



Mise en sécurité & restructuration **DUPUYTREN 1**

Chantier N°4
SOINS CRITIQUES

Maîtrise d'ouvrage

CHU de LIMOGES
2, avenue Martin Luther King
87042 Limoges Cedex

Assistant Maîtrise d'ouvrage

ARTELIA
Bâtiment D
6/8, avenue des Satellites. CS 70048
33187 Le Haillan Cedex

Groupement Maîtrise d'œuvre

Architecte mandataire
MICHEL BEAUVAIS ASSOCIES
3, rue Charles Weiss
75015 Paris

Economie
LTA
9, rue bleue
75009 Paris

Bureau d'études techniques
WSP
Immeuble Le Quadrille
30, rue Edouard Nieuport
69008 Lyon

Architecte local / Direction travaux
H0B0
9, avenue du Général de Gaulle
87000 Limoges

Ingénierie H.Q.E.
OASIIS
391, avenue de Jouques
ZI Les Paluds BP 71120
13400 Aubagne

CSSI Prévention
SICC
720, chemin de L'Estalot
33240 Saint-André de Cubzac

Ingénierie amiante
ANTEA
ZAC du Moulin
803, bd Duhamel du Monceau
CS 30602 - 45166 Olivet Cedex

Bureau d'études acoustiques
IdB
75, avenue Léon Blum
33600 Pessac

OPC
COPILOT
30, bd Paul Painlevé
19100 Brive-la-Gaillarde

DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES
0631 ■ CCTP Corps d'état 7.1 CFO

JUILLET 2024

SCR	DCE	0631	WSP	NT	ING	CFO	TNV	C
Zone	Phase	Numéro	Emetteur	Nature	Entité	Spécialité	Niveau	Indice



Numéro de projet WSP : 111083

	INDICE A	INDICE B	INDICE C	
Date	FEVRIER 2024	MARS 2024	JUILLET 2024	
Préparé par	VPO/BBO	VPO/BBO	AHA	
Révisé par	BBO	BBO	RCA	
Approuvé par	RCA	RCA	RCA	

TABLE DES MATIÈRES

1	PRÉSENTATION	6
1.1	OBJET DU DOCUMENT	6
1.2	DOCUMENTS CONTRACTUELS	6
1.3	OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR	7
1.4	RESPONSABILITE DE L'ENTREPRISE.....	8
1.5	EXECUTION DES TRAVAUX.....	9
1.6	PROJETS CHU	9
1.7	COORDINATION AVEC LES AUTRES ENTREPRENEURS ET LIMITES DE PRESTATIONS.	12
1.8	PROTECTION DES OUVRAGES.....	13
1.9	CARACTERISTIQUES ET GARANTIES DES APPAREILLAGES ET DU MATERIEL	14
1.10	PRESTATIONS ANNEXES DUES AU PRESENT CORPS D'ETAT.....	16
1.11	DOCUMENTS A FOURNIR	16
1.12	ÉTUDES	17
1.13	ASSISTANCE TECHNIQUE DU CONSTRUCTEUR ...	20
1.14	RECEPTIONS EN USINES, AUTOCONTROLES, EXAMENS VISUELS ET ESSAIS, MISES EN SERVICE ET FORMATIONS.....	20
1.15	DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES (DOE)	22
1.16	SUIVI DES INSTALLATIONS.....	27
2	PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES	29
2.1	REGLEMENTATION.....	29
2.2	CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT	32
2.3	DEMARCHES ENVIRONNEMENTALES.....	33
2.4	INDICES DE PROTECTION IP ET IK.....	33
2.5	CONTRAINTES ACOUSTIQUES	33

2.6	CONTRAINTES SISMIQUES	34
2.7	CONTRAINTES ELECTROMAGNETIQUES	37
2.8	CONTRAINTES FEU	37
2.9	RESEAU HTA	37
2.10	RESEAU BT.....	37
2.11	SELECTIVITE DES PROTECTIONS.....	39
2.12	SECTION DU CONDUCTEUR DE NEUTRE.....	39
2.13	CONDUCTEURS DE PROTECTION.....	39
2.14	RESERVE POUR LE DIMENSIONNEMENT DES INSTALLATIONS.....	40
2.15	CLASSIFICATION DES LOCAUX A USAGE MEDICAL EN GROUPES ET EN CLASSES DE DISPONIBILITE	41
2.16	CHEMINEMENTS ET SUPPORTAGES	41
2.17	DISTRIBUTION PRINCIPALE	46
2.18	CIRCUITS D'ALIMENTATION EN ÉNERGIE DES INSTALLATIONS DE SÉCURITÉ	47
2.19	ARMOIRES ET TABLEAUX DIVISIONNAIRES	48
2.20	DISTRIBUTION SECONDAIRE.....	51
2.21	ÉCLAIRAGE ARTIFICIEL INTERIEUR.....	54
2.22	GAINES DE TETE DE LIT	55
2.23	ÉCLAIRAGE MINIMAL	56
2.24	ÉCLAIRAGE DE SECURITE	57
2.25	ÉCLAIRAGE ARTIFICIEL EXTÉRIEUR.....	58
2.26	PRISES DE COURANT	58
2.27	BOÎTES D'ENCASTREMENT	59
3	PRESCRIPTIONS DETAILLEES	61
3.1	DIVERS	61

3.2	RÉSEAU DE TERRE	63
3.3	INSTALLATIONS EXTERIEURES DE PROTECTION CONTRE LES EFFETS DIRECTS DE LA FOUDRE ...	67
3.4	INSTALLATIONS INTERIEURES DE PROTECTION CONTRE LES EFFETS INDIRECTS DE LA FOUDRE	73
3.5	CHEMINEMENTS ET SUPPORTAGES	73
3.6	DISTRIBUTIONS PRINCIPALES	76
3.7	TABLEAUX DIVISIONNAIRES (TD)	86
3.8	COFFRETS INVERSEUR DE SOURCE	88
3.9	DISPOSITIFS DE COUPURES D'URGENCE	89
3.10	COMPTAGE D'ÉNERGIE	92
3.11	DÉLESTAGE/RELESTAGE	93
3.12	DISTRIBUTION SECONDAIRE	94
3.13	APPAREILLAGE	95
3.14	ÉCLAIRAGE ARTIFICIEL INTERIEUR	100
3.15	ÉCLAIRAGE DE SECURITE	103
3.16	EQUIPEMENT EXTERIEUR	106
3.17	FORCES MOTRICES	108
3.18	EQUIPEMENTS SPECIFIQUES	115
3.19	INTERFACE AVEC LA GTC	118
4	ABREVIATIONS	127
5	ANNEXES	131
5.1	LUMINAIRES	131
5.2	DÉTECTEURS DE PRESENCE	134
5.3	LUMINAIRES EXTERIEURS	136
5.4	CIMAISES MEDICALES	137
5.5	BRAS MEDICAL	137

1 PRÉSENTATION

1.1 OBJET DU DOCUMENT

Le présent document a pour objet la définition des travaux à réaliser et des règles générales à respecter pour la fourniture, la mise en œuvre, les tests et la réception des installations électriques CFO, à la charge de l'entrepreneur titulaire du présent corps d'état, dans le cadre de la construction des Soins Critiques du CHU de Limoges (département 87).

1.2 DOCUMENTS CONTRACTUELS

Par le fait de soumissionner, l'Entrepreneur sera réputé avoir pris connaissance de l'ensemble des documents constituant le marché.

Le présent corps d'état sera traité à prix global et forfaitaire. Celui-ci devra être déterminé conformément aux plans et schémas du dossier de consultation et aux spécifications du présent document.

Le présent document ne constituera pas un descriptif limitatif des travaux à réaliser. Il en résultera que les entrepreneurs consultés se feront une obligation de signaler sans délai toute erreur, omission ou ambiguïté qui serait susceptible d'interdire ou de gêner, partiellement ou en totalité, le fonctionnement des installations. Faute de quoi l'Entrepreneur sera réputé avoir accepté les clauses de ce dossier.

Tous les documents graphiques, remis à l'Entrepreneur pour l'exécution des ouvrages, devront être considérés comme une proposition qu'il devra examiner, avant tout commencement d'exécution. Il devra donc signaler les dispositions qui ne lui paraîtraient pas en rapport avec l'observation des normes et règlements et/ou du résultat à obtenir.

Les sections de câbles et les réglages des protections éventuellement portés dans le présent CCTP et sur les plans et schémas joints sont donnés à titre purement indicatif ; le présent dossier n'est pas un dossier d'exécution.

De toute manière, le fait pour l'Entrepreneur d'exécuter, sans en rien changer, les prescriptions du CCTP et des plans ne pourra atténuer en quoi que ce soit sa pleine et entière responsabilité d'entrepreneur.

Le présent CCTP et les plans sont complémentaires. Toutes prestations, apparaissant sur l'un ou l'autre des documents, devront obligatoirement être prises en compte. En cas de divergence entre les deux documents (plans ou CCTP), l'Entrepreneur devra chiffrer la solution la plus onéreuse.

1.3 OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR

1.3.1 PROPOSITIONS DE L'ENTREPRENEUR

Pour les documents à fournir à la remise de l'offre, se référer au règlement de consultation joint au dossier.

Les propositions se rapportant à l'exécution des travaux d'installations électriques remises par l'Entrepreneur devront être établies en conformité avec les normes et règlements en vigueur.

Il sera entendu que l'Entrepreneur s'est informé de l'ensemble des travaux, de leur importance, de leur nature et qu'il aura suppléé par ses connaissances techniques et professionnelles aux détails qui pourraient être omis sur les plans et devis descriptifs.

L'Entrepreneur s'engagera à mettre à la disposition du chantier la main-d'œuvre qualifiée et tout l'outillage nécessaire à la réalisation de ses travaux dans les délais prescrits au planning général.

L'Entrepreneur sera tenu d'établir sa proposition conformément au dossier d'appel d'offres.

D'une façon générale, l'Entrepreneur ne pourra invoquer une omission non signalée ni une mauvaise interprétation des documents pour refuser de fournir ou de monter un dispositif mettant en cause le bon fonctionnement de l'installation.

Toute anomalie constatée devra être aussitôt signalée à la MOE.

1.3.2 VISITE PREALABLE

Avant toute étude de mise à prix, les Entreprises devront se rendre sur les lieux pour apprécier les difficultés de réalisation, de manutention et d'accès.

Aucun supplément de prix ne pourra être invoqué lors des travaux, pour manque de précision ou d'appréciation des difficultés de réalisation.

Les demandes de visite seront à programmer auprès du CHU de Limoges.

1.3.3 INTERVENTIONS SUR SITE

Les interventions sur ce site sont réglementées pour l'accès aux bâtiments et suivant des horaires de travail préétablis.

Le soumissionnaire se devra de respecter intégralement ces contraintes et d'en tenir compte dans ses prévisions d'interventions.

Il est également rappelé que les travaux à risques d'incendie (soudure, tronçonnage, etc.) devront préalablement faire l'objet d'une demande de « Permis Feu » au poste des Pompiers du site.

1.3.4 CONSISTANCE DES TRAVAUX

Par le fait de soumissionner, chaque Entrepreneur contractera l'obligation d'exécuter l'intégralité des travaux de sa profession, nécessaires pour le complet et parfait achèvement de la construction projetée, conformément aux Règles de l'Art, quand bien même il ne serait pas fait mention explicite de certains d'entre eux dans le CCTP.

Dans le cas où les stipulations du CCTP ne correspondraient pas à celles des autres documents du dossier d'Appel d'Offres ou à celles des plans, notamment en ce qui concerne les dimensions, l'Entrepreneur se devra d'envisager la solution la plus onéreuse. Il ne pourra donc réclamer aucun supplément en s'appuyant sur le fait que la désignation mentionnée dans le CCTP d'une part, et dans les autres documents d'autre part, peut présenter d'inexactitude, d'incomplétude ou de contradiction.

Pour l'ensemble des ouvrages décrits au présent CCTP ou figurés sur les plans, l'Entrepreneur du présent corps d'état devra tous les menus travaux de sa profession, les fournitures, ouvrages accessoires, façons et sujétions annexes nécessaires à leur parfait et complet achèvement.

A titre indicatif et non restrictif, il devra :

- les transports, manutentions et stockage de ses fournitures,
- les échantillons des matériels,
- la fourniture des matériels de consommation (électrodes de soudure, rubans isolants, etc.),
- le matériel de supportage pour les câbles (chemins de câbles, goulottes, profilés, fourreaux, tubes, etc.),
- les scellements et saignées, percements, raccords, rebouchage des trous, petits travaux de maçonnerie ou de serrurerie, etc.,
- la mise à la terre des éléments métalliques faisant partie de ses fournitures,
- les calfeutrements de finition,
- la protection de ses ouvrages pendant toute la durée du chantier,
- la main-d'œuvre et les instruments pour effectuer les essais et mesures,
- les manutentions pour l'enlèvement des déchets, gravois, emballages, de son **corps d'état**,
- les remises en état des ouvrages existants dégradés ou détériorés par son intervention,
- le nettoyage de ses ouvrages en fin de chantier pour mise en service des locaux, et l'enlèvement aux décharges publiques des déchets et détritiques provenant de l'exécution de ses travaux.

De plus, l'Entrepreneur devra assurer la coordination de ses travaux avec les autres **corps d'état** présents sur le chantier et devra informer la MOE des dispositions prises en accord avec eux.

1.4 RESPONSABILITE DE L'ENTREPRISE

L'acceptation par la MOA et la MOE du projet présenté, ainsi que tous les calculs, dessins, graphiques et courbes s'y rattachant, ne diminueront en rien la responsabilité de l'Entreprise.

Il appartiendra à cette dernière d'établir son étude pour que les prix unitaires et le prix global qu'elle indiquera soient calculés en tenant compte des dispositifs, section des câbles, caractéristiques du matériel, difficultés d'exécution et impératifs de la MOA.

En toute circonstance, l'Entrepreneur demeure seul responsable de tous dommages ou accidents causés à des tiers lors ou par suite de l'exécution des travaux résultant de son propre fait ou de son personnel.

Les équipements implantés sur les plans du présent dossier d'appel d'offres ont une valeur indicative utile à la compréhension du projet. Ils devront, dans tous les cas, faire l'objet d'une étude approfondie par le titulaire du présent corps d'état dans la phase d'exécution.

1.5 EXECUTION DES TRAVAUX

Les Entrepreneurs ayant à effectuer leurs prestations sur des ouvrages existants ou bien sur des matériaux, ouvrages, éléments fabriqués ou mis en place par des Entrepreneurs des autres corps d'état, seront tenus de les examiner et de formuler avant leur propre intervention toutes réserves qui leur apparaîtraient nécessaires.

Ils pourront formaliser l'acceptation des supports de leurs prestations avant exécution de celles-ci, notamment pour les sols, murs, plafonds, etc. Toute exécution de leurs prestations impliquera l'acceptation des éléments sur lesquels ils auront travaillé.

Chaque Entrepreneur sera responsable de ses matériaux et matériels approvisionnés, ainsi que de ses outils de chantier.

En aucun cas, l'Entrepreneur ne pourra prétendre que des erreurs ou des omissions dans le dossier de consultation le dispensent d'exécuter les travaux suivant la réglementation en vigueur ou les règles de l'art.

D'une manière générale, tous les frais en personnel et en matière dus à des suppressions adjonctions ou modifications résultant d'erreurs, de retard ou d'omissions de la part de l'Entreprise ou du non-respect des prescriptions du présent CCTP ou des autres pièces écrites seront à la charge de l'Entreprise.

1.6 PROJETS CHU

Le CHU fait l'objet d'une restructuration lourde concernant l'architecture électrique.

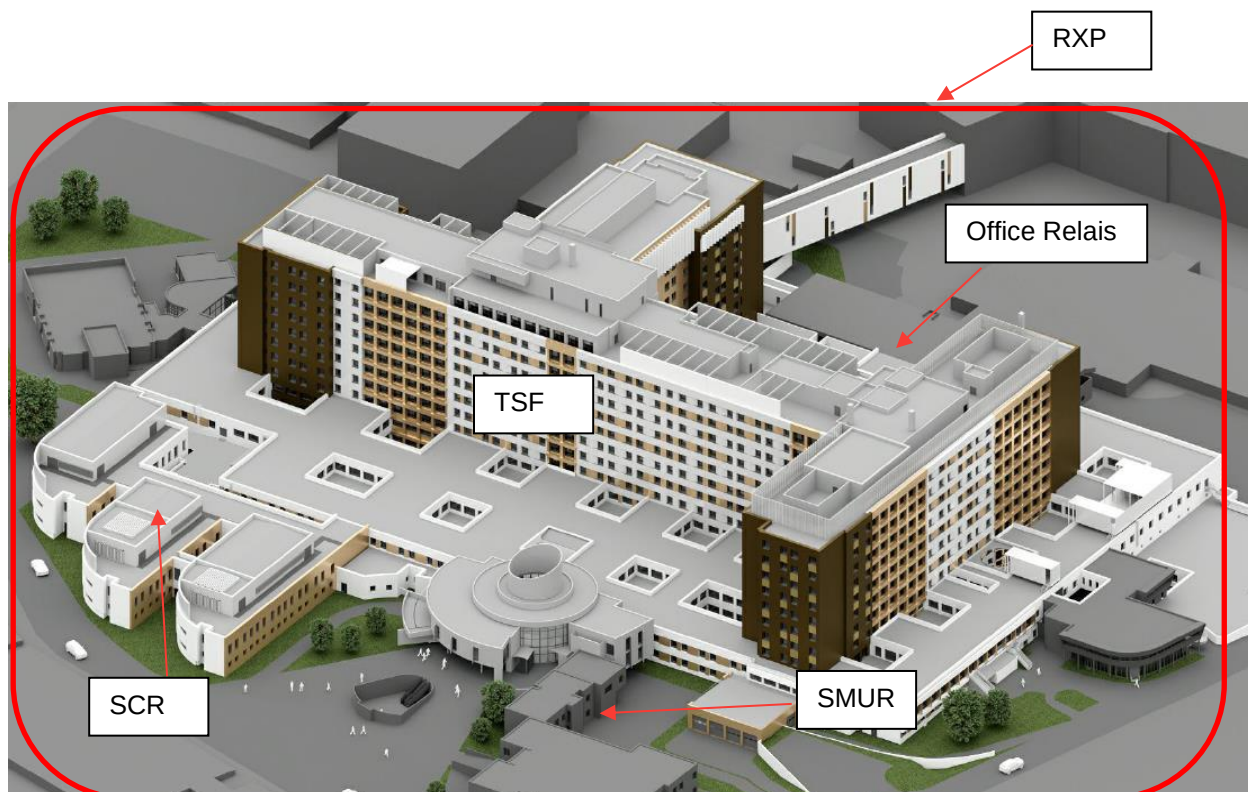
À terme, l'objectif est une refonte complète de l'architecture HT/BT du bâtiment IGH D1 et de la sécurisation électrique du CHU.

Ces travaux impliquent des interventions en site occupé et maintenu en fonctionnement.

Plusieurs projets sont planifiés au CHU de Limoges dont la présente opération (Soins Critiques (SCR)) parmi les autres opérations :

- Le chantier (en cours) sur l'office relais dans le bâtiment D1

- Le chantier sur l'extension des garages du SMUR (SMUR)
- Le chantier réseaux primaires (RXP)
- Le chantier de restructuration tour socle façade (TSF)



Ces projets font l'objet d'autre dossier de consultation et ne font pas partie du présent dossier.

Toutefois, le projet SCR vient s'insérer entre les projets RXP et TSF.

Dans le cadre des travaux SCR, il sera prévu au présent corps d'état (CdE), des mesures conservatoires afin d'anticiper les futurs travaux RXP.

Une mission interprojets sera mise en œuvre afin de coordonner les travaux de ces différents projets. Le projet SCR est tenu de participer activement présent à collaborer avec les différents projets.

Sources et tableaux généraux

Dans le cadre de la sécurisation du CHU, il est prévu une refonte de l'architecture HT et des sources.

Le projet RXP a pour notamment pour objectif, la mise en œuvre de transformateurs, onduleurs et centrale d'énergie pour les besoins présents et futurs du CHU.

Les TGBT, TGS, TGHQ associés à ces sources sont prévus par le projet RXP. Ils sont dimensionnés en réserve de puissance et réserve fonctionnelle pour ces futures installations. Pour ces tableaux, les équipements nécessaires aux installations du projet SCR sont à la charge du présent corps d'état (exemple disjoncteurs, compteurs, ...).

Concernant les ASI de technologie, module, il a été convenu avec le CHU de dimensionner la capacité des batteries. Elles seront « upgradées » par les futurs projets en fonction de la montée en puissance des installations. Cela permet de ne pas mettre en service inutilement des batteries (durée de vie limitée).

Ces tableaux seront conçus et testés avec un appareillage de la même marque en conformité avec la norme NF EN 61 439-1&2.

Le présent Corps d'état (SCR) a l'obligation de mettre en œuvre des équipements de la même marque que les tableaux généraux (projet RXP) en conformité avec la norme NF EN 61 439-1&2. A titre indicatif, le matériel prescrit pour les tableaux généraux est de type OKKEN IS 233 de marque SCHNEIDER ELECTRIC. Conformément au Code de la commande publique, le choix du constructeur n'est pas imposé et sera donc validé ultérieurement. Le présent lot devra se conformer à la marque retenue sans prétendre à des surcoûts.

Dans son offre de base, l'entreprise devra prévoir des équipements compatibles avec ceux prévus par le projet RXP (même marque et même gamme de matériel).

En variante, il est demandé à l'entreprise de chiffrer une autre marque qui ne serait pas contrainte par le projet RXP.

Pôle A

Le pôle d'énergies A (projet RXP) sera localisé dans les sous-sols du bâtiment de soins critiques (projet SCR).

Les tableaux généraux traiteront, les besoins :

- Du projet RXP
- Du projet SCR
- Du projet TSF (une partie de IGH D1).

Il y aura une coordination entre le projet RXP, SCR et TSF afin de limiter les interactions entre les différents chantiers ;

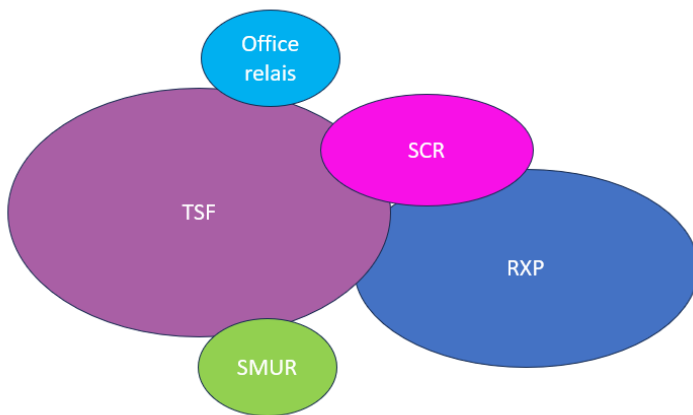
- Le projet RXP réalisera
 - o L'équipement terminal (éclairage, prises, ...) de tous les pôles d'énergie
 - o Les batteries onduleurs nécessaires pour le projet SCR
- Le projet SCR mettra à disposition du corps d'état RXP des locaux techniques vides selon les instructions du projet RXP (plan guide).

Coordination

Toutes les interventions in-situ sur les tableaux généraux pour les besoins du projet SCR sont à la charge du présent corps d'état. Cela implique notamment les frais d'interventions du constructeur sur site.

Le présent corps d'état (SCR) devra se coordonner avec le projet RXP afin d'intervenir sur les TGBT, TGS et TGHQ. La recette conformité IEC 61439-1 et 2 avec les départs SCR dans les tableaux généraux se fera sur site.

Il est souhaitable que le présent corps d'état (SCR) se coordonne avec le projet RXP afin que les TGBT, TGS et TGHQ soient livrées au complet en intégrant les besoins du projet SCR.



1.7 COORDINATION AVEC LES AUTRES ENTREPRENEURS ET LIMITES DE PRESTATIONS

Les entreprises intervenantes seront réputées être conjointes et solidaires de la bonne finition des ouvrages et de la parfaite coordination des études et exécution des travaux.

Pour ce faire, l'Entrepreneur titulaire du présent corps d'état sera tenu d'avoir une connaissance complète des prescriptions définies pour les autres corps d'état et en particulier pour ceux dont les prestations sont liées aux siennes. L'Entrepreneur devra donc, indépendamment du présent CCTP, prendre connaissance du contenu des pièces et des devis relatifs aux travaux des autres corps d'état pour lesquels une intervention électrique en fourniture, main-d'œuvre, raccordement, etc., serait décrite ou nécessaires. Il ne pourra, de ce fait, prétendre ignorer les prestations et obligations des autres corps d'état, dont les travaux seront exécutés en liaison avec les siens.

L'Entrepreneur aura l'obligation de consulter les autres corps d'état qui devront lui fournir en temps utile et par écrit leurs besoins réels d'électricité, particulièrement pour les moteurs, intensités de démarrage et nominales, puissances.

L'Entrepreneur devra indiquer aux autres corps d'état, dans les délais imposés par le planning, les ouvrages et les exigences dont il aura besoin (socles, massifs béton, réservations, etc.), faute de quoi il se trouverait dans l'obligation de les exécuter à ses frais.

L'Entreprise, titulaire du présent corps d'état, devra provoquer tous les rendez-vous de coordination nécessaires, afin d'obtenir l'accord de l'ensemble des corps d'état concernés, faute de quoi toutes modifications ou rectifications, demandées par ces corps d'état, seraient à sa charge.

L'Entrepreneur devra s'assurer, avant toute exécution, que le corps d'état, devant intervenir avant lui, a entièrement terminé les prestations prévues.

Lors de l'exécution de ses travaux, l'Entrepreneur devra intervenir simultanément avec d'autres corps d'état.

Si la simultanéité des interventions ne peut être obtenue, l'Entrepreneur devra prendre toutes dispositions pour qu'aucune entreprise n'effectue de dépose, coupe ou façonnage de ses fournitures. Il devra, notamment, mettre à la disposition des autres groupements, une personne compétente et qualifiée pour ce genre d'opération. Il devra se concerter avec tous les Entrepreneurs, dont les prestations sont voisines des siennes.

Les interfaces entre corps d'état sont précisées dans le CCTC. Elles ne sont cependant pas limitatives.

1.8 PROTECTION DES OUVRAGES

L'Entrepreneur titulaire du présent corps d'état sera responsable des désordres qui pourraient subvenir aux ouvrages existants du fait de ses travaux.

Il devra assurer, pendant toute la durée de ses travaux, la protection des surfaces qui pourront être tachées, attaquées ou détériorées. Ces protections seront réalisées par bâchage ou tout autre système offrant une garantie suffisante. Tout ouvrage détérioré par manque de protection sera remplacé ou refait à sa charge.

L'Entrepreneur sera tenu d'assurer toute protection contre les vols et dégradations de ses fournitures, tant stockées que posées. Tout ouvrage détérioré ou jugé défectueux, suite à l'entreposage, devra être remplacé. Ces remplacements, effectués autant de fois que nécessaire, ne devront pas porter préjudice au respect du planning contractuel.

Les Entrepreneurs, étant seuls responsables de leurs ouvrages, jusqu'à leur réception par la MOA, il leur appartiendra de prendre toutes les précautions pour qu'ils ne puissent être détériorés et ce jusqu'à la réception des ouvrages.

1.9 CARACTERISTIQUES ET GARANTIES DES APPAREILLAGES ET DU MATERIEL

1.9.1 MARQUES ET MATÉRIELS

Toute marque ou produit spécifié dans le présent document est accompagnée de la mention "ou techniquement équivalent". Cette notion de « techniquement équivalent » est implicite pour toutes les marques citées.

En application du Code de la Commande Publique et des règles de la libre concurrence, les marques éventuellement citées dans le présent document le sont à titre d'exemple afin de préciser les caractéristiques techniques, technologiques et esthétiques attendues. La notion de « techniquement équivalent » est implicite pour toutes les marques citées.

Il est demandé à l'entreprise de joindre à son offre la liste des marques et types de matériels proposés.

Cette marque ou ce produit n'est donc pas imposé mais précise un niveau de qualité et d'esthétique. L'Entrepreneur peut proposer en remplacement, une marque ou un produit similaire à la condition qu'il soit de caractéristiques, de performances et d'aspect au moins équivalents.

Toutefois, certaines marques de matériels peuvent être imposées par le maître d'ouvrage, pour la compatibilité avec les installations existantes (Éclairage de sécurité notamment).

1.9.2 MATERIEL REGLEMENTAIRE

L'Entrepreneur sera tenu de fournir, pour l'exécution de ses travaux, du matériel agréé portant la marque nationale de qualité NF.

A défaut de marque de qualité, le matériel proposé devra pouvoir être garanti par la présentation d'un certificat de conformité délivré par le fabricant ou par un organisme habilité à cet effet.

1.9.3 CARACTERISTIQUES DES APPAREILLAGES ET DU MATERIEL

Toute proposition de matériel dont les caractéristiques techniques ne seraient pas conformes au présent descriptif ou qui serait trop imprécises pour vérifier l'équivalence aux matériels décrits, sera rejetée.

Aucune modification concernant le matériel ne sera acceptée après la signature du marché sans l'accord écrit de la MOA et de la MOE.

1.9.4 GARANTIE DU MATERIEL

La période de garantie sera de 2 années à compter du jour de la réception des travaux.

Le matériel installé devra donner le maximum de fiabilité pour un service permanent.

Cette garantie portera sur tous les défauts visibles ou non des matériaux employés, contre tous les vices de construction ou de conception et sur le bon fonctionnement de l'installation, tant dans l'ensemble que dans les détails.

Toute pièce ou élément reconnu défectueux sera remplacé.

En cas de défectuosité d'un appareil, la durée de garantie sera prolongée d'une durée égale à celle de l'indisponibilité. Aucun remplacement partiel ne sera admis.

1.10 PRESTATIONS ANNEXES DUES AU PRESENT CORPS D'ETAT

L'Entrepreneur devra assurer :

- le montage et le démontage de tous engins et échafaudages nécessaires à la réalisation des ouvrages du présent corps d'état,
- les percements, saignées, branchements, tamponnages et scellements nécessaires à la réalisation du présent corps d'état,
- la peinture anti-oxydation sur toutes les parties métalliques des canalisations ou appareils du présent corps d'état, ainsi que la peinture définitive.

L'Entrepreneur restera responsable des conséquences que pourront avoir ses travaux sur la solidité des constructions et des traces ou fissures qui pourraient apparaître par la suite.

1.11 DOCUMENTS A FOURNIR

A partir du dossier Marché, l'Entrepreneur sera tenu de réaliser les études d'exécution qui devront prendre en compte tous les éléments nécessaires à l'exécution des travaux et toutes les informations nécessaires à la coordination technique de chaque élément avec l'ensemble des contraintes techniques du projet.

L'Entrepreneur devra fournir, pour approbation par la MOE et par le Bureau de Contrôle et avant toute exécution, tous les renseignements, tous les plans de réservations et tous les plans de détails, nécessaires à la réalisation des ouvrages, et ce dans les délais imposés par le planning contractuel.

Ces plans seront soumis à l'agrément de la MOE et du Bureau de Contrôle, avant le début de toute réalisation, accompagnés de toutes les notes de calculs justificatives et de toutes les spécifications techniques nécessaires.

Ainsi, l'Entrepreneur rédigera et soumettra à l'agrément du MOE et du Bureau de Contrôle, toutes les notes de calculs des ouvrages, même provisoires, qu'il réalisera.

Aucune mise en fabrication ou exécution ne se fera avant que le MOE et le Bureau de Contrôle aient approuvé ou visé les plans et autres documents d'exécution.

S'il en était autrement, l'Entrepreneur serait entièrement responsable des conséquences de tous ordres qui pourront en découler (refus de l'ouvrage, dépose ou démolition).

L'ensemble des plans et documents fournis par l'Entreprise recevra un agrément technique de la part du Bureau de contrôle. Les recommandations formulées par cet organisme font partie du présent Marché.

Les documents seront à fournir au MOE pour accord. Un visa lui sera retourné avec l'accord ou avec les observations éventuelles. Les documents devront être mis à jour en tenant compte des observations et délivrés au MOE.

Tous les documents devront être fournis exclusivement en langue française.

L'Entrepreneur devra en particulier fournir, lors de la phase EXE, l'ensemble des documents listés dans le chapitre DOE du présent document. En plus de ces documents, il devra fournir :

- La liste prévisionnelle des documents qui seront fournis.
- Les plans guides de génie civil avec indications des trémies et réservations, fourreaux, massifs, socles, caniveaux.
- Les plans dits « de chantier » ou « d'atelier » ainsi que tous autres plans, notes de calcul ou documents qui s'avèreraient nécessaires à la réalisation des ouvrages de toutes natures.

1.12 ÉTUDES

1.12.1 LIMITES DE PRESTATIONS

L'Entrepreneur titulaire du présent Corps d'état est tenu d'avoir une connaissance complète des prescriptions définies pour les autres Corps d'état et en particulier pour ceux dont les prescriptions sont liées à la sienne.

Les interfaces entre Corps d'état sont précisées dans les pièces communes. Elles ne sont cependant pas limitatives et l'Entrepreneur est tenu :

- De communiquer ses exigences aux autres intervenants,
- De se renseigner auprès d'eux, de celles qu'il aura à subir du fait des autres Corps d'état.
- D'une manière générale, l'Entrepreneur doit s'assurer, avant toute exécution, que le Corps d'état devant intervenir avant lui a entièrement terminé les prestations prévues.

Lors de l'exécution de ses travaux, l'Entrepreneur doit intervenir simultanément avec d'autres Corps d'état.

Si la simultanéité des interventions ne peut être obtenue, l'Entrepreneur doit prendre toutes dispositions pour qu'aucune entreprise n'effectue de dépose, coupe ou façonnage de ses fournitures. Il doit, notamment, mettre à la disposition des autres Corps d'état une personne compétente et qualifiée pour ce genre d'opération. Il doit se concerter avec tous les entrepreneurs dont les prestations sont voisines des siennes.

1.12.2 RESPONSABILITÉ ET OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR

L'entrepreneur est responsable de la qualité et du bon fonctionnement des installations qui lui sont confiées, ainsi que du respect des performances exigées dans le présent document.

Il doit, en conséquence, effectuer pour son propre compte et sous sa responsabilité, tous les calculs et la sélection des matériaux, matériels et équipements nécessaires.

Les plans du présent dossier, fournis aux entrepreneurs, sont des plans guides. L'Entrepreneur doit dresser lui-même tous les plans d'exécution, de détail et de chantier, nécessaires à la parfaite exécution des ouvrages.

Ces plans sont soumis à l'agrément de la Maîtrise d'œuvre et du Bureau de Contrôle, avant le début de toute réalisation, accompagnés de toutes les notes de calculs justificatives et de toutes les spécifications techniques nécessaires.

1.12.3 PRESTATIONS ÉTUDES

Les études techniques sont réalisées avec les logiciels suivants, ou équivalents homologués :

- ECODIAL : Logiciel de calcul et de dimensionnement d'installation électrique BT
- CANECO BT : calcul de sélectivité BT, section de câbles, réglages des protections

1.12.4 CALCULS ET SÉLECTIVITÉ

Les bases de calculs de l'installation devront correspondre à la norme NF C 15-100 et être définies à partir de la tension nominale de fonctionnement de l'installation. **Une note de calcul issue de logiciels agréés UTE et certifié ELIE de type Caneco, sera à fournir et remit dans le DOE**, pour justifier le calcul de section de câbles, chutes de tension, intensité de court-circuit, sélectivité et protections contre les contacts directs et indirects.

Une sélectivité totale sera prévue entre les protections Amont et Aval, dans tous les modes de fonctionnement.

1.12.5 DOSSIER DE CONSTRUCTION DES DIFFÉRENTS TABLEAUX

Le dossier de construction des tableaux comprendra :

- Schéma unifilaire du tableau
- Schémas développés des auxiliaires
- Nomenclatures des matériels
- Faces avant des tableaux

Les plans et schémas seront exécutés sur format Autocad et pdf seront soumis pour accord avant exécution.

1.12.6 PLANS GUIDE

Les plans guide des pôles d'énergie sont prévus par le projet RXP.

1.12.7 TRAITEMENT CALORIFIQUE

Pour chaque local technique, l'entreprise transmettra au Corps d'état CVC, une note de calcul des déperditions calorifiques des appareils afin d'assurer le traitement calorifique du local.

1.12.8 MISSION SYNTHÈSE

Une cellule synthèse est prévue dans le cadre de ces travaux. Elle n'est pas à la charge du présent Corps d'état, toutefois le présent Corps d'état devra se soumettre aux règles de fonctionnement de la cellule de synthèse avec notamment :

- La fourniture de plans d'exécution réalisés selon la charte graphique DAO rédigée par le titulaire de la synthèse. Les plans d'exécution devront intégrer les réseaux et terminaux dessinés à l'échelle, les dimensionnements des réseaux, les niveaux en arase inférieure des réseaux.
- La participation aux réunions de synthèse pour trouver les adaptations nécessaires aux cheminements des différents réseaux et des positions des terminaux (luminaires, bouches de ventilation, etc...).

En cas de défaillance notoire constatée, la maîtrise d'œuvre se réserve la possibilité de faire appel à un organisme extérieur pour poursuivre les prestations de synthèse et d'étude d'exécution, et ce aux frais du titulaire du présent lot.

1.12.9 DOSSIER MARCHE

Le présent Corps d'état tiendra compte dans son offre que les plans techniques ont un indice de travail antérieur aux plans architectes rendus pour le MARCHE.

Toutes les informations données sur les plans techniques sont donc non exhaustives en termes de quantité et d'implantation.

Des ajustements d'implantations des terminaux sont à prévoir dans le cadre des études d'exécutions.

1.12.10 MISSION COORDINATION SSI

Pour la présente opération, un coordinateur de sécurité SSI a été désigné.

Les entreprises sont tenues de participer activement à l'élaboration du dossier d'identité du SSI jusqu'à son acceptation sans réserve par les autorités concernées (Commission de sécurité ou autre).

La **Société SICC** assurera la mission de coordinateur SSI pour le présent projet dans le cadre des travaux décrits et effectuera à partir des documents de l'entreprise et de l'ensemble des Corps d'état liés à la Sécurité Incendie, la liaison avec les Services de Sécurité et le Bureau de contrôle.

1.13 ASSISTANCE TECHNIQUE DU CONSTRUCTEUR

Le titulaire du présent corps d'état intégrera dans son offre, l'assistance technique des constructeurs des différents systèmes pour :

- Réalisation ou approbation des plans d'exécution
- Le support technique en cours de chantier,
- La mise en service et le contrôle de l'installation en fin de travaux,
- Essais de l'ensemble de l'installation
- Réception de la Maîtrise d'Œuvre et d'Ouvrage
- Formation du personnel
- Remise du dossier technique en fin de chantier
- Fourniture des PV concernant l'ensemble de l'installation.
- La fourniture d'une proposition de contrat d'entretien.

Cette assistance **est demandée** pour les équipements suivants :

- GTB
- Tableaux généraux constructeurs
- Paratonnerre

1.14 RECEPTIONS EN USINES, AUTOCONTROLES, EXAMENS VISUELS ET ESSAIS, MISES EN SERVICE ET FORMATIONS

1.14.1 RECEPTIONS EN USINES

Il sera prévu une réception en usine des équipements suivants :

- TD.

Ces réceptions devront permettre une modification éventuelle avant envoi sur site.

L'Entrepreneur prévoira à ce titre, et à ses frais, le transport et éventuellement, l'hébergement, de trois représentants détachés par la MOE et la MOA.

Nota :

- **La réception en usine des sources et des tableaux généraux est prévue au projet RXP.**

1.14.2 AUTOCONTROLES

L'Entrepreneur aura l'obligation d'effectuer les essais et vérifications (autocontrôles) de ses installations, une fois celles-ci achevées, avant les essais et vérifications par la MOA, la MOE et le bureau de contrôle.

Il devra impérativement :

- Procéder à la vérification complète des travaux qu'il aura réalisés.
- Effectuer toutes les mises au point et finitions nécessaires.

L'Entrepreneur devra établir des documents indiquant les résultats obtenus et attestant du bon fonctionnement de chacune de ses installations.

1.14.3 EXAMENS VISUELS ET ESSAIS

Lors des OPR et de la réception, il sera procédé aux essais et contrôles de bons fonctionnements des installations électriques.

La fourniture des matériels, appareils de vérification et de sécurité, ainsi que du personnel nécessaire pour procéder aux essais des installations, reste à la charge du titulaire du marché.

L'Entrepreneur devra assister aux vérifications faites par la MOA, la MOE, l'Organisme de Contrôle, ainsi que le Coordinateur SSI.

Les résultats des vérifications feront l'objet de rapports détaillés.

Toute observation signalée dans ces rapports devra être immédiatement levée par l'Entrepreneur.

Par ailleurs, le présent corps d'état devra se rendre également disponible à la demande d'autre corps d'état afin d'intervenir sur le matériel installé par ses soins lors des essais.

1.14.4 MISES EN SERVICE

Aucune mise en service ne sera réalisée tant que les réserves émises par la MOA, la MOE et le bureau de contrôle ne seront pas levées.

En cas de mise en service réalisée par le personnel d'exploitation du site, l'Entrepreneur du présent corps d'état devra être présent lors de cette mise en service et devra assister le personnel d'exploitation pour donner toutes les indications nécessaires à la bonne marche de l'installation.

1.14.5 FORMATIONS DU PERSONNEL

L'entreprise devra assurer la formation du personnel de maintenance et d'exploitation sur l'ensemble des installations. Chaque formation sera effectuée localement (sur site) à charge de l'entreprise.

Les formations se dérouleront comme suit :

- Formation CFO : 2 sessions d'une demi-journée minimum.

Les formations seront organisées en 3 parties :

- Partie 1 : Présentation des équipements installés.
- Partie 2 : Description du fonctionnement des équipements.
- Partie 3 : Présentation des consignes de maintenance.

A l'issue des formations, un document de synthèse devra être remis à chaque participant et une attestation de formation avec le nom des participants devra être réalisée et fournie dans les DOE.

1.14.6 TABLEAUX GÉNÉREAUX (TGBT, TGS, TGHQ)

Les modifications des tableaux généraux pour le besoin du présent projet sont à la charge du présent corps d'état.

Ces tableaux sont conçus par le constructeur d'origine conformément à la norme IEC 61439-1 et 2

L'entreprise devra justifier la conformité IEC 61439-1 et 2 des tableaux avec le matériel mis en œuvre dans le cadre de ces travaux.

Les 12 vérifications de conception seront certifiées par un laboratoire agréé indépendant et effectué avec l'appareillage installé dans le tableau. Un certificat prouvant ces vérifications sera fourni. Le tableau sera réalisé par le constructeur d'Ensembles, qui sera le même que le constructeur d'Origine et qui assurera les 10 vérifications de série réalisée.

Le tableau sera conçu pour une température ambiante de 35°C et l'appareillage sera déclassé en conséquence si nécessaire, la conception devant permettre de limiter ce déclassement. En aucun cas les échauffements indiqués dans la norme IEC 61439-1 ne seront dépassés lorsque le tableau sera à pleine charge, compte tenu des coefficients de diversité prévus par la même norme.

1.15 DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES (DOE)

1.15.1 PREAMBULE

Le présent chapitre vise à définir le format, la mise en forme, l'arborescence et la constitution du DOE CFO à fournir au titre du présent marché.

Chaque élément demandé ci-après sera exigible et devra être mis à jour lors de modifications et/ou des évolutions des installations. Les synoptiques, plans et schémas seront conformes aux installations réalisées mis à jour telles qu'exécutées.

1.15.2 TYPES DE SUPPORTS

Le DOE sera à fournir :

- sur support papier. Pour cela, l'ensemble des pièces de chaque DOE devra être réuni dans un (ou plusieurs) classeur(s) au format A4.
- sur support informatique (clé USB, CD+/-R ou DVD+/-R) inséré dans chaque classeur dans une pochette plastique fermée.

Les boîtes à archives et les chemises sont proscrites.

1.15.3 MISE EN FORME

1.15.3.1 GENERALITES

Les documents seront rangés, dans les classeurs et sur le support informatique, en respectant l'arborescence imposée ci-après.

Le sommaire fourni au format Excel devra être complété avec l'énumération de tous les dossiers, sous-dossiers et pièces composants le DOE.

Tous les documents fournis devront impérativement être en langue française.

Les pages de garde des documents et les cartouches des plans devront comporter :

- Le logo, le nom et les coordonnées du MOA.
- Le logo, le nom et les coordonnées de l'entreprise.
- Le nom et l'adresse du projet.
- La phase du projet (DOE et non EXE)
- Le numéro et la désignation du corps d'état.
- Le titre du document.
- L'indice du document en cohérence avec l'indice du DOE.
- La date de mise à jour du document en cohérence avec la date du DOE.
- L'échelle [pour les plans].
- Les plans de référence ayant servi en fond de plan (Xréf) [pour les plans].
- L'historique des mises à jour complété en cohérence avec l'indice du document et du DOE.

Les fonds de plans Architectes devront être mis à jour (prendre en compte les derniers plans diffusés par les Architectes).

Les documents graphiques devront comporter une légende permettant la compréhension du document.

Les documents ne devront pas présenter des remarques du type :

- « Informations à valider »,
- « Prévoir ... »,
- « A adapter en fonction de ... »,
- « ?? ».

L'utilisation des couleurs jaunes et cyans est proscrite sous Autocad pour ne pas altérer la lisibilité des documents graphiques.

1.15.3.2 SUPPORT PAPIER

Un sommaire devra être présent dans chaque classeur.

Les classeurs seront organisés par des intercalaires permettant de séparer les documents en cohérence avec l'arborescence imposée dans le présent chapitre.

1.15.3.3 SUPPORT INFORMATIQUE

L'organisation du support informatique devra être identique à celle du dossier papier. Le support informatique contiendra l'ensemble des documents présentés dans le DOE papier organisé par dossiers et sous dossiers.

Les noms des dossiers, sous dossiers et fichiers devront être compréhensifs.

La compression (« .zip », « .rar », etc.) de dossier ou de sous-dossier est interdite, hormis pour les fichiers issus de la fonction eTransmit d'Autocad.

Les dossiers ou sous dossiers vides devront être supprimés.

Tous les documents devront être nommés.

La référence ou le nom des fichiers devront correspondre à la référence ou l'intitulé mentionnés sur la page de garde du document.

Tous les documents devront être au format natif et au format « .pdf ». Les documents graphiques créés sur Autocad (Synoptiques, plans, schémas, etc.) devront être également fournis en « .zip » produit par la fonction eTransmit d'Autocad.

Les « .pdf », compilant plusieurs documents, devront comporter un sommaire.

Les documents graphiques devront être réalisés sous Autocad.

Les fonds de plan devront être entièrement grisés, y compris l'ensemble des blocs insérés dans les Xréf.

La jaquette à coller sur le CD et/ou DVD devra comporter le nom de l'entreprise, le nom du projet, le numéro et la désignation du corps d'état, l'indice du DOE, la date de mise à jour du DOE.

1.15.4 NOMBRE D'EXEMPLAIRES

Le DOE sera à produire au nombre d'exemplaires demandés dans le CCTC.

1.15.5 ARBORESCENCE DU DOE CFO

- Sommaire DOE CFO

I - NOTES DE CALCULS ET ETUDES TECHNIQUES

I.1 – Bilans de puissance

- Bilans de puissance

I.2 – Notes de calculs BT

- Notes de calculs BT.

I.3 – Notes de calculs d'éclairage artificiel intérieur

- Notes de calculs d'éclairage artificiel intérieur

I.4 – Notes de calculs d'éclairage artificiel extérieur

- Notes de calculs d'éclairage artificiel extérieur

I.5 - Etude technique foudre

- Etude technique foudre

II - DOCUMENTS GRAPHIQUES

II.1 - Synoptiques

- Synoptique de MALT

- Synoptique BT

II.2 – Plan de réseau de terre

- Plan de réseau de terre

II.3 – Plan(s) d'implantation des équipements de protection contre la foudre

- Plan(s) d'implantation des équipements de protection contre la foudre

II.4 – Plans détaillés des gaines techniques

- Plans détaillés des gaines techniques

II.5 – Plans d'implantation des arrêts d'urgence

- Carnet de plans d'implantation des arrêts d'urgence

II.6 – Plans de cheminement

- Plans de cheminement

II.7 – Plans d'implantation et de distribution Eclairage

- Plans d'implantation et de distribution Eclairage

II.8 – Plans d'implantation et de distribution PC-FM

- Plans d'implantation et de distribution PC-FM

II.9 – Schémas électriques (avec les vues des faces avant des tableaux électriques)

- Schémas électriques des TD

III - DOCUMENTATION TECHNIQUE

- Liste des équipements avec le nom du fournisseur et les coordonnées postales et téléphoniques.
- Tableau de périodicité d'entretien des installations
- Notices techniques, d'installation, d'utilisation et de maintenance avec les PV de conformité et attestations CE

IV - ANALYSES FONCTIONNELLES

- Analyses fonctionnelles

V - AUTOCONTROLES - PROCES VERBAUX - ATTESTATIONS

V.1 - Autocontrôles

- Fiches d'autocontrôle

V.2 - Procès-Verbaux

- PV des essais
- PV de relevés de mesures d'éclairement

V.3 - Attestations

- Attestations de la réalisation de l'ensemble des calfeutrements avec la restitution de la résistance au feu des éléments traversés
- Attestations de formations

L'énumération de toutes ces pièces n'est pas limitative.

1.16 SUIVI DES INSTALLATIONS

1.16.1 SUIVI DE FONCTIONNEMENT

Les anomalies de fonctionnement constatées pendant la période de mise en service seront répertoriées dans une base de données au format tableur Excel. Ce tableau sera composé d'une colonne affectée à l'entrepreneur dans laquelle il indiquera les modifications et / ou les améliorations qu'il compte effectuer.

Suivant le degré d'urgence, il appartient à l'entrepreneur de proposer les actions correctives et/ou curatives suivant des interventions à planifier :

- sous 24 heures dans le cas d'un défaut bloquant,
- sous 72 heures dans le cas de plusieurs aléas n'affectant pas le fonctionnement.

Le titulaire indiquera sur le tableau les actions menées face aux anomalies constatées et leur résultat permettant de lever les dysfonctionnements.

Après obtention d'un fonctionnement fiable, continu et stable des installations, il sera procédé aux opérations de réception.

1.16.2 NOTICES D'EXPLOITATION

L'entreprise établira toutes les notices d'exploitation et de maintenance nécessaires aux installations. Celles-ci seront disposées dans des classeurs constitués de 4 parties.

- Nomenclature détaillée du matériel avec coordonnées des fabricants de tout l'équipement installé.
- Notice d'installation propre au constructeur.
- Notice d'exploitation et de maintenance avec description des procédures appropriées en cas d'anomalies ou pannes.
- Plans, schémas, carnets de câbles et synoptiques du projet.

Chaque document sera édité de façon présentable et facile d'accès. De plus, l'ensemble des textes et documents seront rédigés en français.

1.16.3 THERMOGRAPHIE BT

Après un **2 mois d'exploitation**, le présent corps d'état fera établir par un organisme spécialisé une thermographie générale des installations mises en charge préalablement.



Cette thermographie portera sur :

- Sur chaque connexion des TGBT, TGHQ, TGS (câbles, jeux de barres, protections).

La thermographie sera assurée par une caméra IR dont la plage de mesure sera comprise au minimum entre -20 °C et + 250 °C.

Le rapport sera transmis au Maître d'œuvre pour information. Les points d'échauffements anormaux feront l'objet d'un traitement si possible immédiat.

Dans le cas contraire, un nouveau contrôle de la zone en anomalie devra être exécuté après réparation.

→ Le certificat APSAD Q19 sera à transmettre.

1.16.4 GESTION DE LA MAINTENANCE ASSISTÉE PAR ORDINATEUR (GMAO)

Sans objet.

2 PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

2.1 REGLEMENTATION

Les installations décrites au présent document seront exécutées en fonction :

- Des arrêtés et décrets en vigueur.
- Des normes françaises.
- Des DTU.
- Et selon les Règles de l'Art.

L'ensemble des travaux prévus devra être conforme aux règles spécifiées dans les textes législatifs et réglementaires, normes, règlements, décrets en vigueur (y compris les différentes mises à jour à la date d'exécution des travaux).

Les matériaux mis en œuvre et l'exécution des ouvrages devront répondre aux lois, décrets, normes et règlements en vigueur cités dans les documents généraux figurant au Titre II, Livre I et également aux :

- Publications de l'UTE.
- DTU.

Les références aux documents énoncés ci-après ne constituent pas une liste limitative. Elles sont un rappel des principaux documents applicables pour les installations décrites dans le présent document.

2.1.1 DOCUMENTS GENERAUX

- Arrêté du 25 juin 1980 portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (ERP).
- Arrêté du 30 décembre 2011 portant règlement de sécurité pour la construction des immeubles de grande hauteur et leur protection les risques d'incendie et de panique.
- Circulaire d'application DRT 89-2 du 6 février 1989 (modifiée 29 juillet 1994), du décret du 14 novembre 1988.
- Code de la construction et de l'habitation.
- Code du travail.
- Décret n°88-1056 du 14 novembre 1988, concernant la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques, version modifiée par les décrets 95-608 du 6 mai 1995 et 2001-532 du 20 juin 2001.
- Exigences des pompiers.
- Normes de construction de l'UTE et de l'AFNOR applicables aux matériels et composants fournis (conducteurs, câbles, petits appareillages, appareils d'éclairage, etc.).
- Prescriptions du concessionnaire d'énergie selon les directives éventuelles du centre de distribution local.
- Notice de sécurité.
- Recommandations et observations formulées par les organismes de contrôle.

2.1.2 INSTALLATIONS ELECTRIQUES A BASSE TENSION

- Décret n° 2010-1017 du 30 août 2010 relatif aux obligations des maîtres d'ouvrage entreprenant la construction ou l'aménagement de bâtiments destinés à recevoir des travailleurs en matière de conception et de réalisation des installations électriques.
- Directive 2014/35/UE du Parlement européen et du Conseil du 26 février 2014 relative à l'harmonisation des législations des États membres concernant la mise à disposition sur le marché du matériel électrique destiné à être employé dans certaines limites de tension
- NF C 15-100 : Installations électriques à basse tension.
- NF EN 61643-11 : Parafoudres basse-tension - Partie 11 : parafoudres connectés aux systèmes de distribution basse tension - Prescriptions et essais.
- NF EN 61643-21 : Parafoudres basse tension - Partie 21 : parafoudres connectés aux réseaux de signaux et de télécommunications - Prescriptions de fonctionnement et méthodes d'essais.
- Réglementation Thermique.
- UTE C 15-103 : Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Choix des matériels électriques (y compris les canalisations) en fonction des influences externes.
- UTE C 15-105 : Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Détermination des sections de conducteurs et choix des dispositifs de protection - Méthodes pratiques.
- UTE C 15-106 : Installations électriques à basse tension et à haute tension - Guide pratique - Sections des conducteurs de protection, des conducteurs de terre et des conducteurs de liaison équipotentielle.
- NF C15-211 : Installations électriques à basse tension - Installations dans les locaux à usage médical.
- UTE C 15-443 : Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Protection des installations électriques basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique ou dues à des manœuvres - Choix et installation des parafoudres.
- UTE C 15-520 : Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Canalisations - Modes de pose - Connexions.
- UTE C 15-900 : Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Cohabitation entre réseaux de communication et d'énergie - Installation des réseaux de communication.

2.1.3 ÉCLAIRAGE ARTIFICIEL INTERIEUR

- Réglementation Thermique.
- UTE C15-559 : Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Installation d'Éclairage en Très Basse Tension.
- NF EN 60598-1 : Luminaires - Partie 1 : exigences générales et essais.
- NF EN 12464-1 : Eclairage des lieux de travail - Partie 1 : Lieux de travail intérieurs.

2.1.4 GAINES DE TETE DE LIT

- NF EN ISO 11197 : gaines techniques à usage médical
- NF EN 60 601-1
- Recommandations de l'AFE / NF EN 12 464-1 : éclairage des lieux de travail

- NF EN 60-598-2-25 : luminaires pour unités de soins dans les hôpitaux et maisons de santé
- Conformes aux normes NF EN 60598-1, NF EN 61547, NF EN 62262, NF EN IEC 55015

2.1.5 ÉCLAIRAGE ARTIFICIEL EXTERIEUR

- Arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses.
- NF C17-200 - Installations d'éclairage extérieur - Règles.
- FD C17-205 : Installations électriques extérieures - Détermination des sections des conducteurs et choix des dispositifs de protection.
- UTE C17-210 : Installations d'éclairage public - Guide pratique - Dispositifs de déconnexion automatique pour l'éclairage public.
- NF EN 12464-2 : Eclairage des lieux de travail - Partie 2 : Lieux de travail extérieurs.

2.1.6 ÉCLAIRAGE DE SECURITE

- Arrêté du 26 février 2003 relatif aux circuits et installations de sécurité.
- Circulaire DRT no 2003-07 du 2 avril 2003 concernant à l'application de l'arrêté du 26 février 2003 relative aux circuits et installations de sécurité.
- NF C71-800 : Aptitude à la fonction des blocs autonomes d'éclairage de sécurité d'évacuation dans les ERP, ERT soumis à réglementation.
- NF C71-801 : Aptitude à la fonction des blocs autonomes d'éclairage de sécurité d'ambiance dans les ERP, ERT soumis à réglementation.
- NF C71-810 : Blocs autonomes portables d'intervention (BAPI) - Règles.
- NF C71-820 : Système de test automatique pour appareil d'éclairage de sécurité.
- NF EN 62034 : Système automatique de test pour éclairage de sécurité sur batteries.

2.1.7 PROTECTION CONTRE LA Foudre

- NF C17-102 : Protection contre la foudre - Protection des structures et des zones ouvertes contre la foudre par paratonnerre à dispositif d'amorçage.
- NF EN 62305-1 : Protection contre la foudre - Partie 1 : principes généraux.
- NF EN 62305-2 : Protection contre la foudre - Partie 2 : évaluation du risque.
- NF EN 62305-3 : Protection contre la foudre - Partie 3 : dommages physiques sur les structures et risques humains
- UTE C15-443 : Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Protection des installations électriques basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique ou dues à des manœuvres - Choix et installation des parafoudres.
- FD C17-108 : Analyse simplifiée du risque foudre.

2.1.8 MATERIEL

- Norme NF EN 60-529.

2.1.9 ACOUSTIQUE :

- Arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit.
- Décret n° 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la santé publique (dispositions réglementaires).

2.1.10 ACCESSIBILITE

- Loi n° 2005-102 du 11 février 2005 pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées.

2.1.11 CEM

- CEI 61000-X-X.
- Directive 2014/30/UE DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 26 février 2014 relative à l'harmonisation des législations des États membres concernant la compatibilité électromagnétique (refonte).
- NF EN 61000-X-X.

2.1.12 AUTRES

- Circulaire DHOS/E4 n° 2006-393 du 8 septembre 2006 relative aux conditions techniques d'alimentation électrique des établissements de santé publics et privés.
- Guide d'informations hospitalières n° 54 : La sécurité électrique dans les établissements de santé.

2.2 CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT

L'établissement sera classé IGH de type U (Cf. Notice de sécurité).

Remarque :

Concernant la restructuration de DUPUYTREN 1 l'objectif est de faire une élévation du niveau de sécurité incendie du bâtiment permettant une nette amélioration sur les points essentiels afin de garantir un bon niveau de sécurité global.

Les solutions proposées ne sont donc pas nécessairement en conformité avec le règlement de sécurité IGH en matière de sécurité électrique mais les dispositions énoncées s'inspirant de la réglementation ERP permettent d'atteindre un niveau de sécurité électrique au minimum satisfaisant pour chacune des solutions.

2.3 DEMARCHES ENVIRONNEMENTALES

Cf. CCTC.

2.4 INDICES DE PROTECTION IP ET IK

L'indice de protection (IP) et résistance aux chocs mécaniques (IK) des matériels à utiliser suivant le guide pratique UTE C 15-103.

Les emplacements soumis aux conditions BE3 seront précisés par les utilisateurs à qui il revient de définir ces zones conformément à l'article R.232-12-28 du code du travail

2.5 CONTRAINTES ACOUSTIQUES

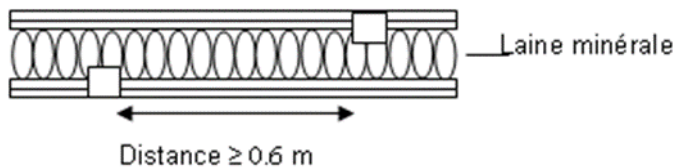
Il sera prévu l'ensemble des équipements pour atteindre les performances acoustiques requises et décrites dans le CCTP acoustique.

Les contraintes diverses liées à l'acoustique sont les suivantes :

- Tous les percements peuvent détériorer la performance d'isolement. Il est donc nécessaire qu'ils soient traités de manière à éviter cela.
- Ainsi, à titre d'exemple, tous les percements divers entre cloisons devront être rebouchés avec une matière de masse volumique supérieure à 1000 kg/m³ et présentant des caractéristiques d'étanchéité à l'air constantes dans le temps (par exemple : pas de retrait ou de fissuration au séchage).
- Enfin, outre tous les points listés ci-dessous, il est de la responsabilité de l'entreprise d'attirer l'attention de la Maîtrise d'œuvre sur l'ensemble des points singuliers susceptibles de détériorer la performance d'isolement qu'elle rencontrera au cours du chantier et de lui proposer, pour agrément, le traitement de ces points singuliers.
- Insertions de boîtiers
 - Dans les cloisons, les boîtiers électriques ne devront pas être disposés en vis à vis de part et d'autre d'une cloison. Ils devront être distant d'au moins 0.6 mètre et une laine minérale doit être présente dans la cloison entre les deux percements.

- Les boîtes de dérivation ne doivent pas être encastrées dans les cloisons ou les plafonds en plaque de plâtre.
- Traversées de cloisons
 - Au passage d'une cloison sèche en plaques de plâtre, les canalisations du câble ne pourront pas traverser les deux faces en vis à vis : la traversée de l'un des parements devra être décalée d'au moins 0.6 mètre de la traversée de l'autre parement.

Cloison vue de dessus



- D'une manière générale, tous les percements divers à travers les cloisons devront être rebouchés avec un matériau identique au support à reboucher et présentant des caractéristiques d'étanchéité durable dans le temps (pas de retrait ou de fissuration au séchage, ...).
- Appareillage
 - Les petits appareillages seront choisis dans une série silencieuse. Les contacteurs et transformateurs seront posés sur silent-blocs.

2.6 CONTRAINTES SISMQUES

L'établissement sera situé dans un secteur classé à sismicité faible (Secteur classé en Zone 2) suivant l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal ».

L'Entrepreneur, titulaire du présent, devra tenir compte des contraintes sismiques dans le dimensionnement et la réalisation de ses installations. Une attention particulière devra être portée sur les fixations au sol des équipements (contraintes statiques et dynamiques), sur les fixations des éléments à la structure des bâtiments, sur les connexions entre les canalisations fixes et tous les matériels essentiels tels que services de sécurité, qui doivent être choisis pour leurs propriétés de souplesse.

2.6.1 DISPOSITIONS GENERALES

Des dispositions spécifiques seront donc à prendre :

- Les systèmes de fixations devront comporter des dispositifs de compensation (par exemple de type lyre, boucle, etc.).
- Les supportages et renforts pour les équipements seront à calculer pour assurer qu'ils ne soient pas projectiles.
- Opter pour des équipements les plus légers possibles.
- Soigner les ancrages.

- Abaisser au maximum leur centre de gravité afin de minimiser le moment de renversement et les efforts dans les ancrages.
- Utiliser des matériaux ductiles ayant une grande capacité à dissiper l'énergie avant leur rupture.
- Veiller à ce que la souplesse des équipements ne soit pas réduite par des assemblages fragiles, percement important ou instabilité (voilement, cloquage, flambage, etc.).
- Répartir les masses de l'équipement d'une manière symétrique par rapport aux supports afin de limiter les efforts dans les ancrages, il conviendra donc d'éviter les effets de portes à faux. Les configurations asymétriques pourront nécessiter un haubanage complémentaire.
- Répartir les rigidités de manière que leur barycentre soit proche du centre de masse de l'équipement.
- Veiller à ce que les dispositions parasismiques ne perturbent pas le fonctionnement normal de l'équipement.
- Empêcher les collisions entre équipements voisins.
- Envisager l'emploi d'amortisseurs visqueux, etc. placés entre l'équipement et la structure, afin d'éviter l'effet de résonance avec le bâtiment, abaisser, lorsque c'est acceptable, la période propre d'oscillation des équipements par des fixations rapprochées, par des renforcements ou tout autre moyen.
- Placer les équipements de préférence aux niveaux inférieurs étant donné qu'aux étages les accélérations sont plus fortes.
- Etudier les effets de couplage des équipements et des réseaux pour éviter des ruptures en cascade. Il y aura généralement intérêt à découpler mécaniquement les différentes parties d'un équipement complexe. Cela conduira à prévoir des jeux dans les tuyauteries, gaines et alimentations reliant les divers appareils.

2.6.2 DISPOSITIONS PARTICULIERES POUR LES EQUIPEMENTS ELECTRIQUES

La réalisation des tableaux électriques (TD, petits coffrets électriques, etc.), devra être dimensionnée et réalisée en tenant compte des contraintes sismiques.

Il est à noter que les relais électromécaniques sont très sensibles aux chocs et peuvent subir des ouvertures et fermetures de circuit intempestives qui aggravent parfois la situation due au séisme. Toutes les sources de battement ou chocs dans l'environnement des relais devront être supprimés : ancrage correct des armoires, racks et tableaux, raidissage des panneaux en tôle, mise en place de dispositifs antivibratiles pour les portes des armoires électriques, etc. L'Entrepreneur devra porter une attention particulière aux choix des relais et des contacteurs, quant à la qualité des produits.

Les chemins de câbles seront interrompus ($L = 10$ cm) au niveau des joints de dilatation et les câbles seront attachés de telle sorte que ceux-ci acceptent les mouvements des bâtiments (mou des câbles) sans détérioration de l'installation.

Les chemins de câbles nécessiteront un bon ancrage ainsi qu'un contreventement latéral afin d'empêcher que leur balancement n'endommage pas d'autres équipements. Il sera préférable d'éviter le contact avec les cloisons traversées.

Les supports de câbles et les systèmes de protection devront permettre le mouvement relatif au mouvement de la structure des bâtiments afin d'éviter que les conducteurs et les câbles ne soient soumis à des contraintes mécaniques excessives.

L'Entrepreneur devra prévoir du mou (10 cm d'extension possible) dans les liaisons, au niveau des joints de dilatation des bâtiments, pour permettre la continuité de fonctionnement lors des mouvements des différentes parties des bâtiments (contraintes sismiques). La continuité de terre devra être tout de même assurée.

Les câbles devront également comporter des tronçons lâches (lyres, boucles, etc.) notamment au niveau des raccordements aux appareils afin d'autoriser des mouvements relatifs sans être mis en tension. Il conviendra de prévoir des dispositifs de coupure automatique de courant pour isoler les secteurs endommagés.

2.6.3 DISPOSITIONS PARTICULIERES POUR LES APPAREILS DIVERS, TELS QUE MOTEURS, POMPES, CUVES, RESERVOIRS

Les équipements lourds et rigides devront être fixés efficacement au plancher ou une fondation et raccordés aux réseaux (alimentation, échappement, etc.) par l'intermédiaire d'un tronçon souple.

L'ancrage dans les formes ou chapes rapportées sera insuffisant. Les points d'ancrage devront être répartis symétriquement par rapport au centre de gravité de chaque appareil de manière à égaliser les efforts sur les boulons et suffisamment espacés (distance supérieure à 10 diamètres) pour mobiliser un volume de béton pouvant assurer la résistance requise.

Chaque fois que cela est possible, il conviendra de réaliser l'ancrage par des tiges précontraintes traversantes ou par boulonnage sur platine solidaire de tiges scellées.

Dans ce dernier cas, le béton devra être localement fretté. Si des efforts tranchants importants doivent être équilibrés, une bêche en profil I ou H soudée sous la platine pourra être prévu.

La reprise des efforts tranchants par frottements pouvant glisser sans endommager sur leur support.

Dans tous les cas où ce ne sera pas préjudiciable à la stabilité des appareils fixés, les boulons, vis, etc. tout en étant suffisamment résistants devront constituer l'élément le plus « faible » du système équipement-fixation pour que leurs déformations postélastiques se produisent avant les dommages éventuels aux appareils. Dans ce but, il sera souhaitable de concevoir des ancrages autorisant d'importants allongements de boulons. Par conséquent, l'emploi des boulons HR peu ductiles devra être limité au cas où seul un comportement élastique serait admis.

Les boulons ne devront pas être placés près des bords ou des rebords de plancher non renforcés (par une cornière ou un fretage) qui ont une résistance plus faible que la partie courante. Il conviendra également d'éviter l'alignement des boulons le long du support de l'équipement pour prévenir son arrachement par vignetage (effet de timbre-poste).

Les appareils hauts et élancés nécessiteront une liaison entre leur partie supérieure et la structure (mur lourd ou plancher haut à l'exclusion des cloisons légères) afin de diminuer les efforts dans les boulons, produits par le moment de renversement. Il devra être évité de suspendre les appareils au plafond ou de les accrocher en hauteur sur une paroi. Les équipements particulièrement lourds (cuves et réservoirs par exemple) devront être placés à l'étage le plus bas.

Ses déplacements seront donc amplifiés et des chocs avec des objets contigus pourront alors se produire ainsi qu'une rupture d'alimentation. Les déplacements pourront être réduits par des freins horizontaux et verticaux (par exemple pneumatiques), par des tampons en matériaux résilients, par des guides ou par des dispositifs autobloquants.

Une inspection périodique et la maintenance de ces dispositifs devront être assurées.

2.7 CONTRAINTES ELECTROMAGNETIQUES

La distance de séparation entre les câbles courants forts et les câbles courants faibles installés sur chemins de câbles devra être au minimum de 30 cm. Chaque type de câbles sera installé sur un chemin de câbles spécifique (installation sur un même chemin de câble interdit).

Le croisement perpendiculaire des câbles sera autorisé.

Les croisements, à niveau et à angle droit, entre câbles courants faibles et courants forts seront autorisés.

Dans la mesure où il ne serait pas possible de respecter les distances de séparation, il faudra que l'entreprise réalise un blindage efficace (tube métallique ou chemin de câbles plein, capoté, mis à la terre et utilisé comme fourreau) sur le parcours concerné.

Il sera interdit d'utiliser un même chemin de câbles pour faire cheminer les câbles courants faibles et les câbles courants forts (même en respectant la séparation des câbles).

Malgré une bonne équipotentialité, un risque de surtension peut subsister du fait des champs magnétiques qui induisent des tensions dans toute boucle de conducteur électrique. Les surfaces de boucle devront donc être réduites le plus possible.

2.8 CONTRAINTES FEU

Les passages de câbles à travers les parois et/ou planchers devront assurer le respect des contraintes feu imposées. Le degré coupe-feu de la paroi traversée devra être reconstitué.

2.9 RESEAU HTA

Tension du réseau HTA : 20 kV.

2.10 RESEAU BT

Tension entre Phases : 400 V.

Tension entre la Phase et le Neutre : 230 V.

Fréquence : 50 Hz.

Régime de neutre :

- TN-S.

Les chutes de tension dans la distribution, entre l'origine de l'installation et les points d'utilisation les plus éloignés, seront conformes à la norme NF C15-100 :

- Distributions principales : 3%.
- Eclairage : 6 %.
- Autres usages : 8 %.

2.10.1 ECHAUFFEMENT

Compte tenu de la température du milieu dans lequel sont placés les canalisations et appareillages, les intensités admissibles compatibles avec l'échauffement seront celles indiquées par la norme C. 15.100 et les recommandations des constructeurs.

2.10.2 BASE DE CALCUL DES CANALISATIONS

Les canalisations sont calculées pour une température ambiante de 30°C et de telle sorte que pour l'appareil le plus défavorisé, la chute de tension n'excède pas les valeurs indiquées au chapitre précédent.

Les calculs doivent tenir compte des coefficients de proximité à appliquer en fonction des modes de pose et de la disposition des câbles ainsi que des facteurs déformants (courant et tension).

Caractéristiques principales de dimensionnement des canalisations BT :

- Mode de pose : jointive sur les chemins de câbles,
- 7 câbles et + par nappe,
- 2 nappes de câbles maximums sur les chemins de câbles.

Taux de distorsion harmonique : $15 \% < THD < 33 \%$ (Mesures à réaliser par le titulaire du présent corps d'état dans le cadre des OPR)

Dans le cas où le taux de distorsion mesuré ne correspond pas à l'hypothèse de calculs, une campagne de mesure est à réaliser sur chaque départ afin d'identifier le ou les équipements perturbateurs. Le corps d'état fautif devra prévoir la mise en œuvre de filtre anti-harmonique afin d'avoir un taux satisfaisant.

2.10.3 ÉQUILIBRAGE DES PHASES

L'installation doit être réalisée de telle sorte que l'équilibrage des phases soit assuré tout au long de l'installation.

Il sera prévu dans les armoires des répartiteurs type MULTICLIP afin de faciliter les opérations de maintenance, d'extension et d'équilibrage des phases.

L'entreprise devra impérativement équilibrer les installations sur les trois phases.

Seul un déséquilibre inférieur à **10 %** sur l'ensemble des circuits force et éclairage sera admis.

L'installateur doit fournir en fin de chantier au Maître d'Œuvre, l'intensité absorbée par départ (phases et neutre).

2.10.1 PROTECTION CONTRE LA CORROSION

Tous les matériaux doivent être protégés contre la corrosion. Pour cela, tous les matériaux ferreux non galvanisés subiront un dégraissage phosphatant avec rinçage passivant et application antirouille en chromate de zinc et deux couches de peinture au minimum.

2.11 SELECTIVITE DES PROTECTIONS

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

Le système de filiation sera prohibé.

2.12 SECTION DU CONDUCTEUR DE NEUTRE

Quel que soit le circuit, le conducteur de neutre devra toujours avoir au minimum la même section que les conducteurs de phase.

2.13 CONDUCTEURS DE PROTECTION

Les conducteurs de protection seront de couleur vert-et-jaune, inclus ou non dans les canalisations. Lorsqu'un conducteur de protection sera commun à plusieurs circuits empruntant le même parcours, la section du conducteur de protection devra être dimensionnée en fonction de la plus grande section des conducteurs de phase.

Les conducteurs de protection de section 2,5 mm² cuivre qui ne feront pas partie de la canalisation d'alimentation devront comporter une protection mécanique (conduit, profilé plastique, etc.).

Tous les circuits électriques, y compris ceux destinés au raccordement d'appareils de classe II, devront comporter un conducteur de protection quel que soit le type de local ou la nature du revêtement de sol.

Les appareils de classe II ne devront pas être raccordés à un conducteur de protection, ce dernier devant rester en attente dans la boîte de raccordement.

Tout socle de prise de courant devra comporter un contact de terre raccordé à un tel conducteur.

Les connexions des conducteurs de protection sur les conducteurs principaux de protection devront être réalisées individuellement de sorte que, si un conducteur est séparé, tous les autres conducteurs soient maintenus en place (Art. 12 C - décret 14/11/88).

Remarque :

Les circuits issus du secondaire d'un transformateur de séparation ou d'un transformateur de sécurité (TBTS) ne devront pas comporter de conducteur de protection. De même, les socles de prise de courant de ces circuits ne devront pas comporter de contact de terre.

2.14 RESERVE POUR LE DIMENSIONNEMENT DES INSTALLATIONS

L'ensemble des installations électriques devra tenir compte d'une réserve :

- Puissance :
 - **20 %** de réserve de puissance pour le réseau Normal
 - **20 %** de réserve de puissance pour le réseau ondulée
 - **20 %** de réserve de puissance le réseau secouru
- Armoire électrique
 - **30 %** de réserve fonctionnelle
- Distribution principale
 - **20 %** de réserve puissance
- Calibre protections des appareils de protection (éclairage, petite FM, PC) :
 - **30 %** de réserve puissance
- Chemin de câble, goulotte, CTP
 - **30 %** de réserve

2.15 CLASSIFICATION DES LOCAUX A USAGE MEDICAL EN GROUPES ET EN CLASSES DE DISPONIBILITE

Activités	Classe			Groupe		
	0	15	>15	0	1	2
Unité/service de réanimation y compris soins continus	X				X(*)	

(*) En concertation avec le CHU, le régime IT médical ne sera pas appliqué pour les unités de réanimation et de soins critiques, il sera mis en œuvre une installation de groupe 1 amélioré (Cf. Chapitre 3 (G1+)).

Les installations électriques à usage médical sont classées en trois classes de criticité selon le temps de coupure admissible pour l'alimentation des activités concernées :

- Classe 0 (pas de coupure) : Alimentation automatique disponible sans coupure.
- Classe 15 (coupure moyenne) : Alimentation automatique disponible en 15 s au plus.
- Classe >15 (coupure longue) : Alimentation automatique disponible en plus de 15 s et inférieure à 30 minutes.

2.16 CHEMINEMENTS ET SUPPORTAGES

2.16.1 GENERALITES

Les cheminements seront dissociés au maximum pour éviter que les chaines redondantes provenant du même pôle soient toutes impactées par un sinistre dans une zone traversée.

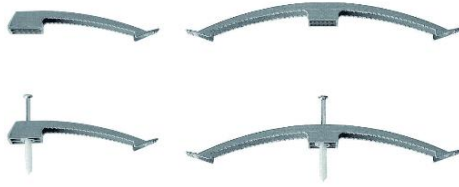
Les cheminements des câbles courant forts et des câbles courants faibles seront physiquement séparés d'une distance suffisante pour ne pas affecter les performances de chacun.

Chaque cheminement et chaque supportage devront être facilement accessibles.

Ces supportages devront assurer une réserve minimale de place de 30 % à la réception.

Dans les circulations, tous les câbles seront posés sur chemins de câbles. Ailleurs, les câbles devront transiter sur chemins de câbles à partir de **5 câbles**. En aucun cas les câbles ne pourront reposer directement sur les plafonds suspendus.

En dessous de 5 câbles (section maximum 3 x 2,5), la distribution sera fixée par des systèmes attache rapide type étriers Hilti



La traversée des parois devra être réalisée, quelle que soit la longueur de la traversée, au moyen de conduits.

Dans les zones comportant des risques mécaniques, les câbles chemineront sous conduits ICTA.

Les câbles cheminant à une hauteur inférieure à 1,50 m par rapport au sol fini recevront obligatoirement une protection mécanique complémentaire telle que fourreaux, goulottes métalliques, couvercle.

A l'extérieur (en toiture, en terrasse, etc.), l'ensemble des câbles devront cheminer sur chemins de câbles munis de couvercles clipsés. Par ailleurs, les câbles exposés au soleil et sensibles au UV (câbles CR1, câbles CFA, etc.) seront protégés par un conduit dont les caractéristiques supportent une exposition aux rayons UV.

2.16.2 CHEMINS DE CABLES

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

- TBT : $U < 50 \text{ V}$
- BT : $50 < U < 450 \text{ V alternatif}$.

En particulier, les câbles de distribution de courants forts ne pourront pas emprunter les chemins de câbles courants faibles.

Les chemins de câbles devront être facilement accessibles.

Les chemins de câbles en PVC seront proscrits.

Les chemins de câbles seront mis en œuvre en respectant les tableaux de charges fournis par le constructeur.

L'assemblage des chemins de câbles sera réalisé par les accessoires prévus par le fabricant (éclisses, boulons, etc.). Tous les changements de plan, virage, dérivation ou changement de section seront réalisés à l'aide d'accessoires de la même marque des chemins de câbles. La découpe ou le soudage des chemins de câbles seront proscrits.

Les fixations sur la structure du bâtiment seront réalisées par l'intermédiaire de pendards avec fixation des chemins de câbles sur des consoles. Les fixations par tiges filetées seront proscrites.

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

Les traversées de parois seront rebouchées après passage des canalisation en restituant le degré coupe-feu des parois et cloisons.

Les chemins de câbles seront mis à la terre avec un conducteur en cuivre nu de 25 mm² cheminant sur l'aile extérieure de tous les chemins de câbles. Le pontage sera proscrit. Au minimum, une borne de connexion en alliage bimétallique (de cuivre ou d'aluminium afin d'éviter la corrosion galvanique) devra assurer le maintien électrique et mécanique sur chaque tronçon de dalle. En complément des colliers plastiques (type Rilsan) devront assurer le maintien mécanique du conducteur nu.

Au droit des joints de dilatation, les chemins de câbles devront être interrompus de l'épaisseur du joint de dilatation. Une interconnexion des chemins de câbles devra alors être mise en œuvre par tresses de masse. Il en sera de même dans les cas où les chemins de câbles ne pourraient pas être continus.

Les chemins de câbles ne devront pas être placés parallèlement au-dessous des canalisations pouvant donner lieu à des condensations (telles que canalisations d'eau, de vapeur ou de gaz, etc.) à moins que des dispositions ne soient prises pour protéger les canalisations électriques des effets de ces condensations.

Les chemins de câbles dédiés au CFO devront être distants des chemins de câbles CFA de plus de 30 cm. S'ils doivent se croiser, il devra être respecté un angle de 90°.

Les chemins de câbles à l'extérieur (en terrasse, en toiture, etc.) seront munis de couvercles clipsés et attachés par des colliers plastiques type Rilsan et mis sur échelles à consoles fixées sur des dallettes en béton ou sur supports de terrasse.

Les chemins de câbles seront fermés par des couvercles clipsés dans les cas suivants :

- A l'intérieur, lorsqu'ils cheminent à une hauteur inférieure à 2,00 m par rapport au sol fini.
- A l'extérieur.

A la sortie des chemins de câbles, les câbles devront reposer sur des parties ne présentant pas d'arête vive. À cet effet, les extrémités des chemins de câbles seront repliées afin de présenter une surface arrondie ou seront équipées de raccords à 90° convexes.

Toutes les arêtes vives, bords saillants ou percements dans la dalle devront être protégés.

Les câbles seront posés en nappe sur les chemins de câbles, côte à côte, sans se chevaucher. En particulier, il ne sera pas admis plus de 2 nappes de câbles dans les différents parcours.

Les câbles seront posés et fixés de telle sorte que la dépose de l'un d'entre eux puisse s'effectuer sans intervenir sur les autres câbles de la nappe.

Les câbles seront fixés sur les chemins de câbles par des colliers de serrage plastique type Rilsan.

En montage drapeau ou horizontal sur paroi, la distance de maintien, entre deux points de fixation dans le chemin de câble, ne devra pas être supérieure à 0,4 m pour les câbles non armés et 0,75 m pour les câbles armés.

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

Les chemins de câbles seront repérés, de façon visible, à l'aide d'étiquettes dilophanes gravées et rivetées, indiquant le type de réseau :

- Aux extrémités.
- Aux changements de niveaux et de direction.
- De part et d'autre des traversées de cloisons et de planchers.

— Tous les 15 m dans les parcours rectilignes.

La dimension des étiquettes sera de 120 mm x 35 mm.

Les caractères d'écriture auront une hauteur de 15 mm minimum.

Libellé	Couleur de l'étiquette	Couleur de la gravure
CDC CFO	Noire	Blanche
CDC Sécurité	Rouge	Blanche

Les chemins de câbles devront tenir compte d'une réserve de 30 % de place disponible à la réception.

Installation en terrasse

Sur la terrasse, l'attention de l'entreprise est attirée sur le fait que les supports des chemins de câble ne doivent en aucun cas être soudés au bardage et toiture métallique, il doit être fait usage obligatoirement de système de serrage, pinces ou griffes.

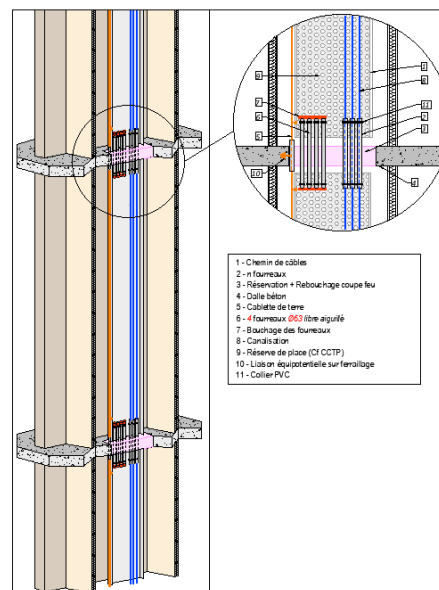
Passages des voiles et dalles

Pour le passage des canalisations au droit des voiles et dalles, il sera fait usage de fourreaux rigides dépassant de 20 cm chaque côté (à la charge du présent corps d'état). Ces fourreaux seront fixés sur les chemins de câbles par collier PVC.

Ces fourreaux seront livrés bouchonnés (mousse) et prêt à l'emploi.

En complément, prévoir 4 fourreaux libres Ø63 après passage des canalisations.

Il sera toujours prévu ces protections, quelle que soit la hauteur de la pénétration des fourreaux dans la paroi.



Chemins de câbles extérieurs posés en plein air

Les chemins de câbles cheminant en toiture (terrasse) du bâtiment, devront être impérativement capotés et posés, sans percement, au-dessus de l'étanchéité sur une structure support ou plots supports résistants aux conditions climatiques. Cette surélévation permettra également la mise hors eau des câbles.

Les chemins de câbles extérieurs installés en extérieur seront galvanisés à chaud.

Ils seront prévus capotés et posés sur des plots (au-dessus de l'étanchéité). Les plots seront fixés à des dallettes béton à prévoir pour lester les chemins de câbles (résistance au vent).

Ils seront équipés d'un capot métallique assurant la protection contre les chocs et anti UV.

Les sorties des canalisations se feront via des crosses en acier galvanisé, robustes, et auront un diamètre suivant les besoins.

Elles seront positionnées dans l'axe des circulations au niveau inférieur.

Depuis la crosse, les canalisations seront posées sous fourreaux anti UV pour rejoindre le point terminal de raccordement.

PM : Pour les canalisations CFA CR1, il sera mis en complément des fourreaux anti UV entre le chemin de câbles capoté anti UV et le récepteur.

Le câble doit toujours pénétrer dans l'organe terminal sans pouvoir être touché par les UV.

Le mode de pose permettra une protection solaire complète des câbles C2 et CR1, depuis la crosse jusqu'au récepteur

Cheminement des réseaux électriques des autres corps d'état

Les chemins de câbles CFO et Cfa inclus une réserve de 50 mm minimum en largeur pour le cheminement des canalisations électriques des autres corps d'état (CVC, PBS, ...).

Les chemins de câbles dans les locaux techniques des autres corps d'état sont hors prestations (exemple sous-station).

2.16.3 CONDUITS

Les caractéristiques du conduit conféreront au câble ainsi établi un degré de protection correspondant aux risques de l'emplacement ou du local (résistance mécanique, isolement électrique, non propagation de la flamme, résistance à la corrosion, étanchéité, mise en œuvre, etc.).

La section des conduits devra être choisie telle qu'il soit possible de retirer aisément le ou les conducteurs détériorés et d'en assurer le remplacement sans démontage.

En montage apparent, l'entraxe des points de fixation sera au maximum :

- 0,80 m pour les conduits rigides.

- 0,60 m pour les conduits cintrables.
- 0,33 m pour les conduits souples.

En montage encastré, l'Entrepreneur devra les saignées et scellements nécessaires ainsi que la fixation des conduits.

Si l'Entrepreneur, de par sa faute, effectue des encastresments ou saignées après finition des enduits, celle-ci fera effectuer à ses frais et par l'Entrepreneur spécialisé la reprise des enduits.

Les parties de canalisations encastrées dans les parois devront être protégées par un conduit approprié.

Aux extrémités des conduits métalliques, les câbles seront protégés par des embouts isolants protégeant contre les arêtes vives.

Les traversées de parois seront rebouchées après passage des canalisations et les degrés coupe-feu des parois et cloisons rétablis.

2.16.4 PLINTHES ELECTRIQUES

Les plinthes électriques seront à trois compartiments :

- Le compartiment du haut pour le câblage VDI.
- Le compartiment du milieu servant de support pour les prises de courant et les prises RJ 45.
- Le compartiment du bas pour le câblage des prises de courant.

Tous les accessoires de finition sont à prévoir sur les goulottes (y compris joints de sol).

Aux traversées des cloisons, les plinthes seront bourrées de laine de roche afin d'assurer une parfaite isolation phonique.

Lorsque le sol des locaux sera réalisé par plinthe à gorge, la plinthe électrique sera posée en élévation par rapport à cette dernière.

Les plinthes électriques seront posées sur toute la longueur de local même si les terminaux de connexion sont sur une seule partie du linéaire de la pièce. La descente éventuelle apparente du plafond à la goulotte en allège sera réalisée dans l'angle de pièce la moins visible. En cas d'alimentation d'un seul point terminal dans la pièce si celui-ci est situé à proximité immédiate d'un angle la disposition des terminaux pourra être réalisé sur la partie basse de cette descente verticale.

2.17 DISTRIBUTION PRINCIPALE

Les installations ne comporteront que des canalisations fixes, posées suivant les dispositions de la partie 5-52 de la norme NF C 15-100.

Les circuits seront réalisés en conducteurs ou câbles de catégorie C2 s'ils sont situés à l'intérieur d'un cheminement technique protégé avec des parois coupe-feu de degré deux heures ou EI 120 ou à l'intérieur du même compartiment que les équipements qu'elles alimentent.

Les câbles seront de type U1000RO2V ou U1000ARO2V (pour les sections $\geq 35 \text{ mm}^2$) unipolaires ou multipolaires, placés sur chemins de câbles horizontaux ou verticaux ou sous conduits.

La distribution principale de Sécurité sera également réalisée en câbles de catégorie C2, exclusivement installée dans des cheminements techniques protégés avec des parois coupe-feu de degré deux heures ou EI 120. Les câbles alimentant les installations de sécurité devront avoir un cheminement indépendant des autres canalisations. Ils ne devront pas cheminer dans les locaux à risques d'incendie (sauf desserte du local). Chaque équipement sera alimenté individuellement. Il ne sera pas nécessaire de placer ces canalisations à l'intérieur d'un cheminement ou d'un volume technique protégé lorsqu'elles sont situées à l'intérieur du même compartiment que les équipements qu'elles alimentent.

Toutes les dispositions sont prises de façon à éviter qu'un incendie survenant dans un compartiment n'interrompe le fonctionnement des installations électriques situées dans les autres compartiments.

Il faudra prévoir des colonnes séparées des installations normales pour les cheminements.

Les câbles d'alimentation seront laissés en attente à proximité des équipements dus par les autres corps d'état. Le raccordement des équipements sera réalisé par le corps d'état titulaire de ceux-ci.

Chaque câble sera repéré, de façon visible, par une étiquette inaltérable indiquant le repère du circuit et sa désignation.

Ces étiquettes seront placées aux tenants et aboutissants du câble.

2.18 CIRCUITS D'ALIMENTATION EN ÉNERGIE DES INSTALLATIONS DE SÉCURITÉ

En dérogation aux articles GH, chaque installation de sécurité visée à l'article GH 3 sera alimentée par une seule canalisation issue d'un seul Tableau Général de Sécurité (TGS) ou des Tableaux Divisionnaires de Sécurité (TDS) pour l'éclairage minimal des niveaux.

Ces canalisations seront sélectivement protégées.

Les installations ne comporteront que des canalisations fixes, posées suivant les dispositions de la partie 5-52 de la norme NF C 15-100. Toutes les canalisations alimentant les installations de sécurité sont de catégorie C2, exclusivement installées dans des cheminements techniques protégés avec des parois coupe-feu de degré deux heures ou EI 120.

Il ne sera pas nécessaire de placer ces canalisations à l'intérieur d'un cheminement ou d'un volume technique protégé lorsqu'elles sont situées à l'intérieur du même compartiment que les équipements qu'elles alimentent.

Chaque circuit sera protégé de telle manière que tout incident électrique l'affectant, par surintensité, rupture ou défaut à la terre, n'interrompe pas l'alimentation des autres circuits de sécurité alimentés par la même source.

Les canalisations électriques alimentant les ventilateurs de désenfumage ne devront pas comporter de protection contre les surcharges, mais seulement contre les courts-circuits. En conséquence, elles seront dimensionnées en fonction des plus fortes surcharges, estimées à 1,5 fois le courant nominal que peuvent supporter les moteurs.

L'alimentation électrique des installations de sécurité réalisées à partir des tableaux de sécurité se feront suivant le schéma TN. Si l'équipement de sécurité concerné ne fonctionne qu'en cas de sinistre (cas des ventilateurs de désenfumage), son isolement par rapport à la terre sera surveillé en permanence pendant les périodes de non-utilisation par un contrôleur permanent d'isolement associé à un dispositif de signalisation.

2.19 ARMOIRES ET TABLEAUX DIVISIONNAIRES

Les tableaux seront installés dans l'une des conditions suivantes :

- dans un local de service électrique ;
- dans une gaine technique ;
- dans tous locaux et dégagements à l'exception des circulations horizontales communes, à condition d'être enfermés dans une armoire ou un coffret métallique.

2.19.1 TYPE PREFABRIQUE

Les armoires et tableaux divisionnaires de type préfabriqué seront constitués 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 sera muni d'une porte fermant à clé. Pour l'ensemble des armoires et tableaux divisionnaires, il sera prévu un numéro de serrure unique (Ronis n° 405).

2.19.2 TYPE CHASSIS

Les armoires et tableaux divisionnaires de type châssis seront équipés de rails DIN pour appareillage modulaire, avec départs ramenés sur borniers haut. Les rangées d'équipement seront séparées entre elles par des goulottes de câblage.

2.19.3 PRESENCES TENSION

Il sera prévu des signalisations lumineuses de présence tension triled avec renvoi sur la GTB.

2.19.4 JEUX DE BARRES ET CONNEXIONS

Les liaisons puissance se feront en barres cuivre de section calculée pour les intensités mises en jeu.

Tous les équipements (jeux de barre principaux et secondaires, appareillage...) seront dimensionnés pour supporter sans dommages et sans déformation un courant de court-circuit à calculer en fonction des installations amont.

Les dérivations seront impérativement exécutées par cosses avec plage de raccordement de même nature que le jeu de barre et fixées par vis.

Toutes les extrémités de conducteurs seront munies de cosses serties à la pince. Les plages de raccordement seront dimensionnées en fonction de l'intensité maximale admissible et traitées pour recevoir tout type de câbles agréés.

Le raccordement des câbles vers les utilisations sera peigné afin d'effectuer les mesures à la pince ampèremétrique.

Les circuits de mesures seront réalisés en fils H07 - VVU de section 2,5 mm².

2.19.5 PROTECTIONS

Les dispositifs de protection seront réalisés exclusivement par disjoncteur.

Le raccordement amont des disjoncteurs d'utilisation sera réalisé au travers de barreaux « Multiclip » permettant le raccordement sous-tension des équipements.

La protection sera réalisée par :

- Disjoncteurs, pour l'éclairage et la petite force motrice.
- Disjoncteurs différentiels 300 mA, pour les locaux à risque d'incendie.
- Disjoncteurs différentiels 30 mA, pour les prises de courant.

Les prises de courants HQ seront protégées avec un dispositif différentiel à haute immunité de sensibilité 30 mA.

2.19.6 PARAFOUDRES

Les armoires et tableaux divisionnaires seront protégés par des systèmes de parafoudre et leurs protections associées.

Un dispositif de coupure type disjoncteur courbe C devra être installé en amont de chaque parafoudre. Le calibre, fourni par le constructeur des parafoudres, devra être coordonné avec le type de parafoudre et le courant de court-circuit dans l'armoire.

Les liaisons de raccordement entre l'organe de coupure, le parafoudre et la barre de terre devront être les plus courtes et les plus directes possibles, inférieures à 50 cm au total. Les sections minimales des câbles de raccordement devront être fournies par le constructeur des parafoudres.

2.19.7 CONTACTS AUXILIAIRES

Les contacts auxiliaires seront ramenés sur borniers dédiés à la GTC.

Les contacts SD OF seront câblés en série par type de réseau.

2.19.8 BORNIERES

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

2.19.9 PENETRATION DES CABLES DANS LES TABLEAUX, ARMOIRES, CELLULES, COFFRETS

La pénétration se fera au travers de guichets ou de plaques amovibles munies de presse-étoupe conformes au degré d'étanchéité prescrit. Les presses étoupes seront découpées de manière à conserver l'IP.

Les torons de câbles ou les torons de conducteurs de ces câbles seront proscrits.

Il sera 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.

2.19.10 REPERAGE

Les armoires et tableaux divisionnaires seront repérés en face avant par des étiquettes dilophanes gravées de couleur blanche et écriture noire, fixées par rivets indiquant :

- Le repère de l'armoire ou du tableau divisionnaire.
- La tension.
- La fréquence.
- Le régime de neutre.
- IK3.
- IK1.

Les disjoncteurs d'arrivée et de départ seront repérés en face avant par des étiquettes dilophanes gravées de couleur blanche et écriture noire, indiquant le numéro du départ et sa désignation.

Chaque câble d'arrivée et de départ de l'armoire ou du tableau divisionnaire sera repéré par une étiquette indiquant le numéro de l'arrivée ou du départ et sa désignation.

Ces repérages devront être identiques aux désignations portées sur les schémas électriques.

La pose d'étiquettes sur les couvercles de goulottes sera proscrite.

En cas d'usage de plastrons amovibles, ceux-ci seront repérés par rapport aux parties fixes.

Principe de repérage des TD :

TD-Pôle-Bloc-Compartiment.Index-Niveau

Avec :

- TD : TD ou TDSH (Sécurité Hospitalière) ou TDS (Sécurité)
- Pole : A (pour le projet SCR)
- Bloc : SCR (pour le projet SCR)
- Compartiment : C... numéro de compartiment (exemple : ZC 0.05 -> Compartiment 5 -> C5) ou VDI pour les LT VDI
- Index : si plusieurs TD dans le compartiment mettre 1, 2, etc.
- Niveau : SS2 ou SS1 ou RDC ou R+1.

2.20 DISTRIBUTION SECONDAIRE

Les câbles seront de catégorie C2, de type U-1000 R2V multiconducteurs, posés sur chemins de câbles, sous conduits, sous goulottes ou sous plinthes électriques.

La distribution secondaire issue des tableaux divisionnaires empruntera au maximum les chemins de câbles dans les faux plafonds des circulations.

Les câbles devront toujours être accessibles et facilement retirables. Il sera nécessaire de privilégier des conditions de pose permettant des modifications faciles et rapides de l'installation : pose dans le vide des cloisons légères, plafonds suspendus, sous goulottes ou plinthes électriques.

Les sections minimales des câbles seront définies en fonction de l'utilisation et du calibre des disjoncteurs de protection ; elles seront généralement de :

- 1,5 mm² pour l'éclairage,
- 2,5 mm² pour les prises de courant et les petites forces motrices.

À l'exception des locaux techniques ou assimilés, toutes les liaisons terminales seront réalisées en encastré dans les murs.

Les conduits mis en œuvre devront être parfaitement étanchés de façon à ne pas engendrer de circulation d'air parasite entre locaux. Ils devront également assurer les protections coupe-feu réglementaires.

2.20.1 BOITES DE DERIVATION

Les dérivations vers les luminaires, appareils de commande seront effectuées dans des boîtes de dérivation étanches facilement accessibles, de dimensions appropriées aux nombres de câbles, repérées, fixées sur l'aile des chemins de câbles ou au plafond.

Les boîtes de dérivation, munies d'un couvercle, seront du type saillie principalement, 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. Ils seront de type 850°C ou 960° pour les installations de sécurité à ouverture avec outillage spécialisé. Les boîtes de dérivation seront repérées par étiquette adhésive avec tenant (TD/numéro de circuit) et aboutissant, le repérage par feutre directement sur le couvercle est proscrit. 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 dans la circulation. La distribution de tous terminaux (éclairage, PC, FM) se fera exclusivement depuis ces boîtes.

Dans les zones de faux plafond non démontable, les boîtes seront regroupées hors zone plafond indémontable. Le présent corps d'état dimensionnera ses canalisations, supports et boîtes en conséquence.

Dans les zones telles que les locaux techniques, les boîtes de dérivation seront en apparent et facilement accessibles.

Les jonctions se feront à l'intérieur de boîtes de dérivation avec raccordement par bornes rapides type WAGO, aucune épissure n'est admise. Les connexions entre lignes ou circuits à l'intérieur des appareils ne seront pas acceptées (montage dit "à l'anglaise").

La fixation de la boîte de dérivation ne devra pas dégrader l'indice de protection de celle-ci.

2.20.2 PIEUVRES ELECTRIQUES

La distribution par pieuvre électrique sera proscrite.

2.20.3 DISTRIBUTION ÉCLAIRAGE

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

Tous les circuits seront réalisés en monophasés.

Les luminaires des circulations seront câblés sur plusieurs circuits.

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

2.20.4 DISTRIBUTION PC

Tous les circuits seront réalisés en monophasés.

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

Destination	Réseau	Nombre de PC par circuit et par disjoncteur différentiel
Postes de travail : Bureau / Salle de réunion (PC des PT)	NR / HQ	4 Postes de travail maximum
Bandeau de PC (Baies VDI)	HQ	1 circuit par bandeau de PC
PC à usage médical des 42 chambres de réanimation et SC	NR / HQ	Suivant NF C 15-211
Autres PC que celles à usage médicale dans les 42 chambres de réanimation et SC	NR / HQ	8
PC Locaux techniques	NR	8
PC Ménage	NR	8

Certains équipements (appareils de puissance, fours, réfrigérateurs, distributeurs de boissons, etc.) seront raccordés à une PC alimenté directement par un circuit spécifique protégé par un disjoncteur différentiel au calibre approprié.

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

2.20.5 DISTRIBUTION FM

Le câble sera laissé en attente avec 3 mètres de mou à proximité de chaque équipement individuel ou mis à disposition à côté de l'armoire électrique dans les locaux comportant les équipements des autres corps d'état et qui aura fait la demande au corps d'état CFO.

2.20.6 REPERAGE DES CABLES

Chaque câble sera repéré, de façon visible, par une étiquette inaltérable indiquant le repère du circuit et sa désignation.

Ces étiquettes seront placées aux tenants et aboutissants du câble.

2.21 ÉCLAIRAGE ARTIFICIEL INTERIEUR

La fixation des luminaires devra être totalement désolidarisée des prestations des autres corps d'état, notamment de l'ossature des plafonds suspendus.

Les luminaires devront être impérativement fixés à un élément stable de la construction. En aucun cas, ils ne devront être reliés aux éléments de chemins de câbles.

Les parties externes des luminaires satisferont à l'essai au fil incandescent, la température du fil incandescent étant de :

- 850 °C pour les luminaires dans les escaliers et les circulations horizontales communes ;
- 650 °C pour les luminaires dans les locaux.

Dans les locaux comportant des surfaces réfléchissantes ou destinées au travail sur écran, les luminaires seront choisis dans des séries dites à basse luminance.

L'éclairage normal des locaux assurera une valeur minimale d'éclairement définie d'une manière générale par le tableau présenté ci-après.

2.21.1 EXIGENCES RELATIVES A L'ÉCLAIRAGE ARTIFICIEL INTERIEUR

Sauf indications contraires selon NF EN 12464-1.

2.21.2 LUMINAIRES

Les appareils d'éclairage seront simples, robustes, adaptés à leur fonction et devront être limités au maximum quant au nombre de modèles différents. Tous les appareils sont du type encastré en général. Les lampes auront une durée de vie supérieure à 50 000 heures pour les LED.

La qualité des LED devra respecter les normes NF EN 12 464 et NF X 35-103. Elles seront classées dans le groupe de risque 0 selon la norme NF EN 62 471.

Les luminaires LED devront être équipés de dispositifs empêchant la vue directe sur les sources LED (grille de défilement, plaque diffusante, ...).

L'usage des LEDS devra être étudié en prenant en compte la position « patients couchés ». Les températures de couleurs seront uniformisées pour ne pas créer d'ambiances différentes entre locaux.

Pièces soumises à désinfection : Les appareils d'éclairage seront de type étanche, résistant au nettoyage et produits de désinfection, équipés d'une fermeture par verre sur cadre métallique avec un joint d'étanchéité et muni d'un réflecteur et de lames de défilement permettant le respect des niveaux de qualité définis ci avant.

2.21.3 COMMANDES D'ÉCLAIRAGE

Les finitions des commandes d'éclairage seront choisies de même esthétique que les prises de courant.

Les commandes d'éclairage seront placées près des portes, à portée de main, à une hauteur de 1,10 m du sol fini. Leur manœuvre devra toujours se faire dans le plan vertical et l'allumage sera obtenu pour la position basse de la bascule.

Dans le cas d'un fonctionnement par détection de présence, la détection devra couvrir l'ensemble de l'espace concerné et deux zones de détection successives devront obligatoirement se chevaucher.

Dans les couloirs et lieux de circulation, une commande manuelle sera placée à moins de 1 m de chaque accès si ce dispositif ne comporte pas de voyant lumineux, ou à moins de 2 m si ce dispositif comporte un voyant lumineux. Dans le cas d'une installation avec automatisme d'éclairage, on prendra soin de positionner les détecteurs de façon à couvrir l'ensemble de la zone. Par sécurité, un circuit lumineux sera commandé par au moins deux détecteurs pour assurer la continuité de la fonction.

Dans les locaux supérieurs à 20 m² et/ou demandant un niveau d'éclairement important, les appareils d'éclairage seront disposés sur deux circuits commandés séparément.

Pour les commandes antivandales, l'entreprise devra respecter les préconisations de mise en œuvre du constructeur afin de garantir la meilleure résistance à l'arrachement (types de boîtes d'encastrement, type de chevilles, type de vis, etc.).

Les appareils de commande placés à l'extérieur des locaux qu'ils éclairent seront équipés de témoins lumineux.

L'appareillage situé en zone contrôlée (ISO 5,7,8) sera de fabrication « antibactérien » et nettoyable par les produits utilisés pour la désinfection des locaux.

2.22 GAINES DE TÊTE DE LIT

La gaine tête de lit sera constituée d'un bandeau à plusieurs compartiments, fluides médicaux, courants forts, courants faibles, éclairage. Elle sera parfaitement nettoyable et aura la longueur de la pièce.

L'arase inférieure des gaines de tête de lit sera à 1,60 m du sol fini.

Le compartiment des gaz médicaux sera cloisonné jusqu'au point de raccordement et accessible en face avant pour faciliter l'entretien et le montage.

La maintenance sera facilitée grâce à :

- Des blocs de raccordement BT et TBT à encliquetage direct (type WAGO).
- Un schéma de câblage placé à l'intérieur de la gaine au niveau du point de raccordement.
- Un système assurant une mise à la terre automatique des couvercles.
- Des accessoires électriques "clippés" en fonds de gaine (pas de cadre).

La gaine tête de lit sera équipée de deux platines d'éclairages par lit, facilement interchangeable grâce à des connecteurs débrochables, regroupant les équipements électriques et permettant le remplacement rapide et la maintenance hors chambre.

L'éblouissement des éclairages indirect et direct sera limité, les lampes n'étant pas visibles directement par le patient, le personnel médical ou les visiteurs, afin de respecter les préconisations d'éblouissement des normes CE 12464-1 sur l'éclairage des lieux de travail ainsi que les recommandations AFE sur l'éclairage des établissements de santé.

Le nettoyage et la décontamination seront facilités grâce à des embouts moulés de forme douce, à l'absence de visserie extérieure et à l'intégration complète du dispositif d'éclairage dans le profilé.

La gaine devra offrir l'opportunité d'un éclairage muni de sources à longue durée de vie et faible consommation.

Il sera prévu dans les gaines de tête de lit les modules fonction relais pour la commande Montée/Descente des volets roulants.

Il sera également prévu dans les gaines de tête de lit les modules télérupteur pour la commande de l'éclairage.

2.23 ÉCLAIRAGE MINIMAL

L'éclairage minimal est la partie de l'éclairage maintenue en service en cas de défaillance de la source normale-remplacement.

L'éclairage minimal sera obligatoire dans les circulations horizontales communes (1/3 des luminaires), les paliers, les escaliers (1/2 luminaires) et leur dispositif d'accès. Il permettra une circulation facile, la visibilité de la signalisation d'orientation vers les escaliers et la bonne exécution des manœuvres intéressant la sécurité. Il sera réalisé en réalimentant tout ou partie des circuits d'éclairage par la source de sécurité.

En dérogation, l'éclairage minimal des dégagements et escaliers sera assuré par un seul circuit alimenté par les TDS. ; les canalisations chemineront dans des volumes techniques protégés Coupe-feu 2 heures depuis le TGS concerné jusqu'au compartiment desservi.

Chaque circuit terminal comportera, en amont de sa pénétration dans le compartiment, un dispositif sélectif de protection contre les surintensités, mais ne comportera pas d'autre dispositif de protection à l'intérieur du compartiment.

L'éclairage minimal fonctionnera en permanence pendant la période d'occupation et ses dispositifs de commande ne seront accessibles qu'au personnel de sécurité.

2.24 ÉCLAIRAGE DE SECURITE

En complément de l'éclairage minimal, des blocs autonomes d'évacuation SATI (Système Automatique adressable), compatible avec la supervision existante du CHU, conformes aux dispositions de la norme NF EN 60598-2-22, seront installés dans les sas et les escaliers. Ils seront automatiquement à l'état de fonctionnement en cas d'absence de tension de la source normale.

Les BAES devront être admis à la marque NF AEAS.

La canalisation électrique alimentant le bloc autonome sera issue d'une dérivation prise en aval du dispositif de protection et en amont du dispositif de commande de l'éclairage artificiel du local ou du dégagement où est installé ce bloc.

Pour chaque local, le raccordement des blocs autonomes devra s'effectuer entre la protection et le dispositif de commande de l'éclairage normal du local. Dans le cas de local avec plusieurs circuits d'éclairage : le raccordement du (ou des) bloc(s) autonome(s) devra être pris sur le circuit du luminaire d'éclairage normal situé à proximité du (ou des) bloc(s) afin, qu'en aucun cas une partie de la salle ne soit dans l'obscurité.

Les câbles et les conducteurs d'alimentation et de commande seront des câbles C2. L'Entrepreneur devra également prévoir des conducteurs de protection qui ne devront pas être raccordés, mais devront rester présents au cas où les blocs autonomes classe II seraient remplacés par des blocs autonomes classe I.

Les locaux de service électrique et les locaux CVC disposeront d'un éclairage minimal visé à l'article GH 48, ainsi que des blocs autonomes portables d'intervention (BAPI).

2.24.1 ÉCLAIRAGE D'ÉVACUATION

Les BAES d'évacuation seront implantés à une hauteur minimum de 2,25 m du sol fini (arase inférieure).

La signalisation de balisage réglementaire (flèches, mentions telles que sortie et issue de secours) sera fixée sur le luminaire si elle est transparente ou à proximité si elle est opaque.

Les BAES seront implantés de façon à rendre visible en permanence la signalétique d'évacuation.

2.25 ÉCLAIRAGE ARTIFICIEL EXTÉRIEUR

2.25.1 EXIGENCES RELATIVES A L'ÉCLAIRAGE ARTIFICIEL EXTERIEUR

Sauf indications contraires selon NF EN 12464-2 et la loi n° 2005-102 du 11 février 2005.

2.26 PRISES DE COURANT

Les prises de courant seront positionnées de telle sorte que le contact de terre soit toujours en position haute.

Pour les commandes antivandales, l'entreprise devra respecter les préconisations de mise en œuvre du constructeur afin de garantir la meilleure résistance à l'arrachement (types de boîtes d'encastrement, type de chevilles, type de vis, etc.).

Les prises de courant seront de type 2 P+T 16 A sauf indication contraire mentionnée dans les descriptions par zones.

Dans toutes les unités de soins, médicaux techniques, de consultation, les locaux accessibles au public, les lieux de vie du personnel, l'appareillage sera de type antimicrobien et conçu pour faciliter de nettoyage tout en résistant aux produits de nettoyage et désinfection.

Dans tous les locaux de soins intensifs (REA, SI, soins continus, etc.), toutes les prises de courant et autres amenées de courant destinées à alimenter le matériel bio médical, devront être alimentées sur réseau ondulé HQ.

Dans chacun de ces locaux, les prises seront alimentées sur au moins deux circuits HQ distincts.

Les prises ondulées seront équipées de détrompeurs avec puits teinté rouge dans la masse afin qu'elles soient identifiables même fiche embrochée. Il sera prévu la fourniture d'un détrompeur par prise installée.

Pour les salles code BU xx : les postes de travail devront être prévus sur goulotte 3 compartiments sur toute la longueur utile du mur.

L'appareillage situé en zone contrôlée (ISO 5,7,8) sera de fabrication « antibactérien » et nettoyable par les produits utilisés pour la désinfection des locaux.

2.26.1 ALIMENTATION

Nombre de prises de courant par circuit et disjoncteur différentiel : Cf. Chapitre distribution secondaire.

Les PC HQ seront protégés par des disjoncteurs différentiels à haute immunité de sensibilité 30 mA. Ces prises sécurisées seront équipées d'un enjoliveur et de détrompeur de couleur rouge de façon à les reconnaître.

Certains équipements (appareils de puissance, bornes de réchauffage, machines à laver, etc.) seront raccordés à une PC alimentée directement par un circuit spécifique protégé par un disjoncteur différentiel au calibre approprié.

Les PC pour le ménage et les prises des locaux techniques seront alimentés sur des circuits spécifiques indépendants des circuits alimentant les bureaux et assimilés.

Les socles de prise de courant dédiés à l'usage médical devront être équipés de DDR haute sensibilité à immunité renforcée en tête de chaque circuit terminal alimentant au plus trois socles de prises de courant assigné $\leq$ à 32 A.

L'identification de ces socles sera nécessaire.

2.26.2 IMPLANTATION

Les prises de courant seront implantées :

- Tous les 15 m dans les circulations.
- A 1,8 m du sol fini à proximité des prises TV.
- A 1,1 m du sol fini pour les prises Ménage des locaux généraux et bureaux.
- A 1,1 m du sol fini dans les locaux techniques.
- A 0,5 m du sol fini pour les PC LIT dans les chambres.

2.26.3 REPERAGE

Toutes les PC porteront une étiquette dilophane précisant l'origine de l'alimentation et le numéro du circuit.

Les prises réservées à un usage spécifique seront identifiées individuellement.

2.27 BOÎTES D'ENCASTREMENT

L'appareillage encastré sera obligatoirement monté dans une boîte d'encastrement isolante. La protection mécanique de la canalisation devra être assurée jusqu'à sa pénétration dans l'appareil. La pose des boîtes face à face ou traversant les cloisons ne sera pas admise. Elles devront au moins être écartées au minimum de 60 mm ; ceci concerne l'ensemble des cloisons du bâtiment.

Les appareillages posés côte à côte seront implantés dans des boîtes d'appareillage multiples (double ou triple selon le cas) et non pas dans des boîtes d'encastrement individuelles juxtaposées.

Les boîtes utilisées en cloisons sèches devront obligatoirement être du type à fixation par 1/4 de tour (serrage de l'élément plâtre par pincement). Les boîtes souples à œufs ne sont pas admises.



En aucun cas, ces boîtes ne devront permettre la création de courant d'air entre le vide des cloisons et le local, l'étanchéité des boîtes est à assurer.

Les appareillages seront obligatoirement montés sur les boîtes par vis et non par griffes.

Les boîtes utilisées dans les zones à atmosphère contrôlée avec gradient de pression seront de série de fabrication adaptée à l'usage et leur montage sera soigné, les pénétrations de câbles obturées afin de ne pas créer de fuites d'air.

3 PRESCRIPTIONS DETAILLEES

3.1 DIVERS

L'Entrepreneur, titulaire du présent corps d'état devra assurer la fourniture, la pose, le raccordement, la mise en œuvre, les tests et la réception de l'ensemble des installations décrites ci-après.

Dans le cadre de la restructuration du CHU, l'objectif est de faire une élévation du niveau de sécurité incendie du bâtiment permettant une nette amélioration sur les points essentiels afin de garantir un bon niveau de sécurité global.

Les solutions proposées ne sont donc pas nécessairement en conformité avec le règlement de sécurité IGH en matière de sécurité électrique mais les dispositions énoncées s'inspirant de la réglementation ERP permettent d'atteindre un niveau de sécurité électrique au minimum satisfaisant pour chacune des solutions.

Plusieurs projets sont planifiés au CHU de Limoges dont la présente opération (projet SOINS CRITIQUES), rattachée au pôle A.

Le projet RXP (projet Réseaux Primaires), en charge des installations principales HTA, TGBT, TGS, ASI, TGHQ, fera l'objet d'un autre dossier de consultation et ne fait pas partie du présent dossier.

Seront prévues au présent corps d'état les prestations suivantes :

- Etudes d'exécution
- Relations avec les autres corps d'état et concessionnaires
- Dossier d'exécution
- Dossier des Ouvrages Exécutés
- Repérage des installations
- Essais et autocontrôles
- Nettoyage des équipements mis en place
- Réceptions
- Repli de chantier
- Garanties
- Formations

Par ailleurs, le présent corps d'état prévoira dans le cadre de ces prestations la réalisation de locaux témoins entièrement équipés conformément au CCTC. L'entrepreneur devra la fourniture, la pose et le raccordement des équipements de ces locaux témoins selon le planning établi par l'OPC joint au présent dossier.

3.1.1 ETUDES EXÉCUTIONS

cf. §1

3.1.2 PARTICIPATION SYNTHÈSES

cf. §1

3.1.3 ESSAIS

cf. §1

3.1.4 FORMATIONS

cf. §1

3.1.5 DOE

cf. §1

3.1.6 INSTALLATION DE CHANTIER

cf. CCTP commun (corps d'état0)

3.1.7 LOCAUX TÉMOINS

cf. CCTP commun (corps d'état0)

3.1.8 ASSISTANCE TECHNIQUE

Le titulaire du présent corps d'état intégrera dans son offre, l'assistance technique des constructeurs des différents systèmes pour :

- Réalisation ou approbation des plans d'exécution
- Visite de chantier
- Mise en service
- Essais de l'ensemble de l'installation

- Réception de la Maîtrise d'Œuvre et d'Ouvrage
- Formation du personnel
- Remise du dossier technique en fin de chantier
- Fourniture des PV concernant l'ensemble de l'installation.

Cette assistance sera demandée pour les équipements suivants :

- Protection paratonnerre

3.2 RÉSEAU DE TERRE

3.2.1 PRISE DE TERRE

La prise de terre sera réalisée par une boucle à fond de fouille sous les fondations du bâtiment neuf sur tout son périmètre avec un câble en cuivre nu de 50 mm² de section, complétée par un maillage.

La résistance de prise de terre devra être inférieure à 1 Ω . L'entrepreneur devra fournir la fiche de mesure de la résistance de prise de terre.

L'entreprise devra prévoir des remontées vers chaque poste HTA/BT du pôle A sur barre générale de terre (A la charge du projet RXP).

La réalisation de la mise à la terre dans les locaux principaux du pôle A (HTA, TGBT, ASI, TGHQ et TGS) sera à la charge du projet RXP.

A partir de la barre générale de terre, il sera prévu par le présent corps d'état:

- La distribution de la terre dans l'ensemble du bâtiment.
- La mise à la terre de toutes les masses métalliques.

3.2.1.1 BARRETTE DE MESURE ET BORNE PRINCIPALE DE TERRE

Une barrette de mesure et de sectionnement sera située à la sortie du circuit fond de fouille, au niveau des locaux suivants :

- Les 2 locaux HT (X1-X2)
- Les 2 locaux TGBT A (X1-X2)
- Les 2 locaux TGBT CVC A (X1-X2)
- Les 2 locaux TGHQ A (X1-X2)
- Le local TGS A
- Les 4 locaux onduleur Biomédicale

Nota : Dans les locaux TGBT et transformateurs, il sera prévu une barrette de mesure et de sectionnement supplémentaires, permettant le raccordement de la prise de terre spécifique à ce local.

Une borne principale de terre en cuivre préperçée, située près de la barrette de mesure et sectionnement, permettra le raccordement des différentes liaisons :

- Terre des masses,
- Terre des masses haute tension,
- Terre du neutre transformateur,
- Terre des masses métalliques,
- Terre informatique,
- Liaison équipotentielle principale.

3.2.1.2 TERRE SPECIFIQUE

Terre locaux haute tension (pour chaque local HT)

Un circuit de terre spécifique de section minimum de 95 mm² — réalisé en périphérie du local. Ce circuit de terre sera réalisé à la borne principale de terre du local, par une barrette de mesure et de sectionnement spécifiques.

Un des aciers de l'armature béton de la dalle sortira de 20 cm au-dessus du niveau du local, à proximité de la borne principale de terre.

Terre des locaux VDI

A partir de la cablette située sur les chemins de câbles, il sera prévu un conducteur 1x16 mm² VJ isolé, posé sous fourreau, protégé et distribué jusqu'aux baies. Toutes les baies seront interconnectées entre elles par un câble.

Distribution terre sur les chemins de câbles

Un câble 1x28 mm² cuivre nu sera distribué sur l'aile des chemins de câbles suivants :

- Chemins de câbles principaux courants faibles, en horizontal et en vertical.
- Chemins de câbles principaux courants forts (N, HQ, SECU), en horizontal et en vertical

Fixations par colliers spécifiques sur les chemins de câbles. Toutes les masses métalliques seront raccordées à cette distribution. Ce câble de 1x28 mm² cuivre nu prendra naissance depuis le réseau fond de fouilles.

Une interconnexion systématique de tous les chemins de câbles entre eux se fera au niveau de chaque croisement de chemin de câbles par, soit :

- Une patte courte en tôle de 30 mm de large dimension
- Une tresse courte étamée de 30 mm de large environ

Ces liaisons seront boulonnées aux deux extrémités

Maillage des éléments de la structure

Afin de garantir une bonne évacuation des charges électromagnétiques, il sera mis en œuvre un réseau de colonnes de terre verticale reprenant à chaque niveau les différents ferraillements contenus dans les planchers béton ainsi que les éléments métalliques de façade.

La prestation comprendra :

Pour chaque colonne d'armoires un câble vertical 29° posé sur support isolant. En pied de gaine, ce câble rejoindra le distributeur de répartition de terre (avec identification),

- À chaque niveau, connexion des ferraillements des planchers béton dans un rayon de 20 m autour de la colonne
- À chaque niveau, connexion des éléments métalliques de façade à raison d'une liaison tous les 20 m.

Interconnexion des bâtiments

L'ensemble des postes présents sur la boucle HT seront maillés par un câble de terre cheminant avec la boucle HT. Il sera réalisé en câble de cuivre, d'au moins 25 mm². Cette liaison terre sera assurée par le titulaire du projet RXP.

Cette liaison terre sera raccordé sur la barrette principale mis à disposition par le présent corps d'état dans chaque local HT.

Réseaux de terre équipement extérieur

Le corps d'état VRD doit les liaisons terre de tous les candélabres, mâts.

Le câble sera laissé en attente à proximité de la chambre de tirage vers façade.

Elles seront à raccorder sur la barrette de terre du bâtiment.

Mesure de la prise de terre

Une attestation de la mesure de terre sera fournie.

Plan du réseau de terre

Compte tenu de la complexité demandée pour réaliser le réseau de terre, il est à l'entreprise de réaliser un dossier spécifique des réseaux PE qui permettra d'identifier tous les circuits.

Les sections et types de câbles seront mentionnés, les barres de terre, les repères des câbles...

Le synoptique sera de type géographique permettant de visualiser les remontées, les locaux et tableaux.

Ces documents seront fournis par visa EXE et joint au DOE.

3.2.1.3 LIAISON EQUIPOTENTIELLE PRINCIPALE

La liaison équipotentielle principale devra relier à la borne principale de terre les éléments conducteurs suivants :

- canalisations d'alimentation à l'intérieur du bâtiment (par exemple : eau, gaz, etc.),
- canalisations métalliques de chauffage central,
- les éléments métalliques accessibles de la construction. Lorsque de tels éléments conducteurs proviendront de l'extérieur du bâtiment, ils devront être reliés aussi près que possible de leur pénétration dans le bâtiment.

La section minimale devra être au moins égale à la moitié de la plus grande section des conducteurs de protection de l'installation avec un minimum de 6 mm² en cuivre et un maximum de 25 mm² cuivre. Ces conducteurs seront de couleur vert-et-jaune.

3.2.1.4 LIAISON EQUIPOTENTIELLE SUPPLEMENTAIRE LOCALE DE LA SALLE D'EAU

Cette liaison équipotentielle locale consistera, à l'aide de conducteurs, à relier entre eux les éléments conducteurs situés dans les volumes 1 et 2 :

- les canalisations métalliques (eau froide, eau chaude, vidange, chauffage, gaz, etc.),
- les corps des appareils sanitaires métalliques,
- les huisseries,
- les conducteurs de protection.

Il n'y aura pas lieu de mettre en œuvre un conducteur de protection supplémentaire entre cette liaison équipotentielle et le répartiteur de terre du tableau de répartition, du fait que la liaison équipotentielle soit mise de fait à la terre par les conducteurs de protection situés dans les volumes 1 et 2.

La liaison équipotentielle locale devra être réalisée dans la salle d'eau. S'il ne sera pas possible de relier certains éléments conducteurs à l'intérieur de la salle d'eau, cette liaison pourra être réalisée dans les locaux contigus.

Le conducteur de la liaison équipotentielle locale, de couleur vert-et-jaune, ne pourra en aucun cas être noyé directement sans conduit dans les parois. Sa section sera de 2,5 mm² s'il est protégé contre les chocs (sous baignoire avec tablier, sous conduit ou sous profilé plastique) ou de 4 mm² s'il est posé directement aux parois sans protection mécanique.

Une huisserie métallique pourra constituer une partie de la liaison équipotentielle locale si sa continuité électrique est assurée. Il n'en sera pas de même pour tout autre élément conducteur (canalisation d'eau, etc.).

Il est interdit de relier à la liaison équipotentielle locale la carcasse métallique des appareils de classe II.

3.2.1.5 LIAISON EQUIPOTENTIELLE SUPPLEMENTAIRE POUR TOUT LOCAL A USAGE MEDICAL DU GROUPE 1

Dans tout local à usage médical du groupe 1, une liaison équipotentielle supplémentaire devra être réalisée conformément aux règles de la NF C15-100, afin d'égaliser les différences de potentiel dans l'environnement du patient.

Cette liaison équipotentielle devra être réalisée à l'aide de conducteurs isolés.

Cela consistera à relier par un ceinturage d'équipotentialité tous les éléments conducteurs - tels que canalisations d'eau, de chauffage, de gaz, de fluides médicaux, de vide et tous autres éléments conducteurs présentant une surface conductrice d'au moins 2 dm² ou pouvant être saisis à la main - à une borne à laquelle est également relié le conducteur de protection de l'installation.

Il ne sera pas nécessaire de relier à cette liaison équipotentielle les éléments conducteurs situés à l'intérieur des parois, tels que les structures métalliques du bâtiment, s'ils ne comportent aucune liaison avec des éléments conducteurs accessibles.

3.2.1.6 MISE A LA TERRE DES SOLS ANTISTATIQUES

Sans objet en phase DCE

3.2.1.7 MISE A LA TERRE DES PLANCHERS TECHNIQUES

Sans objet en phase DCE

3.2.1.8 LIAISON EQUIPOTENTIELLE LOCALE NON RELIEE A LA TERRE

C'est notamment le cas lorsqu'un même transformateur de séparation alimente deux appliques de classe I dans le volume 2 d'une salle d'eau.

Sans objet en phase DCE

3.3 INSTALLATIONS EXTERIEURES DE PROTECTION CONTRE LES EFFETS DIRECTS DE LA FOUDRE

L'ensemble du bâtiment sera à protéger contre les effets directs de la foudre.

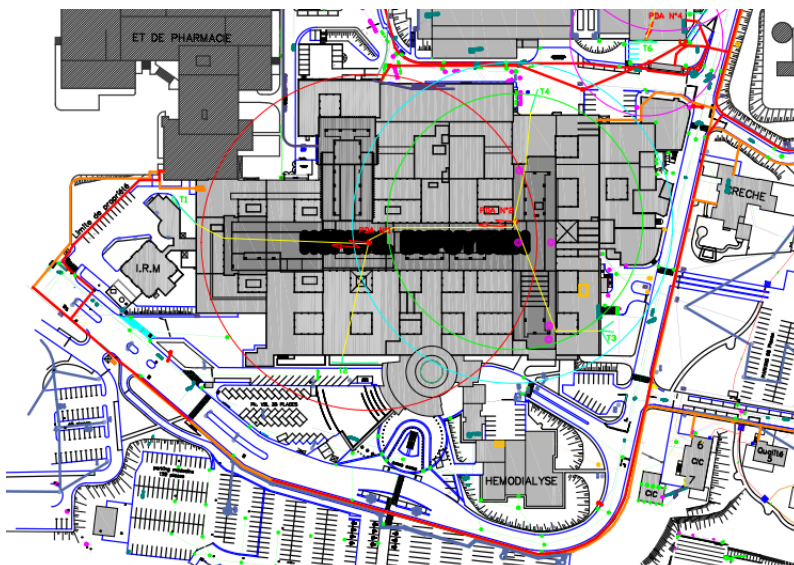
Installation existante

Le CHU est équipé d'une protection de protection PDA. Cette protection ne protège pas le nouveau bâtiment SCR.

Il existe actuellement une Analyse de Risque Foudre (ARF) et une étude technique foudre pour les installations existantes.

L'Entreprise du présent corps d'état prévoira à sa charge la mise à jour de l'ARF et de l'étude technique foudre qui devra être produite par **France PARATONNERRES** (Contact : Michael TROUBAT (Président) / Tél. : 05 55 57 52 53 / e-mail : m.troubat@france-paratonnerres.com).

L'entreprise, titulaire du présent corps d'état, prévoira en conséquence la mise en œuvre des installations conformes à ces documents.



Analyse Simplifiée

ANALYSE DU RISQUE Foudre SELON UTE C 17-108	
Fichier: Nouveau.nps Client: _____ Date: _____ Affaire: _____ Structure: CHU SCR	
ACTIVITE ORAGEUSE	Par département: 87-Hte Vienne Par densité de foudroiement Ng: 2.30 Par niveau kéraunique Nk: 23.0
STRUCTURE	Longueur L(m): 71 largeur W(m): 70 Hauteur H(m): 13 Haut.Tour/Cheminée Hp(m): 0
LIGNE ELECTRIQUE	Nature de la ligne électrique: Enterrée
EMPLACEMENT RELATIF DE LA STRUCTURE	Entourée d'objets plus hauts
DANGER POUR LES PERSONNES	Difficultés d'évacuation (pers.invalides, hopital)
RISQUE INCENDIE	Ordinaire
OCCUPATION DE LA STRUCTURE	Normalement occupée
TYPE DE SERVICE	Elec,TV,com
PARATONNERRE	Nécessaire Niveau protection: III
PARAFoudre	Nécessaire Dimension: I imp >= 12.5 kA
RESULTAT DE L'ANALYSE DU RISQUE	R1: Perte de vie humaine LA PROTECTION EST SATISFAISANTE R2: Perte de service public LA PROTECTION EST SATISFAISANTE R3: Perte de patrimoine culturel LA PROTECTION EST SATISFAISANTE

Variables	Calculs des composantes du risque
	Surface équivalente d'exposition (m2)
	Batiment Ad1 = 2.075E+004
	Tour/Cheminée Ad2 = 0.000E+000
	Structure Ad = 2.075E+004
	Ligne Ai = 6.600E+003
	Probabilité d'événements dangereux
	Sur la structure Nd = 1.19E-002
	Sur la ligne Ni = 3.80E-003
	Probabilité de dommage physique
	Sur la structure Pd = 1.00E-001
	Sur la ligne Pi = 3.00E-002
	Risque résultant
	R1: Perte de vie humaine = 6.53E-006
	R2: Perte de service public = 1.31E-007
	R3: Perte de patrimoine culture = 1.31E-006
	Risque tolérable (normatif)
	RT1 = 1.00E-005, RT2 = RT3 = 1.00E-003

L'analyse simplifiée abouti à la mise en œuvre d'une protection de **niveau III**.

Dans l'attente des conclusions de l'ARF et ETF, la protection de l'ensemble du bâtiment neuf contre les effets de foudre sera assurée par la mise en place d'un paratonnerre équipé de capteur à dispositif d'amorçage par ionisation, testable à distance, avec un niveau de protection **Niveau I**

Un PV de réception technique Qualifoudre® sera demandé à la réception.

Le personnel certifié niveau 3 (certificat de compétence à transmettre).

Principe de test à distance :

Le Paratonnerre à Dispositif d'Amorçage (PDA) sera contrôlable à distance à l'aide d'un dispositif filaire :

- Le câble connecté en permanence au PDA assurera une communication directe.
- Pour la vérification de fonctionnement du PDA, depuis le sol ou la toiture, le boîtier de test se connecte au câble.
- Après le branchement du boîtier de test, celui-ci déclenche automatiquement la procédure de vérification.
- Au terme de la séquence, le résultat s'affiche sur le boîtier de test que le contrôleur tient entre ses mains, évitant ainsi tout risque d'interprétation et de non-visibilité.
- En fin de test, le boîtier de test est déconnecté et rangé (pas d'exposition aux intempéries).

Protection

Le paratonnerre sera disposé en toiture pour assurer la couverture de la totalité du bâtiment neuf.

Cette couverture devra être conforme au niveau de protection I calculé selon la norme NF EN 62305-2.

Avant l'exécution des travaux, l'Entreprise devra soumettre pour accord, à l'organisme de contrôle et à la MOE, l'ensemble des notes de calculs et schémas suivant les paramètres techniques et spécifiques propres au bâtiment, ainsi que la nature des matériaux retenus.

Le présent corps d'état devra réaliser l'ensemble de la prestation décrite ci-après et devra prévoir tout le matériel nécessaire à la mise en œuvre de cette installation de Paratonnerre.

Le matériel de l'installation de Paratonnerre sera choisi chez un fabricant unique.

La prestation sera à réaliser en conformité avec les normes NF EN 62305-2 et/ou NF C17-102.

Le paratonnerre sera de hauteur suffisante et placée verticalement sur un point saillant de la toiture afin d'obtenir une protection correcte de la structure.

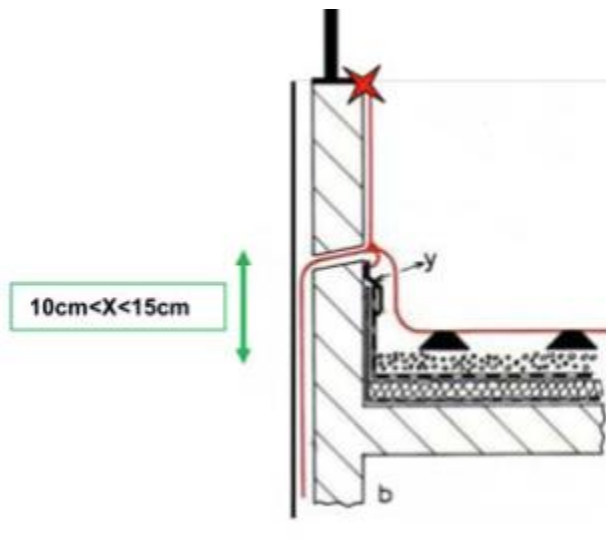
Cette pointe comportera tous les accessoires actifs et passifs nécessaires au type de pose et lieu de fixation.

Deux conducteurs sur la toiture seront constitués par un ruban de cuivre rouge étamé recuit de 30 x 2 mm. Les conducteurs chemineront fixés à raison de 3 fixations minimum par mètre linéaire. Ces fixations devront être adaptées aux différents matériaux support.

La pointe sera reliée par deux descentes sous forme de feuillard qui devront cheminer le plus verticalement possible sur la façade du bâtiment pour rejoindre les prises de terre paratonnerre.

Les descentes seront réalisées en ruban de cuivre rouge étamé recuit de 30 x 2 mm à raccorder sur le collier livré avec le paratonnerre. Le ruban sera fixé à l'aide de colliers inox le long du mât rallonge.

Le ruban cheminera à travers l'acrotère sur le principe suivant.



Les conducteurs seront fixés à raison de trois fixations par mètre linéaire. Les fixations seront variables selon la nature des matériaux rencontrés sur le site :

- Colliers inoxydables sur les mâts et profilés métalliques.
- Plots béton en terrasse.
- Crampons/chevilles plomb sur la maçonnerie.

Les raccordements de deux conducteurs ou rubans entre eux seront réalisés à l'aide de pièces de raccordement adaptées qui conservent la section du conducteur et orientés selon un chemin favorable à l'écoulement du courant de foudre.

Les éléments métalliques extérieurs importants, situés à une distance inférieure à la distance de séparation, seront reliés directement électriquement aux descentes.

La position des descentes en façade devra être soumise à l'accord de l'Architecte.

Sur tous leurs parcours, les conducteurs de descentes paratonnerre seront reliés électriquement aux pièces métalliques extérieures situées à une distance inférieure à la distance de séparation.

Les deux derniers mètres de chaque descente seront équipés :

- d'un joint de contrôle à faible impédance permettant la mesure de la prise de terre paratonnerre.
- d'un tube de protection mécanique de 2 m en acier galvanisé.
- d'un compteur de coups de foudre.
- d'un regard de visite en polyester béton avec barre d'équipotentialité permettant le raccordement de la terre paratonnerre à la terre générale du site disponible au pied de la descente d'énergie.
- **Affichage**



Les prises de terre seront conformes à la norme NF C17-102. Elles seront constituées d'un conducteur identique à celui utilisé pour les descentes, disposé en trois brins de 8 m, relié par un raccord patte d'oie, et renforcé par un ensemble de 6 piquets verticaux auto-allongeables, en acier inoxydable de 1 m minimum. La mesure de la terre paratonnerre seule devra être inférieure à 10 Ω .

Ce système de prises de terre devra être adapté dans les cas de descentes en limite de propriété. La forme et la position de la prise de terre devra être soumise à l'accord de la MOE, l'Architecte et le CHU.

Ces prises de terre seront reliées obligatoirement par une liaison déconnectable au ceinturage à fond de fouille par un conducteur de même nature et de même section que les conducteurs de descente.

Chaque regard devra comporter le repère « Terre Foudre ».



Interconnexion des terres

Ces différentes prises de terre devront être reliées entre elle et celle du bâtiment par l'intermédiaire d'un conducteur en cuivre nu enterré de 50 mm — de section minimum.

Compteur de coups de foudre

Fourniture et pose du compteur simple de coups de foudre digital par descente

Alimentation : batterie lithium

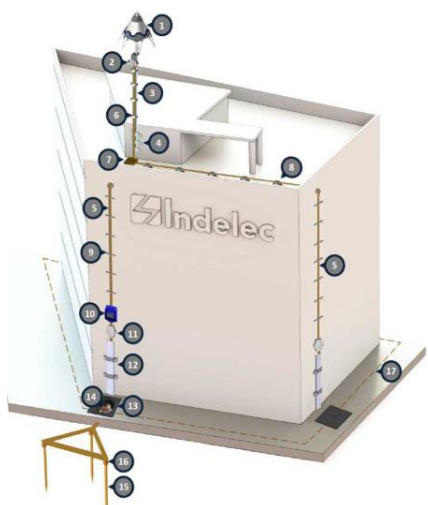
Conducteurs : Plat et rond normalisés

Finition : IP 67

Courant détecté : 1kA 8/20µs à 100kA 10/350µs

Protection des antennes des masses en toitures et coursives extérieures

Tous les éléments métalliques non liés à la structure métallique du bâtiment qui sont situés en toiture et en façade et situés à une distance inférieure à la distance de séparation par rapport aux conducteurs de descente paratonnerre seront reliés. Il sera prévu un feuillard en cuivre étamé de 30x2mm². Cette distance pourra être diminuée en fonction de la longueur de la descente.



- | | |
|-------------------------------------|--|
| 1 – PARATONNERRE PREVETRON® | 10 – COMPTEUR DE COUPS DE FOUDRE |
| 2 – CONNECTEUR PREVETRON/CONDUCTEUR | 11 – JOINT DE CONTRÔLE |
| 3 – MÂT RALLONGE | 12 – GAINÉ DE PROTECTION |
| 4 – FIXATIONS DE MÂT | 13 – REGARD DE VISITE |
| 5 – CONDUCTEURS DE DESCENTE | 14 – RACCORD FOND DE FOUILLES |
| 6 – COLLIER DE MÂT | 15 – PIQUET DE TERRE |
| 7 – RACCORD CONDUCTEURS | 16 – RACCORD PIQUET/CONDUCTEUR |
| 8 – SUPPORT CONDUCTEUR EN TOITURE | 17 – PRISE DE TERRE GÉNÉRALE DU BÂTIMENT |
| 9 – FIXATION CONDUCTEUR DE DESCENTE | |

3.4 INSTALLATIONS INTERIEURES DE PROTECTION CONTRE LES EFFETS INDIRECTS DE LA FOUDRE

3.4.1 DESCRIPTION

L'ensemble des installations sera à protéger contre les effets indirects de la foudre.

L'entreprise, titulaire du présent corps d'état, prévoira en conséquence la mise œuvre de parafoudres conformément à ces documents.

A minima, l'ensemble des Tableaux Divisionnaires seront équipés de parafoudres de type 2.

3.4.2 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES PARAFOUDRES TETRAPOLAIRES DE TYPE 2

- Type Parafoudre tétrapolaire de type 2.
- Onde : 8/20 μ s.
- Système de cartouches débrochables pour une maintenance facile,
- Indicateur d'état fonctionnel par phase,
- 1 contact sec de report de signalisation de défaut (Cf. GTC).

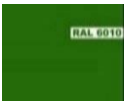
3.5 CHEMINEMENTS ET SUPPORTAGES

3.5.1 DESCRIPTION

La distribution sera réalisée :

- sous conduits, au passage des murs, planchers et cloisons.
- sous conduits encastrés, dans les cloisons.
- sur chemins de câbles, dans les circulations, gaines techniques, ainsi que dans le vide des plafonds suspendus et de planchers techniques.
- dans des plinthes électriques à 3 compartiments, en allège le long des façades ou des cloisons.
- sous goulottes électriques murales au-dessus des plans de travail qui sont installées le long des murs.

Les câbles seront posés sur des chemins de câbles distincts suivant la nature des réseaux :

Chemin de câble	Type	Couleur
CFO	Cablofil	gris
CFO sécurité	Cablofil	jaune
CFO HQ	Cablofil	
CFA-VDI (corps d'état CFA)	Dalle marine	
CFA-SSI (corps d'état CFA)	Dalle marine	

3.5.2 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES CHEMINS DE CABLES

- Tôle d'acier galvanisé à chaud avant transformation à l'intérieur du bâtiment et galvanisé à chaud après transformation à l'extérieur du bâtiment, perforée à bord roulé fermé (360°) de sécurité.
- Hauteur d'aile minimum : 48 mm.
- Accessoires :
 - Pendards.
 - Consoles.
 - Rails.
 - Echelles.
 - Eclisses.
 - Coudes.
 - Tés.
 - Dérivations.
 - Croix.
 - Couvercle (Extérieur/Toiture/Terrasse).

3.5.3 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES PLINTHES ET GOULOTTES ELECTRIQUES

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

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

- Profilés extrudés à partir de PVC classé M1 et V0.
- Matière : PVC.
- Socle double paroi.
- Nombre de compartiments : **3**
- Hauteur : 190 mm.
- Largeur : 54 mm.
- Couleur : Blanche (RAL 9010) teintée dans la masse.
- Clipage direct 45 x 45.
- Protection des profilés par un film plastique et pré perçage des socles en usine.
- Accessoires complémentaires :
 - Embouts de fermeture.
 - Cloisons de séparation.
 - Angles plats variables.
 - Angles variables intérieurs.
 - Angles variables extérieurs.
 - Caches de jonction.
 - Eclisses de jonction.
 - Joints de sol.

3.5.4 DISPOSITIONS PARTICULIERES IGH

TOUTES les liaisons CFO Normal sont réalisées :

- Soit en canalisations préfabriquées ;
- Soit en conducteurs ou câbles de catégorie C2 s'ils sont situés à l'intérieur d'un cheminement technique protégé avec des parois coupe-feu de degré deux heures ou EI 120 ou à l'intérieur du même compartiment que les équipements qu'elles alimentent.

Pour les installations de sécurité et sécurité hospitalière :

- Soit en conducteurs ou câbles de catégorie C2 s'ils sont situés à l'intérieur d'un cheminement technique protégé avec des parois coupe-feu de degré deux heures ou à l'intérieur du même compartiment que les équipements qu'elles alimentent.

Canalisations préfabriquées

Sans objet.

Les activités exercées dans le bâtiment SCR sont de nature vitale. Chaque armoire est alimentée en étoile depuis les différents tableaux généraux.

PRESTATION SUPPLEMENTAIRE EVENTUELLE PSE 10

En PSE 10, il sera prévu le remplacement de la distribution étoile par une distribution en colonnes montantes.

Cheminement technique protégé CTP

Les CTP pour la protection des réseaux CFO depuis les locaux généraux (TGBT, TGHQ) sont à la charge du présent corps d'état (hors GT verticales VTP selon plan architecte) y compris les éléments de supportage.

Les CTP seront réalisés en plaques PROMATECT L500 / PROMAGAIN par exemple et doivent obligatoirement faire l'objet d'un PV de conformité justifiant le CF2H EI120 sur les 3-4 faces (en fonction du montage).

Mise en œuvre conformément aux normes en vigueur, procès-verbaux d'essais, prescriptions Promat et spécifications du marché.

Il est prévu 3 types de CTP :

- CTP CF2h exclusivement pour les réseaux X1 (N et HQ)
- CTP CF2h exclusivement pour les réseaux X2 (N et HQ)
- CTP CF2h exclusivement pour les réseaux sécurité
- Un repérage visible et pérenne de ces CTP est à prévoir tous les 5 ml et à chaque changement de direction.

3.6 DISTRIBUTIONS PRINCIPALES

3.6.1 DESCRIPTION

Le bâtiment SCR sera alimenté par le pôle A composé de :

- 2 postes HTA/BT : A-X1 et A-X2.

- 2 TGBT NR redondants (TGBT-A-X1 et TGBT-A-X2) pour la distribution principale hors Fluides et couplables manuellement.
- 1 TGS (TGS-A).
- 2 ASI redondants (ASI-A-X1 et ASI-A-X2).
- 2 TGHQ redondants (TGHQ-A-X1 et TGHQ-A-X2). Ils sont couplés.
- 2 TGBT NR redondants (TGBT CVC-A-X1 et TGBT CVC-A-X2) dédiés aux installations principales Fluides et couplables manuellement.

Les installations principales GE, HTA, TGBT, TGS, ASI, TGHQ, sont à la charge du projet RXP et fera l'objet d'un autre dossier de consultation. Comme indiqué au §1 §projets CHU, les équipements (Disjoncteurs, compteurs.) nécessaire au projets SCR sont à la charge du présent corps d'état.

A titre informatif (A confirmer avec le titulaire RXP) :

- Centrale d'énergie composé de 3 GE (3000 KVA PRP/GE) secourant la boucle HT
- Un reconfigurateur de boucle
- Les transformateurs HTA/BT associés à chaque TGBT seront de type sec et d'une puissance unitaire de :
 - **2000 kVA pour chaque TGBT.**
 - **2000 kVA pour chaque TGBT CVC.**
- Les TGBT NR auront les caractéristiques suivantes :
 - Type OKKEN de Schneider Electric.
 - Indice de service : 332 pour les arrivées et 233 pour les départs.
 - Forme : 4b.
 - Indice de mobilité : WWW.
 - Disjoncteurs débouchables avec contact de déclenchement SD et équipés de commandes électriques pour les départs gérés par le système de délestage-relestage ;
 - Appareillages de marque Schneider Electric.
- Les ASI auront une puissance unitaire de **200 kVA (500 KVA max)**
- Les TGHQ auront les caractéristiques suivantes :
 - Type OKKEN de Schneider Electric.
 - Indice de service : 233.
 - Forme : 4b.
 - Indice de mobilité : WWW.
 - **Puissance max 300 KVA/ (½ TGHQ)**
 - **Dimensionnés pour la mise en parallèle des 2 onduleurs.**
 - Appareillages de marque Schneider Electric.
- Le TGS aura les caractéristiques suivantes :
 - Type PRISMA P de marque Schneider Electric
 - Indice de service : 211.
 - Forme : 2b.

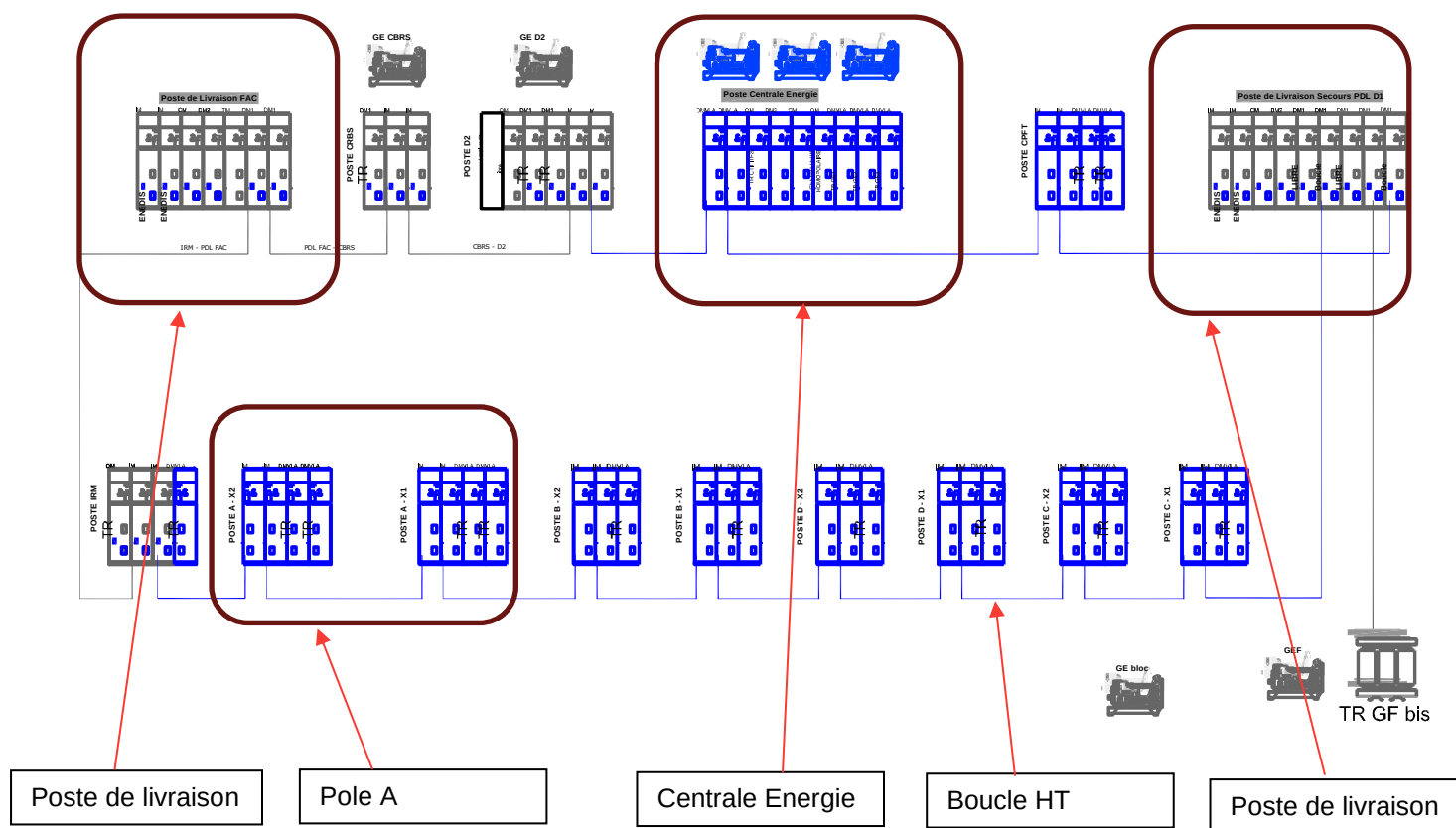
- Indice de mobilité : FFF.
- **Puissance 500 KVA**
- Appareillages de marque Schneider Electric.

Dans le cadre des travaux, il sera prévu à la charge du corps d'état SCR, les départs (et équipements associé) dans les différents Tableaux Généraux (TGBT, TGBT CVC, TGS et TGHQ) pour alimenter les installations du projet SCR.

En variante, il est demandé à l'entreprise de chiffrer une autre marque qui ne serait pas contrainte par le projet RXP.

L'indice de service des Unités Fonctionnelles de départs distribution (PCC) sera :

	Indice de service	Indice de mobilité	Forme IEC 61439-2
TGBT	IS 233	WWW	Forme 4b
TGBT-CVC	IS 233	WWW	Forme 4b
TGHQ	IS 233	WWW	Forme 4b
TGS	IS 211	FFF	Forme 2b



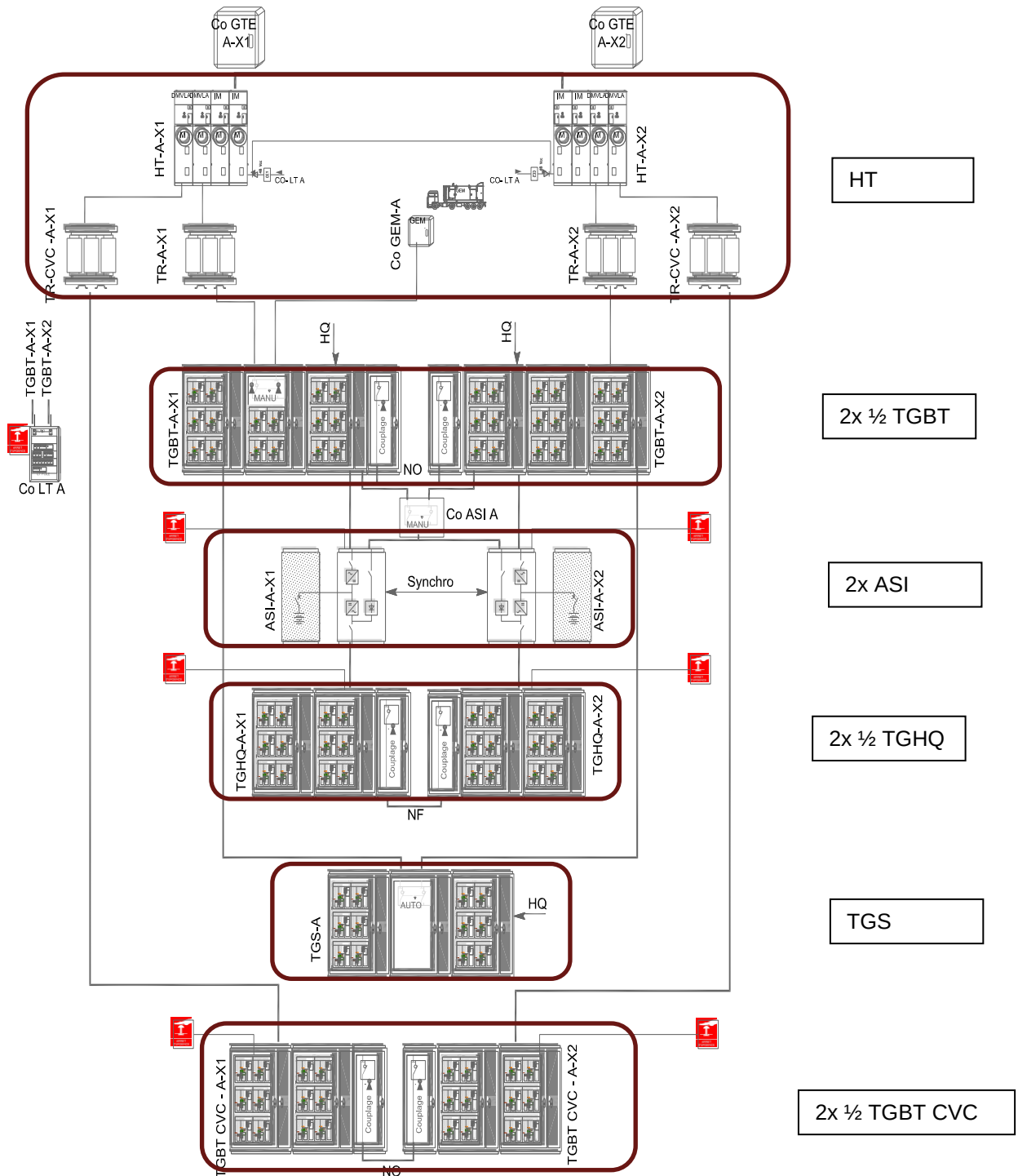


Tableau de limites de prestations entre les différents marchés (RXP, TSF et SCR) :

	RXP	TSF	SCR
Équipement principal			
Tableau constructeur IS233 Forme 4b	X		
Jeu de barres principal	X		
Signalisation	X		
Telecommande BAES	X		
Relais presence tension	X		
Jeu de barres vertical	X		
Inverseur	X		
Parafoudre	X		
Inter de couplage	X		
Automate delestage	X		
Automate GTB	X		
Centrale de mesure	X		
Équipement distribution – fourniture pose raccordement			
Appareillage équipement RXP Socle débrochable / Disjoncteur et déclencheur avec Micrologic mesures / Contacts auxiliaires / Bornier de contrôle Relais / Alim TBT / compteurs RT ...	X		
Appareillage équipement SCR Socle débrochable / Disjoncteur et déclencheur avec Micrologic mesures / Contacts auxiliaires / Bornier de contrôle Relais / Alim TBT / compteurs RT, plan, synoptique, IHM,		X Après formation constructeur	
Appareillage équipement TSF Socle débrochable / Disjoncteur et déclencheur avec Micrologic mesures / Contacts auxiliaires / Bornier de contrôle Relais / Alim TBT / compteurs RT, plan, synoptique, IHM			X Après formation constructeur
Appareillage 1000A pour projet TSF Socle débrochable / Disjoncteur et déclencheur avec Micrologic mesures / Contacts auxiliaires / Bornier de contrôle Relais / Alim TBT / compteurs RT, plan, synoptique, IHM,	X		

3.6.2 GAINES PALIÈRES

La distribution verticale des réseaux se fera à l'intérieur de gaines techniques spécifiques CF.

Il sera prévu du niveau SS1 au niveau R+1, différentes gaines techniques dans chaque zone :

- Gains CFO NR-X1 où chemineront les canalisations NR issues du TGBT-A-X1
- Gains CFO HQ-X1 où chemineront les canalisations HQ issues du TGHQ-A-X1
- Gains CFO NR-X2 où chemineront les canalisations NR issues du TGBT-A-X2
- Gains CFO HQ-X2 où chemineront les canalisations HQ issues du TGHQ-A-X2
- Gains CFO CVC-X1 où chemineront les canalisations issues du TGBT CVC-A-X1
- Gains CFO CVC-X2 où chemineront les canalisations issues du TGBT CVC-A-X2
- Gaine CFO SECURITE où chemineront les canalisations sécurité issues du TGS-A et où sera installé les TDS
- Gaine CFO TD où sera installé les TD de zone

Tous les cheminements verticaux à l'intérieur des gaines se feront sur chemin de câble.

Une RJ45 est prévu par le corps d'état CFA dans chaque local et gaine CFO pour les besoins GTC (y compris les LT HT, TGBT, ASI,...).

3.6.3 BATTERIE DE CONDENSATEURS

Il n'est pas prévu de batteries de condensateurs. Une compensation réactive HT pourra être installée ultérieurement par le CHU à l'issue d'une campagne d'enregistrement permettant de déterminer un éventuel besoin de redressage du cos ϕ .

3.6.4 LISTE DES DEPARTS PROPRES AU PROJET SCR ISSUS DU TGBT-A-X1

- TD-A-SCR-C7-SS2 (NR)
- TD-A-SCR-C0-SS1 (NR)
- TDSH-A-SCR-C6-SS1 (NR)
- TDSH-A-SCR-C7-SS1 (NR)
- TDSH-A-SCR-C8-SS1 (NR)
- TD-A-SCR-C5-RDC (NR)
- TD-A-SCR-C6-RDC (NR)
- TDSH-A-SCR-C7-RDC (NR)
- TD-A-SCR-C10-R+1 (NR)
- TD-A-EXT (NR)
- **Cf. synoptique BT**

3.6.5 LISTE DES DEPARTS PROPRES AU PROJET SCR ISSUS DU TGBT-A-X2

- TD-A-SCR-C7-SS2 (NR)
- TD-A-SCR-C0-SS1 (NR)
- TDSH-A-SCR-C6-SS1 (NR)
- TDSH-A-SCR-C7-SS1 (NR)
- TDSH-A-SCR-C8-SS1 (NR)
- TD-A-SCR-C5-RDC (NR)
- TD-A-SCR-C6-RDC (NR)
- TDSH-A-SCR-C7-RDC (NR)
- TD-A-SCR-C10-R+1 (NR)
- **Cf. synoptique BT**

3.6.6 LISTE DES DEPARTS PROPRES AU PROJET SCR ISSUS DU TGHQ-A-X1

- TD-A-SCR-C7-SS2 (HQ)
- TD-A-SCR-VDI-SS2 (HQ)
- TD-A-SCR-C0-SS1 (HQ)
- TDSH-A-SCR-C6-SS1 (HQ)
- TDSH-A-SCR-C7-SS1 (HQ)
- TDSH-A-SCR-C8-SS1 (HQ)
- TD-A-SCR-VDI-SS1 (HQ)
- TD-A-SCR-C5-RDC (HQ)
- TD-A-SCR-C6-RDC (HQ)
- TDSH-A-SCR-C7-RDC (HQ)
- TD-A-SCR-C10-R+1 (HQ)
- Régulation des groupes froids 1 et 3
- TD-A-EXT (GTC)
- **Cf. synoptique BT**

3.6.7 LISTE DES DEPARTS PROPRES AU PROJET SCR ISSUS DU TGHQ-A-X2

- TD-A-SCR-C7-SS2 (HQ)
- TD-A-SCR-VDI-SS2 (HQ)
- TD-A-SCR-C0-SS1 (HQ)
- TDSH-A-SCR-C6-SS1 (HQ)
- TDSH-A-SCR-C7-SS1 (HQ)

- TDSH-A-SCR-C8-SS1 (HQ)
- TD-A-SCR-VDI-SS1 (HQ)
- TD-A-SCR-C5-RDC (HQ)
- TD-A-SCR-C6-RDC (HQ)
- TDSH-A-SCR-C7-RDC (HQ)
- TD-A-SCR-C10-R+1 (HQ)
- Régulation des groupes froids 2 et 4
- **Cf. synoptique BT**

3.6.8 LISTE DES DEPARTS PROPRES AU PROJET SCR ISSUS DU TGBT CVC-A-X1

- Coffret Inverseur de source Local Technique CTA 1
- Coffret Inverseur de source Local Technique CTA 2
- Coffret Inverseur de source Local Technique CTA 3
- Coffret Inverseur de source Local Technique CTA 4
- Coffret Inverseur de source Local Technique CTA 5
- Coffret Inverseur de source Local Technique CTA 7
- Coffret Inverseur de source Local Technique AEP
- Coffret Inverseur de source Local Technique Eau Dialyse
- Coffret Inverseur de source Local Technique Groupe Froid
- Coffret Inverseur de source Sous-station EC
- Coffret Inverseur de source Sous-station EG
- Groupe Froid 1
- Groupe Froid 3
- **Cf. synoptique BT**

3.6.9 LISTE DES DEPARTS PROPRES AU PROJET SCR ISSUS DU TGBT CVC-A-X2

- Coffret Inverseur de source Local Technique CTA 1
- Coffret Inverseur de source Local Technique CTA 2
- Coffret Inverseur de source Local Technique CTA 3
- Coffret Inverseur de source Local Technique CTA 4
- Coffret Inverseur de source Local Technique CTA 5
- Coffret Inverseur de source Local Technique CTA 7
- Coffret Inverseur de source Local Technique AEP
- Coffret Inverseur de source Local Technique Eau Dialyse

- Coffret Inverseur de source Local Technique Groupe Froid
- Coffret Inverseur de source Sous-station EC
- Coffret Inverseur de source Sous-station EG
- Groupe Froid 2
- Groupe Froid 4
- **Cf. synoptique BT**

3.6.10 LISTE DES DEPARTS PROPRES AU PROJET SCR ISSUS DU TGS-A

Selon GH3 :

- L'éclairage minimal et caissons d'extraction de désenfumage :
 - TDS-A-SCR-C0-SS1 (SECU)
 - TDS-A-SCR-C5-RDC (SECU)
 - TDS-A-SCR-C6-RDC (SECU)
 - TDS-A-SCR-C7-RDC (SECU)
- Les installations du système de sécurité incendie :
 - Les caissons d'extraction désenfumage
 - SSI
- Les ascenseurs ainsi que le non-arrêt de ces appareils dans le compartiment sinistré
 - Ascenseur 1
 - Ascenseur 2
- Les secours en eau :
 - Coffret électrique de répartition Sprinklage.
- Les pompes d'exhaure
 - Sans objet
- La ventilation mécanique éventuelle des locaux de transformation et des locaux renfermant des batteries d'accumulateurs :
 - Armoire électrique Local Technique CTA 6
- Les télécommunications de l'immeuble,
 - Sans objet
- La climatisation des locaux de service électrique :
 - Les Unités extérieures VRV
 - Les Unités intérieures des LT ELEC CFO

- La ventilation du local du groupe électrogène
 - Sans objet
- Le système de ventilation mécanique ou de conditionnement d'air des locaux de machineries d'ascenseurs
 - Sans objet
- **Cf. synoptique BT**

3.6.11 THERMOGRAPHIE

Après **2 mois d'exploitation**, le présent corps d'état fera établir par un organisme spécialisé une thermographie générale des installations mises en charge préalablement.

Cette thermographie portera sur :

- Sur chaque connexion des TGBT, TGHQ, TGS (câbles, jeux de barres, protections).

La thermographie sera assurée par une caméra IR dont la plage de mesure sera comprise au minimum entre -20 °C et + 250 °C.

Le rapport sera transmis au Maître d'œuvre pour information. Les points d'échauffements anormaux feront l'objet d'un traitement si possible immédiat.

Dans le cas contraire, un nouveau contrôle de la zone en anomalie devra être exécuté après réparation.

3.7 TABLEAUX DIVISIONNAIRES (TD)

3.7.1.1 DESCRIPTION

Les TD permettent l'alimentation de l'ensemble des terminaux de leur zone d'influence. Le présent corps d'état devra faire correspondre les départs des armoires avec les terminaux couverts par la zone d'influence de l'armoire.

Le principe de distribution BT sera réalisé par compartiment. Pour cela, chaque zone de compartimentage comprendra un tableau divisionnaire regroupant tous les organes de protection, de coupure et de commande des circuits secondaires de distribution.

Chaque tableau sera placé dans une zone non accessible au public, dans une gaine technique spécifique.

Chaque TD sera également équipé de compteurs permettant de mesurer la consommation d'énergie des circuits (cf. § comptage d'énergie)

Les TDNR et TDHQ seront mis en œuvre dans des **enveloppes distinctes**.

Les TDS seront alimentés en simple attache directement depuis le TGS-A.

3.7.1.4 INTERFACE AVEC LA GTC

Pour la remontée des points vers la GTC (Cf. chapitre GTC), les tableaux seront équipés de :

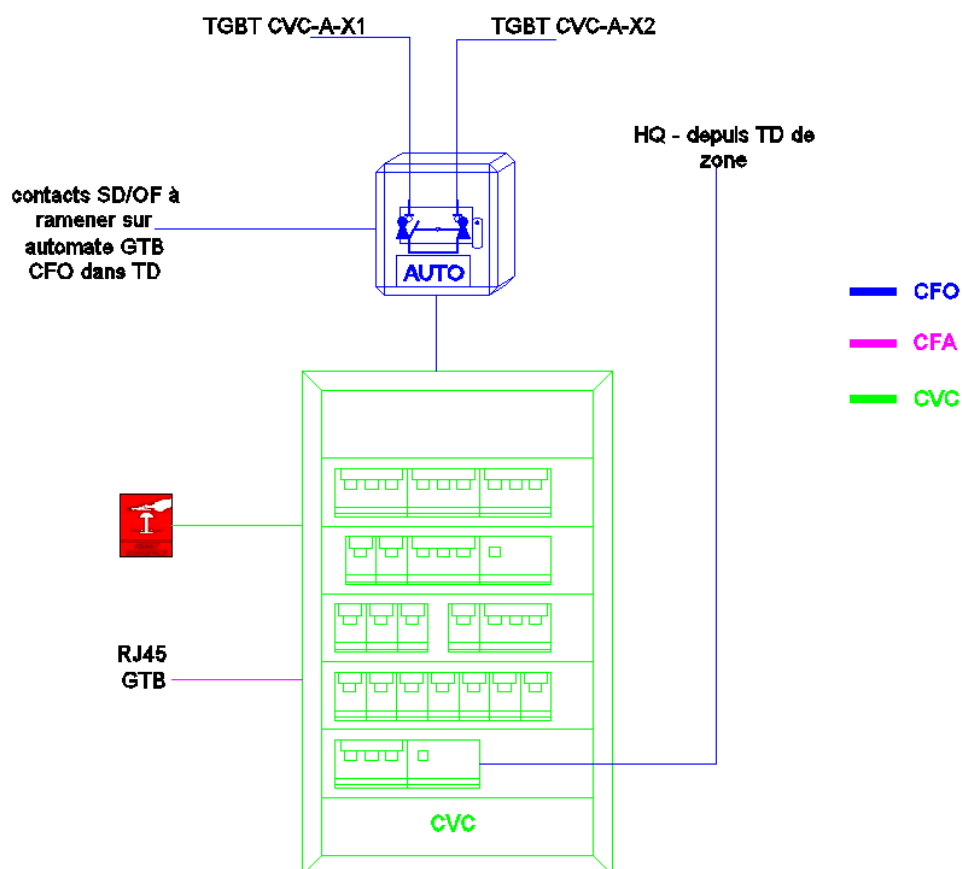
- Automate avec Serveur Web intégré type Modicon M241 de Schneider Electric pour un report vers les supervisions GTB Panorama du CHU en Modbus TCP/IP.
- Alimentation HQ de l'automate.

3.7.1.5 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

- Type PrismaSeT P Active de Schneider Electric.
- Ossatures :
 - Tôle acier.
 - Traitement cataphorèse + poudre époxy polyester, polymérisée à chaud, couleur blanc RAL 9001.
- Plastron en face avant servant de protection et de condamnation d'accès aux parties sous tension.
- Indice de service : IS 111.
- Indice de protection : IP 30.
- Système de raccordement rapide type Multiclip.
- IK : 10.
- Réserve
- Automate avec Serveur Web intégré type Modicon M241 de Schneider Electric.
- Les alimentations TBT pour les auxiliaires
- Contacts SD, OF
- MX sur coupure d'urgence

3.8 COFFRETS INVERSEUR DE SOURCE

Afin d'alimenter les armoires électriques du lot CVCD / PLOMBERIE-RIA / FLUIDES MEDICAUX en double attache depuis les TGBT CVC-A-X1 et TGBT CVC-A-X2, il sera mis en place, par le titulaire du présent corps d'état, des coffrets inverseurs de source automatiques en amont de ces armoires.



3.9 DISPOSITIFS DE COUPURES D'URGENCE

3.9.1 DESCRIPTION

Le principe de coupures d'urgence sera le suivant :

	Coupure électrique type AU	Localisation
Coupure générale électrique (coupure complet du CHU – IGH)	NON	Possibilité de couper avec le reconfigurateur de boucle. Isolement de la boucle.
Coupure générale CVC CPI	NON	
Coupure générale HT	NON	Possibilité de couper avec le reconfigurateur de boucle.

		Isolement de la boucle.
Coupure générale CVC hors CPI Soins critiques	OUI	A définir Accueil SCR.
Coupure TD hospitalisation/santé	1 AU réseaux NR 1 AU réseaux HQ	Dans la zone et non accessible au public Exemples : locaux de soins, surveillance
Coupure TD (hors hospitalisation)	1 AU réseaux NR/HQ	Dans la zone et non accessible au public
Coupure TD CVC	Coupure sur l'armoire Réseaux NR et HQ	

3.9.2 LES COUPURES D'URGENCES

Elles ne sont pas accessibles au public

Les installations de sécurité ne sont pas concernées par ces dispositions

Localisation :

- 1 à 2 par armoire
- Dans la ZC

Accessibilité :

- Zone code du travail : dans la circulation à proximité des escaliers
- Zone ERP : Non accessibles au public dans les locaux de soin

Ces AU agiront sur :

- Réseau normal /ondulé

Dispositif d'arrêt d'urgence :

- Boîtier de couleur rouge équipé en face avant d'une étiquette gravée (gravure blanche sur fond rouge) ARRÊT D'URGENCE ÉLECTRIQUE. Ce dernier sera de type coup de poing à accrochage. Porte vitrée, sur charnières.



3.9.3 ARRÊT D'URGENCE ET ASSERVISSEMENTS CVC

L'entreprise devra l'asservissement des équipements de ventilation sur :

- Coupure générale ventilation Coupure d'Urgence Ventilation hors CPI
- Canalisations TBT mise à disposition dans le LT CVC existant.

Localisation :

- 1 vers l'accueil SCR

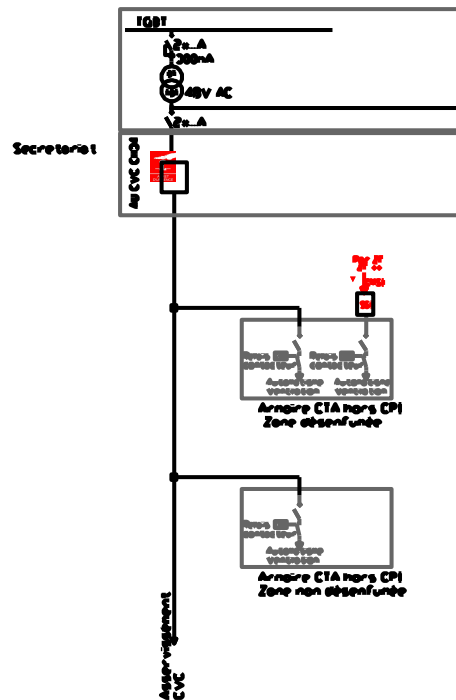
Dispositif d'arrêt d'urgence :

- Boîtier de couleur rouge équipé en face avant d'une étiquette gravée (gravure blanche sur fond rouge) ARRÊT D'URGENCE CVC. Ce dernier sera de type coup de poing à accrochage,). Porte vitrée, sur charnières.



Nota :

- A la charge du corps d'état CFA : asservissement SSI sur ces installations CVC hors CPI et concerné par une ZF.



3.10 COMPTAGE D'ÉNERGIE

3.10.1 GÉNÉRALITÉS

Les tableaux généraux, tableaux divisionnaires et coffrets seront équipés de sous compteur d'énergie pour le suivi des consommations d'énergie électriques afin de respecter les exigences de la RT ces points de comptage seront exploités sur les gestions techniques du bâtiment.

Pour chaque tableau, ou coffret, il sera prévu un comptage d'énergie sur les départs ci-dessous :

- Chauffage
- Refroidissement
- Centrale de ventilation (1 compteur par CTA)
- Production d'eau chaude sanitaire
- Généraux tableaux électriques/Coffrets spécifiques
- Éclairage intérieur
- Éclairage extérieur
- Prises de courants électriques N et HQ
- Équipements techniques de plus de 80 ampères (1 compteur par départ équipement > 80A)
- Appareils élévateurs (1 par appareil élévateur)

Les points de comptage en énergie sont indiqués en annexe dans la liste de points GTC.

Tous les compteurs et centrales de mesures sont de type communiquant Modbus RS485. Ils seront raccordés sur le contrôleur GTC de l'armoire.

3.10.2 CARACTÉRISTIQUES COMPTEURS

Centrale de mesure

- Sans objet (dans les TGBT – dossier RXP)

Compteurs d'énergie

Caractéristiques des compteurs d'énergie :

- Marque Acti9 Schneider
- Affichage : LCD avec backlit
- Mesure : Puissance active/réactive — Energie total
- Comptage direct ou indirect suivant la puissance
- Précision de l'énergie active (EN62053-21) : classe 1,
- Précision de l'énergie réactive : classe 2,
- Communication : Liaison Modbus RS485

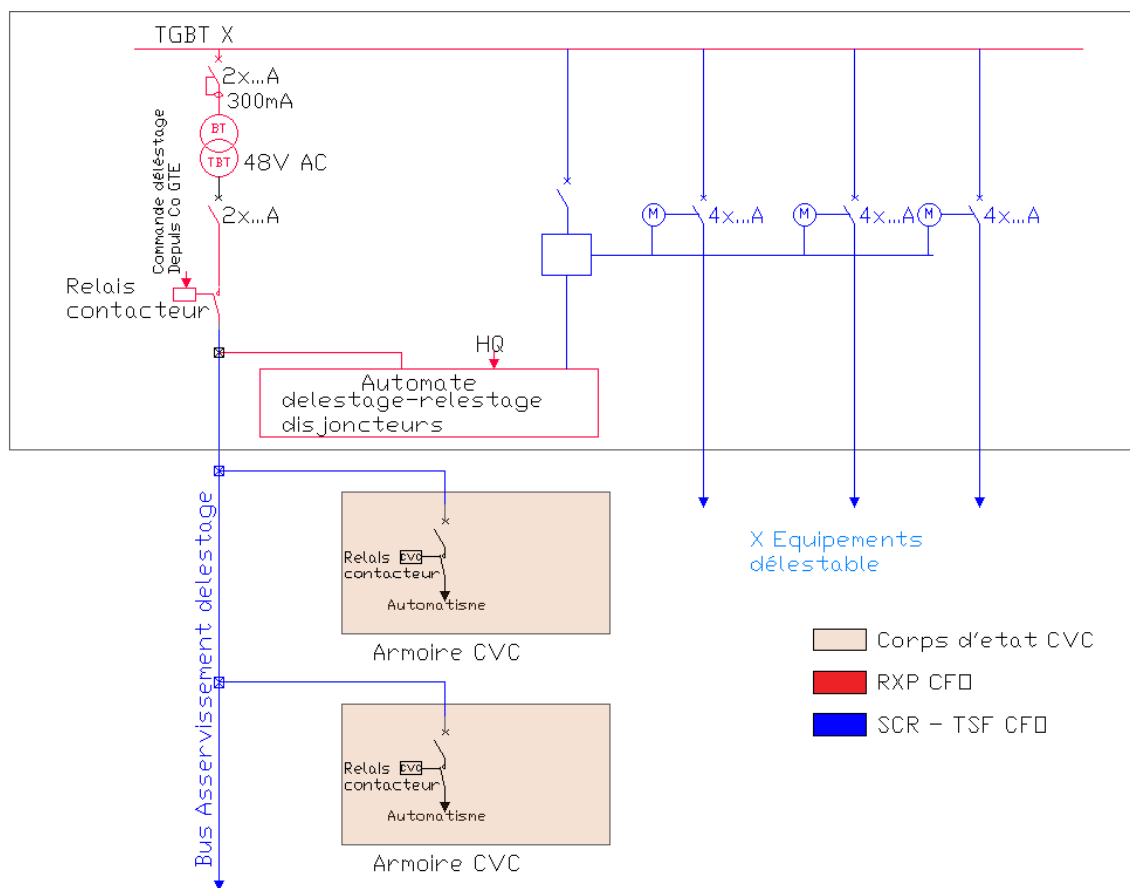


Compteurs d'énergie connecté

- Pour les tableaux électriques de type connecté, le comptage électrique sera réalisé à partir capteur de mesure radiofréquence communiquant.
- Ces capteurs mesurent l'énergie et la puissance en temps réel
- Ils sont de classe 1
- Montage en amont (mesure) ou en aval (mesure et report d'état ouvert fermé)
- Type Powertag

3.11 DÉLESTAGE/RELESTAGE

La gestion du délestage/relestage basse tension est prévue au marché RXP suivant le schéma de principe suivant :



Dans le cadre du projet SCR, il n'est pas prévu de délester des installations en ON/OFF avec des disjoncteurs motorisés en raison de la criticité des services. Cependant, il est prévu de délester en mode réduit (puissance réduite de X %) via un bus d'asservissement de délestage les installations suivantes :

- Groupe froid 1,
- Groupe froid 2,
- Groupe froid 3,
- Groupe froid 4,
- Armoire électrique Local Technique CTA 5,
- Armoire électrique Local Technique Groupe Froid.

Le présent corps d'état devra mettre à disposition du corps d'état CVC, une liaison TBT d'asservissement pour les installations concernées (Cf. liste ci-dessus).

3.12 DISTRIBUTION SECONDAIRE

La distribution secondaire sera issue des Tableaux Divisionnaires vers les éléments terminaux, notamment :

- L'éclairage artificiel.
- L'éclairage minimal et de sécurité.
- Les prises de courant.
- Les alimentations particulières (petites forces motrices).

La distribution secondaire sera réalisée en câbles de catégorie C2, de type U-1000 R2V unipolaires ou multipolaires.

3.13 APPAREILLAGE

L'installation de ces équipements sera réalisée suivant les prescriptions du §2 et les spécifications décrites ci-après. En annexe, figure la liste des luminaires, détecteurs de présence.

Les appareillages seront montés en encastré avec fixation à vis (griffes proscrites), à l'exception des appareillages étanches qui pourront être en saillie. Tous les appareillages mis en œuvre seront estampillés NF USE et intégreront les boîtes d'encastrement.

Les indices IP/IK des appareillages sont adaptés au type de local qu'ils équipent selon la NFC 15-103.

De plus, les coloris des équipements fixés en plafond seront au choix de l'architecte et devront être identiques/au plus proche du coloris du plafond (validation MOE et MOA obligatoire).

Hauteur du sol fini :

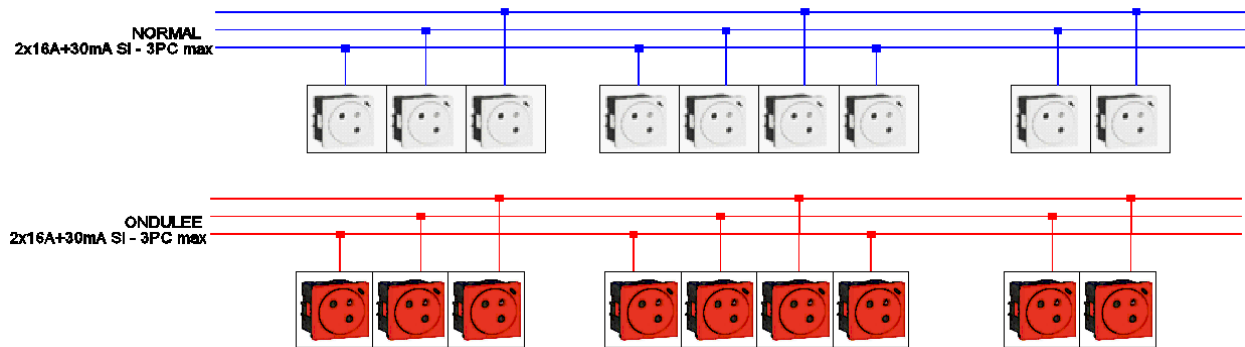
- poste de travail sur goulotte : +30cm / en fonction de la hauteur de l'allège
- prise « normal » : +30cm
- prise locaux humide / technique : +1.1 m
- prise haute (écran par exemple) : +1.8m
- Organes de commande : + 1.10m

Locaux	Type
Locaux technique	Plexo gris
Chambre réanimation	Mosaic anti-microbien
Chambre soins critique	Mosaic anti-microbien
Autre locaux sec	Mosaic

3.13.1 PRISE

	Standard	Étanche	Médical	
			Groupe G1	Groupe G1+
Type	Mosaic 45x45	Plexo IP55/IP66 IK08	Mosaic antimicrobien IK07	Mosaic antimicrobien IK07
Puits	Affleurant		Affleurant	Affleurant
Inclinaison	45° pour les postes de travail	Droit	45°	45°
Voyant	Sans	Sans		Présence tension
Détrompeur	Ondulée (avec détrompeur)		Sans	Sans
Prises Normale		 Encastré / saillie		
Prises Ondulée				
Circuit	16A P+N+T 1 DDR 30mA SI / 4 PT	16A P+N+T 1 DDR 30mA / 8PC	16A P+N+T 1 DDR 30mA SI / 3 PCmax	16A P+N+T 1 DDR 30mA SI / 3 PCmax Alternance des circuits

Pour les prises du groupe **G1+** il est prévu une alternance des circuits de telle sorte que des prises consécutives soient alimentées sur des circuits distincts.



3.13.2 POSTE DE TRAVAIL

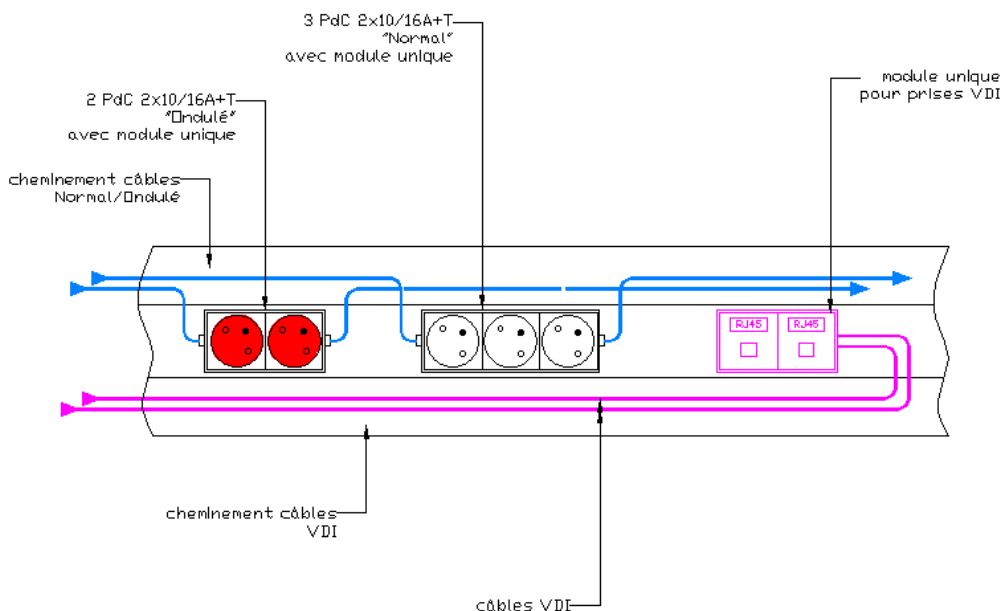
La distribution des attentes CFO VDI se fera sur goulotte trois compartiments

Composition des postes de travail (PT) :

- 1^{er} chiffre : Nombre de prise Normal protégé par un disjoncteur 2x16A+30mA SI
- 2^{ème} chiffre : Nombre de prise Ondulé protégé par un disjoncteur 2x16A+30mA SI
- 3^{ème} chiffre : Nombre de RJ45

Exemple PT**322** :

- **3** PCN
- **2** PCO
- **2** RJ45



3.13.3 BOITE DE SOL

Les équipements au sol seront mis en place à partir de « Boite de sol multi-modules ».

Sur les plans de la phase DCE sont indiqués des boîtiers de sols afin de répondre aux demandes d'attentes CFO/CFA demandé dans le PTD et d'assurer une flexibilité d'usage du local.

Le nombre de boîtier de sols sera à adapter en fonction de l'agencement du local et ils seront répartis de manière homogène dans toute la zone.

3.13.4 PRISES ENTRETIEN

Les prises entretien seront réparties dans les circulations (environ tous les 10 ml) et selon les plans. Elles seront positionnées au sol ou en mural.

3.13.5 PRISES POUR BAPI

Dans tous les locaux équipés de BAPI (liste selon § éclairage de sécurité), une prise destinée à la charge de ces derniers sera prévue.

En complément, une prise « entretien » sera systématiquement prévue à proximité immédiate de la prise BAPI.

3.13.6 SÈCHE-MAINS

Sans objet

Il n'est pas prévu d'attente électrique.

3.13.7 PLATINE COMMANDE ÉCLAIRAGE

Certains locaux posséderont une platine de commande centralisée des éclairages (PCE) se présentant sous la forme de tableaux encastrés multi modules avec porte-étiquettes équipés et repérage des circuits. Il sera prévu un voyant témoin pour chaque circuit de commande.

Pour les commandes à voyant témoin, il sera nécessaire de ramener le neutre sur l'interrupteur pour le raccordement des lampes.

Tous les boutons devront être équipés d'un voyant lumineux LED.

PCE x = x commandes d'éclairage

3.13.8 DÉTECTEURS DE MOUVEMENT ET DE PRÉSENCE

Détecteurs électroniques de mouvements permettant l'éclairage automatique des circulations, des escaliers et des blocs sanitaires, avec capteurs de luminosité intégrés :

- Détecteurs encastrés en faux plafonds dans les locaux, détection à 360°
- Détecteurs encastrés en faux plafonds dans les circulations, avec ouverture et portée adaptée à la typologie « circulation »
- Couverture totale de la zone de détection avec chevauchement des zones.

Cf. annexe

3.13.9 PRISES ÉLECTRIQUES TOITURE

Il est prévu la fourniture pose et raccordement de prises électriques étanche en terrasse pour les installations de maintenances par exemple.

3.14 ÉCLAIRAGE ARTIFICIEL INTERIEUR

3.14.1 DESCRIPTION

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

L'éclairage sera aussi conforme à la RT 2012.

Les luminaires devront être conformes à la directive européenne RoHS.

L'indice IP de chaque appareillage sera fonction des locaux où ils seront installés.

Tous les appareils d'éclairage sont de type LED.

Dans les locaux supérieurs à 20 m², les appareils d'éclairage seront disposés sur deux circuits commandés séparément.

Les bureaux auront un éclairage gradable LED.

Les chambres de réanimation, les chambres de soins critiques et les locaux de surveillance auront un éclairage variable de 0 à 100 %.

Les chambres de réanimation et des soins critiques disposeront d'un éclairage de veille en partie basse à commande locale à l'entrée la chambre.

3.14.2 HYPOTHÈSES DE CALCULS

Plan utile

- Sol (escalier, circulation)
- 0.8 bureau
- 0.85 lit
- 0.8 autres locaux

Coefficient de réflexion

- 863 : locaux médicaux

- 532 : LT
- 753 : autres locaux

Coef de maintenance/dépréciation

- 80 %

3.14.3 LUMINAIRES DALI

Certains luminaires fonctionneront sous protocole DALI.

En cas de perte sur le bus DALI, les luminaires seront paramétrés par défaut pour un fonctionnement 100 %.

La perte du bus DALI, ou de l'alimentation, ou d'une anomalie du système de gestion d'éclairage entrainera automatiquement le fonctionnement à 100% de l'éclairage.

3.14.4 LUMINAIRES DIMMABLES SUR BP

Certains luminaires seront dimmables sur BP « push Dim ».

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

3.14.5 LUMINAIRES SALLE BLANCHE

Les luminaires type salle blanche seront adaptés à l'ISO (selon la NFS 90-351) des locaux.

L'identification ISO est définie dans le corps d'état CVC

3.14.6 ÉCLAIRAGE MINIMAL GH48

L'éclairage minimal concerne toutes les Circulations horizontales communes, les paliers, les escaliers selon GH48 auxquels 1/3 des luminaires (1/2 pour les escaliers) sera alimenté en permanent depuis les TDS avec un départ 2x10A+300mA.

Les circuits se exclusivement par zone de compartimentage et la sélectivité sera totale. Les TDS et les liaisons jusqu'aux ZC concernés sont dans les GT sécurité (CTP CF2H).

3.14.7 PRINCIPE DE COMMANDE D'ÉCLAIRAGE

Zone	Commande	Remarque	
CHC	2/3 sur GTB (suivant programme horaire) + DP + PCE (possibilité de dérogation manuelle dans les postes de surveillance et réinitialisation au pas automatique suivant de la GTB). 1/3 sur permanent (Eclairage minimal).		
Escalier, SAS	1/2 en permanente (éclairage minimal IGH) 1/2 sur DP		
Sanitaire public	DP		
Bureau	Détection d'absence		
Sanitaire Chambre	SA à voyant présence hors volume		
Chambre veilleuse	SA en entrée chambre		
Chambre direct	Sur poire appelle malade Bp en entrée chambre		
Chambre indirect	Sur poire appelle malade Bp en entrée chambre		
Stockage, petit locaux	DP		
Locaux de soins, surveillance	PCEx	x zones	

Locaux techniques	Commande locale SA, BP, VV, ...		
Laboratoire	Commande locale SA, BP, VV, ...		
Salle de réunion	Détection d'absence		

3.14.8 PRESTATION SUPPLEMENTAIRE EVENTUELLE PSE 9

En PSE 9, il sera prévu la suppression de :

- 2 luminaires ISO (L07G) par chambre REA (Au total 30 chambres REA soit la suppression de 60 luminaires ISO L07G).
- 1 luminaire ISO (L07G) par chambre SCR (Au total 12 chambres SCR soit la suppression de 12 luminaires ISO L07G).

3.15 ÉCLAIRAGE DE SECURITE

3.15.1 INSTALLATION EXISTANTE

Le CHU dispose d'un système d'éclairage de sécurité adressable de marque Legrand.

Ce système est conservé.

Les équipements mis en œuvre seront compatibles avec cette installation.

3.15.2 DESCRIPTION

Dans le cadre du schéma directeur, l'éclairage minimal sera complété par des BAES dans les SAS et les escaliers. L'éclairage de sécurité du présent projet sera conforme notamment à l'arrêté du 14 novembre 2011.

L'éclairage de sécurité sera :

- Autonome de technologie **ADRESSABLE SATI**.
- Compatible avec la gestion centralisée existante.
- **100 % LED**
- Autonomie 1h à puissance nominale

- Marquage NF AEAS
- LEGRAND

L'entreprise devra les prestations suivantes :

- La fourniture et pose des blocs d'éclairage de sécurité adressable.
- Répéteur au-delà de 250 blocs
- Le câblage
- Programmation, paramétrages et essais

L'entreprise des RXP devra les prestations suivantes :

- L'interface blocs sati adressable Legrand dans le TGBT

L'éclairage de sécurité assure les fonctions suivantes :

- Anti-panique
- Signalisation des issues.
- Reconnaissance des obstacles.
- Locaux ne débouchant pas directement sur de plain-pied, sur un dégagement commun équipé d'un éclairage d'évacuation, ou à l'extérieur. Exemple sanitaire
- Locaux avec :
 - Effectif ≥ 20 personnes (ERT)
 - Effectif ≥ 50 personnes (ERP)
 - Surface $\geq 300\text{m}^2$ en superstructure (ERP)
 - Surface $\geq 100\text{m}^2$ en infrastructure (ERP) : Sans objet
- Locaux nécessitant à parcourir plus de 30 mètres (ERT). Exemple grand LT.

L'ensemble des blocs est équipé d'un contrôle automatique sans coupure de secteur, permettant une vérification du système, selon la réglementation en vigueur (système à contrôle simplifié).

Le degré de protection des appareils est adapté aux risques des locaux dans lesquels ils sont installés (NFC 15.103).

Éclairage d'ambiance

Sans objet

Éclairage d'évacuation

Un éclairage d'évacuation sera installé de manière à :

- Permettre une reconnaissance des obstacles et des changements de direction.

- Signaler les issues, issues de secours.
- IP43 / IP66 (version étanche)
- Les blocs sont placés à une hauteur minimum de 2.25m.

Les blocs autonomes auront un flux lumineux assigné d'au moins 45 lumens durant l'autonomie.

L'alimentation des appareils sera prise en amont du dispositif de commande en aval du dispositif de protection de l'éclairage normal du local ou du dégagement. Les câbles utilisés seront de type C2.

Les appareils seront équipés de pictogrammes conformes à la norme NF X 08-003. Des inscriptions « sortie », « sortie de secours » ou « flèche horizontale » pourront compléter la signalisation réalisée avec les pictogrammes.

BAPI

Dans chaque local technique électrique, à charge du présent corps d'état l'installation et le raccordement d'un bloc autonome supplémentaire de type portable, protégé et raccordé sur prise de courant normalisée.

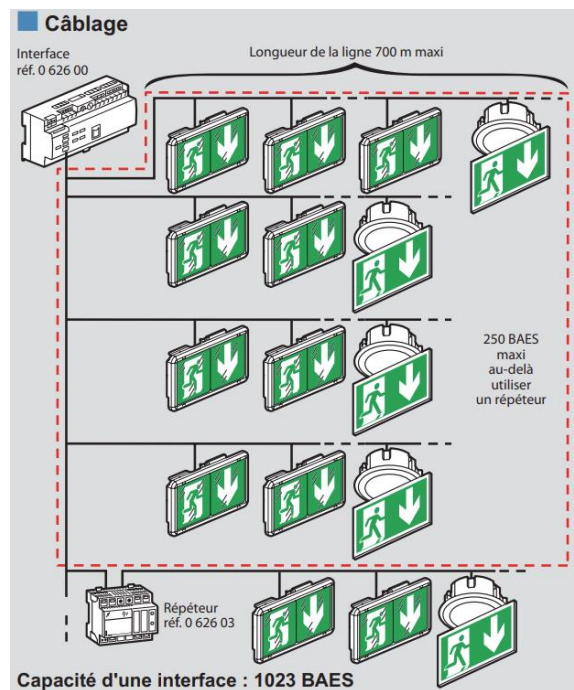
Des appareils étanches seront prévus dans les locaux poussiéreux et/ou humides.

- Bloc portable Type Non permanent
- Flux assigné (Lumens) 120 lm
- Autonomie 1 h Norme NF C 71-810
- IP 44/classe 1/Alimentation 230 V sur prise de courant
- Témoin de charge 1 LED/Temps de recharge 24 h
- Dimensions L x l x h (mm) 280 x 140 x 140
- Livré avec cordon secteur et crochet mural.

Éclairage de sécurité en extérieur

Des BAES sont égarements prévus en terrasse technique pour le balisage des cheminements.

Schéma



3.16 EQUIPEMENT EXTERIEUR

3.16.1 DESCRIPTION

Les circuits **d'éclairage extérieurs et les équipements extérieurs** seront alimentés directement depuis un coffret électrique (TD EXTÉRIEUR) situé au Sous-sol-2 et depuis les TD de zones.

Cette armoire sera équipée de protection disjoncteur avec protection différentielle (DDR).

L'éclairage extérieur sera piloté par :

- GTC
- Manuellement en face avant
- Détecteur de présence avec sonde de luminosité (cf. plans)

À l'intérieur de l'armoire de protection seront mis en place, un interrupteur général tétra polaire différentiel 300mA, et en aval de cette protection, afin de protéger les différents circuits d'éclairage, il sera mis en place des disjoncteurs 2x20A correspondant à la distribution électrique.

- La section minimale des câbles sera de 2,5 mm²
- L'éclairage de la voute céleste est proscrit, le flux des lampes sera dirigé vers le bas.

- Cette armoire sera de même type que les armoires divisionnaires et sera équipée :
 - D'un compteur RT2012
 - D'un parafoudre
 - De relais contacteurs
- Extinction de l'éclairage extérieur la nuit (Arrêté du 27 décembre 2018), sauf disposition de sureté.
- Température 3000K max (Arrêté du 27 décembre 2018)
- Cheminements extérieurs < 35lm/m² (Arrêté du 27 décembre 2018)
- Mise en valeur du bâtiment <25lm/m² (Arrêté du 27 décembre 2018)

3.16.2 ÉCLAIRAGE EXTÉRIEUR VRD

L'éclairage extérieur type candélabre et bornes est à la charge du corps d'état VRD.

Il sera à prévoir 10 départs sur bornier par disjoncteur.

Le circuit comporte également des contacteurs de puissance pour la commande.

Nota : le corps d'état VRD laissera en attente les canalisations Eclairage et câblette de terre à proximité de la chambre de tirage (vers façade).

Depuis ce point, le présent corps d'état assurera la pose et le raccordement jusqu'au coffret électrique extérieur ou depuis les TD de zones.

Les canalisations en aval des chambres de tirages sont à la charge du corps d'état VRD.

3.16.3 ÉCLAIRAGE EXTÉRIEUR EN FAÇADE

L'éclairage en façade et des terrasses sont à la charge du présent corps d'état.

Les appareils d'éclairage extérieur fixé seront représentés sur les plans et définis dans le carnet de légende en annexe.

Des protections différentes seront prévues en fonction du secteur géographique à alimenter, nature des récepteurs, longueurs de circuits, etc...

Des supports et fixations spécifiques devront être prévus pour les appareils.

Les circuits seront distribués jusqu'aux points lumineux en câbles type U1000 R2V sous fourreaux et seront répartis en zones commandées séparément.

Toutes les prestations itinérantes à cette prestation (y compris câblages) sont à la charge du présent corps d'état.

3.16.4 ÉCLAIRAGE-TERRASSE TECHNIQUE

L'éclairage en terrasse technique est à la charge du présent corps d'état. Il est prévu une commande locale avec voyant lumineux à clé proximité de l'accès.

En fonctionnement, la clé sera prisonnière.

Cet organe de commande permet de contrôler l'éclairage en toiture.

3.16.5 ÉCLAIRAGE MISE EN VALEUR DU BÂTIMENT

Sans objet

3.16.6 ALIMENTATION TOTEM, ENSEIGNE

Sans objet

3.16.7 ÉQUIPEMENTS EXTÉRIEURS

Cf. §Forces motrices

3.17 FORCES MOTRICES

La répartition et le type des attentes électriques seront prévus conformément aux fiches détaillées par local et aux plans détaillés par local.

Les câbles d'alimentation seront laissés en attente à proximité des équipements. Le raccordement des équipements sera réalisé par le corps d'état titulaire de ceux-ci.

3.17.1 STRUCTURE / INSTALLATION DE CHANTIER

Sans objet

3.17.2 ETANCHÉITÉ

Sans objet

3.17.3 COUVERTURE

Sans objet

3.17.4 MENUISERIES EXTÉRIEURES

Volets roulants

Il est prévu les alimentations électriques (90w/store). Ils sont localisés selon plans.

Il sera prévu une commande locale, de volets roulants électriques et rideaux d'intimité, à partir d'interrupteurs montés/descente muraux, dans les chambres et autres services (voir plans). Il sera également prévu des commandes centralisées des volets roulants depuis les postes de surveillance et par la GTB.

Ces commandes devront être à commandes à position maintenue (autrement dit : arrêt du fonctionnement du volet roulant, dès relâchement de la commande).

De plus, il sera prévu, pour les chambres, la commande de volets roulants électriques depuis les manipulateurs situés sur les cimaises ou sur les murs.

Le titulaire du présent corps d'état aura à sa charge :

- Les câbles d'alimentation des volets roulants sous forme de brin mou (1 alimentation par châssis)
- La fourniture et la mise en place des organes de commande (commandes locales et centralisées) ainsi que leur câblage jusqu'aux modules volets roulants / volets roulants.
- L'installation des relayages dans les cimaises tête de lit ou dans les coffrets modulaires prévus en faux-plafond démontable.
- Les raccordements.
- Les liaisons équipotentielle

Le titulaire du présent corps d'état store aura à sa charge :

- La fourniture, pose et raccordement des volets roulants.
- La fourniture, pose et raccordement des module stores.
- La fourniture, pose et raccordement des bus de communication et l'alimentation des modules.

Le titulaire du présent corps d'état CFA aura à sa charge :

- La fourniture, pose et raccordement des commandes appel malade.
- Les commandes centralisées par la GTB.

Portes automatiques

Le titulaire du présent corps d'état aura à sa charge :

- Alimentation des portes automatiques.
- Le dispositif d'ouverture d'urgence de couleur verte :
 - Disposera de 3 contacts secs indépendants, position NF et pouvoir de coupure 5A/220V.
 - Disposera de lamelles plastiques à réarmement,
 - Sera de couleur verte.
 - Lumineux et sonore
 - L'information d'action de déverrouillage d'urgence sera mise à disposition. Par exemple pour être remontée au système d'intrusion.



3.17.5 TRAITEMENT DE FAÇADES

Sans objet

3.17.6 CLOISONS DOUBLAGES

Sans objet

3.17.7 MENUISERIES INTÉRIEURES

Portes automatiques / coulissantes

Le titulaire du présent corps d'état aura à sa charge :

- Alimentation des portes automatiques / coulissantes.
- Le dispositif d'ouverture d'urgence de couleur verte :
 - Disposera de 3 contacts secs indépendants, position NF et pouvoir de coupure 5A/220V.
 - Disposera de lamelles plastiques à réarmement,
 - Sera de couleur verte.
 - Lumineux et sonore
 - L'information d'action de déverrouillage d'urgence sera mise à disposition. Par exemple pour être remontée au système d'intrusion.



3.17.8 FAUX PLAFONDS

Sans objet

3.17.9 REVÊTEMENTS SOUPLES

Sans objet

3.17.10 PEINTURE

Sans objet

3.17.11 MÉTALLERIE

Sans objet

Portes automatiques

Cf. §menuiseries extérieures

3.17.12 VRD

Cf. § Équipement extérieur

Localisation : cf. plan

Alimentation : cf. plan, cf. bilan de puissance

3.17.13 DÉSAMIANTAGE

Sans objet

3.17.14 CHAUFFAGE VENTILATION CLIMATISATION DÉSENFUMAGE

Localisation : cf. plans

Puissance : cf. Bilan de puissance

Le présent corps d'état doit les alimentations : cf. plan :

- Groupes Froids
- Armoires électriques CTA
- Armoire électrique Irathérapie
- Armoire électrique LT Groupe Froid
- Terminaux Ventilo-convecteur (K7 et VC)
- Rideau d'air chaud
- Registres motorisés sur air souff + air repris
- Régulations Batterie terminale
- Les moteurs désenfumage
- Unités intérieures clim
- Unités extérieures VRV
- Boîtes à récupération d'énergie
- Unités intérieures Local dialyse
- Unités extérieures Local dialyse
- Extracteurs VMC
- Régulations Groupe Froid
- Régulations des armoires électriques

Réarmement des DAS

Il sera prévu dans le cadre du présent projet, le réarmement des clapets coupe-feu télécommandés, des volets tunnel de désenfumage et des volets « Trappe ». Dans chaque ZC, il sera prévu une commande de réarmement localiser dans la GT SSI. Cette commande assurera le réarmement de tous les DAS de la ZC. Ce réarmement de confort sera réalisé via la GTC.

Pour cela, l'entrepreneur du présent corps d'état devra :

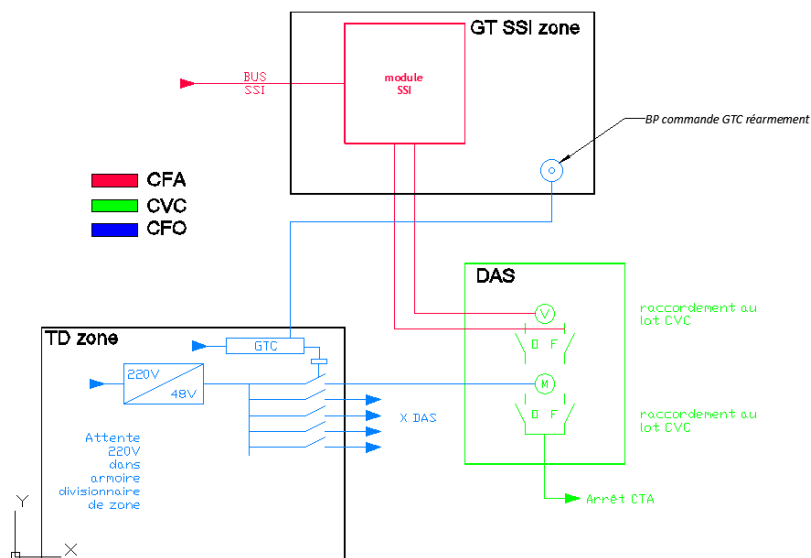
- Le réarmement à distance des clapets coupe-feu télécommandés, des volets tunnel de désenfumage et des volets « Trappe » sera à la charge du présent corps d'état. La commande de réarmement sera située dans la zone de mise en sécurité (ZS), correspondant aux DAS commandés (NFS 61-932 - §8.2.4).

Pour cela, il sera prévu par ZS :

- Corps d'état CFO
 - Le BP de commande de réarmement sur GTC et son câblage
 - Les canalisations de commande de réarmement de chaque DAS
 - Le(s) centre(s) d'énergie 48 Vcc nécessaire(s).
 - Les automates GTC dans les armoires élec
- Corps d'état CFA
 - Les asservissements SSI sur fonction ZC, ZF
- Corps d'état CVC
 - Les DAS y compris raccordements
 - Les asservissements CTA

Nota :

- Nombre de BP commande : 1 par ZC
- Nombre de Ligne de commande : 1 par DAS
- Câblage forfaitaire de 40 ml par DAS



3.17.15 PLOMBERIE SANITAIRES / PROTECTION INCENDIE (RIA)

Localisation : Cf. plans

Puissance : Cf. Bilan de puissance

Le présent corps d'état doit les alimentations : cf. plan :

- Armoire Electrique Sous-station EC
- Armoire Electrique Sous-station EG
- Armoire Electrique AEP
- Armoire Electrique Eau dialyse
- Régulations des armoires électriques
- cf. plan

Pour chaque production ECS :

Pour les chauffe-eaux ECS, le câble entre l'interrupteur de proximité et le chauffe-eau lui-même est à la charge du corps d'état électricité (raccordements à charge du corps d'état électricité, le raccordement sur le chauffe-eau restant à charge du corps d'état plomberie).

Pour chaque sous-station :

Boîtier étanche de couleur rouge avec étiquette gravée COUPURE SOUS STATION (Froid / chaud). Ce dernier sera équipé d'un disjoncteur de protection pour le circuit force, d'un disjoncteur de protection pour le circuit lumière et de 2 voyants « présence tension ».

Le coffret sera conforme à l'article 14 de l'arrêté du 23 juin 1978.

3.17.16 FLUIDES MÉDICAUX

Localisation : cf. plan/corps d'état FM/cf. bilan de puissance

Le présent corps d'état doit les alimentations :

- Boitier d'alarme FM
- Boitier de report d'alarme FM
- Armoire ultime secours (UMS)

3.17.17 SPRINKLAGE

Localisation : Cf. plans

Puissance : Cf. Bilan de puissance

Le présent corps d'état doit les alimentations : cf. plan :

- Coffret électrique de répartition Sprinklage

3.17.18 CFA & SSI

Localisation : cf. plan / cf. CCTP corps d'état CFA

Le présent corps d'état doit les alimentations :

- les baies VDI
- les équipements CFA sécurité
- les équipements CFA sûreté

3.17.19 APPAREILS ELEVATEURS

Localisation : cf. plan

Alimentation cf. plan, cf. bilan de puissance

Le présent corps d'état doit les alimentations :

- Les ascenseurs + coffret

Dans chaque machinerie (sauf cas machinerie embarquée), le présent corps d'état prévoira un coffret réalisé conformément au schéma de principe du § 772.3.2.3 de la NF C 15-100.

3.18 EQUIPEMENTS SPECIFIQUES

3.18.1 CIMAISE GTL MEDICALES

Cf. Annexe

Nota :

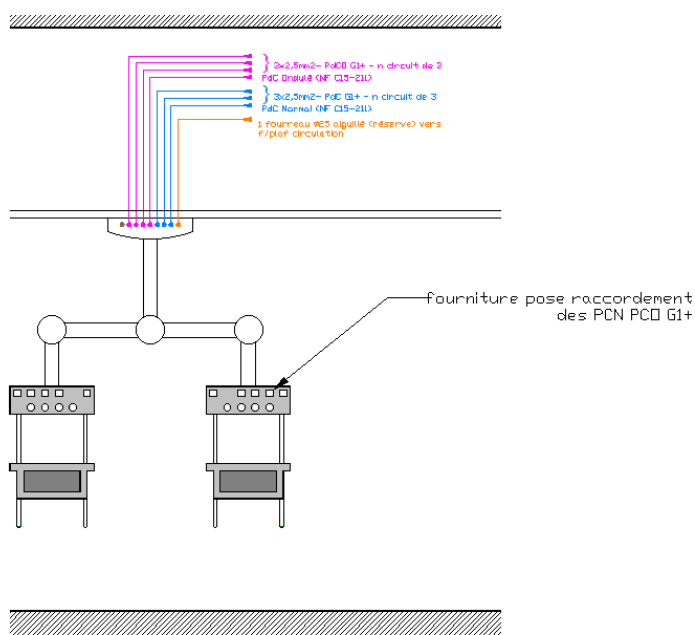
- Les cimaises devront comporter les étriers nécessaires à la fixation des prises de fluides médicaux.
- L'axe des cimaises (cas d'une installation horizontale) devra être placé en principe à 1,70 m du sol de telle manière que les prises électriques et celles de fluides médicaux et autres ne se trouvent pas trop en hauteur.
- La descente entre le plafond et la cimaise s'effectuera sous support apparent de même nature que la cimaise (matériau, colorie, esthétique, etc...).
- Ces descentes à la charge du présent corps d'état intégreront également les fluides médicaux

3.18.2 ALIM BRAS MÉDICAL

Les chambres de réanimation sont équipées de bras (simple / double) bio médicale.

Sont à prévoir :

- Les circuits et prises normal et ondulée NF C 15-211 (cf. annexe)
- Fourreau libre
- Mise à la terre NF C15-211



3.18.3 SCIALYTIQUE

Le titulaire du présent corps d'état devra prévoir pour chaque scialytique :

Liaison entre la platine de commande d'éclairage du scialytique et le scialytique par 2 fourreaux Ø 32 aiguillés (réserve pour vidéo).

- Alimentation du centre d'énergie 24V par câble 3G2,5
- Alimentation et raccordement d'un coffret de commande du scialytique (coffret hors prestations) par :
 - une canalisation 3G2,5 (230 V + Terre).
 - une canalisation 2x10mm² (ou 2x16mm²) (24 V) depuis un centre d'énergie 24 Volts continu (centre d'énergie hors prestations)

3.18.4 NÉGATOSCOPE

Le titulaire du présent corps d'état devra prévoir pour chaque Négatoscope une prise 16A P+N+T.

3.18.5 GÉNÉRATEUR HÉMODIALYSE

Le titulaire du présent corps d'état devra prévoir pour chaque hémodialyse une prise 16A P+N+T NFC15211 G1+.

Nota :

- Une protection 2x16A 30mA SI pour 2 prises.

3.18.6 FONTAINE À EAU, FRIGO, CONGELATEUR, MICROONDES, LV

Le titulaire du présent corps d'état devra prévoir pour chaque équipement une prise 16A P+N+T protégé individuellement.

3.18.7 PRISES & ALIM CHARIOTS

Le titulaire du présent corps d'état devra prévoir pour chaque équipement une prise 3P+N+T 16A.

Une protection 4x16A 30mA 6kW /chariots.

3.18.8 ALIM LAVE-BASSIN

Le titulaire du présent corps d'état devra prévoir pour chaque équipement une alimentation 16A 3P+N+T diff 30mA pour chaque lave bassin (5kW / lave-bassin).

3.18.9 ALIM LAVE-MAIN

Le titulaire du présent corps d'état devra prévoir pour chaque lave-main une alimentation 16A P+N+T (100 W / lave-main).

3.18.10 ALIM LEVE-MALADE

Le titulaire du présent corps d'état devra prévoir pour chaque lève-malade une alimentation 16A P+N+T (500 W / lève-malade).

3.18.11 ALIM HOTTE

Le titulaire du présent corps d'état devra prévoir pour chaque hotte une alimentation 16A P+N+T (200 W / hotte).

3.18.12 ALIM BANC DE RECHARGE

Le titulaire du présent corps d'état devra prévoir pour chaque hotte une alimentation 16A P+N+T.

3.18.13 PLATINE DE COMMANDE SALLE D'OPERATION « POP »

Sans objet

3.18.14 DISPOSITIFS DE COMMANDES INFRAROUGES DES ÉQUIPEMENTS (SOLUTION CENOMY)

Non prévu à ce stade.

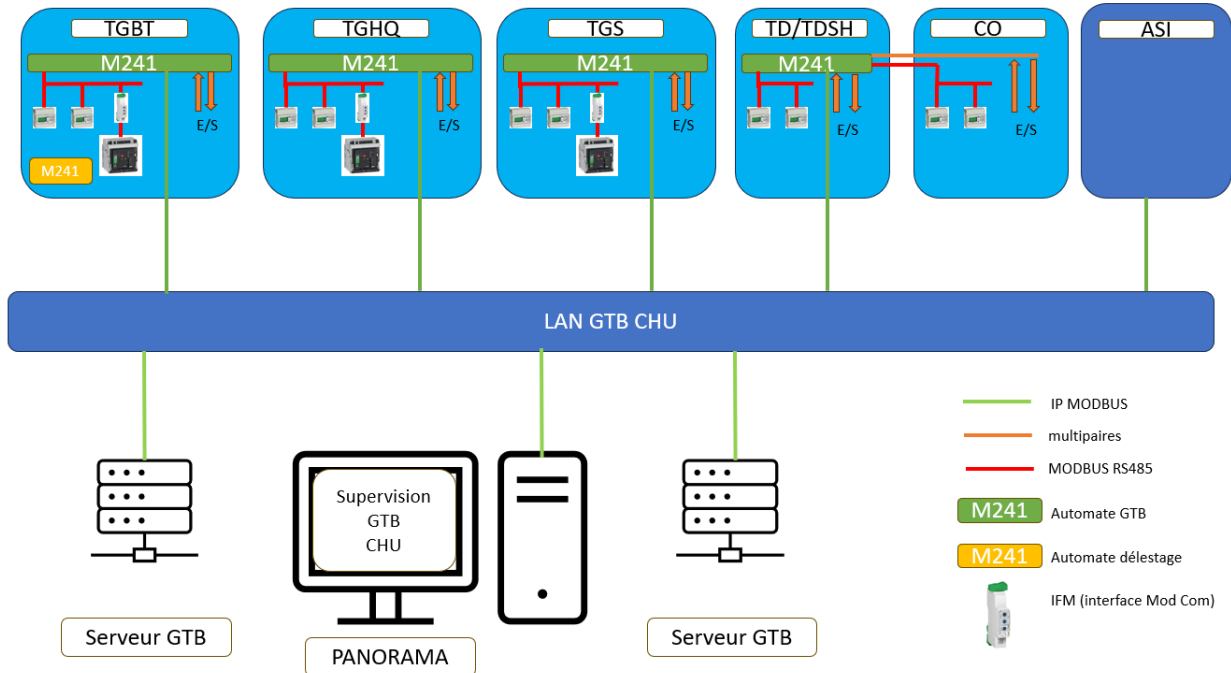
3.19 INTERFACE AVEC LA GTC

Tous les tableaux électriques (TD et TDSH) seront équipés d'un automate avec Serveur Web intégré type Modicon M241 de Schneider Electric. Ces automates permettront également de concentrer les informations GTB des TD des locaux VDI et coffrets inverseur de source situés à proximité. Les automates communiqueront vers les supervisions GTB Panorama du CHU en Modbus TCP/IP.

Le présent corps d'état devra :

- L'architecture basse.
- L'analyse fonctionnelle.
- Le paramétrage.

- Les tables d'échange IP à destination de la GTC.
- Mise en service et programmation.



3.19.1 LISTE DE POINTS GTC

TA : Téléalarme, informe d'un défaut sur un équipement (antigel, disjonction, etc.)

TS : Télésignalisation. Informe de l'état d'un équipement : M/A, ouvert/fermé, PV/GV...

TM : Télémessure. Informe de la valeur d'un point analogique ou numérique : température, humidité, %age d'ouverture...

TC : Télécommande. Permet de commander ou déroger une action tout ou rien : démarrage d'un moteur, commande d'un contacteur, etc.

TR : Télé réglage. Permet de régler la valeur d'un point de consigne, ou d'agir sur la valeur d'un point analogique : position, vanne, variateur, etc.

TK : Télécomptage. Valeur d'un point de comptage : énergie, tension, etc.

Equipement	Fonction GTB	Points de supervision					
		TA	TS	TM	TC	TR	TK
TD-A-SCR-C7-SS2	Comptage Général TD NR			1			
	Comptage Général ECL, PC, FM, CVC, ECS			5			
	Position inverseur Auto NR X1, NR X2, 0 (Réseau NR)		3				
	Présence tension X1 (NR) 3 phases		3				
	Présence tension X2 (NR) 3 phases		3				
	Présence tension JdB (NR) 3 phases		3				
	Défaut synthèse Réseau NR y compris parafoudre	1					
	Commande éclairage (ON, OFF)				5		
	BP réarmement DAS	1					
	Commande réarmement DAS				10		
	Comptage Général TD HQ			1			
	Comptage Général PC HQ			1			
	Position interrupteur cadenassable HQ X1		1				
	Position interrupteur cadenassable HQ X2		1				
	Présence tension X1 (HQ) 3 phases		3				
	Présence tension X2 (HQ) 3 phases		3				
	Présence tension JdB (HQ) 3 phases		3				
	Défaut synthèse Réseau HQ y compris parafoudre	1					
TD-A-SCR-VDI-SS2	Comptage Général TD HQ			1			
	Position interrupteur cadenassable HQ X1		1				
	Position interrupteur cadenassable HQ X2		1				
	Présence tension X1 (HQ) 3 phases		3				
	Présence tension X2 (HQ) 3 phases		3				
	Présence tension JdB (HQ) 3 phases		3				
	Défaut synthèse Réseau HQ y compris parafoudre	1					

Equipement	Fonction GTB	Points de supervision					
		TA	TS	TM	TC	TR	TK
TD-A-EXT	Comptage Général TD			1			
	Position interrupteur général		1				
	Présence tension Amont 3 phases		3				
	Présence tension JdB 3 phases		3				
	Défaut synthèse Réseau y compris parafoudre	1					

Equipement	Fonction GTB	Points de supervision					
		TA	TS	TM	TC	TR	TK
COFFRET INVERSEUR DE SOURCE - SOUS-STATION EC							
	Position inverseur Auto CVC-X1, CVC-X2, 0		3				
	Présence tension CVC-X1 3 phases		3				
	Présence tension CVC-X2 3 phases		3				
	Présence tension JdB 3 phases		3				
COFFRET INVERSEUR DE SOURCE - SOUS-STATION EG							
	Position inverseur Auto CVC-X1, CVC-X2, 0		3				
	Présence tension CVC-X1 3 phases		3				
	Présence tension CVC-X2 3 phases		3				
	Présence tension JdB 3 phases		3				
COFFRET INVERSEUR DE SOURCE - LT GROUPE FROID							
	Position inverseur Auto CVC-X1, CVC-X2, 0		3				
	Présence tension CVC-X1 3 phases		3				
	Présence tension CVC-X2 3 phases		3				
	Présence tension JdB 3 phases		3				
COFFRET INVERSEUR DE SOURCE - LOCAL AEP							
	Position inverseur Auto CVC-X1, CVC-X2, 0		3				
	Présence tension CVC-X1 3 phases		3				
	Présence tension CVC-X2 3 phases		3				
	Présence tension JdB 3 phases		3				
COFFRET INVERSEUR DE SOURCE - LOCAL DIALYSE							
	Position inverseur Auto CVC-X1, CVC-X2, 0		3				
	Présence tension CVC-X1 3 phases		3				
	Présence tension CVC-X2 3 phases		3				
	Présence tension JdB 3 phases		3				
COFFRET INVERSEUR DE SOURCE - LOCAL IRATHERAPIE							
	Position inverseur Auto CVC-X1, CVC-X2, 0		3				
	Présence tension CVC-X1 3 phases		3				
	Présence tension CVC-X2 3 phases		3				
	Présence tension JdB 3 phases		3				

Equipement	Fonction GTB	Points de supervision					
		TA	TS	TM	TC	TR	TK
TD-A-SCR-C0-SS1							
	Comptage Général TD NR			1			
	Comptage Général ECL, PC, FM, CVC, ECS			5			
	Position inverseur Auto NR X1, NR X2, 0 (Réseau NR)		3				
	Présence tension X1 (NR) 3 phases		3				
	Présence tension X2 (NR) 3 phases		3				
	Présence tension JdB (NR) 3 phases		3				
	Défaut synthèse Réseau NR y compris parafoudre	1					
	Défaut synthèse Réseau Médicaux (NR)	1					
	Commande éclairage (ON, OFF)				5		
	BP réarmement DAS	1					
	Commande réarmement DAS				10		
	Comptage Général TD HQ			1			
	Comptage Général PC HQ			1			
	Position interrupteur cadenassable HQ X1		1				
	Position interrupteur cadenassable HQ X2		1				
	Présence tension X1 (HQ) 3 phases		3				
	Présence tension X2 (HQ) 3 phases		3				
	Présence tension JdB (HQ) 3 phases		3				
	Défaut synthèse Réseau HQ y compris parafoudre	1					
	Défaut synthèse Réseau Médicaux (HQ)	1					
TDS-A-SCR-C0-SS1							
	Comptage Général TDS			1			
	Présence tension 3 phases		3				
	Défaut synthèse y compris parafoudre (2 par ZC)	4					
TD-A-SCR-VDI-SS1							
	Comptage Général TD HQ			1			
	Position interrupteur cadenassable HQ X1		1				
	Position interrupteur cadenassable HQ X2		1				
	Présence tension X1 (HQ) 3 phases		3				
	Présence tension X2 (HQ) 3 phases		3				
	Présence tension JdB (HQ) 3 phases		3				
	Défaut synthèse Réseau HQ y compris parafoudre	1					

Equipement	Fonction GTB	Points de supervision					
		TA	TS	TM	TC	TR	TK
TDSH-A-SCR-C6-SS1							
	Comptage Général TD NR			1			
	Comptage Général ECL, PC, FM, CVC, ECS			5			
	Position inverseur Auto NR X1, NR X2, 0 (Réseau NR)		3				
	Présence tension X1 (NR) 3 phases		3				
	Présence tension X2 (NR) 3 phases		3				
	Présence tension JdB (NR) 3 phases		3				
	Défaut synthèse Réseau NR y compris parafoudre	1					
	Défaut synthèse Réseau Médicaux (NR)	1					
	Commande éclairage (ON, OFF)				5		
	BP réarmement DAS	1					
	Commande réarmement DAS				10		
	Comptage Général TD HQ			1			
	Comptage Général PC HQ			1			
	Position interrupteur cadenassable HQ X1		1				
	Position interrupteur cadenassable HQ X2		1				
	Présence tension X1 (HQ) 3 phases		3				
	Présence tension X2 (HQ) 3 phases		3				
	Présence tension JdB (HQ) 3 phases		3				
	Défaut synthèse Réseau HQ y compris parafoudre	1					
	Défaut synthèse Réseau Médicaux (HQ)	1					

Equipement	Fonction GTB	Points de supervision					
		TA	TS	TM	TC	TR	TK
TDSH-A-SCR-C7-SS1							
	Comptage Général TD NR			1			
	Comptage Général ECL, PC, FM, CVC, ECS			5			
	Position inverseur Auto NR X1, NR X2, 0 (Réseau NR)		3				
	Présence tension X1 (NR) 3 phases		3				
	Présence tension X2 (NR) 3 phases		3				
	Présence tension JdB (NR) 3 phases		3				
	Défaut synthèse Réseau NR y compris parafoudre	1					
	Défaut synthèse Réseau Médicaux (NR)	1					
	Commande éclairage (ON, OFF)				5		
	BP réarmement DAS	1					
	Commande réarmement DAS				10		
	Comptage Général TD HQ			1			
	Comptage Général PC HQ			1			
	Position interrupteur cadenassable HQ X1		1				
	Position interrupteur cadenassable HQ X2		1				
	Présence tension X1 (HQ) 3 phases		3				
	Présence tension X2 (HQ) 3 phases		3				
	Présence tension JdB (HQ) 3 phases		3				
	Défaut synthèse Réseau HQ y compris parafoudre	1					
	Défaut synthèse Réseau Médicaux (HQ)	1					

Equipement	Fonction GTB	Points de supervision					
		TA	TS	TM	TC	TR	TK
TDSH-A-SCR-C8-SS1							
	Comptage Général TD NR			1			
	Comptage Général ECL, PC, FM, CVC, ECS			5			
	Position inverseur Auto NR X1, NR X2, 0 (Réseau NR)		3				
	Présence tension X1 (NR) 3 phases		3				
	Présence tension X2 (NR) 3 phases		3				
	Présence tension JdB (NR) 3 phases		3				
	Défaut synthèse Réseau NR y compris parafoudre	1					
	Défaut synthèse Réseau Médicaux (NR)	1					
	Commande éclairage (ON, OFF)				5		
	BP réarmement DAS	1					
	Commande réarmement DAS				10		
	Comptage Général TD HQ			1			
	Comptage Général PC HQ			1			
	Position interrupteur cadenassable HQ X1		1				
	Position interrupteur cadenassable HQ X2		1				
	Présence tension X1 (HQ) 3 phases		3				
	Présence tension X2 (HQ) 3 phases		3				
	Présence tension JdB (HQ) 3 phases		3				
	Défaut synthèse Réseau HQ y compris parafoudre	1					
	Défaut synthèse Réseau Médicaux (HQ)	1					

Equipement	Fonction GTB	Points de supervision					
		TA	TS	TM	TC	TR	TK
TD-A-SCR-C5-RDC							
	Comptage Général TD NR			1			
	Comptage Général ECL, PC, FM, CVC, ECS			5			
	Position inverseur Auto NR X1, NR X2, 0 (Réseau NR)		3				
	Présence tension X1 (NR) 3 phases		3				
	Présence tension X2 (NR) 3 phases		3				
	Présence tension JdB (NR) 3 phases		3				
	Défaut synthèse Réseau NR y compris parafoudre	1					
	Défaut synthèse Réseau Médicaux (NR)	1					
	Commande éclairage (ON, OFF)				5		
	BP réarmement DAS	1					
	Commande réarmement DAS				10		
	Comptage Général TD HQ			1			
	Comptage Général PC HQ			1			
	Position interrupteur cadenassable HQ X1		1				
	Position interrupteur cadenassable HQ X2		1				
	Présence tension X1 (HQ) 3 phases		3				
	Présence tension X2 (HQ) 3 phases		3				
	Présence tension JdB (HQ) 3 phases		3				
	Défaut synthèse Réseau HQ y compris parafoudre	1					
	Défaut synthèse Réseau Médicaux (HQ)	1					
TDS-A-SCR-C5-RDC							
	Comptage Général TDS			1			
	Présence tension 3 phases		3				
	Défaut synthèse y compris parafoudre (2 par ZC)	6					

Equipement	Fonction GTB	Points de supervision					
		TA	TS	TM	TC	TR	TK
TD-A-SCR-C6-RDC							
	Comptage Général TD NR			1			
	Comptage Général ECL, PC, FM, CVC, ECS			5			
	Position inverseur Auto NR X1, NR X2, 0 (Réseau NR)		3				
	Présence tension X1 (NR) 3 phases		3				
	Présence tension X2 (NR) 3 phases		3				
	Présence tension JdB (NR) 3 phases		3				
	Défaut synthèse Réseau NR y compris parafoudre	1					
	Défaut synthèse Réseau Médicaux (NR)	1					
	Commande éclairage (ON, OFF)				5		
	BP réarmement DAS	1					
	Commande réarmement DAS				10		
	Comptage Général TD HQ			1			
	Comptage Général PC HQ			1			
	Position interrupteur cadenassable HQ X1		1				
	Position interrupteur cadenassable HQ X2		1				
	Présence tension X1 (HQ) 3 phases		3				
	Présence tension X2 (HQ) 3 phases		3				
	Présence tension JdB (HQ) 3 phases		3				
	Défaut synthèse Réseau HQ y compris parafoudre	1					
	Défaut synthèse Réseau Médicaux (HQ)	1					
TDS-A-SCR-C6-RDC							
	Comptage Général TDS			1			
	Présence tension 3 phases		3				
	Défaut synthèse y compris parafoudre (2 par ZC)	6					

Equipement	Fonction GTB	Points de supervision					
		TA	TS	TM	TC	TR	TK
TDSH-A-SCR-C7-RDC							
	Comptage Général TD NR			1			
	Comptage Général ECL, PC, FM, CVC, ECS			5			
	Position inverseur Auto NR X1, NR X2, 0 (Réseau NR)		3				
	Présence tension X1 (NR) 3 phases		3				
	Présence tension X2 (NR) 3 phases		3				
	Présence tension JdB (NR) 3 phases		3				
	Défaut synthèse Réseau NR y compris parafoudre	1					
	Défaut synthèse Réseau Médicaux (NR)	1					
	Commande éclairage (ON, OFF)				5		
	BP réarmement DAS	1					
	Commande réarmement DAS				10		
	Comptage Général TD HQ			1			
	Comptage Général PC HQ			1			
	Position interrupteur cadenassable HQ X1		1				
	Position interrupteur cadenassable HQ X2		1				
	Présence tension X1 (HQ) 3 phases		3				
	Présence tension X2 (HQ) 3 phases		3				
	Présence tension JdB (HQ) 3 phases		3				
	Défaut synthèse Réseau HQ y compris parafoudre	1					
	Défaut synthèse Réseau Médicaux (HQ)	1					
TDS-A-SCR-C7-RDC							
	Comptage Général TDS			1			
	Présence tension 3 phases		3				
	Défaut synthèse y compris parafoudre (2 par ZC)	6					
COFFRET INVERSEUR DE SOURCE - CTA 7							
	Position inverseur Auto CVC-X1, CVC-X2, 0		3				
	Présence tension CVC-X1 3 phases		3				
	Présence tension CVC-X2 3 phases		3				
	Présence tension JdB 3 phases		3				

Equipement	Fonction GTB	Points de supervision					
		TA	TS	TM	TC	TR	TK
TD-A-SCR-C10-R+1							
	Comptage Général TD NR			1			
	Comptage Général ECL, PC, FM, CVC, ECS			5			
	Position inverseur Auto NR X1, NR X2, 0 (Réseau NR)		3				
	Présence tension X1 (NR) 3 phases		3				
	Présence tension X2 (NR) 3 phases		3				
	Présence tension JdB (NR) 3 phases		3				
	Défaut synthèse Réseau NR y compris parafoudre	1					
	Commande éclairage (ON, OFF)				5		
	BP réarmement DAS	1					
	Commande réarmement DAS				10		
	Comptage Général TD HQ			1			
	Comptage Général PC HQ			1			
	Position interrupteur cadenassable HQ X1		1				
	Position interrupteur cadenassable HQ X2		1				
	Présence tension X1 (HQ) 3 phases		3				
	Présence tension X2 (HQ) 3 phases		3				
	Présence tension JdB (HQ) 3 phases		3				
	Défaut synthèse Réseau HQ y compris parafoudre	1					
COFFRET INVERSEUR DE SOURCE - CTA 1							
	Position inverseur Auto CVC-X1, CVC-X2, 0		3				
	Présence tension CVC-X1 3 phases		3				
	Présence tension CVC-X2 3 phases		3				
	Présence tension JdB 3 phases		3				
COFFRET INVERSEUR DE SOURCE - CTA 2							
	Position inverseur Auto CVC-X1, CVC-X2, 0		3				
	Présence tension CVC-X1 3 phases		3				
	Présence tension CVC-X2 3 phases		3				
	Présence tension JdB 3 phases		3				
COFFRET INVERSEUR DE SOURCE - CTA 3							
	Position inverseur Auto CVC-X1, CVC-X2, 0		3				
	Présence tension CVC-X1 3 phases		3				
	Présence tension CVC-X2 3 phases		3				
	Présence tension JdB 3 phases		3				
COFFRET INVERSEUR DE SOURCE - CTA 4							
	Position inverseur Auto CVC-X1, CVC-X2, 0		3				
	Présence tension CVC-X1 3 phases		3				
	Présence tension CVC-X2 3 phases		3				
	Présence tension JdB 3 phases		3				
COFFRET INVERSEUR DE SOURCE - CTA 5							
	Position inverseur Auto CVC-X1, CVC-X2, 0		3				
	Présence tension CVC-X1 3 phases		3				
	Présence tension CVC-X2 3 phases		3				
	Présence tension JdB 3 phases		3				
Divers							
	Défaut Ascenseur	2					
	Compteur complémentaire TGBT			26			
	Compteur complémentaire TGS			2			
	Commande éclairage extérieur				4		
	Alarme technique complémentaire TGBT, TGS, TGHQ	20					
	Equipement extérieur	5					
TOTAL ELEC	Y COMPRIS RESERVE DE 20%	112	470	128	167	0	0

4 ABREVIATIONS

A	ampère
AES	Alimentation Electrique de Sécurité
AFNOR	Association Française de NORmalisation
ANSI	American National Standards Institute
APSAD	Assemblée Plénière des Sociétés d'Assurances Dommages
ASI	Alimentation Sans Interruption
BAES	Bloc Autonome d'Eclairage de Sécurité
BAPI	Bloc Autonome Portable d'Intervention
BP	Bouton Poussoir
BT	Basse Tension
CCTC	Cahier des Clauses Techniques communes
CCTP	Cahier des Clauses Techniques Particulières
CD+/-R	Compact Disc +/- Recordable
CE	Conformité Européenne
CEE	Communauté Economique Européenne
CEI	Commission Electrotechnique Internationale
Cf.	Confer
CF	Coupe-Feu
CFA	Courants FAibles
CFO	Courants Forts
cm	centimètre
CONSUEL	Comité National pour la Sécurité des Usagers de l'Electricité
CTA	Centrale de Traitement d'Air
CVC	Chauffage - Ventilation - Climatisation
dB	décibel
DCE	Dossier de Consultation des Entreprises
DOE	Dossier des Ouvrages Exécutés
DPGF	Décomposition du Prix Global et Forfaitaire

DRT	Direction des Relations du Travail
DTU	Document Technique Unifié
DVD+/-R	Digital Versatile Disc +/- Recordable
EAS	Espace d'Attente Sécurité
ECS	Eau Chaude Sanitaire
EIA	Electrical Industry Association
EN	European Norm
ERP	Etablissement Recevant du Public
ERT	Etablissement Recevant des Travailleurs
EXE	études d'EXEcution
FM	Force Motrice
GE	Groupe Electrogène
GTB	Gestion Technique du Bâtiment
GTC	Gestion Technique Centralisée
GTE	Gestion Technique Electrique
Hz	Hertz
HT	Haute Tension
HTA	Haute Tension A
ICPE	Installations Classées pour la Protection de l'Environnement
IEC	International Electrotechnical Commission
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
IGH	Immeuble de Grande Hauteur
IHM	Interface Homme Machine
IP	Indice de Protection
IP	Internet Protocol
ISO	International Organization for Standardization
IT	Instruction Technique
kW	kiloWatt
kV	kiloVolt
kVA	kiloVoltAmpère

kVAR	kiloVoltAmpère Réactif
LSZH	Low Smoke Zero Halogen
LT	Local Technique
m	mètre
MALT	Mise A La Terre
MHz	MégaHertz
µm	micrometre
mm	millimètre
MOA	Maître / Maîtrise d’Ouvrage
MOE	Maître / Maîtrise d’Œuvre
MX	Manque tension auXiliaire
NF	Norme Française
nm	nanomètre
Ω	Ohm
OF	Ouverture / Fermeture
OPR	Opérations Préalables à la Réception des travaux
OR	Opérations à la Réception des travaux
PA	Point d’Accès
PAB	Point d’Accès Bureautique
PAT	Point d’Accès Technique
PC	Personal Computer
PCS	Poste Central de Sécurité
PV	Procès-Verbal
PVC	PolyVinyl Chloride
RAL	Reichsausschuß für Lieferbedingungen
RDC	Rez-De-Chaussée
RT	Réglementation Thermique
SATI	Système Autonome de Test Intégré
SD	Signalisation Défaut
SSI	Système de Sécurité Incendie

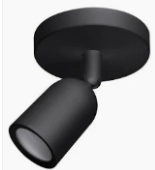
T	Terre
TA	TéléAlarme
TBT	Très Basse Tension
TC	TéléCommande
TC	Transformateur de Courant
TD	Tableau Divisionnaire
TDHQ	Tableau Divisionnaire Haute Qualité
TDL	Tableau Divisionnaire du Local
TDNR	Tableau Divisionnaire Normal Remplacement
TGBT	Tableau Général Basse Tension
TGHQ	Tableau Général Haute Qualité
TGS	Tableau Général de Sécurité
TIA	Telecommunication Industry Association
TM	TéléMesure
TN	Terre-Neutre
TN-C	Terre-Neutre Confondu
TN-S	Terre-Neutre Séparé
TOR	Tout Ou Rien
TS	TéléSignalisation
UTE	Union Technique de l'Electricité
V	Volt
VDI	Voix - Données- Images
VED	Ventilateur d'Extraction de Désenfumage
VMC	Ventilation Mécanique Contrôlée
VTP	Volume Technique Protégé
W	Watt

5 ANNEXES

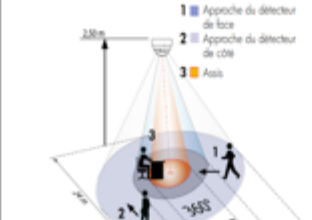
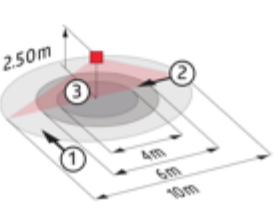
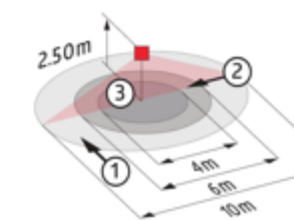
5.1 LUMINAIRES

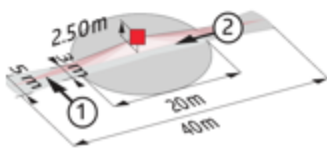
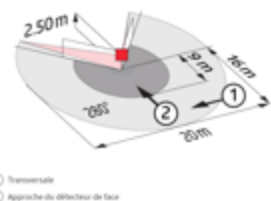
TYPE	L01	L02	L03	L04	L05
Référence	SFEL OPOM	ACTiNight + boite etanche	Trilux amatris G4	SFEL OPOM UGR <19	Trilux SNCPOINT
Localisation	Circulation et dégagement montage dessus/dessous en fonction faux plafond	Veilleuse	petit locaux humides douche dans le volume 2	surveillance sur circulation banque d'accueil	déco
type	encastré 600x600 850°C		downlight etanche	encastré 600x600 850°C	Spot déco
Flux lumineux lm	3081 lm		2000Lm	3081 lm	1200
Puissance	24W		2 16W	24W	13W
Efficacité lumineuse	128 lm/W		121 lm/W	128 lm/W	92 lm/W
IRC	80	80	80	80	80
UGR	<22		<22	<19	<19
DALI	g = DALI - gradable	g = DALI - gradable	g = DALI - gradable	g = DALI - gradable	g = DALI - gradable
IP/IK	IP20 IK03	IP20 IK07	IP44 IK03	IP20 IK03	IP20 IK02
Classe		1	2	2	1
Température °K	4000K	2700K	4000K	4000K	4000K
L..B.. (tq 25°C) À 50000h	L80B10 (50 000h)	L90B10 (50 000h)	L80B50 (50 000h)	L80B10 (50 000h)	L70B50 (50 000h)
Mortalité du driver					
ISO / salle blanche DIN EN ISO 14644-1					
Grp photo bio	GR0	GR0	GR0	GR0	GR0
Ambiance					
Essai au Eincandescent	>850 °C	>650 °C	>650 °C	>850 °C	>650 °C
ENEC			Label ENEC		Label ENEC
binning	3 SDCM		3 SDCM	3 SDCM	4 SDCM
Divers	optique opale diffusant. Caisson acier	Boitier etanche pour salle blanche Polycarbonate Opale	Source interchangeable Collerette et corps de refroidissement en aluminium moulé sous pression Réflecteur blanc. Avec diffuseur en PMMA fermé opale. Appareillage séparé à dispositif anti-traction intégré	optique opale diffusant. Caisson acier	Petit projecteur encastré à LED. Cadre d'encastrement au plafond et tête de réflecteur moulée sous pression. Orientable
					

TYPE	L06	L07	L08	L09
Référence	Trilux SIELLA UGR <19	Trilux FIDESCA Salle blanche	SFEL OPOM + sérigraphie	SFEL OPALI Etanche
Localisation	locaux tertiaires faux plafond 600x600	locaux ISO - faux plafond 600x600	locaux détente, salon famille, attente	encastré 600x600 locaux humides
type	Encastré UGR 600x600	Encastré 600 x 600	encastré 600x600 850°C	encastré 600x600 850°C
Flux lumineux Lm	3400	5500	3081 lm	3981 lm
Puissance	31W	42	24W	31W
Efficacité lumineuse	109 lm/W	130 lm/W	128 lm/W	128 lm/W
IRC	80	90	80	80
UGR	<19	<19	<22	
DALI	g = DALI - gradable	g = DALI - gradable	g = DALI - gradable	g = DALI - gradable
IP/IK	IP40 IK03	IP65 (IP54 côté plafond)IK08	IP20 IK03	IP65 IK08
Classe	1	1		1
Température °K	4000K	4000K	3000K	4000K
L..B.. (tq 25°C) À 50000h	L80B50 (50 000h)	L85B50 (90 000h)	L80B10 (50 000h)	L80B10 (50 000h)
Mortalité du driver				
ISO / salle blanche DIN EN ISO 14644-1		Certificat ISO 1		
Grp photo bio	GR0		GR0	GR0
Ambiance		Salle blanche		
Essai au filandescence	>650 °C		>850 °C	>850 °C
ENEC	Label ENEC			
binning	4 SDCM		3 SDCM	3 SDCM
Divers	Cadre en aluminium, face arrière du corps de luminaire en tôle d'acier Avec driver externe diffuseur translucide	Conformité aux exigences essentielles des salles blanches certifiée par le Fraunhofer Institut . Résistant aux désinfectants doux et aux rayonnements ultraviolets. À répartition symétrique extensive des intensités lumineuses Les modules LED et les appareillages forment un ensemble pouvant être échangé sans devoir démonter la coupole La source lumineuse est remplaçable Corps de luminaire en tôle d'acier, laquage par poudre, blanc s fermetures à contact glissant,	optique opale diffusant. Caisson acier sérigraphie au choix de l'architecte	Caisson étanche
				

TYPE	L10 - L10a	L11 - L11a	L12	L13	L15
Référence	Tumo 412/420	APSO	Chalice 74	Valineo <19	
Localisation	escalier LT locaux non nobles	applique salle de bain bureau	spot douche volume 2	locaux tertiaires faux plafond 600x600	Chambres de réanimation (au-dessus de la paillasse sèche)
type	étanche fonctionnel		étanche	Encastré UGR 600x600	Spot led orientable
Flux lumineux Lm	L10 : 3910 L10a : 4480	L11- 820lm L11a - 1230lm	950 Lm	4250lm	1000 lm
Puissance	30W/34W	8W - 13W	9,4w	34W	9W
Efficacité lumineuse	131lm/w	97lm/w	101lm/w	125 lm/W	112 lm/W
IRC	80	80	80	80	90
UGR				<19	
DALI	g = DALI - gradable	g = DALI - gradable	g = DALI - gradable	g = DALI - gradable	
IP/IK	IP69 IK10	IP44 / IK09	IP66 / IK04	IP40 IK03	
Classe	1	2	2	2	
Température °K	4000K	4000K	4000K	4000K	4000K
L..B.. (tq 25°C) À 50000h	L80B10 (70 000h)	L80B10 (70 000h)	L70B50 (50 000h)	L80B50 (50 000h)	L80B50 (50 000h)
Mortalité du driver					
ISO / salle blanche DIN EN ISO 14644-1					
Grp photo bio	GR0	GR0	GR1	GR0	GR0
Ambiance					
Essai au Eincandescent ENEC	850°C	850°C	650°C	>650 °C Label ENEC	
binning	3 SDCM	3 SDCM	3 SDCM	3 SDCM	
Divers	Corps en polycarbonate opale anti-UV, accessoires	régllette salle de bain corps en profilé aluminium anodisé vasque en polycarbonate opale diffusion directe/indirecte. Salle de bain : pose normale bureau : pose en applique	Dans le volume 2 optique à distribution large (48°) en PMMA collerette aluminium mat fonderie Corps : acier avec dissipateur aluminium. Collerette selon choix architect	Plaque de recouvrement microprismatique en PMMA.	Spot led orientable noir en aluminium LED intégrée
					

5.2 DÉTECTEURS DE PRESENCE

Type	DP1	DP2	DP3
Marque	BEG	BEG	BEG
Reference	PD4	PD9 etanche	PD3
Type	Présence	Présence	Présence
localisation	bureau	douche / locaux humides	petit locaux / WC / SAS
IP	AP IP54, FP IP20	65	AP IP44, FP IP23
IK	3	3	5
Classe	2	3	2
montage	FP ou AP selon local	FP ou AP selon local	FP ou AP selon local
temporisation reg	X	X	X
Dali	g= dali - gradable		
Sonde de lumino	X	X	X
Divers	détection absence. Prévoir un BP Détecteur de présence ou d'absence. Contrôle permanent de l'apport de lumière du jour et de la lumière artificielle. Dérégulation marche/arrêt possible par BP. Automatique ou Marche manuelle par action volontaire sur BP et arrêt automatique. Détecteur de présence avec grande zone de détection Un contact NO libre de potentiel Version appareil Maître Extension de la portée de détection possible par appareils esclaves Possibilité de commutation manuelle par bouton-poussoir D'autres fonctions sont programmables par une télécommande en option	Polycarbonate, UV-résis Mini-détecteur de présence spécial locaux humides Un contact NO libre de potentiel pour la commutation Version appareil Maître Un appareil Esclave supplémentaire directement raccordable D'autres fonctions sont programmables par une télécommande en option	Polycarbonate, UV-résistant Détecteur de mouvement plafond télécommandable Un canal pour la commutation de l'éclairage Commutation au passage à zéro (Zero crossing switching) Système optique spécifique pour la détection de mouvements même faibles Détection non interrompue de circuits parallèles de plusieurs détecteurs Possibilité de commutation manuelle par bouton-poussoir D'autres fonctions sont programmables par une télécommande en option Réglages d'usine 10 min et 500 Lux
Zone de détection	max. Ø 24 m pour un mouvement transversal max. Ø 8 m pour un mouvement frontal max. Ø 6,4 m Activité assise	360° max. Ø 10 m pour un mouvement transversal max. Ø 6 m pour un mouvement frontal max. Ø 4 m Activité assise	360° max. Ø 10 m pour un mouvement transversal max. Ø 6 m pour un mouvement frontal max. Ø 4 m Activité assise
			

Type	DP4	DP5
Marque	BEG	BEG
Reference	PD4 circulation	LC-plus 280
Type	Mouvement	Mouvement
localisation	Circulation	escalier / extérieur
IP	AP= IP44 FP= IP23	54
IK		4
Classe	2	2
montage	FP ou AP selon local	AP
temporisation reg	X	X
Dali		
Sonde de lumino	X	X
	Polycarbonate, UV-résistant Détecteur de mouvement plafond télécommandable spécial couloir Un canal pour la commutation de l'éclairage Commutation au passage à zéro (Zero crossing switching) Système optique spécifique pour la détection de mouvements même faibles D'autres fonctions sont programmables par une télécommande en option Détection non interrompue de circuits parallèles de plusieurs détecteurs Possibilité de commutation manuelle par bouton-poussoir Réglages d'usine 10 min et 500 Lux Des marquages sont prévus pour l'orientation du détecteur	Polycarbonate, UV-résistant Détecteur de mouvement avec zone de détection 280° et aussi détection vers le bas pour une surveillance optimale Tête sphérique orientable Commutation au passage à zéro (Zero crossing switching) D'autres fonctions sont programmables par une télécommande en option Montage aisé par socle enfichable La zone de détection peut être limitée par des obturateurs Socle spécial pour montage sur angle extérieur compris ! Pré-réglages d'usine 3 min / 20 Lux
Divers		
Zone de détection	360° max. 40 m x 5 m pour un mouvement transversal max. 20 m x 3 m pour un mouvement frontal	280° max. 16 m pour un mouvement transversal max. 9 m pour un mouvement frontal
		

5.3 LUMINAIRES EXTERIEURS

TYPE	EXT01	EXT02	EXT03
Référence	Trilux	Trilux	SFEL
Localisation	Projecteur COMBIAL LED	Projecteur 2390 LED + SENS	Tumo 412/420
type	exterieur	exterieur	exterieur
Flux lumineux Lm	7500 lm	10000 lm	EXT02 : 3910 EXT02a : 4480
Puissance	56W	90W	30W/34W
Efficacité lumineuse	131Lm/w	111Lm/w	131Lm/w
IRC	70	70	80
UGR			
DALI			
IP/IK	IP65 IK09	IP65 IK08	IP69 IK10
Classe	1	1	1
Température °K	3000K	3000K	3000K
L.B.. (tq 25°C)	L80B50 (50 000h)	L65B50 (50 000h)	L80B10 (70 000h)
Mortalité du driver ISO 7 salle blanche DIN EN ISO 14644-1			
Grp photo bio	GR2	GR1	GR0
Ambiance			
Essai au l incandescent	850°C	650°C	850°C
ENEC		X	
binning	4 SDCM	5 SDCM	3 SDCM
Divers			Corps en polycarbonate opale anti-UV, accessoires
			

5.4 CIMAISES MEDICALES

(xx = nombre de lit)			
	CORPS D ETAT	GTL SCxx	GTL REAxx
Objet		Chambre Soins critique	Chambre réanimation
Marque		TLV	TLV
Ref		FLUIDYS	FLUIDYS
Type		En applique - horizontal	En applique - horizontal
Nombre de compartiment		3	3
Remontee verticale visitable		X jusqu'au faux plafond	X jusqu'au faux plafond
longueur		largeur de la chambre	largeur de la chambre
largeur		400mm	400mm
Eclairage Direct	CFO	Non	Non
Eclairage Indirect		Non	Non
Eclairage veilleuse		Non	Non
Rail		Non	Non
PC médicale NFC15211 - 16A P+N+T / lit		9	9
PC médicale ondulé NFC15211 - 16A P+N+T /lit		9	9
PC médicale ondulé NFC15211 hémodialyse			1
groupe circuit médicale NFC15211		G1	G1+
Divers			1 PC G1+ hémodialyse
RJ45 /lit	CFA (reservation GTL : lot CFO)	cf CFA	cf CFA
Appel malade /lit	CFA (reservation GTL : lot CFO)	cf CFA	cf CFA
FM /lit (lot FM)	FM (reservation GTL : lot CFO)	2 O2 + 2 AM + 3 vides	4 O2 + 4 AM + 4 vides
Plastron FM	CFO	X	X
Accessoires /lit			
couleur		choix archis	choix archis

5.5 BRAS MEDICAL

(xx = nombre de bras)			
	CORPS D ETAT	Bras REAxx	Bras SCRxx
Nombre de PC médicale NFC13200 - 16A P+N+T / bras	CFO	9	9
Nombre de PC médicale ondulé NFC13200 - 16A P+N+T /bras	CFO	9	9
fourreaux	CFO	1	1
PC medicale NFC15211 ondulée hémodialyse	CFO	1	
groupe circuit médicale NFC15211		G1+	G1
Divers			
Attente RJ45/ bras		Cf CFA	Cf CFA
Attente FM/ bras		Cf FM	Cf FM