMSI)
 - Une alimentation électrique de sécurité (AES)
 - De dispositifs commandés terminaux (DCT) incluant :
 - Les dispositifs sonores (DS)
 - Les dispositifs lumineux (DL)
 - Les dispositifs actionnés de sécurité (DAS)
 - Les dispositifs adaptateurs de commande (DAC) éventuels.
 - ...

Le S.D.I. assure :

- La collecte et le traitement des informations d'alarme (ou de dérangement) provenant des équipements de détection installés (DA, DM, OI) par un Equipement de Contrôle et de Signalisation (à localisation d'adresse).
- Le transfert d'informations nécessaires au S.M.S.I., pour le pilotage automatique des fonctions de mise en sécurité.

Le S.M.S.I. permet la mise en œuvre dans l'établissement, des asservissements concourant à la mise en sécurité du public, commandée et surveillée à partir d'un Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie (CMSI de type A) :

La Fonction Evacuation :

Par le biais d'un équipement d'alarme (E.A. de Type 1 visé à la norme NFS61936) dont le processus de déclenchement sera géré par une Unité de Gestion d'Alarme (UGA 1), sur ordre émanant de la détection incendie (ou sur action manuelle de la commande d'évacuation générale disposée sur cette dernière).

Les Fonctions Compartimentage et Désenfumage :

Par le biais d'Unités de Signalisation et Unités de Commandes Manuelles Centralisées (US / UCMC) assurant le pilotage et la surveillance des Dispositifs Actionnés de Sécurité (DAS), dédiés à chacune des fonctions de mise en sécurité.

5.8.2 EQUIPEMENTS

Le choix du type des équipements, la détermination de l'implantation et du quantitatif à mettre en œuvre devront satisfaire aux exigences de la norme NFS 61970 et suivant les prescriptions décrites dans le présent CCTP et plans DCE. **Si contradiction, le présent lot devra prévoir la prestation la plus contraignante.**

L'ensemble des liaisons électriques des équipements sera réalisé en câble rigide de catégorie C1-CR1.

L'entreprise du présent corps d'état devra se rapprocher des autres corps d'états pour se coordonner pour les niveaux de tension des équipements qui seront asservis par le SSI (DAS, volet DSF, ...).

Par ailleurs, le matériel récent déposé et non conservé sera restitué au service sécurité du CHU.

Centrale SDI - CMSI :

- **A Prévoir**
- Il est prévu les adaptations et modifications nécessaires des équipements centraux SSI (SDI et CMSI) en fonction des présents travaux de création, modifications, déplacements, ... des installations SSI et autres zones de travaux du présent projet.
- Le Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie C.M.S.I. assure les fonctions d'asservissement des Dispositifs Actionnés de Sécurité D.A.S.
- Les DAS, gâches électriques seront conformes à la NFS 61.937 et devront posséder le certificat de conformité à la norme NF.
Utilisation des 2 bus existants desservant le niveau concerné.
Raccordement de maximum 2 DAS par adresse de MEA.
- Modules déportés de lignes, des modules déportés d'asservissement électroniques adressables (MEA, MD, ...) des DAS et DCT, fin de lignes, « sucres » DAS y compris ajout, adaptation, modification suivant recloisonnement, positionnement,
- Identification de tous les DAS sur plan et sur site conforme à charte CHU. Signalétique sur chaque organe : CCF, PCF, indicateur de position des CCF, volets tunnel, volets dsf, MEA, bus, conforme charte CHU.
- Lorsque 2 CCF seront repris sur même adresse de MEA, on mettra le 1^{er} numéro du CCF situé au droit de l'indicateur de position puis le 2^o n° de CCF repris sur cette adresse.
- L'ensemble de cette signalétique est à la charge du présent lot.
- Les Indicateurs de Position (IP) au droit de chaque CCF ou volet tunnel de désenfumage auront une signalétique. Cette signalétique sera à la charge du présent lot.
- Il est prévu la mise à jour et la reprise de la programmation de la centrale SSI (ECS et CMSI) ainsi que de l'UAE, en fonction des travaux de création, modifications, déplacements et suppressions des installations SSI des soins intensifs et autres zones de travaux du présent projet.
- La nouvelle programmation ainsi que l'ensemble des modifications apportées au système de sécurité incendie devront être portée au cahier de coordination SSI par une mise à jour de ce dernier.

Détecteur Automatique d'incendie (DAI) :

- **Dépose/repose**
- Ils seront implantés dans l'ensemble des locaux et circulations (hormis les escaliers et les sanitaires).
- L'installateur devra justifier le choix du type d'appareil et l'implantation proposée (fiche d'analyse de risque selon l'annexe A de la norme NF S61-970 à produire au C.SSI)
- Rebouclage sur les bus existants est à prévoir des lors qu'il y ait une modification.
- Les détecteurs automatiques seront posés selon le principe d'implantation proposé dans le plan ainsi que conformément à la norme NFS 61970 et seront associables avec l'ECS existant.
- Ils seront implantés dans l'ensemble des locaux et circulations (hors sanitaires, salle de bain).
- Les détecteurs ponctuels seront montés sur une embase de raccordement (embase + socle + tête du détecteur + étiquette) fixée solidement au plafond avec étiquette d'identification.
- Les DAI seront de type Multifonction ou équivalent.
- Le choix du type de détecteur, la détermination de l'implantation et du quantitatif de détecteurs automatiques à mettre en œuvre devront satisfaire aux exigences de la norme NFS 61970.
En outre, il sera considéré pour l'étude, les valeurs du facteur de risque K ci-après :
 - K = 1 pour les circulations, les bureaux ou assimilés
 - K = 0.6 cas général
 - K = 0.3 pour les locaux à sommeil
- Pour rappel, les principes d'implantation sont donnés à titre indicatif, la mise en œuvre de ces détecteurs au sein des gaines de reprise de ventilation devra satisfaire aux exigences NF

S651-970 février 2013 (+ amendement A1 mai 2017) et notamment au paragraphe 11.5.2.6.

- Le présent lot devra obligatoirement de la justification d'efficacité de la détection automatique d'incendie aux seins des chambres et box des soins intensifs par des foyers-types pour chaque chambre et box type des soins intensifs en cas de non-respect des exigences réglementaires, pour la réception technique du SDI (contrôle du niveau de performance par exécution de Foyers-Types de Site).
- Chaque DAI sera physiquement identifié sur place (conformément à la chartre signalétique du CHU).
- Câblages suivant normes et prescriptions du constructeur
- Y compris cadre supplémentaire et tout accessoires + sujétion de pose et de raccordement

Indicateur Action (IA) :

- **Dépose/repose**
- Dimension (LgxlgxProf) : **85x85x28mm**
- Chaque indicateur d'action est associé à un détecteur automatique.
- Les indicateurs d'actions porteront le repère du ou des détecteurs associé(s).
Les indicateurs d'action seront raccordés aux détecteurs par du câble avec âme cuivre **respectant le Règlement des Produits de Construction ou Règlement N°305/2011 et les euro-classes ainsi que les nouvelles exigences de la NFC 15-100 (Article EL10)** – 1 paire 8/10ème.
- Câblages suivant normes et prescriptions du constructeur
- Y compris cadre supplémentaire et tout accessoires + sujétion de pose et de raccordement

Indicateur Position (IP) :

- **A Prévoir**
- Dimension (LgxlgxProf) : **37x62x24mm**
- Chaque indicateur position IP est associé à un DAS.
- Les indicateurs de position porteront le repère du DAS associé suivant les précos CHU.
- Câblages suivant normes et prescriptions du constructeur
- Y compris cadre supplémentaire et tout accessoires + sujétion de pose et de raccordement

Déclencheur Manuel Rouge (DM) :

- **Dépose/repose ou non reconduit suivant les cas**
- Les liaisons de câblages seront reprises, adaptées et rebouclées en fonctions des présents travaux.
- Les nouveaux déclencheurs manuels seront associatifs avec l'ECS existant, à membranes déformables et capots de protection avec repère du DM sur socle. Ils ne seront pas encastrés dans les cloisons.
- Chaque DM sera physiquement identifié sur place (conformément à la chartre signalétique du CHU) et sera mise en place à minima au droit des issues pour les niveaux de plein pied et au droit des escaliers dans les autres niveaux.
- Afin de protéger les DM des chocs liés à la proximité avec les chariots de la logistique, le présent lot devra la fourniture et pose d'une protection mécanique (2 barres de fer arrondies en partie basse et haute du DM).
- Câblages suivant normes et prescriptions du constructeur
- Y compris cadre supplémentaire et tout accessoires + sujétion de pose et de raccordement

Dispositif d'Alarme Générale Sélective (AGS) :

- **Dépose/repose**
- Les DGAS seront de type sonore et émettront un son continu de 60Db (classe A)
- Les DGAS bénéficieront du marquage NF-SSI et seront associables avec le nouveau CMSI
- Câblages suivant normes et prescriptions du constructeur
- Y compris cadre supplémentaire et tout accessoires + sujétion de pose et de raccordement

Diffuseur sonore d'Alarme Feu (DSAF) :

- **Sans objet**
- Les DSAF seront au minimum de classe B (niveau global de pression acoustique compris entre 90 et 105 dB).
- Les DSAF seront conformes à la norme NF EN54-3, bénéficieront du marquage NF-SSI et seront associables avec le nouveau CMSI.
- Câblages suivant normes et prescriptions du constructeur
- Y compris cadre supplémentaire et tout accessoires + sujétion de pose et de raccordement

Dispositif Visuel d'Alarme Feu (DVAF) :

- **Sans objet**

- Dans les locaux occupés isolément par une personne sourde (ou malentendante), le signal sonore d'alarme sera complété par la diffusion d'un signal lumineux intermittent, perceptible depuis tout point de ces derniers (exemple : sanitaires communs).
- Les DVAF seront fixés au mur (catégorie W) ou au plafond (catégorie C) dans les conditions de couverture déclaré par le fabricant, pour le type d'appareil mis en œuvre.
- Les DVAF seront conformes à la norme NF EN54-23, bénéficieront du marquage NF-SSI et seront associables avec le nouveau CMSI.
- Câblages suivant normes et prescriptions du constructeur
- Y compris cadre supplémentaire et tout accessoires + sujétion de pose et de raccordement

Module Déporté (MD) :

- **A Prévoir**
- Matériel déporté du CMSI de classe AC1 (MD20) et de 2 AES redondantes 48Vcc, implantés en VTP, pour le déploiement de 2 voies de transmission rebouclées de dernière génération desservant les DCT dans la zone de travaux. (Emplacement du VTP à déterminer)
- A Prévoir suivant les besoins nécessaires au bon fonctionnement du projet et conformément au cahier des charges fonctionnel du SSI
- Dans le cas où le MD devrait être déplacé hors de sa zone de surveillance (ZS), ce dernier devra être placé dans un Volume Technique Protégé (VTP) coupe-feu 1h à la charge du présent lot.
- Le titulaire du présent lot devra l'ensemble des alimentations et asservissement DAS des équipements mis en œuvre dans le cadre du présent projet.
- De plus, il devra se concerter avec les autres lots pour confirmer les tensions d'asservissement des équipements (24Vcc/48Vcc)

Matériel Electronique Adressable (MEA) :

- **A Prévoir**
- Suivant les besoins nécessaires au bon fonctionnement du projet et conformément au cahier des charges fonctionnel du SSI
- Dans le cas où le MEA devrait être déplacé hors de sa zone de surveillance (ZS), ce dernier devra être placé dans un Volume Technique Protégé (VTP) coupe-feu 1h à la charge du présent lot.
- Le titulaire du présent lot devra l'ensemble des alimentations et asservissement DAS des équipements mis en œuvre dans le cadre du présent projet.

Tableau Répétiteur Exploitation (TRE) :

- **Sans objet**
- Un tableau de report d'alarmes permettra la diffusion d'un signal d'alarme d'évacuation.
- L'affichage sera de type alphanumérique permettant d'améliorer l'exploitation de l'alarme restreinte.
- Le câblage de ces unités de report sera réalisé en câble de la catégorie résistant au feu (catégorie CR1 suivant la norme NFC 32.310) et sera réalisé sur une ligne surveillée.
- Y compris cadre supplémentaire et tout accessoires + sujétion de pose et de raccordement

UAE :

- **A Prévoir**
- Il est prévu à la charge du présent lot, la mise à jour de l'UAE (DI et CMSI) dernière version existante : programmation, navigation graphique, ...avec plans de l'ensemble des niveaux concernés mis à jour.

DAS :

- **A Prévoir suivant les besoins nécessaires au bon fonctionnement du projet et conformément au cahier des charges fonctionnel du SSI**
- On appelle par Dispositif Actionné de Sécurité, tout dispositif commandé qui, par changement d'état, participe directement et localement à la mise en sécurité des personnes dans un bâtiment ou un établissement, au sens de la norme NFS 61.937.
- Le présent lot a à sa charge l'asservissement des DAS suivants :
 - Fonction compartimentage
 - Bras Libre Asservi (BLA) - Câble avec âme cuivre **respectant le Règlement des Produits de Construction ou Règlement N°305/2011 et les euro-classes ainsi que les nouvelles exigences de la NFC 15-100 (Article EL10)** sans contact de position
 - PCF (blocs portes coupe-feu asservis) reposés - Câbles avec âme cuivre **respectant le Règlement des Produits de Construction ou Règlement N°305/2011 et les euro-classes ainsi que les nouvelles exigences de la NFC 15-100 (Article EL10)** avec contact de position pour les portes situées en limite de zone de compartimentage

- CCF
- Volet Tunnel
- Grille de désenfumage
- ...

Asservissement et compartimentage :

- **A Prévoir suivant les besoins nécessaires au bon fonctionnement du projet et conformément au cahier des charges fonctionnel du SSI**

- Gestion des issues verrouillées :

Pour des raisons d'exploitation des issues de secours pourront être maintenues verrouillées électro magnétiquement, après avis formulé de la Commission de Sécurité, sous réserve d'application des mesures particulières suivantes (article CO46) :

- Mise en place d'un dispositif de commande manuelle locale (boîtier à bris de glace de couleur verte) à fonction d'interrupteur intercalé sur la ligne de télécommande, implanté à proximité de l'issue verrouillée.
- Déverrouillage automatique et sans temporisation, commandé depuis le CMSI, en cas d'alarme incendie (article MS60).
- Installation de dispositifs de verrouillage pour issue de secours (gâche, ventouses à cisaillement ou verrous électromagnétiques), conformes à la norme NFS 61.937 (DAS).

La télécommande des dispositifs de déverrouillage électromagnétique s'effectuera à rupture de tension 48Vcc (sécurité positive).

La liaison électrique de télécommande depuis le CMSI sera réalisée en câble avec âme cuivre **respectant le Règlement des Produits de Construction ou Règlement N°305/2011 et les euro-classes ainsi que les nouvelles exigences de la NFC 15-100 (Article EL10)**

Le réarmement des dispositifs de verrouillage ne devra être obtenue qu'après réarmement manuel (retour à état de veille) du CMSI.

- Fonction compartimentage :

Il est prévu les asservissements des DAS suivants :

- Portes battantes à fermeture automatique (télécommandé à rupture de tension 48Vcc)
- Clapets coupe-feu
- Volet de désenfumage (télécommandé à émission de tension 48Vcc)
- Bras libre asservi coupe-feu
- Liste non exhaustive

Les portes de recoupement de circulation seront à fermeture automatique asservie depuis le SSI.

La fermeture automatique et simultanée des portes de recoupement de circulation s'effectuera dans la zone de compartimentage :

- Automatiquement, sur ordre de la détection incendie (manuelle ou automatique installée).
ou
- Manuellement, sur action directe de l'organe de commande (bouton-poussoir) disposé sur la facette de l'UCMC du CMSI, affectée à la fonction compartimentage de la zone.

L'ordre sera transmis jusqu'aux DAS par le biais de lignes de télécommande à rupture de tension 48 Vcc.

A noter, compte tenu de l'architecture du SMSI mise en œuvre (CMSI de type A), il ne sera pas fait usage des boîtiers d'Anti-Réarmement Involontaire prévus par les fabricants de matériel selon la norme NFS61937-2. En effet, le réarmement des DAS n'est possible uniquement après retour à l'état de veille du CMSI.

- Fonction arrêt techniques :

Suivant cahier des charges fonctionnel du CSSI

Découpage des zones :

- Zone de mise en sécurité : Selon dossier SSI et conformément au cahier des charges fonctionnel du CSSI
- Zone d'alarme : Selon dossier SSI et conformément au cahier des charges fonctionnel du CSSI
- Zone de compartimentage : Selon dossier SSI et conformément au cahier des charges fonctionnel du CSSI
- Zone de désenfumage : Selon dossier SSI et conformément au cahier des charges fonctionnel du CSSI

5.8.3 CHEMINEMENT, CABLAGES ET VOIES DE TRANSMISSION

L'offre du titulaire intégrera la totalité du câblage pour la bonne réalisation des travaux y compris toutes sujétions de mise en œuvre et de raccordements.

Les câbles chemineront :

- Sur chemins de câble principaux et secondaires
- En tubes IRO fixés par collier dans les locaux techniques
- En toron au-dessus des faux plafonds attachés sous dalle par colliers

L'ensemble du câblage sera réalisé conformément aux spécifications de la règle C 15-100, de la norme NF S 61-932, des articles EL, EC de l'arrêté du 25.6.1980, et CO de l'arrêté du 2.2.1993 concernant le marquage "NF Réaction au feu M1" des conduits et renforcements PVC éventuels.

Un conducteur ne peut pas être commun à plusieurs boucles.

L'aller et le retour d'une ligne rebouclée ne chemineront pas dans les mêmes conduits.

Les catégories de câbles peuvent être utilisées :

- Câbles avec âme cuivre **respectant le Règlement des Produits de Construction ou Règlement N°305/2011 et les euro-classes ainsi que les nouvelles exigences de la NFC 15-100 (Article EL10)**
- Catégorie CR1 (résistant au feu) les jonctions, dérivations et leurs enveloppes devant respecter les spécifications de la norme NF C 20 455 notamment un temps d'extinction après retrait de la source d'inflammation inférieur à 5 secondes (colliers et boîtes de dérivations métalliques).

Les liaisons entre éléments constituant le système de détection incendie (DA, DM, DDO, TSI) seront assurées par un câble 2 conducteurs de 0,9 mm de diamètre sous écran avec âme cuivre **respectant le Règlement des Produits de Construction ou Règlement N°305/2011 et les euro-classes ainsi que les nouvelles exigences de la NFC 15-100 (Article EL10)** genre SYT1 ou équivalent ou bien par un câble de type CR1.

Les liaisons entre éléments constituant le système de mise en sécurité incendie (DAS, DS, Report d'alarme, VT) seront assurées par des câbles répondant aux exigences suivantes :

- La section des conducteurs et la longueur maximale de la boucle ou de la ligne seront telles que la chute de tension aux bornes des appareils alimentés reste inférieure aux limites imposées par le constructeur des appareils, en régime de consommation maximale. Dans tous les cas, la section ne sera pas inférieure à 1,5 mm² pour les câbles mono conducteurs et 1 mm² pour les câbles multiconducteurs,
- Les câbles utilisés seront de Catégorie CR1.

Remarques :

- Les lignes de commandes des DAS fonctionnant par émission de courant seront réalisées en câbles de catégorie CR1, sauf lorsqu'elles chemineront dans la ZS qu'elles desservent où elles peuvent être réalisées en câbles avec âme cuivre **respectant le Règlement des Produits de Construction ou Règlement N°305/2011 et les euro-classes ainsi que les nouvelles exigences de la NFC 15-100 (Article EL10)**
- Les lignes de commandes des DAS communs, des Diffuseurs Sonores et des Diffuseurs d'Alarme Sélective seront réalisées en câbles de catégorie CR1.
- Les lignes de commandes des DAS fonctionnant à rupture de courant seront réalisées en câbles avec âme cuivre **respectant le Règlement des Produits de Construction ou Règlement N°305/2011 et les euro-classes ainsi que les nouvelles exigences de la NFC 15-100 (Article EL10)**
- Les lignes de commandes et de contrôles reliant un matériel déporté à un DAS peuvent ne pas être surveillées si :
 - La longueur des lignes est inférieure à 2 m,
 - La totalité des lignes, le matériel déporté et le DAS sont dans le même volume,
 - Les lignes sont protégées contre les chocs et réalisées en câbles avec âme cuivre **respectant le Règlement des Produits de Construction ou Règlement N°305/2011 et les euro-classes ainsi que les nouvelles exigences de la NFC 15-100 (Article EL10)**.
- Les lignes de contrôle du CMSI seront réalisées en câbles de catégorie CR1, sauf lorsqu'elles chemineront dans la ZS qu'elles desservent où elles peuvent être réalisées en câbles avec âme cuivre **respectant le Règlement des Produits de Construction ou Règlement N°305/2011 et les euro-classes ainsi que les nouvelles exigences de la NFC 15-100 (Article EL10)**
- Les lignes de commande d'arrêt technique peuvent être réalisées en câbles avec âme cuivre **respectant le Règlement des Produits de Construction ou Règlement N°305/2011 et les**

euro-classes ainsi que les nouvelles exigences de la NFC 15-100 (Article EL10) si leur alimentation est à manque de tension et leur diamètre minimum par conducteur est des 1,5 mm².

- Les tableaux répétiteurs d'alarme seront câblés en câble CR1/ C1.
- Les câbles cheminant en terrasse devront être protégés contre les ultra-violets.

5.8.4 ESSAIS ET MISE EN SERVICE

Raccordements essais

L'entreprise, titulaire du présent corps d'état aura à sa charge le raccordement électrique de tous ces matériels. Les essais électriques seront à la charge du présent corps d'état en étroite collaboration avec le coordinateur SSI.

De plus, l'entreprise devra tester l'ensemble des détecteurs automatiques modifiés (avec la perche d'essai) ainsi qu'un test au foyer type dont le local sera choisi par le coordinateur SSI.

Dossier d'exploitation du CHU

- Prévoir la mise à jour des plans d'exploitation SSI du CHU : Ils doivent obligatoirement comporter le cartouche constructeur (Siemens) avec indice du dernier projet DOE (avant ces travaux) + indice du projet concerné.

- Liste des plans et documents à mettre à jour pour le dossier SSI d'exploitation du CHU et chaque dossier SSI bâtiment :

- Plans DI du niveau concerné (ensemble du niveau) + zoom des ZS impactées
- Plans DAS du niveau concerné (ensemble du niveau) + zoom des ZS impactées
- Plan diffusion alarme
- Consignes report d'alarme
- Synoptique des centrales SDI et CMSI concernées (centrale, bus, poids...)
- Face avant baies

Les plans doivent représenter l'ensemble du niveau, format A3 couleur.

L'installateur devra vérifier la concordance entre le plan EXE et la réalisation effectuée concernant la position et numérotation des différents matériels (MEA, DI, DAS, ...) et cheminement bus. Il fournira plan de recollement exact dans DOE (installateur/constructeur intégrateur). Les plans seront créés, validés et mis à jour par l'intégrateur Siemens.

- Ce dossier d'exploitation SSI du CHU est à remettre en 3 exemplaires par l'entreprise corps d'état CFO/Cfa (différent du dossier SSI officiel), plans format A3 couleur (plans, programmation, synoptiques, ...). Ce dossier ne se substitue pas aux pièces à fournir au coordinateur SSI pour constitution du dossier SSI.
- La numérotation sur plan des DI, DM, DAS, AGS, MEA, bus est à la charge du présent corps d'état qui mandatera le constructeur SIEMENS, conformément à la charte CHU en vigueur.
- Liste non exhaustive

Coordinateur de sécurité

L'entreprise aura à sa charge la remise de tous les documents demandés par le coordinateur de sécurité incendie « SSI » :

- Un exemplaire du DOE en fin de travaux
- Un exemplaire des plans d'exécution en phase chantier (implantation, synoptique, ...)
- Les PV de conformité de la centrale
- Une nomenclature des matériels mis en œuvre (libellé, référence exacte et fournisseur)
- Les fiches techniques des matériels mis en œuvre
- Les notices d'exploitation ou instructions de manœuvre
- Les plans d'implantation de récolement des matériels
- Les diagrammes de filerie ou synoptique de récolement de l'installation
- Les fiches d'autocontrôle, PV de mise en service, attestation de formation utilisateurs.
- Liste non exhaustive

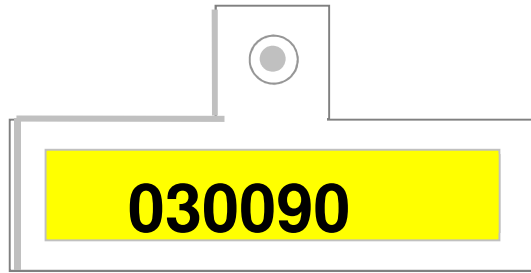
Une attestation de l'entreprise certifiant que la mise en œuvre des matériels a été réalisée conformément aux règles, normes en vigueur et notices des fabricants.

5.8.5 SIGNALÉTIQUE SSI CHU

Identification des détecteurs incendie

Les DI seront identifiés avec des portes étiquettes en PVC gris expansé de classe feu M1 au format 7cm x 2cm.

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



*Pose collé ou vissé suivant support ou situation, a côté DI.

Identification des indicateurs d'action et déclencheurs manuels

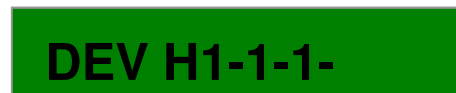
Les étiquettes caractères noir sur fond jaune : bande DYMO largeur 12mm.



*Pose partie supérieure de l'élément.

Identification des boîtiers de déverrouillage vert

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



*Pose partie supérieure de l'élément.

Identification des Indicateurs de position (CCF, volet tunnel, ...)

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



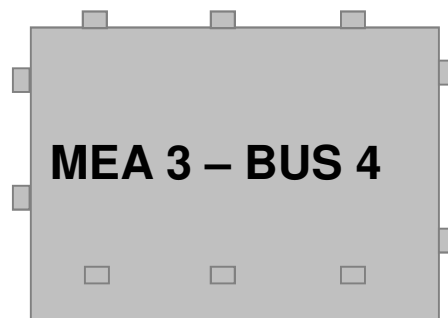
*Pose sur la façade de l'IP visible depuis le sol.



NB= lorsque 2 CCF sont repris sur la même adresse MEA, mettre en 1° ligne le numéro du CCF situé au droit de l'IP et sur la 2° ligne le numéro du CCF repris sur cette adresse.

Identification des MEA

Le marquage se fait au feutre indélébile de couleur noire sur le couvercle du coffret MEA.



Le numéro d'identification doit également apparaître de façon visible au droit de la MEA dans l'angle supérieur entre mur et faux-plafond.

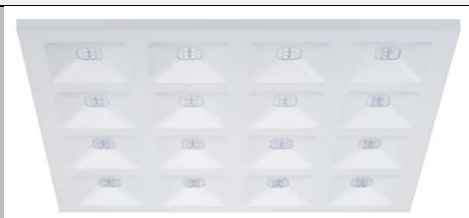
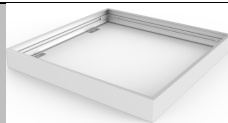
Les étiquettes caractères blanc sur fond rouge : bande DYMO largeur 12mm.


MEA 3 – BUS 4

5.8.6 DOCUMENTS POUR LA CONCEPTION DU DOSSIER SSI

Fournir dans le cadre du marché, la fourniture de tous les éléments constituant le dossier SSI Cf. la norme NFS 61-932 y compris tableau d'analyse de risque détaillé, justificatifs, Procès-verbaux, les carnets de câble, les synoptiques et autres schémas demandés dans la norme.

6.1 REFERENCES LUMINAIRES

Type 1	Dalle LED 600x600	
Localisation	Cf plan	
Caractéristiques imposées		
<div><div><div>Sources :</div><div><ul style="list-style-type: none">Technologie : LEDSystème de gestion : Commutateur DIPPuissance : MultiPower 15 → 34WTempérature de couleur : 4000°K.Tolérance des couleurs : SDCM 3</div></div><div><div>Luminaire :</div><div><ul style="list-style-type: none">Caisson : Acier monobloc, finition blanc RAL9003Diffuseur : Module optique composé de 16 lentilles Led organisées en 4 rangées de 4 modulesIP / IK minimum : 40/08Protection électrique (Classe) : IITenue au fil incandescent : 650°CDurée de vie 100000 / 80000h : L70B50 / L80B20Angle de diffusion/faisceau : 75°Groupe de Risques Photobiologiques : RG1IRC (Ra) mini : 80</div></div><div><div>Pilote / drivers :</div><div><ul style="list-style-type: none">Type de commande : ON/OFFFacteur de puissance : >0.9Driver inclus</div></div><div><div>Données photométriques :</div><div><ul style="list-style-type: none">Flux Lumineux : 4650 lmUGR : <16 (14)</div></div><div><div>Performances :</div><div><ul style="list-style-type: none">Efficacité lumineuse : 137lm/W pour 34W (4650 lm) 150lm/W pour 15W (2250 lm)</div></div><div><div>Conditions de pose :</div><div><ul style="list-style-type: none">Encastré</div></div><div><div>Conditions complémentaires :</div><div><ul style="list-style-type: none">Garantie 5 ans</div></div><div><div>Autres :</div><div><ul style="list-style-type: none">Conforme à la norme NF EN 60598Chaque luminaire devra être attaché aux éléments stables de la construction</div></div></div>		
NOTA :	Montage saillie : L'offre du titulaire intégrera le cadre pour montage saillie 600x600 associé	
Données ayant servi à l'étude de maîtrise d'œuvre	Modèle : SYLVANIA type QUADRO E	

Type 2	Downlight Led étanche	
Localisation	Salle de douche / Sanitaires Et Cf plan	
Caractéristiques imposées	<p>Sources :</p> <ul style="list-style-type: none">• Technologie : LED• Puissance : 15W• Température de couleur : 4000°K.• Tolérance des couleurs : SDCM 3 <p>Luminaire :</p> <ul style="list-style-type: none">• Cadre : Aluminium moulé sous pression avec collerette RAL 9003• Diffuseur : PC polycarbonate• IP / IK minimum : 44/07• Protection électrique (Classe) : II• Tenue au fil incandescent : 850°C• Durée de vie 100000 / 74000h : L70B50 / L80B20• Angle de diffusion/faisceau : 74°• Groupe de Risques Photobiologiques : RG0• IRC (Ra) mini : 80 <p>Pilote / drivers :</p> <ul style="list-style-type: none">• Type de commande : ON/OFF• Facteur de puissance : >0.9• Driver inclus <p>Données photométriques :</p> <ul style="list-style-type: none">• Flux Lumineux : 1525 lm <p>Performances :</p> <ul style="list-style-type: none">• Efficacité lumineuse : 107 lm/W <p>Conditions de pose :</p> <ul style="list-style-type: none">• Encastré <p>Conditions complémentaires :</p> <ul style="list-style-type: none">• Garantie 5 ans <p>Autres :</p> <ul style="list-style-type: none">• Conforme à la norme NF EN 60598• Chaque luminaire devra être attaché aux éléments stables de la construction	
Données ayant servi à l'étude de maîtrise d'œuvre	Modèle : SYLVANIA type START Downlight IP44	

En supplément des différents paragraphes énumérés dans le présent CCTP, l'offre du titulaire intégrera la prise en compte des prescriptions techniques sécurité incendie-sureté suivantes :

7.1.1 CHANTIER/GENERALITES

- Attention : de nombreux équipements sont en place et doivent faire l'objet de précaution pendant le chantier : DI, CCF, PCF, volets dsf, BAES. Un état des lieux écrit sera réalisé avant démarrage des travaux, en présence de la Moe, de l'entreprise concernée et de M. Valentin, référent systèmes sécurité.
- Toutes les précautions nécessaires seront prises afin d'assurer la continuité de la mise en sécurité.
- Protéger les DI à l'aide de capots de protection pendant les phases générant de la poussière, enlever les caches tous les soirs. Informer le service sécurité.
- Dans les zones où il est prévu la dépose des bus DI existants, le bus et quelques DI seront maintenus en phase travaux afin d'assurer la surveillance du chantier. Les bus et DI seront déposés au moment du basculement sur nouveau bus.
- Si coupure de l'alimentation élec : avant coupure, voir avec service sécurité, M. Valentin, pour mise au repos des BAES.
- Respect procédure permis feu.
- Livraison, circulation : l'accès aux camions d'un tonnage supérieur à 19 tonnes est strictement interdit dans l'enceinte de l'hôpital de Rangueil.
- Suivre avec respect le plan de circulation et les points de montée dédiés. Avertir le PCS pour livraison ou accès spécifique.
- Balisage zones extérieures : prendre contact avec service sécurité Monsieur De Oliveira
- Toute demande de coupure ou déplacement sur le réseau SSI ou éclairage de sécurité devra être adressée au service sécurité M. Valentin pour validation.

7.1.2 SSI

Il est conçu selon la **NF S61-932 §14**

1. Dossier exploitation SSI du CHU : (à ne pas confondre avec le dossier SSI réglementaire constitué par le coordinateur SSI)

2. Dossier d'identité SSI

- Prévoir la mise à jour des plans d'exploitation SSI du CHU : Ils doivent obligatoirement comporter le cartouche constructeur (Siemens) avec indice du dernier projet DOE (avant ces travaux) + indice du projet concerné.
- Liste des plans et documents à créer ou mettre à jour pour le dossier SSI d'exploitation du CHU et chaque dossier SSI bâtiment, en complément des exigences de la norme définissant la composition d'un dossier SSI :
 - Plans DI du niveau concerné (ensemble du niveau) + zoom des ZS impactées
 - Synoptique du dsf
 - Plans DAS du niveau concerné (ensemble du niveau) + zoom des ZS impactées
 - Plan diffusion alarme
 - Synoptique des centrales SDI et CMSI concernées (centrale, bus, poids...)
 - Face avant baies
 - Plans de cheminement des bus

Les plans doivent représenter l'ensemble du niveau, format A3 couleur.

En dématérialisés ils doivent être au format DWG +PDF

Tous les autres fichiers dématérialisés doivent être dans un format modifiable (.xls, .doc, etc)

L'installateur devra vérifier la concordance entre le plan d'exécution et la réalisation effectuée concernant la position et numérotation des différents matériels (MEA, DI, DAS,) et cheminement bus. Il fournira plan de recollement exact dans DOE (installateur/constructeur intégrateur). Les plans seront créés, validés et mis à jour par l'intégrateur Siemens.

- Ce dossier d'exploitation SSI du CHU est à remettre en 2 exemplaires papier + format informatique (format dwg pour les plans) par l'entreprise lot CFO/Cfa (différent du dossier SSI officiel), plans format A3 couleur (plans, prog, synoptiques, analyses fonctionnelles format xls...). Ce dossier ne se substitue pas aux pièces à fournir au coordinateur SSI pour constitution du dossier SSI.

- La numérotation sur plan des DI, DM, DAS, AGS, MEA, bus est à la charge du constructeur Siemens, conformément à la charte CHU en vigueur.

3. CENTRALE SSI

- Les extensions, modifications, remplacements des baies SSI, feront l'objet d'une mise à jour ou création des plans synoptique, façades des baies sur support papier couleur format A3, et dématérialisé à partir d'un fichier DWG. (Autocad).
- Le regroupement des dispositifs de réarmement (CCF, Moteurs de DSF, Non-stop ascenseurs) se fera sur une baie dédiée à cet usage.
- Toutes commandes et visualisation de contrôles des états, de déclenchements des équipements de sécurité, seront identifiées selon les normes en vigueur et la charte du Chu,
- L'ensemble du câblage lié aux baies SSI, sera également identifié.
- Il est impératif qu'il y ait une mise à la terre conforme sur les baies

4. SDI

- Chaque DI et DM devront être physiquement identifiés sur place, conformément à la charte signalétique en annexe.
- Les déclencheurs manuels seront de dernière génération à membranes déformables et capots de protection, avec plomb, avec repère du DM sur socle. Ils ne seront pas encastrés dans les cloisons.
- Les indicateurs d'action associés aux détecteurs porteront le repère du ou des DI. Ils seront physiquement identifiés.
- Tout DI installé dans un local sera associé à une IA. Si le local est équipé de plusieurs accès, chaque accès sera équipé d'1 IA.
- Ces IA devront être programmés pour pouvoir fonctionner lorsqu'on est en mode essais

5. CMSI

- Toutes les MEA existantes qui seront déposées, devront l'être en présence du constructeur et du service sécurité. Il sera constaté le bon fonctionnement avant et après dépose. Les MEA seront restituées au service sécurité
- Dans le cas d'insertion de Module Electronique Adressable sur un BUS existant, recalage à faire de la numérotation de toutes les cartes MEA du BUS sur les boîtiers MEA, sur site, sur plans papier, sur synoptiques.
- Identification de tous les DAS sur plan et sur site conforme à charte CHU.
- Signalétique sur chaque organe : CCFv/CCFd, PCFz/PCFr, indicateur de position des CCF, volets tunnel, volets dsf, MEA, bus, conforme charte CHU voir en annexe.
- Lorsque 2 CCF seront repris sur même adresse de MEA, on mettra le 1^o numéro du CCF situé au droit de l'indicateur de position puis le 2^o n° de CCF repris sur cette adresse.
- L'ensemble de cette signalétique est à la charge du présent lot et conforme à charte CHU
- Indicateur de position (IP) au droit de chaque CCF ou volet tunnel de désenfumage (CCFd) et avec signalétique.
- Réarmement des CCFv et CCFd depuis la commande générale d'étage existante située dans gaine incendie sas principal et depuis la commande d'étage redondante, existante située dans local SSI concerné.

6. Diffusion d'alarme

Les AG, AGS et TRA seront numérotés sur site et sur plan conformément à la charte CHU.

Des supports muraux pivotants 10 pochettes type tarifold seront apposés à côté de chaque TRA. L'implantation précise de chaque TRA dans chaque local sera réalisée en concertation avec le service sécurité et le cadre de santé responsable de service.

Des consignes spécifiques d'exploitation des TRA (conduite à tenir, mode d'utilisation du TRA, plans,) devront réalisées, soumises à validation du CHU (voir exemple type en annexes).

7. US/UCMC

Sera repris et adaptée en fonction de l'ampleur du chantier . L'organisation des faces avant (fonctions, niveaux, libellés...) sera réfléchi en concertation avec le CHU afin de répondre au mieux aux besoins d'exploitation. Des consignes d'exploitation seront apposées à proximité des baies.

8. UAE

UAE existantes version MM8000 : 1 UAE dédiée aux CMSI et UAE dédiée aux SDI. Elles seront adaptées aux besoins d'exploitation du service sécurité. Les codifications couleurs des fonctions et points dynamiques des DI et DAS sur navigation graphique respecteront les normes en vigueur.

9. CCF et volets tunnel

Les CCF et volets tunnels mis en place devront :

Clapets coupe-feu/volets tunnel (dsf : quand extraction ou amenée d'air déviées) marque Aldès, motorisé. Signalétique sur chaque organe sur support inaltérable et conforme charte CHU. Indicateur de position au droit de chaque CCF ou volet tunnel et avec signalétique. **Doivent être accessibles** : démontables, réarmables, de plus il est demandé qu'une trappe de visite soit faite soit en amont ou en aval suivant accessibilité... le réarmement se fait soit sur la commande du niveau du bâtiment, soit au niveau du local SSI.

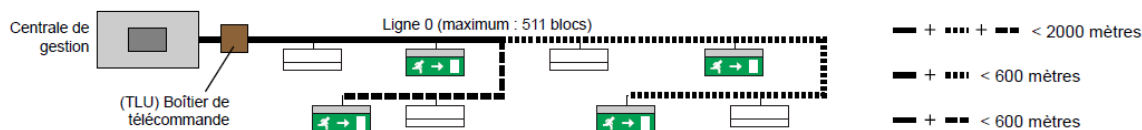
10. Désenfumage

- Les coffrets de relaying, type Canadair ou équivalent, ne devront pas être mis à l'extérieur. Ils devront être à l'abri des intempéries dans des locaux appropriés. L'ouverture et fermeture des capots de ces coffrets doit être aisée pour permettre la maintenance.
- Les MEA liées aux coffrets de relaying ne devront pas être mis à l'extérieur. Ils devront également être à l'abri des intempéries, à proximité immédiate des coffrets de relaying.
- Commandes de réarmements des moteurs de désenfumage sur baie de réarmement dans locaux SSI concernés : une seule commande de réarmement par ZF par niveau.
- Les pressostats des tourelles de DSF situées en terrasse, devront être protégés des intempéries dans des boîtes étanches type PLEXO.
- Les câbles CR1 liés aux moteurs de DSF seront installés sur des chemins de câbles protégés à l'abri des intempéries, capotés et si apparents sous gaine anti UV .
- Supports de chemin de câble et des gaines de désenfumage, seront composés de barres d'aluminium adaptées à la charge et de patins anti vibrations en caoutchouc à base de pneus recyclés disponibles sur tout type de revêtement de terrasse (gravier, bitume) .
- Les tourelles de DSF seront identifiées sur le carter moteur selon charte Chu.
- Volets de DSF semblables au modèle existant dans l'établissement, identifié selon charte Chu. Ils seront de type ALDES dernière génération (voir en annexes)
- Les grilles sur les volets de dsf seront de type ALDES dernière génération validé par le service de sécurité, identifié selon charte Chu.
- Fournir un synoptique (identique à l'existant) et un tableau exhaustif (à chaque bouche) de mesures de débit faisant apparaître débit théorique requis / débits mesurés (au format modifiable).

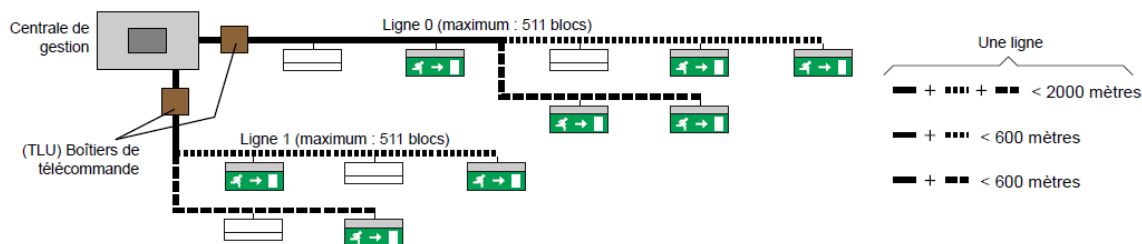
7.1.3 ECLAIRAGE DE SECURITE

- Avant tous travaux pouvant concerner l'éclairage de sécurité, un état des lieux sera effectué avec le référent sécurité incendie sur la centrale de supervision GTC concernée. Les plans extraits de la GTC BAES feront foi pour les deux parties. Si au début des travaux l'entreprise constate des mal façons, demander au référent sécurité incendie de venir constater ces mal façons qui les tracera et feront foi à la réception de chantier. Pour toutes mal façons constatées au moment de la réception et non constatées au moment de l'état des lieux ou d'un constat avant travaux, l'entreprise se verra dans l'obligation de réparer à ses frais.
- Si l'entreprise doit débroucher les BAES ADR existant, ils doivent impérativement être remis au même endroit au moment de la remise en route (les BAES sont programmés).
- BAES à installer : Blocs d'évacuation débrouchables adressables SATI marque Luminox, modèle en vigueur au moment de l'AO
- Blocs antipanique adressables SATI marque Luminox
- Il existe une architecture constituée de plusieurs centrales implantées dans les locaux SSI, et gérées à distance depuis le PCS via un poste informatique et le réseau Ethernet. Tous les blocs rajoutés devront être intégrés à cette architecture et si besoin sur une nouvelle centrale.
- Les BAES seront installés dans le respect des normes du constructeur et de la réglementation incendie et positionné de façon à permettre la maintenance du luminaire ainsi que son débrouchage.

Longueurs filaires pour une centrale équipée d'une carte 511 blocs



Longueurs filaires pour une centrale équipée de deux cartes 511 blocs



Raccordement sur le secteur :

La section des conducteurs du câble de la ligne est de 1,5 mm².

88 / 89
Indice : 0

