





<b>DIRECTION GENERALE</b> <b>3, Quai des Célestins</b> <b>69002 LYON</b>		<b>DIRECTION DES AFFAIRES TECHNIQUES</b> <b>DAMOE 49, Rue VILLON</b> <b>69008 LYON</b>	
<b>GROUPEMENT HOSPITALIER SUD</b> <b>BATIMENT 3D</b>			
Opération n° 36 0319 <b>HARPP : Modification des 4 armoires électriques alimentant le</b> <b>bâtiment (RDC G9 / RDC J9 / étage G9 / étage J9)</b>			
LOT ÉLECTRICITÉ COURANTS FORTS			
<b>DIAG</b>	<b>APS</b>	<b>APD</b>	<b>PRO</b>
<b>Maître d'ouvrage :</b>  <b>HOSPICES CIVILS DE LYON</b> <b>Direction générale</b> Siège Administratif 3, quai des Célestins 69002 LYON Tél : 04 72 11 70 07 Fax : 04 72 11 70 15 	<b>Conducteur d'opération :</b>  <b>HOSPICES CIVILS DE LYON</b> <b>Direction des Affaires Techniques</b> DIT 49, rue Villon CS 98297 69373 LYON CEDEX 08 Tél : 04 72 11 71 20 Fax : 04 72 11 70 50 	<b>Maître d'œuvre :</b>  <b>HOSPICES CIVILS DE LYON</b> <b>Direction des Affaires Techniques</b> DAMOE 49, rue Villon CS 98297 69373 LYON CEDEX 08 Tél : 04 72 11 71 20 Fax : 04 72 11 70 50 	
<b>OPC :</b>	<b>Bureau de contrôle :</b>	<b>Coordinateur SPS :</b>	
		Date : 17/11/2025	

# SOMMAIRE

1	DESCRIPTION GENERALE .....	5
1.1	GÉNÉRALITÉ .....	5
1.2	CARACTERE DES OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR .....	5
1.3	CONTEXTE .....	5
1.4	CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT .....	7
1.5	CONSISTANCE DES TRAVAUX.....	7
1.6	DOSSIER DE CONSULTATION .....	7
1.7	REMISE DE L'OFFRE.....	7
1.8	LIMITES DE PRESTATION.....	8
1.9	DOCUMENTS RÉFÉRENCES .....	8
1.9.1	NORMES ET REGLEMENTS .....	8
1.9.2	RÉFÉRENTIELS HCL.....	9
1.10	BASE DE DIMENSIONNEMENT – REGLES DE CALCUL .....	10
1.10.1	REGIME DE NEUTRE .....	10
1.10.2	SELECTIVITE.....	10
1.10.3	POUVOIR DE COUPURE.....	10
1.10.4	CLASSEMENT DES ACTIVITES MEDICALES CRITIQUES .....	10
1.10.5	LOGICIEL DE CALCUL .....	11
1.10.6	BILAN DE PUISSANCE .....	11
1.10.7	SECTION DES CONDUCTEURS .....	12
1.10.8	METHODOLOGIE DE TRAVAUX / CONTINUITÉ DE SERVICE .....	13
1.11	REGLES DE REPERAGE.....	14
1.11.1	GENERALITES .....	14
1.11.2	EQUIPEMENTS INSTALLES DANS LES LOCAUX (VISIBLES) .....	14
1.11.3	EQUIPEMENTS INSTALLES DANS LES FAUX PLAFONDS (INVISIBLES).....	15
1.11.4	3.2.3.4 - EQUIPEMENTS INSTALLES DANS LES TABLEAUX, ARMOIRES, COFFRET ET BAIE VDI.....	15
1.11.5	TABLEAUX, ARMOIRES, COFFRETS ET BAIES VDI .....	15
1.11.6	CABLES ET CONDUCTEURS VISIBLES .....	16
1.11.7	CABLES DANS TABLEAUX, ARMOIRES, COFFRETS, BAIES VDI.....	16
1.11.8	FILS DANS TABLEAUX, ARMOIRES, COFFRETS, BAIES VDI.....	16
1.12	ETUDES D'EXECUTION .....	16
1.12.1	GENERALITES .....	16

1.12.2	RECEPTION.....	18
1.12.3	BASE DE DONNEES PACK'ELEC.....	19
1.13	ESSAIS DES INSTALLATIONS.....	20
1.14	NETTOYAGE.....	21
1.14.1	NETTOYAGE DE CHANTIER.....	21
1.14.2	NETTOYAGES DE RECEPTION.....	21
1.14.3	NETTOYAGES DE MISE EN SERVICE.....	22
1.14.4	NETTOYAGE DE DEPOLUTION.....	22
2	DESCRIPTION PARTICULIERE.....	23
2.1	INSTALLATION DE CHANTIER.....	23
2.2	CONSIGNATION, DEPOSE ET EVACUTION.....	23
2.3	CHEMINEMENT.....	23
2.4	RESEAU DE TERRE.....	24
2.4.1	DESCRIPTION.....	24
2.4.2	LIAISONS EQUIPOTENTIELLES.....	25
2.4.3	MALT DES CHEMINS DE CABLES.....	25
2.4.4	DISPOSITIONS SPECIFIQUES.....	25
2.5	ORIGINE DES INSTALLATIONS.....	26
2.6	ALIMENTATION SANS INTERRUPTION.....	26
2.7	TABLEAUX ELECTRIQUES PRINCIPAUX.....	28
2.7.1	TGBT.....	28
2.7.2	TGO.....	28
2.8	TABLEAUX DIVISIONNAIRES.....	30
2.8.1	TABLEAUX RESEAU NORMAL.....	30
2.8.2	TABLEAUX RESEAU ONDULE.....	30
2.8.3	SYSTEME DE TRANSFERTDE CHARGE STATIQUE (STS).....	31
2.8.4	MESURES ET COMPTAGE.....	34
2.8.5	ARRET D'URGENCE.....	34
2.9	GTC.....	36
2.9.1	PRESTATIONS A REALISER.....	36
2.9.2	LISTE DES POINTS GTC.....	37
2.9.3	INTERLOCUTEUR / INTEGRATEUR GTC.....	38

# 1 DESCRIPTION GENERALE

## 1.1 GÉNÉRALITÉ

Le présent document a pour objet de guider les entreprises dans l'étude du dossier et de leur préciser les principes envisagés pour la réalisation des installations.

Les dispositions décrites ci-après sont à considérer comme solution de base et font l'objet des devis descriptif et quantitatif ci-après énoncés, qui sont à chiffrer obligatoirement par les entreprises en respectant les caractéristiques des marques et types prescrits.

Tout changement de marque ou de type doit faire l'objet d'une mention particulière, avec obligation de qualité et de performance au moins égale.

Les entreprises ont toute latitude de proposer en variante toute solution au principe qui leur semble mieux adaptée à la construction ou au résultat recherché.

Les variantes sont chiffrées à part, elles font l'objet d'une notice explicative permettant de pouvoir apprécier efficacement la valeur des propositions.

Dans tous les cas, cette notice fait ressortir les avantages économiques d'installation ou d'exploitation en parfaite conformité avec les clauses prévues au présent C.C.T.P. et en particulier les documents de référence, les bases de calcul et les limites de prestations.

Les incidences non signalées sur d'autres corps d'état impliqueront leur prise en charge de plein droit par l'entrepreneur du présent lot. Un descriptif détaillé énumérant les caractéristiques des matériels fournis dans le cadre de la variante sera également joint.

L'entrepreneur doit des installations complètement terminées, et ceci dans tous les détails exécutés selon les Règles de l'Art. Le présent document a pour objet de renseigner les entrepreneurs sur la nature et l'importance des travaux à réaliser, mais il est spécifié que les dispositions du présent document n'ont pas un caractère limitatif.

## 1.2 CARACTERE DES OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR

Avant la remise de son offre, il effectue, sous sa propre responsabilité, la vérification des opérations mentionnées au devis descriptif et les complète le cas échéant par tous les moyens en son pouvoir : examen des lieux, renseignements auprès du Maître d'œuvre, etc. afin de prévoir dans ses prix l'ensemble des travaux et installations nécessaires à un complet achèvement des travaux de son lot.

Aucun supplément de prix ne pourra être accordé ultérieurement si les renseignements pris par l'entrepreneur s'avèrent inexacts ou incomplets.

## 1.3 CONTEXTE

Le projet se situe dans le centre de biologie et pathologie Sud (CBPS) au bâtiment 3D, à l'entrée de l'hôpital Lyon Sud, 165 chemin du Grand Revoyait à PIERRE-BENITE (69 495).

L'objectif des travaux est de :

- Suppression du deuxième onduleur « PATIENT » 2x30 kVA afin de créer une seule distribution ondulée machine de niveau 1, via l'onduleur existant de 160 kVA (autonomie 1 heure).
- Suppression du By-Pass externe
- Remplacement du TGO « Sécurité Matériel » existant
- Installation de Système de Transfert statique (STS)



## 1.4 CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT

Le bâtiment 3D est classé, comme un établissement relevant du code du travail.

Le plancher bas le plus haut est à moins de 8 mètres (bâtiment en R+1 avec 1 niveau de sous-sol).  
L'effectif total est d'environ 300 personnes.

## 1.5 CONSISTANCE DES TRAVAUX

Les chapitres suivants ont pour objet de décrire la mise en œuvre de l'ensemble des prestations électriques dans le cadre de ce projet. Les prestations décrites sont :

- Modification du Tableau Général Basse Tension (TGBT).
- Création du Tableau Général Ondulé (TGO).
- Création des Tableaux Divisionnaires Ondulés (TDO).
- Création du Système de Transfert Statique (STS).
- Modifications des Tableaux Divisionnaires.
- Création de cheminements.
- Modification de la GTC / Supervision.

## 1.6 DOSSIER DE CONSULTATION

Le dossier de consultation comporte :

Le présent CCTP et ses annexes :

- Annexe 1 : Bilan de puissance
- Le cadre de décomposition de prix global et forfaitaire (DPGF) à noter que les quantités et les mètres sont donnés à titre indicatifs et devront être vérifiés sur place par l'entreprise titulaire du lot.
- Le planning
- Le marque et type des équipements à remplir obligatoirement

Les plans et synoptiques :

- 36\_3D\_HARPP\_SYN\_0200 : Synoptique BT – Etat des Lieux
- 36\_3D\_HARPP\_SYN\_0201 : Synoptique BT – Projet
- 36\_3D\_HARPP\_PLN\_0100 : Plans d'implantation et de cheminement

## 1.7 REMISE DE L'OFFRE

Les entreprises devront obligatoirement joindre :

- La décomposition du prix global et forfaitaire jointe au dossier d'appel d'offres.
- Les marques, types et références exacts des matériels et des fournitures chiffrées dans leur offre. Il ne sera plus admis, après remise de l'offre, de remplacer un matériel par un matériel équivalent sauf cas exceptionnel décrit au CCTC ou matériel non conforme aux attentes du présent CCTP. L'utilisation d'équipements n'ayant pas reçu l'approbation écrite du Maître d'Ouvrage ou du Maître d'Œuvre se fera aux risques de l'entreprise titulaire, le Maître d'Œuvre se réservant le droit de faire remplacer aux frais de tout ou partie des équipements installés n'ayant pas reçu d'approbation préalable.
- Les spécifications techniques et documentations fournisseur des matériels et équipements proposés.
- Les spécifications techniques détaillées des équipements et matériels qui seraient laissés au libre choix et à la responsabilité de l'entreprise.
- Les spécifications détaillées des équipements et matériels qui pourraient être proposés en variante au projet. Toute proposition de variante qui ne serait pas accompagnée des documents nécessaires à sa parfaite compréhension sera écartée.

- Les modifications de prix en plus ou en moins correspondant aux variantes proposées et présentées sur des documents indépendants de la décomposition du prix forfaitaire de base.
- La méthodologie pour les différentes phases travaux, les temps de coupures et les mesures compensatoires.
- D'une façon générale, tous documents, croquis, schémas qui pourraient être utiles pour l'appréciation de l'offre.

Nota :

Les sections des câbles, les calibres des disjoncteurs, le nombre et caractéristiques des luminaires sont issus d'une pré-étude et constituent une aide au chiffrage.

Ils devront être vérifiés avant la remise de l'offre. Toute anomalie constatée devra être indiquée dans le mémoire technique. Les erreurs éventuelles relevées après la signature du marché sur les flux et quantités de la DPGF ne peuvent conduire en aucun cas à une modification du prix global et forfaitaire.

## 1.8 LIMITES DE PRESTATION

En cas de contradiction entre le présent CCTP et le document fixant les limites de prestations, la maîtrise d'œuvre arbitrera dans l'intérêt du chantier ce qui ne remet pas en cause l'aspect forfaitaire du marché de travaux.

Toutes les prestations décrites font partie intégrante du marché forfaitaire de l'entreprise concernée.

## 1.9 DOCUMENTS RÉFÉRENCES

### 1.9.1 NORMES ET REGLEMENTS

Les textes réglementaires principaux applicables sont :

#### Aux normes et règles générales

- Le code de l'urbanisme R 111.1 à R 111.4
- Le code de la construction et de l'habitation R 123.1 à R 123.55
- Le code du travail
- Règlement de sécurité contre les risques de panique et d'incendie dans les ERP
- Arrêté du 24 mai 2006 relatif aux caractéristiques thermiques des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments.
- Les fascicules 71 et 74 du CCTG des marchés et travaux publics
- Le code de la construction et de l'habitation
- Les normes françaises AFNOR
- Le cahier des charges DTU (Documents Techniques Unifiés)
- Le cahier des charges du Syndicat Général des Industries Mécaniques Transformatrices des métaux
- Les prescriptions techniques du C.S.T.B
- Les recommandations professionnelles du Syndicat National de l'Isolation
- Les règles de la construction par composants
- Les arrêtés, directives et instructions pour l'isolation acoustique
- Le règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique
- Les règles techniques de l'APSAD
- Les instructions et prescriptions des services publics et techniques : sécurité, eau, assainissement, etc...
- Le marquage CE pour le matériel médical

## Aux normes et règles électriques

- Le décret du 2010-1016 / 2010-1017 / 2010-1018 du 30/08/2010 concernant la protection des travailleurs
- La norme NFC 15-100
- La norme NFC 15-211 concernant les installations électriques à basse tension dans les locaux à usage médical
- La norme NF EN 12464-1
- HD60 364-7-710 si applicable
- Réglementation IGH : Arrêté du 30 décembre 2011 portant règlement de sécurité pour les immeubles de grande hauteur et leur protection contre les risques incendies.
- L'arrêté du 17 mai 2024, publié au Journal Officiel (JORF n°0118 du 23 mai 2024), modifie les dispositions des règlements de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les ERP (arrêté du 25 juin 1980) et pour la construction des IGH (arrêté du 30 décembre 2011). Cette mise à jour vise à clarifier et renforcer les exigences de sécurité liées au comportement au feu des câbles électriques.

## Guide et charte

- Guide d'usage BIM - Édition 2022

### 1.9.2 RÉFÉRENTIELS HCL

Les référentiels applicables sont :

- Référentiel Alimentation et réseaux électriques Vers. 4 du 06/12/2024
- Référentiel Gestion technique centralisée Vers. 2 du 02/04/2025
- Guide d'informations : sécurité électrique des activités médicales et des équipements médicaux associés & annexe

Cette liste n'est pas exhaustive.

Tout le matériel devra être neuf et conforme aux règles U.T.E.

Il devra être d'un modèle agréé lorsque les normes l'imposent et il devra porter l'estampille de garantie.

Avant toute commande de matériel, l'Entreprise devra soumettre à l'approbation du Maître d'Ouvrage et du Maître d'œuvre, les plans d'exécution ainsi que les spécifications techniques du matériel qu'elle se propose d'installer.

En cas de non-respect de ces clauses, le Maître d'Ouvrage et le Maître d'œuvre se réservent le droit de refuser le matériel installé et de le faire remplacer aux frais de l'Entreprise.



## 1.10 BASE DE DIMENSIONNEMENT – REGLES DE CALCUL

### 1.10.1 REGIME DE NEUTRE

Le régime de l'installation est : **TN-S**

### 1.10.2 SELECTIVITE

La détermination des gammes des disjoncteurs et les réglages des calibres des protections magnétothermiques et différentielles devront garantir une sélectivité TOTALE (qu'elle soit ampérométrique, chronométrique et différentielle) pour toutes les installations des locaux du bâtiment.

Les disjoncteurs départ doivent être calibrés avec une réserve de 20 % de surpuissance par rapport à l'intensité nominale des circuits.

### 1.10.3 POUVOIR DE COUPURE

Chaque appareil de protection doit avoir le pouvoir de coupure nécessaire pour éliminer le courant de court-circuit présumé au point de leur installation.

Avant exécution, l'entrepreneur fournit pour approbation un schéma précisant les caractéristiques des appareillages installés en rapport avec la valeur des courants de court-circuit présumés.

### 1.10.4 CLASSEMENT DES ACTIVITES MEDICALES CRITIQUES

#### Réglementation

Le principe décrit ci-après tient compte du "Guide de Sécurité Électrique dans les établissements de santé" émis par le ministère de l'emploi et de la solidarité Ministre délégué à la Santé Direction de l'Hospitalisation et organisation des soins.

Il est repris par la norme NFC 15-211 édition de novembre 2017 qui définit les installations électriques pour les locaux à usage médical.

Trois niveaux de continuité de service des installations électriques sont définis :

- Classe 0 : celles ne supportant aucune coupure
- Classe 15 : celles acceptant des coupures inférieures à 15s.
- Classe >15 : celles acceptant des coupures longues comprises entre 15s et 30min maxi

## Tableau de classement

### Extrait du référentiel Activités médicales

Activités	Niveaux (1)			Groupes		
	1(2)	2	3	2	1	0
Bloc opératoire : salles opération,	x			x		
Bloc opératoire : salles de réveil, d'anesthésie	x				x	
Bloc opératoire : traitement d'air		x				x
Urgence, déchocage	x				x	
Réanimation, soins intensifs et unités de soins continus	x				x	
Service des prématurés	x				x	
Salle de cathétérisme	x				x	
Hémodialyse	x				x	
Exploration fonctionnelle (bloc et secteurs interventionnels)	x				x	
Imagerie interventionnelle : salles	x			x (3)	x	
Imagerie interventionnelle : traitement d'air		x				x
Imagerie conventionnelle			x		x	
IRM		x			x	
Médecine nucléaire (salle scintigraphie, ventilation)	x				x	
Radiothérapie et Curiethérapie	x				x	
Laboratoires (automates d'analyses, type P3)	x				x	
Unité de chambre d'isolement bactériologique	x				x	
Pharmacie		x			x	
Unités d'hospitalisation			x		x	

(1) Niveaux 1,2 et 3 = Classes 0, 15 et >15 de la norme NFC 15211.

(2) Niveau 1 : les circuits terminaux notamment les prises de courant seront systématiquement secourus à proximité par des circuits de niveaux 2 ou 3

(3) Schéma IT Médical dans l'environnement du patient

### 1.10.5 LOGICIEL DE CALCUL

La note de calculs de câbles devra être réalisée sous un logiciel agréé UTE (type CANECO) suivant les critères de la NFC 13-100 et NFC 15-100.

Le calcul devra être effectué sur l'ensemble des protections et câbles constituant le réseau.

La note de calcul devra être éditée en intégrant les folios suivants :

- Page de garde
- Liste des folios
- Fiche source normal
- Fiche source Secours
- Fiche de calcul 3C
- Unifilaire chantier 8 circuits
- Nomenclature des protections
- Réglage des protections
- Tableau de synthèse sélectivité

La note de calculs devra être présentée à la maîtrise d'œuvre ainsi qu'au bureau de contrôle pour approbation avant exécution.

### 1.10.6 BILAN DE PUISSANCE

L'entreprise titulaire du présent lot devra :

- Prendre en compte les puissances apparentes exactes, exprimées en Voltampère, résultant des études d'exécution des différents lots techniques. Les puissances apparentes pourront être déterminées à partir des courants d'emploi des consommateurs selon le guide NF C 15

105.

- L'application des coefficients de simultanéité devra être adaptée aux différents processus de fonctionnement des Corps d'Etat Techniques.

Faire apparaître sur le bilan pour chaque consommateur :

- Les puissances apparentes installées (kVA),
- Les coefficients d'utilisation (Ku),
- Les coefficients de simultanéité (Ksi),
- La réserve de puissance disponible.

Appareils d'éclairage :

- Puissance de la source plus son appareillage suivant données du constructeur de l'appareil d'éclairage.

Prises de courant :

- Modèle 2 x 16 A+T 250 VA (par prise de courant)
- Modèle 2 x 20 A+T 500 VA (par prise de courant)
- Modèle 4 x 20 A+T 5 500 VA (par prise de courant)
- Modèle 2 x 32 A+T 7 000 VA (par prise de courant)
- Modèle 4 x 32 A+T 12 000 VA (par prise de courant)

Force motrice :

- Puissance suivant descriptif, plans et schémas ou données technique constructeurs.

A titre indicatif et fourni pour faciliter la réponse à l'appel d'offre, le bilan de puissance prévisionnel est fourni en annexe.

En aucun cas, l'entreprise ne pourra se prévaloir en phase Exécution d'une plus-value liée à une valeur différente de puissance fournie par un autre corps d'état, tout simplement parce que le présent dossier constitue un appel d'offre et non un dossier d'exécution.

Une marge de 30% sera prise sur le résultat pour permettre l'évolution des installations.

#### 1.10.7 SECTION DES CONDUCTEURS

Les sections des conducteurs sont établies conformément aux normes en vigueur et plus particulièrement à la NF C15-100 et au guide UTE 15-105.

Le Taux d'Harmonique retenue est :  $15 < THD < 33\%$

La chute de tension suivant la NFC 15-100 entre l'origine de l'installation et tout point d'utilisation ne doit pas être supérieure aux valeurs suivantes exprimées par rapport à la valeur de la tension nominale.

Pour cette opération :

- Éclairage 6 %
- Autres Usages 8%
- Armoires Électriques 1.5%

Les câbles « courants forts » seront des types suivants :

- Série FR-N1 X1G1 Cca dans tous les cas courants
- Série H07 RNF Cca pour les canalisations mobiles ou soumises à des vibrations
- Série CR1 (résistant au feu 1 heure) pour les câbles d'alimentation des équipements de sécurité, les appareils élévateurs et armoires de zone U10 et compartimentées. Les câbles

CR1 doivent cheminer de manière indépendante des autres circuits, ils auront donc un chemin de câble dédié (horizontal et vertical).

Les câbles « courants forts » et les protections seront calculés dans le respect des règles de la NFC 15-100, en tenant compte

D'une manière générale, et sauf indications contraires spécifiées dans les schémas ou descriptifs, les sections des câbles seront calculées pour une température maximum de 30°C.

Une marge de réserve de 30% en puissance sera prévue pour l'ensemble des canalisations.

Les valeurs des sections et longueurs indiquées dans les documents de consultation le sont à titre indicatif et doivent être vérifiées lors de l'exécution par le titulaire du présent marché.

L'entrepreneur fournira les notes de calcul CANECO de tous les câbles de l'installation.

Les sections de câbles peuvent évoluer lors des études d'exécution après les calculs définitifs établis en collaboration avec l'entreprise titulaire du présent lot.

L'entreprise titulaire du présent lot ne pourra prétendre à aucun dédommagement pour modification des sections, nombre de câbles, nombre de conducteurs, après ses études détaillées. Seules les modifications proposées au moment du rendu des offres pourront être examinées et éventuellement prises en compte.

Les câbles seront repérés par étiquettes inaltérables (le procédé retenu sera soumis à l'approbation avant utilisation) à chaque extrémité et à chaque changement de direction. Les repères de câbles (les principes de repérage seront soumis à l'approbation avant utilisation) porteront les indications suivantes :

- Tenant (Repère armoire ou tableau et départ)
- Aboutissant (Repère armoire, tableau ou circuit terminal)
- Section

Les câbles seront du type multipolaire jusqu'à 70 mm<sup>2</sup> inclus. Des câbles unipolaires seront utilisés à partir de 95 mm<sup>2</sup>.

Ceux-ci seront disposés en trèfle sur toute leur longueur.

Le raccordement des conducteurs de puissance se fera directement sur l'organe de protection pour toute section supérieure ou égale à 25 mm<sup>2</sup>.

Pour les câbles multiconducteurs, tous les conducteurs seront raccordés aux bornes, y compris les conducteurs non utilisés. Les conducteurs d'un même câble seront raccordés sur des bornes disposées côte à côte, sans interposition d'autres bornes.

La pénétration des câbles dans les armoires électriques posées au sol sera réalisée en partie inférieure par le socle. La pénétration des câbles dans les armoires électriques murales sera réalisée en partie inférieure à travers des presses étoupes.

#### 1.10.8 METHODOLOGIE DE TRAVAUX / CONTINUITÉ DE SERVICE

##### Consignes en phases Chantier :

L'entreprise est tenue de se reporter au PGC, au CCAP, au CCTC et à toutes pièces administratives et techniques jointes à la présente consultation afin d'inclure dans son offre tous travaux relatifs à son lot.

Lors des travaux, le laboratoire reste en activité sur l'ensemble des niveaux, la continuité d'alimentation devra donc être assurée notamment par la prise en compte des consignes suivantes :

#### Consignes en site occupé :

Les travaux devant être réalisés dans un site occupé ou partiellement occupé en fonction du planning, toutes les mesures nécessaires devront être prises pour éviter les diffusions de poussières et les nuisances sonores :

- Les déchets, gravats et emballages seront évacués au fur et à mesure de leur production et, en tout état de cause, au moins une fois par jour
- L'entreprise devra prévoir la mise en place de confinements si nécessaire, lors des interventions dans les services en fonctionnement afin d'éviter les émanations de poussières.
- En attente de leur mise en œuvre, les matériaux ne devront pas être stockés.

#### Consignes pour le maintien en exploitation :

L'entreprise aura à sa charge :

- Les travaux de recherche et d'identification des réseaux existants.
- En concertation avec le service de maintenance du site, la neutralisation et la consignation des installations électriques de courants forts existantes sur l'emprise du projet, tout en maintenant en exploitation les équipements non concernés directement par les travaux. L'entreprise devra prévoir des moyens compensatoires pour réalimenter partiellement et ponctuellement les secteurs en activités durant les coupures.

Les temps de coupure maximum autorisés sont les suivants, les heures et dates seront indiquées par l'exploitant :

- ½ TGBT : Aucune coupure
- AGBT : 30 minutes
- Source amont ondulée : 1 heure maximum
- Service de soins, bureau et consultation : 2 heures maximum, à l'heure demandée par le service.

L'entreprise devra prévoir dans son offre des heures de nuits ou weekend pour travail en horaires décalés en cas de besoin. Les éventuelles coupures devront être préparées en concertation avec le département maintenance exploitation, le maître d'œuvre et les utilisateurs, au moins 15 jours à l'avance

#### Percements :

L'entreprise devra prévoir ses percements et réservations nécessaires sur les cloisons verticales.

## 1.11 REGLES DE REPERAGE

### 1.11.1 GENERALITES

En l'absence de cahier de standards spécifique, les principes et règles listés dans les paragraphes suivants sont à appliquer.

La règle de repérage est laissée à l'appréciation du câbleur, dans la mesure où ce dernier veille à l'unicité de celle-ci au sein de l'installation.

Le libellé du repérage est proposé par l'entreprise, validé par le Maître d'ouvrage et le maître d'œuvre avant l'exécution des travaux.

### 1.11.2 EQUIPEMENTS INSTALLES DANS LES LOCAUX (VISIBLES)

Une étiquette de repérage indélébile est fixée de façon inamovible sur tous les terminaux et équipements de l'installation à réaliser. Ce repérage correspond aux indications des plans, schémas et/ou synoptiques.

L'étiquette est adaptée à la dimension de l'appareil et la fixation est adaptée aux contraintes environnementales.

Pour un même local, les étiquettes d'équipements de même nature sont identiques.

Les équipements de sécurité comprennent en plus du repère une étiquette qui précise la fonction (arrêt urgence .....)

### 1.11.3 EQUIPEMENTS INSTALLES DANS LES FAUX PLAFONDS (INVISIBLES)

Une étiquette de repérage indélébile est fixée de façon inamovible sur tous équipements installés en faux plafond:

- boîte de dérivation
- chemins de câbles
- autres équipements

Ce repérage correspond aux indications des plans, schémas et/ou synoptiques.

L'étiquette est adaptée aux dimensions des équipements et la fixation est adaptée aux contraintes environnementales.

Pour un même type d'appareil, les étiquettes sont identiques.

L'utilisation de différentes couleurs permet, en plus du repère, une identification facile des fonctions.

### 1.11.43.2.3.4 - EQUIPEMENTS INSTALLES DANS LES TABLEAUX, ARMOIRES, COFFRET ET BAIE VDI

Tous les appareillages installés dans l'enveloppe sont repérés par des étiquettes bicolores gravées en aluminium (ou PVC).

Pour chaque appareil, deux étiquettes doivent permettre le repérage :

- une étiquette collée (autocollante) sur l'appareil (fond jaune/texte noir 5mm) comprenant le repère de l'appareil
- une étiquette rivetée sur le plastron (fond blanc/texte noir 4mm) comprenant la désignation précise du circuit

Ces repères correspondent exactement aux indications figurant sur les schémas dont un exemplaire et laissé dans la pochette à plans fixée à l'intérieur de la porte.

Les plastrons sont repérés afin de ne pas les intervertir lors du montage/démontage.

### 1.11.5 TABLEAUX, ARMOIRES, COFFRETS ET BAIES VDI

Chaque tableau aura une couleur de repérage différente par étiquette PVC fond blanc/texte noir taille 15mm fixée par rivets avec le nom et le repère du tableau.

Tous les appareillages sont repérés par des étiquettes autocollantes gravées en PVC. Pour chaque appareil (disjoncteur, télerupteur, contacteur, noyau RJ45, etc...) deux étiquettes doivent permettre le repérage :

- une étiquette fixée sur l'appareil fond jaune/texte noir 3mm comprenant la désignation en

toutes lettres du circuit ou de la fonction de l'appareil.

- une étiquette fixée sur le plastron fond blanc/texte noir 4mm comprenant la désignation précise du circuit

Ces repères correspondent aux indications figurant sur les schémas dont un exemplaire et laissé dans la pochette à plans collée à l'intérieur de la porte.

Les plastrons et/ou bandeaux sont repérés afin de ne pas les intervertir lors du montage/démontage.

#### 1.11.6 CABLES ET CONDUCTEURS VISIBLES

Les câbles et conducteurs sont repérés de façon indélébile selon la méthode du tenant et de l'aboutissant à chaque extrémité.

Ce repérage est effectué au moyen d'un système de repères pour câbles fermés, fixés par colliers, comprenant un porte-repères de 14 caractères minimum et repères (chiffres et lettres). Ces caractères ont une hauteur de texte de 8mm (chiffres en couleur et lettres noires sur fond jaune).

Pour les liaisons de grande longueur (>50m), un repérage intermédiaire est demandé :

- aux changements de direction (câbles posés sous chemins de câbles)
- aux coudes ouverts (câbles posés sous tubes)
- dans chaque chambre de tirage (câbles posés sous fourreaux).

#### 1.11.7 CABLES DANS TABLEAUX, ARMOIRES, COFFRETS, BAIES VDI

Chaque conducteur pénétrant dans l'armoire, tableau, coffret et baie VDI comporte à son extrémité une bague indélébile facilement lisible et durable.

Ce repérage est effectué par un système de repère pour câbles fermés fixé par colliers comprenant un porte repères 14 caractères minimum et repères (chiffres et lettres). Ces caractères ont une hauteur de texte de 8mm (chiffres en couleur et lettres noires sur fond jaune).

Tous les fils internes à l'enveloppe sont repérés aux extrémités.

#### 1.11.8 FILS DANS TABLEAUX, ARMOIRES, COFFRETS, BAIES VDI

Tous les fils internes à l'enveloppe sont repérés aux extrémités.

Ce repérage est effectué par un système de repère pour fils fermés fixé par colliers comprenant un porte repères 12 caractères minimum et repères (chiffres et lettres). Ces caractères ont une hauteur de texte de 5mm (chiffres noirs sur fond blanc et lettres noires sur fond jaune).

### 1.12 ETUDES D'EXECUTION

#### 1.12.1 GENERALITES

L'entreprise adjudicataire du présent lot devra établir les plans d'exécution des travaux objet du présent lot. Ils devront être remis et validés par le MOE et le bureau de contrôle durant le mois de préparation.

Tous les documents d'exécutions devront être transmis obligatoirement sous format PDF et sous format modifiable.

Le dossier d'exécution comprendra au minimum et devront se dérouler chronologiquement de la

façon suivante :

- La réalisation d'un bilan de puissance en fonction des puissances des équipements. Ce bilan devra également faire apparaître les différents coefficients de foisonnement prévus et devra intégrer une marge de 30% minimum. Il sera remis sous format EXCEL et PDF et comprendra tous les circuits (neuf et existants).
- La note de calcul CANECO (dernière version) sera réalisée depuis les transformateurs HT jusqu'aux équipements terminaux. Une sélectivité totale sera à privilégier dans la mesure du possible (Garantie de la sélectivité totale sur les installations modifiées y compris avec la première protection en amont non modifiée.) Les notes de calculs devront être transmises sous format CANECO et PDF et comprendront tous les armoires et les circuits (neuf et existant). A noter qu'aucun fichier source reprenant l'architecture ne sera transmis.
- La mise à jour du synoptique général de l'installation. Il sera remis sous format DWG et PDF.
- La mise à jour des schémas des armoires électriques modifiées. Il sera remis sous format DWG, PDF et PACKELEC
- Les schémas électriques des tableaux et armoires neuves, ainsi que leur vue de face coté. Ils seront remis sous format DWG, PDF et PACKELEC.
- Les plans d'implantation et de distribution des matériels en indiquant tous les circuits électriques. Ils seront remis sous format DWG et PDF.
- Les procédures d'intervention à valider par le maître d'œuvre, le maître d'ouvrage et les services utilisateurs. Ils seront remis sous format WORD et PDF.
- Le maquettage des locaux techniques à l'échelle 1/20. Ils seront remis sous format WORD et PDF.
- La fourniture d'une procédure d'essais. Elle sera remise sous format WORD et PDF.
- Toutes les fiches techniques des équipements et matériaux mis en œuvre.
- Les avis techniques et les procès-verbaux de réaction au feu des matériaux utilisés
- L'établissement du planning d'intervention précisant les délais d'études, de livraison du matériel, des travaux, des essais et réglages, etc.

#### Cas des schémas électriques :

Les schémas électriques des armoires et coffrets comprendront notamment :

- Plans d'équipement intérieurs et extérieurs des armoires
- Schémas unifilaires commentés
- Schéma de formation des polarités de commande et contrôle
- Schémas de raccordement des automates programmables
- Borniers de raccordements
- Une vue de face coté
- Le nombre et le type d'équipement et leur réglage sur chacun des départs
- État de matériel donnant la marque, le type et la référence constructeur de chaque appareil.
- Les documents de mise à jour de la base de données des installations électrique des HCL.

#### Approbation des documents d'exécution :

L'entrepreneur assurera la diffusion en 2 exemplaires (MOE et CT) de l'ensemble des plans d'exécution en tenant compte des différentes mises à jour. Les remarques transmises par le Maître d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage seront prises en compte par l'entreprise avant une nouvelle diffusion pour approbation.

Après examen des documents, par le Maître d'Œuvre, l'entreprise disposera d'un délai de 8 jours pour se mettre en conformité avec les éventuelles modifications qui pourraient lui être demandées.

Nota :



L'Entreprise aura vérifié sous sa propre responsabilité les opérations et ouvrages mentionnés au descriptif et les aura complétés, s'il y a lieu, par tous les moyens en son pouvoir (renseignements pris auprès du Maître d'Œuvre, visite des lieux, etc...) afin d'avoir prévu dans ses prix l'ensemble des ouvrages nécessaires à un parfait achèvement des travaux de son lot.

La remise de son offre par l'Entreprise implique sa bonne connaissance des travaux à exécuter, aucun supplément de prix ne pourra être accordé ultérieurement sous prétexte d'une description jugée incomplète par l'Entreprise ou du fait que les renseignements dont elle se serait entourée étaient inexacts ou incomplets, ceci compte-tenu qu'elle dispose de tous les moyens pour parfaire sa connaissance des ouvrages à exécuter et des ouvrages existants et par là-même pour s'assurer, par recoupements et compléments d'informations divers, de la concordance de l'ensemble de ses renseignements.

Le cas échéant, suite à ses études, à ses calculs, à ses essais, à ses vérifications et contrôles, l'Entreprise peut être amenée dans le cadre de son marché, à modifier les dimensions et caractéristiques des ouvrages et matériaux qu'elle a à mettre en œuvre.

Ces modifications sont sans incidences financières.

Outre les divers documents administratifs demandés au CCTP, les entrepreneurs soumissionnaires du présent lot sont tenus de présenter les caractéristiques de tous les matériels proposés pour validation par le MOE.

Le marché étant traité à prix forfaitaire, l'entreprise supportera l'incidence financière relative à une différence de quantité qu'elle constaterait en cours de réalisation.

Il doit être joint avec l'offre de l'installateur les documents techniques correspondants et les motifs conduisant le soumissionnaire à proposer ce matériel. L'acceptation ou le refus par le Maître d'Ouvrage et par le Maître d'Œuvre des matériels similaires proposés par l'entreprise se fera lors d'une présentation d'échantillons qui aura lieu au début du chantier.

Les matériels proposés par l'entreprise pour lesquels le Maître d'Ouvrage ou le Maître d'Œuvre jugeraient qu'ils ne méritent pas le qualificatif de "similaire", devront être remplacés par les matériels prévus au CCTP, sans que l'entreprise ne puisse prétendre à aucune plus-value.

L'entrepreneur est donc invité à vérifier très attentivement que les matériels avec lesquels il évalue son offre sont réellement similaires, car dans le cas contraire, il en assumera seul les conséquences financières.

### 1.12.2 RECEPTION

Le CCAP est applicable, sauf précision contraire ci-après.

Le DOE établi par l'entrepreneur comprend :

- L'ensemble des plans d'exécution DOE TQC au format DWG et PDF
- L'ensemble des schémas électriques au format DWG, PDF et PACKELEC
- L'ensemble des synoptiques électriques au format DWF et PDF
- L'ensemble des fiches techniques des matériels installés au format PDF
- Les notes de calcul CANECO, DIALUX au format natif et PDF
- Le bilan de puissance au format EXCEL et PDF
- L'ensemble des PV de mise en service des équipements constructeurs
- L'ensemble des fiches d'autocontrôles
- L'ensemble des résultats des différentes mesures réalisées (éclairage, isolement, thermographie, ...)
- Tous autres documents nécessaires au suivi et à la maintenance des installations

Un sommaire du DOE devra être proposé par l'entreprise pour validation et respectera la trame de classement HCL.

Le DOE est remis aux HCL en un exemplaire 2 semaines avant le jour des OPR et remis de façon définitive, le jour de la réception après intégration des remarques formatées par les HCL :

- En 1 exemplaire papier sous classeur
- En 3 exemplaires sur clé USB : l'ensemble des fichiers informatiques

### 1.12.3 BASE DE DONNEES PACK'ELEC

L'entreprise devra la mise à jour de la base de donnée Algo'tech Pack'Elec par un prestataire spécialisé. Seront compris la mise à jour des synoptiques, des schémas d'armoires (modifiée, supprimée et nouvelle) avec le niveau de détail conforme aux exigences du site.

L'utilisation et la diffusion de la charte graphique électrique DAO sont libres de droits, seule est requise l'acceptation des présentes conditions.

Conditions d'utilisation et de diffusion de la charte graphique Elec DAO :

- La charte graphique Elec DAO est un document conçu et rédigé par la filière électricité du département
- La charte a pour objet de normaliser l'élaboration et d'échange de données DAO électricité ☐ La charte et ses mises à jour sont gérées par les HCL
- L'utilisation de la charte doit obligatoirement être accompagnée d'un suivi et d'une assistance aux utilisateurs ainsi que par les mesures permettant d'assurer un suivi des données DAO
- Il appartient à chacun de s'informer auprès de la DAT des dernières versions disponibles de la charte

#### Objectifs :

Les HCL ont une charte graphique pour l'exécution des schémas électriques assistés par ordinateur ou DAO, dont l'objectif est d'intégrer les plans de recollement lors des travaux. Cette charte définit les règles techniques nécessaires à l'échange des données DAO entre le titulaire du présent lot et les HCL. Elle définit aussi les procédures applicables en cas de fichiers non conformes et ou de non-remise de fichiers.

La charte fait partie intégrante du présent lot et doit être respectée dans toutes les phases d'études d'exécution et d'élaboration du DOE.

#### Domaine d'application :

La charte s'applique de manière générale à tous les schémas et synoptiques électriques ainsi que les plans de localisation des armoires électriques du projet.

Toutes les informations nécessaires à l'utilisation et à l'application de cette charte sont disponibles à la DAT des HCL.

#### Logiciels :

Un logiciel PC ainsi que le Pack'Elec de chez Algo'Tech Informatique sont requis pour assurer le respect des directives. Les versions obsolètes de ce logiciel ne sont pas acceptées et doivent être à jour dans la dernière version actuelle.

#### Formats d'échanges acceptés :

- Elle, avec Pack'Elec version 2017.1.0.1 ou ultérieure
- Excel, le format de création du schéma à partir du module Auto 'Fil

#### Livrables :

Les livrables sont transmis en deux phases :

- Etudes d'exécutions
- Phase DOE en intégrant toutes les mises à jour en cours de chantier

Les cas particuliers ainsi que les problèmes liés à l'application de la charte doivent être réglés avec le responsable des données DAO pour les HCL. Il est du devoir du titulaire de s'assurer que les supports remis sont libres de virus. Tous les supports de données doivent être contrôlés à l'aide d'un programme antivirus adapté.

#### Procédure en cas de non-respect de la charte graphique :

Les données DAO transmises à la DAT ne pouvant être exploitées, ou dont la non-conformité aux standards HCL aura été constatée, devront être corrigées et remises aux HCL dans un délai fixé par les conditions du CCAP.

Si l'entreprise n'est pas à même de faire la mise à jour suivant le Pack'Elec de Algo'Tech, la prestation sera réalisée par un prestataire extérieur aux frais de l'entreprise titulaire du présent lot sur la base des éléments fournis tels que :

- Synoptique HT/BT
- Plans de localisation des armoires
- Plans de cheminement des alimentations issues des TGBT
- Schéma des armoires au format PDF
- Note de calcul CANECO avec l'intégralité des circuits

#### Contenu de l'échange de données :

- Pour permettre une lecture des schémas fidèles à l'original et une intégration simple et efficace, seuls les symboles de la bibliothèque HCL sont autorisés. La bibliothèque de symboles est intégrée au fichier « ele.hcl ». Si toutefois un nouveau symbole est nécessaire, le titulaire peut le créer avec des attributs et le soumettre à validation des HCL avant intégration au schéma. La mise à jour de la charte sera gérée par les HCL.
- Un fichier de paramétrage « paraelec.hcl » est joint avec la charte. Il contient les préférences électriques des HCL en définissant le choix, le contenu et la position des figures issues de la bibliothèque.
- Le nom des fichiers de schéma fait référence à la localisation géographique de la GMAO des HCL sous la forme suivante : CF-DES « XXX » - « site/bâtiment » - Etage » - « n° d'indice d'armoire »

#### Gestion documentaire :

L'environnement Tech 'Manager permet la gestion documentaire des schémas, des synoptiques, des positionnements DWG et des photos afin de lier les armoires dans la base de données, lier les codes d'armoires électriques au code GMAO des locaux et leur emplacement physique sur les plans ainsi que les synoptiques liés aux armoires et leur positionnement dans Auto 'Fil.

### 1.13 ESSAIS DES INSTALLATIONS

Il est procédé à des essais de fonctionnement et de conformité des installations.

Les essais sont réalisés par l'entreprise qui fournira le personnel nécessaire ainsi que les appareils de mesure et de contrôle.

Les objectifs contractuels décrits dans le présent descriptif doivent être atteints. Tous les éléments d'installation présentant une défaillance quelconque doivent être remplacés au frais du titulaire du présent lot.

Les essais seront transcrits sous forme de rapport conformément aux directives édictées dans le cadre de contrôle technique, avec remise d'un rapport.

Le Maître d'œuvre et le Maître d'Ouvrage peuvent assister à tout ou partie des essais réalisés par le titulaire.

Ces essais ont pour but de vérifier le bon fonctionnement des automatismes, verrouillages, et tous autres dispositifs de commande et de contrôle, selon les conditions stipulées au présent

Le titulaire doit prévoir dans son offre que les essais de fonctionnement et/ou de coupure HT/BT dans un hôpital sont soumis aux impératifs de maintien du service hospitalier et par voie de conséquence, ceux-ci peuvent être prévus en dehors des heures ouvrées (horaires de nuit et/ou de WE)

Le titulaire doit rédiger une procédure d'essai spécifique à chaque test qui comprendra :

- La liste des tests
- La planification
- La méthodologie
- Les impacts sur le site
- La procédure de validation
- L'organisation de mise en œuvre des essais à faire valider 1 mois avant l'intervention.

Les essais sont de trois natures :

- Les essais de type : essais lourds subis par quelques appareils d'une série, et non sur les appareils livrés sur site, en vue d'une certification,
- Les essais individuels de série en usine : essais de qualité de réalisation effectués sur chaque matériel fourni par l'entreprise,
- Les essais sur site : essais de fonctionnement.

Tous les matériels fournis par l'entreprise subissent les essais individuels de série en usine puis des essais sur le site.

L'entreprise prévient, le MOA et le MOE, au minimum 15 jours à l'avance de la date de ces essais. L'entreprise fournit les procédures d'essais, pour approbation au MOA et au MOE, au minimum 15 jours avant le début de ceux-ci.

Les dépenses nécessitées par les essais et vérifications précités, seront à la charge de l'entreprise. L'entreprise intègre dans ses coûts la prise en charge des frais de déplacements et d'hébergement des représentants du MOA (2 ou 3 personnes maximum) et du MOE (1 personne).

## 1.14 NETTOYAGE

### 1.14.1 NETTOYAGE DE CHANTIER

Le nettoyage du chantier, en extérieur et en intérieur, fait d'office partie des obligations de l'Entreprise. Ce nettoyage doit être réalisé quotidiennement sur toutes les zones en travaux pendant toute la durée du chantier.

### 1.14.2 NETTOYAGES DE RECEPTION

Pour les OPR, le nettoyage quotidien devra être complété par un nettoyage ménager complet de tous les espaces, en extérieur et en intérieur.

Un nettoyage ménager final devra être réalisé pour les jours de réception en phase AOR.

#### 1.14.3 NETTOYAGES DE MISE EN SERVICE

Les nettoyages "à blanc" avec dépoussiérage total et désinfection totale de tous les locaux et circulations devant faire l'objet d'essais particuliers pour la mise en service, soit tous les locaux et circulations à classe de propreté spécifiée réglementaire et à concentration de particules contrôlée réglementaire définissant des niveaux de confinement particuliers prescrits réglementaires, font partie des prestations du marché.

Les autres locaux non soumis à des niveaux de confinement particuliers prescrits réglementaires devront également faire l'objet d'un nettoyage de mise en service ; idem pour les plénums, gaines de désenfumage et de ventilation et tous les espaces extérieurs.

Il est bien précisé que les nettoyages de mise en service doivent permettre la prise de possession et l'exploitation de tous les espaces par les utilisateurs, sans besoin de nettoyage Complémentaire. L'état de propreté après les nettoyages de mise en service, devra être irréprochable.

#### 1.14.4 NETTOYAGE DE DEPOLLUTION

Pour la mise en service des installations électriques, le titulaire doit prévoir un nettoyage de Dépollution des tableaux de distribution et équipements électriques :

- Tableaux TGBT
- Tableaux TGO
- Tableau TGS
- Châssis des armoires électriques divisionnaires
- Coffrets spécifiques (GTB)
- Gainés préfabriquées
- Armoires IT MEDICAL
- Onduleurs

## 2 DESCRIPTION PARTICULIERE

### 2.1 INSTALLATION DE CHANTIER

Il sera prévu les installations de chantier suivantes :

- 1 coffret de chantier et son alimentation depuis le TGBT, comportant au minimum :
  - 6 PC 2 x 10/16 A + T,
  - 1 PC 3 x 20 A + T,
  - 1 Arrêt d'Urgence,
  - Les disjoncteurs de protection électrique d'éclairage,
  - Les disjoncteurs de protection électrique des PC,
  - 1 voyant de présence,
  - L'ensemble dans un coffret IP 44 IK 10 monté sur un bâti métallique.
- Éclairage et Éclairage de sécurité LED de chantier en nombre suffisant

### 2.2 CONSIGNATION, DEPOSE ET EVACUTION

L'entreprise et les services techniques du site effectueront conjointement les consignations nécessaires.

Une visite avec le service de maintenance du site devra être organisée afin de lister les équipements qui devront être déposés et remis au service électricité des HCL.

L'entreprise isolera tous les circuits nécessaires aux différentes démolitions et devra prendre en compte toutes les dispositions nécessaires pour maintenir les différents services en activité même en dehors de la zone projet.

Les câbles existants qui resteront sous tension durant les travaux seront à repérer de manière visible et à protéger si cela est nécessaire. L'entreprise veillera à conserver et maintenir durant toute la durée du chantier l'alimentation électrique des installations non concernées par les travaux.

L'entreprise devra la dépose et l'évacuation de tous les éléments électriques non conservés dans le cadre du projet.

### 2.3 CHEMINEMENT

Les cheminements nécessaires à la réalisation des distributions du présent lot (chemins de câbles, tubes, goulotte y compris supports nécessaires) sont à la charge de ce dernier.

En l'absence de cahier de standard spécifique, les principes et règles listés dans les paragraphes suivants sont à appliquer.

Le principe des chemins de câbles de type "fils d'acier soudés" pour le cheminement des câbles courants forts et des dalles perforées pour le cheminement des câbles courants faibles permettra d'identifier immédiatement la nature des câbles dans les locaux techniques, galeries, colonnes montantes et faux plafonds.

Tous les cheminements utilisés à l'extérieur seront en matériau isolant ayant un bon comportement face aux UV. Ils seront équipés d'un couvercle possédant une bonne tenue face au vent. Les chemins de câbles "fils d'acier soudés" et "dalles perforées" recevront les traitements contre la corrosion de type galvanisation à chaud après fabrication suivant norme NFA 91 121, dans les locaux suivants :

- Les locaux techniques
- Les circulations en sous-sol

Les cheminements seront fixés aux éléments de maçonnerie et de charpente, et seront désolidarisés des équipements démontables (moteur, caissons, etc.).

Les chemins de câbles devront supporter une surcharge ponctuelle de 100 dan en n'importe quel point. Les supports dans les parties horizontales ne seront pas espacés de plus de 2 m.

Les chemins de câbles courants faibles seront séparés des cheminements courants forts par une distance de 30 cm.

Dans certains cas où les chemins de câbles desservent les mêmes locaux, cette distance peut être réduite. Le dimensionnement des chemins de câbles et de leurs supports devra permettre un suréquipement ultérieur de 30 %.

Il ne sera pas admis plus de 2 couches de câbles superposées.

La continuité électrique des chemins de câbles non isolants sera assurée par des éclisses boulonnées installées entre chacun des éléments de chemins de câbles (2 éclisses par élément).

Les supports de chemins de câbles seront des éléments préfabriqués choisis dans la gamme du fabricant retenu. Ils seront de la même nature que le chemin de câble.

Dans les cas particuliers où les éléments préfabriqués par le fabricant ne permettent pas d'effectuer un supportage dans de bonnes conditions, ils devront être de construction et de protection contre la corrosion équivalente. Les dérivations, éclisses et changements de direction seront réalisés au moyen d'éléments préfabriqués dans la gamme et matériaux du fabricant retenu.

Toutes les dispositions devront être prises pour éviter de blesser les câbles au droit des dérivations et changements de direction. Les chemins de câbles, en mode vertical ou horizontal, dont la partie supérieure sera visible, accessible, ou exposée à des risques mécaniques recevront un couvercle (mêmes dispositions dans les zones à fort taux d'empoussièrement).

Les changements de direction horizontaux et verticaux sont réalisés par des pièces d'usine.

La soudure est proscrite afin de préserver la protection contre la corrosion. L'assemblage est énergétique. L'intérieur des chemins de câbles ne devra présenter aucune aspérité.

Au droit des jonctions, ils sont reliés entre eux par des tresses en cuivre et sont reliés au réseau général de protection en plusieurs endroits.

Le tracé des chemins de câbles doit tenir compte du tracé de tuyauteries et gaines. Afin d'éviter toute interférence, l'entrepreneur du présent lot travaillera en étroite collaboration avec les titulaires des autres lots « fluides » pour coordonner le cheminement des éléments de chaque corps d'état.

NOTA : Lorsque le nombre de câbles sur un même tracé est supérieur à cinq, le cheminement se fera obligatoirement par chemin de câbles.

## 2.4 RESEAU DE TERRE

### 2.4.1 DESCRIPTION

La prise de terre principale est existante.

Le circuit de terre et les liaisons équipotentielle mises en œuvre dans le bâtiment assurent la protection des personnes et des équipements. La valeur de la résistance de la prise de terre est déterminée en tenant compte de la tension limite conventionnelle fixée à 50V dans des conditions normales, soit inférieure à 1 ohm au global.

En amont des bornes de remontée de la prise de terre, la liaison équipotentielle générale permet le raccordement de :

- Du radier et des ferraillages béton
- Des canalisations, structures huisseries métalliques
- Des masses des armoires électriques de distribution (y compris portes)
- Des carcasses métalliques de tous les organes électriques
- Les chemins de câbles
- De toutes les masses métalliques susceptibles d'être mises accidentellement sous tension
- Du conducteur de protection des transformateurs HT/BT
- Du conducteur des masses HT.

#### 2.4.2 LIAISONS EQUIPOTENTIELLES

Les liaisons équipotentielle sont réalisées conformément à la norme NFC 15-100.

A cet effet, on veille tout particulièrement à la continuité électrique des canalisations d'eau et d'écoulement ainsi que les liaisons équipotentielle dans les locaux humides et salles d'eau.

Chaque fois que deux éléments conducteurs sont séparés par un élément isolant (joint en caoutchouc), il y a lieu de les relier par une tresse plate en cuivre fixée par une bride de part et d'autre du raccord. Équipotentielles

#### 2.4.3 MALT DES CHEMINS DE CABLES

La mise à la terre des chemins de câbles est réalisée comme suit :

- Pose d'un conducteur de protection en cuivre nu d'une section au maximum égale à 25mm<sup>2</sup> et au minimum égale à 4mm<sup>2</sup>, toutefois cette section doit être au moins égale à la plus grande section du conducteur de protection d'un circuit cheminant dans le support (dans la limite supérieure des 25 mm<sup>2</sup>)
- Raccordement du conducteur de protection à réaliser tous les 15m par serre fil laiton
- Raccordement sur le réseau d'équipotentiel local et cela pour tous les tronçons supérieurs à 50 m (par un réseau équipotentiel local on entend les tableaux électriques d'étage, tableaux CVC et équipements divers comportant une barrette de terre).

L'équipotentialité entre les différents chemins de câbles CFA par rapport au chemin de câbles CFO de référence (celui qui comporte le cuivre nu) est réalisée par raccordement de conducteurs plats ou tresses plates entre chemins de câbles et cela tous les 15 m avec reprise de continuité par tresse en cas de coupure du tronçon.

Les dérivations du câble principal sur les chemins de câbles se font par l'intermédiaire de grille de dérivation, ce qui évite le sectionnement du conducteur de protection.

#### 2.4.4 DISPOSITIONS SPECIFIQUES

Pour les locaux à usage médical des groupes 1 et 2, il est prévu la mise en œuvre d'une liaison équipotentielle supplémentaire selon les exigences de la norme NFC 15-211 selon le schéma de principe ci-dessous avec une boîte de raccordement au-dessus de chaque local :

Dans ces locaux, une liaison équipotentielle supplémentaire sera réalisée par un conducteur isolé, de couleur ver/jaune, de 6 mm<sup>2</sup> de section.



## 2.5 ORIGINE DES INSTALLATIONS

L'origine de l'installation est issue du poste de transformation T19 implanté au sous-sol du bâtiment.

Le local est équipé de 2 transformateurs HT/BT d'une puissance de 1250 kVA.

Caractéristiques : Minera de 2007. Up : 20kV / Us : 410V 50 Hz.

## 2.6 ALIMENTATION SANS INTERRUPTION

Le bâtiment dispose actuellement d'un ensemble TGO Tableau Général Ondulé avec :

- TGO1 (GMAO : TGO-CHLS-3S-S1-1) de 30 kVA (N+1), Réseau ondulé 60' patient,
- TGO2 (GMAO : TGO-CHLS-3S-S1-2) de 160 kVA, Réseau ondulé 60' matériel,

Les deux onduleurs de 30 kVA (appelé réseau « patients ») en fonctionnement N+1 de marque RIELLO MLT 30X. (2 branches batterie) et le bypass externe associé seront déposés dans le cadre du projet.

L'onduleur de 160 kVA est neuf, installé en février 2025 de marque SOCOMEC DELPHYS MP Elite+ sera conservé mais le bypass externe associé sera quant à lui déposé. Il possède une autonomie conforme d'une heure à pleine charge.



## 2.7 TABLEAUX ELECTRIQUES PRINCIPAUX

### 2.7.1 TGBT

Implanté au sous-sol du bâtiment, le TGBT constructeur contient 6 colonnes.

#### Caractéristiques

- Marque : OKKEN de Schneider Electric
- Compartimentage de forme 2
- Indice de mobilité WWD sur tiroirs (platines débrochables)
- Interrupteur de couplage de 2 000 A.

L'entreprise prévoira le remplacement ou la modification des départs listés ci-dessous :

- Départ 01/49 – AGE-CHLS-3D-01-1 : 1 ensemble disjoncteur de type NSX250H 4x250A Micrologic 5.2<sup>E</sup>, sa platine débrochable et auxiliaires de signalisation (actuellement déclencheur magnétothermique)
- Départ 02/35 – AGE-CHLS-3D-RC-2 : 1 ensemble disjoncteur de type NSX250H 4x250A Micrologic 5.2<sup>E</sup>, sa platine débrochable et auxiliaires de signalisation (actuellement déclencheur magnétothermique)
- Départ 05/06 – TGO-CHLS-3D-S1-1 (3) : 1 ensemble disjoncteur de type NSX250H 4x250A Micrologic 2.2, sa platine débrochable et auxiliaires de signalisation (BYPASS nouveau TGO)
- Départ 06/15 – AGE-CHLS-3D-RC-1 : 1 ensemble disjoncteur de type NSX250H 4x250A Micrologic 5.2<sup>E</sup>, sa platine débrochable et auxiliaires de signalisation (actuellement déclencheur magnétothermique)
- Départ 06/22 – AGE-CHLS-3D-01-2 : 1 ensemble disjoncteur de type NSX250H 4x250A Micrologic 5.2<sup>E</sup>, sa platine débrochable et auxiliaires de signalisation (actuellement déclencheur magnétothermique)

### 2.7.2 TGO

L'entreprise prévoira le remplacement du TGO existant.

#### Caractéristiques

- Schéma de mise à la terre : TN+S
- Nombre de conducteurs : 3Ph+N+PE
- Tension : 400 Vac
- Fréquence : 50 Hz
- Indice de service :
  - Disjoncteurs  $\leq 630A$  : platine débrochable IS233 – WWD / Forme 4b
  - Disjoncteurs modulaires : platine IS223 – DFF / Forme 2b
  - Disjoncteurs Auxiliaires : IS211 - FFF / Forme 2b
- Interrupteurs by-pass sans coupure avec gestion par relayage en tête de tableau. Le contact du by-pass est de type NF
- Accès au UF  $\leq 630A$  : porte vitrée
- Réserves de place et puissance de 20%

Le mode de fonctionnement devra permettre un passage sur by-pass sans coupure aval par la mise en parallèle temporaire du R2 onduleur et du bypass externe avant isolement total des onduleurs. Ces fonctionnalités sont traitées par relayages dans le TGO avec toutes les sécurités nécessaires. Le retour en fonctionnement normal sur réseau ondulé devra également se faire sans coupure.

Le schéma sera transmis par l'entreprise avec description du mode opératoire pour validation

MOA/MOE avant fabrication.

## Composition

Le TGO sera composé de :

### Arrivée Onduleur & By-Pass :

- Interrupteur débrochable sur platine type NSX250NA 4P équipé de :
  - 1 Commande manuelle
  - 1 Bobine MX
  - Contacts OF
  - 1 Verrouillage en position débrochable
- 1 Voyant présence tension (1 par arrivée)
- 1 Relais présence tension (1 par arrivée)

### Tête de filerie et auxiliaires en partie fixe :

- 1 Coupure d'urgence locale et déportée
- 1 Relais présence tension
- 1 Voyant présence tension Tri-leds
- 1 Parafoudre débrochable Type 2 avec protection intégrée
- 1 Ensemble de Relais pour la gestion des MX
- 1 Centrale de mesure DIGIWARE + protections + 1 Module de courant I35 + 3 TC
- 1 Ensemble de départs modulaires auxiliaires TGBT

### Départs platine IS233 - WWD :

Disjoncteurs type NSX100B équipés chacun de :

- 1 Micrologic 5.2E
- 1 Commande manuelle
- 1 contact OF / SD

3 Départs – 4x100A

### Chaque platine est équipée de :

1 Module mesure et comptage type DIGIWARE I30 + 3TC

Départs sur répartiteur à rangée de connexion rapide IS223 - DFF :

Ensemble de disjoncteurs modulaires avec raccordement amont sur répartiteur à rangée de connexion rapide

2 Départs iC60N – 2x10A – Courbe C avec contact OF/SD

3 Départs iC60N – 2x16A – Courbe C avec contact OF/SD

- Code GMAO : TGO-CHLS-3D-S1-1
- De marque RELKO ou équivalent techniquement

## 2.8 TABLEAUX DIVISIONNAIRES

### 2.8.1 TABLEAUX RESEAU NORMAL

Le bâtiment est distribué par 4 tableaux divisionnaires de zone, 2 par niveaux, à savoir :

- TD RDC G9
- TD R+1 G9
- TD RDC J9
- TD R+1 J9

Chacun de ces TD est constitué des 3 jeux de barres indépendants :

- 1 jeu de barres (Activité non prioritaire Niveau 3) issu du TGBT pour le réseau « normal » ;
- 1 jeu de barres (Activité prioritaire Niveau 2 coupure <15s) issu d'un inverseur de source automatique SOCOMEC ATyS avec une voie principale depuis le TGO 1 ASI 2x30kVA autonomie 1 heure pour le réseau « ondulé patient » et une voie secondaire depuis le TGBT ;
- 1 jeu de barres (Activité prioritaire, pas d'inverseur : architecture non traitée par le référentiel CFO) issu du TGO 2 ASI 1x160kVA autonomie 1 heure pour le réseau « ondulé matériel »

L'activité de niveau 3 non prioritaire ne sera pas modifiée dans le cadre de ce projet.

**Tableau récapitulatif**

Zone	GMAO du Local	TGBT T19	TGO1	TGO2
			ASI 2x30kVA	ASI 160kVA
RDC G9	CHLS-3D-RC-139	AGE-CHLS-3D-RC-1	TDO-CHLS-3D-RC-1	TDO-CHLS-3D-RC-2
R+1 G9	CHLS-3D-01-167	AGE-CHLS-3D-01-1	TDO-CHLS-3D-01-1	TDO-CHLS-3D-01-2
RDC J9	CHLS-3D-RC-119	AGE-CHLS-3D-RC-2	TDO-CHLS-3D-RC-3	TDO-CHLS-3D-RC-4
R+1 J9	CHLS-3D-01-149	AGE-CHLS-3D-01-2	TDO-CHLS-3D-01-3	TDO-CHLS-3D-01-4

L'entreprise prévoira les modifications suivantes :

- AGE-CHLS-3D-RC-1 : Ajout disjoncteur de type NSX100B 4x100A Micrologic 5.2<sup>E</sup> y compris auxiliaires, accessoires de pose et son raccordement
- AGE-CHLS-3D-01-2 Ajout disjoncteur de type NSX100B 4x100A Micrologic 5.2<sup>E</sup> y compris auxiliaires, accessoires de pose et son raccordement

Nota : Les AGE actuels sont saturées, il est nécessaire de prévoir un coffret saillie indépendant pour la mise en œuvre des protections listées ci-dessous et le complément de cheminement adéquat.

### 2.8.2 TABLEAUX RESEAU ONDULE

L'entreprise prévoira la dépose des inverseurs automatiques type ATyS, la création de 2 TDO permettant la distribution ondulée des armoires existantes pour les 2 zones géographiques du bâtiment 3D : G9 & J9 et la modification des TDO existants (renommés dans le projet en AZO).

Il sera prévu le renommage / étiquetage des tableaux divisionnaires afin correspondre à la nouvelle architecture (Code GMAO).

#### TDO

##### Caractéristiques :

- Indice de service IS211
- Forme 2a
- Réserves de place et puissance de 20%

### Caractéristiques :

Chaque TDO sera composé de :

- 1 armoire en baie / rack intégrant le système de transfert de charge statique (STS)
- 1 disjoncteur auxiliaires
- 1 Centrale de mesure DIGIWARE + protections + 1 Module de courant I35 + 4 TC reliée à la GTC
- 1 relais et voyants de présence tension
- 1 parafoudre
- 1 arrêt d'urgence local + déporté
- 1 Interrupteur 4x100A + MX
- 4 disjoncteurs équipés de déclencheur électronique
- Répartiteur à rangée de connexion rapide
- Equipements de commande
- Auxiliaires de commande
- Borniers de raccordement
- Contacts auxiliaires SD
- Code GMAO : TGO-CHLS-3D-RC-2 et TGO-CHLS-3D-01-1

### AZO

L'entreprise prévoira les modifications suivantes :

- ~~TDO-CHLS-3D-RC-4~~ > AZO-CHLS-RC-4 : remplacement de l'interrupteur général existant par un interrupteur de type NG125NA 4x100A + bobine MX y compris accessoires de pose et son raccordement
- ~~TDO-CHLS-3D-01-2~~ > AZO-CHLS-01-2 : remplacement de l'interrupteur général existant par un interrupteur de type NG125NA 4x100A + bobine MX y compris accessoires de pose et son raccordement
- ~~TDO-CHLS-3D-01-4~~ > AZO-CHLS-01-4 : remplacement de l'interrupteur général existant par un interrupteur de type NG125NA 4x100A + bobine MX y compris accessoires de pose et son raccordement

## 2.8.3 SYSTEME DE TRANSFERTDE CHARGE STATIQUE (STS)

### Principe

Chaque tableau divisionnaire ondulé permettant l'alimentation des installations médicales critiques (classe 0) est équipé d'un système de transfert de charge (STS) alimenté à partir de deux sources d'énergie :

- Arrivée I : alimentation principale issue du tableau TGO
- Arrivée II : alimentation de remplacement issue du tableau divisionnaire AGE de la zone ou du TGBT

### Fonctionnement

En mode de fonctionnement normal, le STS alimente les utilisations situées en aval, à partir de la source I, sélectionnée comme principale. La qualité de la tension de sortie du STS de charge est contrôlée en permanence.

En cas de défaillance de la tension de la source sélectionnée comme prioritaire, il est effectué un transfert automatique des utilisations en aval, sur la source II « de remplacement / non prioritaire », sans perturbation des équipements alimentés.

Le choix de la source principale, réalisé par l'exploitant, peut être modifié par ses soins sans équipement spécifique. Il doit être possible de choisir la source principale à partir du tableau de commande en face avant du système de transfert statique sans passage préalable sur le mode by-pass, sans débrogage de la partie électronique et sans modification du câblage.

### Sécurités

En cas de court-circuit aval, le STS de charge verrouille sa commutation. Il évite ainsi tout risque de perturbations mutuelles entre les utilisations.

Le transfert automatique ou manuel (à partir du tableau de contrôle de chaque STS) n'est autorisé que lorsque les conditions définies : synchronisation des sources, tolérances de phase, tolérance de tension, tolérances de fréquence, sont réunies. Il s'effectue sans recouvrement des sources.

Le fonctionnement peut être configuré en mode asynchrone, ceci permet le transfert lorsque les sources ne sont pas synchronisées. Dans cette configuration, la préférence est donnée au transfert synchrone lorsque les sources sont synchrones.

Le module de transfert doit pouvoir désactiver sa protection thermique afin de répondre à la Norme d'installation NF C15-211 Ed.2017, une alarme indiquant la surcharge doit être disponible. En cas de surcharge, le module de transfert doit garder sa commutation active.

En cas de maintien des protections internes en courant du STS, ces dernières devront être paramétrées afin de ne pas impacter le plan de protection des circuits dans lesquels ils sont intégrés. De fait, ces protections ne doivent en aucun cas remettre en cause la sélectivité totale de l'ensemble de la distribution concernée.

La tenue thermique des STS sur surcharge ou court-circuit notamment en cas d'inhibition des protections en courant interne devra être vérifiée et argumentée pour une température ambiante de 40°C.

En cas de court-circuit en sortie de l'un des équipements alimentés, la fonction de transfert est inhibée. Cette propriété empêche de transmettre le court-circuit sur l'autre voie et évite ainsi de perturber l'autre source. Si le court-circuit devait rester présent plus de 200ms, le STS stoppera la conduction. La valeur de détection du STS est paramétrée par défaut à 5In afin d'offrir un maximum de flexibilité en termes de sélectivité entre les protections en amont et en aval du STS.

### Choix du mode retour

Après une commutation automatique, au retour de la source prioritaire dans les tolérances, la configuration permet le choix :

- Du retour automatique sur la source prioritaire (temporisation programmable)
- Du retour manuel par l'opérateur.

En cas de transferts successifs, le commutateur statique doit se verrouiller.

### Conformité aux normes

- IEC 62310-1
- Systèmes de transfert statique : Exigences générales et règles de sécurité. IEC 62310-2
- Systèmes de transfert statique : Exigences pour la compatibilité électromagnétique (CEM). IEC 62310-3
- Systèmes de transfert statique : Méthode de spécification des performances et exigences



d'essai IEC 60364-4

- Protection pour assurer la sécurité - Protection contre les effets thermiques IEC 60950-1
- Matériels de traitement de l'information - Sécurité IEC 60529
- Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP) IEC 60439-1
- Ensembles d'appareillage à basse tension : Ensembles de série et ensembles dérivés de série avec ou sans neutre distribué (version 2, 3 ou 4 fils + PE).

## Caractéristiques

Les caractéristiques principales sont :

- Calibre 100A
- Nombre de pôles : 4
- Afficheur complet (état, mesures, historique)
- Contacts secs pour GTC. (Défauts)
- Facilité d'exploitation procurée par un Synoptique à LED et afficheur LCD permettant le contrôle, les commandes et la personnalisation via une navigation intuitive et sécurisée
- Gestion à distance par une large palette de solutions d'interface et de protocoles de communication pour la télésurveillance par les opérateurs du site ou la communication avec les systèmes GTC.
- Maintenance aisée de l'équipement, la version Rack 19 pouces vous permet d'extraire et de maintenir le module électronique de puissance et commande, en toute sécurité.
- Marque SOCOMEC type STATYS 4x100A HC ou équivalent

## Mise en service/formation

Le fabricant devra être en mesure de proposer une offre de mise en service du système (configuration, essai sur site) ainsi qu'une offre de formation auprès du personnel demandeur.

## Câblage et information GTC

- Alarme général STS sur 2 bornes
- AU STS sur 2 bornes
- Un voyant présence tension en aval du STS
- Un relais présence tension avec contact NO câblé sur 2 bornes
- Synthèse défauts câblés sur 2 bornes.
- Présence tension source principale STS sur 2 bornes
- Présence tension source de remplacement STS sur 2 bornes
- Présence tension sortie STS sur 2 bornes
- Info position inverseur sur source 1 STS sur 2 bornes

## Réglages

Selon la note technique HCL du 26/12/2022 applicable aux modifications matérielles et logicielles des STS de type STATYS de la marque SOCOMEC.

Pour la Distribution :

- Maintien de la protection interne contre les surcharges du STATYS.
- Réglage à 5\* IN de la protection interne contre les courts-circuits du STATYS
- Rajout de fusible UR315 sur chaque STATYS

A ces modifications, s'ajoute le paramétrage des déclencheurs des protections amont, avec un « Tr » de la protection contre les surcharges à 1s.



## 2.8.4 MESURES ET COMPTAGE

Une centrale de mesure communicante est installée en tête de chaque tableau électrique pour la collecte des informations générales suivantes pour être remontées sur la GTC :

- Puissances active instantanée par phase + neutre
- Puissance active instantanée totale
- Intensité instantanée par phase + neutre
- Intensité maximale atteinte
- Energie active cumulée

Des compteurs d'énergie électrique sont installés dans chaque tableau électrique pour mesurer les consommations par type d'utilisation (selon RT2012). Ces mesures sont remontées sur le système de GTC :

- Eclairage intérieur/extérieur – doit permettre le comptage global
- Prises de courants – doit permettre le comptage global
- Prises de courants ondulé – doit permettre le comptage global
- Forces diverses – un comptage par sous ensemble

Pour ces compteurs, les valeurs suivantes doivent pouvoir être remontées ou visibles en face avant de l'équipement :

- Puissance active instantanée totale
- Puissance réactive instantanée totale
- Puissance apparente instantanée totale
- Puissance active maximale atteinte
- Puissance réactive maximale atteinte
- Puissance apparente maximale atteinte
- Intensité instantanée par phase + neutre
- Intensité maximale atteinte
- Energie active cumulée
- Energie réactive cumulée
- Energie apparente cumulée
- Facteur de puissance

Nota : Lorsque le sous-comptage de premier niveau n'est pas possible pour des raisons techniques (circuit ou sous tranche différente...) il sera possible d'utiliser des sous-compteurs de second niveau pour reconstituer la donnée. Il revient alors au présent lot de s'assurer de la mise en place de l'ensemble des sous-compteurs de second degré nécessaires pour permettre de remonter la consommation globale de l'utilité.

Pour chaque compteur ou centrale de mesure, une mesure contradictoire doit être réalisée via une campagne de mesure pour justifier que les valeurs mesurées sont exactes. Un rapport de mesure et à fournir afin de pouvoir valider la justesse du point de mesure. Ce rapport devra comparer les valeurs suivantes :

- Valeur lue sur la GTC
- Valeur lue sur la centrale de mesure ou compteur
- Valeur lue sur l'appareil de mesure (pince ampèremétrique par exemple)

La remontée vers le système de GTC sera réalisée via une liaison Modbus entre les tableaux électriques et les automates de la GTC.

## 2.8.5 ARRET D'URGENCE

Tous les coffrets "arrêt d'urgence" équipant le bâtiment sont équipés comme suit :

- 1 voyant rouge
- 1 voyant vert
- 1 coup de poing à 2 contacts :
  - 1 contact destiné à la commande de la bobine de déclenchement
  - 1 contact destiné à la signalisation vers la supervision électrique.

Les arrêts d'urgence sont équipés d'un capot de protection contre tout déclenchement intempestif et seront d'un modèle à encastrer.

Chaque bouton de coupure d'urgence agit sur un contacteur ou une bobine MX placée en tête des départs à mettre hors tension dans les armoires de distribution concernées.

Chaque arrêt d'urgence est repéré par une plaque en dilophane gravée de couleur rouge et vissée sur son support. Le texte à graver sur les plaques en dilophane est le suivant :  
"ARRET D'URGENCE + Texte qui concerne le terminal ou l'armoire mis hors tension".

### **Tableaux divisionnaires**

Tous les tableaux électriques sont équipés d'un boîtier d'arrêt d'urgence sur châssis et/ou déporté selon la fonction souhaitée.

### **Arrêt d'urgence principal ELECTRICITE**

Prévoir des arrêts d'urgence déportés pour le réseau ondulé à proximité des arrêts d'urgence existant.

La mise en œuvre des 2 nouveaux TDO implique la modification des arrêts d'urgence existant pour les locaux 3D-RC-139 et 3D-01-149.

### **Arrêt d'urgence principal VENTILATION**

Sans objet

## 2.9 GTC

### 2.9.1 PRESTATIONS A REALISER

L'entreprise prévoira les prestations suivantes :

- Ajout des équipements GTC (Cartes d'extension E/S, ...) nécessaires à l'intégration des points GTC du projet

*Depuis TGO :*

- 1 Liaison en câble SYT2 Cca 10P0.9 depuis le TGO vers l'automate GTC situé dans le local LCB (GMAO n°CHLS-3D-RC-021) pour la remontée des points électriques
- 4 Liaisons en câble Cca RS485 BELDEN 2P depuis le TGO vers l'automate GTC situé dans le local LCB (GMAO n°CHLS-3D-RC-021) pour la remontée des informations des centrales de mesure

*Depuis TDO-CHLS-3D-RC-2 et 01-1 :*

- 1 Liaison en câble SYT2 Cca 5P0.9 depuis chaque TDO vers l'automate GTC situé dans le local LCB (GMAO n°CHLS-3D-RC-021) pour la remontée des points électriques

*Depuis STS 1 et 2 :*

- 1 Liaison en câble SYT2 Cca 5P0.9 depuis chaque STS vers l'automate GTC situé dans le local LCB (GMAO n°CHLS-3D-RC-021) pour la remontée des points électriques
- Paramétrage, Essais et Mise en service
- Programmation et Modification de la supervision existante
- Interface avec le prestation GTC / présence obligatoire du prestataire GTC à la mise en service et essais

La modification de la GTC doit impérativement être effectué par le prestataire HCL titulaire du marché GTC.

## 2.9.2 LISTE DES POINTS GTC

DESIGNATION DU POINT	ENTREES				SORTIES		COMMENTAIRES
	TA	TS	TM	TCP	TR	TC	
<b>TGO</b>							
Présence tension jeu de barres	1						
Position fermée interrupteurs normal onduleur	1						
Position fermée interrupteur by-pass onduleur	1						
Synthèse défauts disjoncteurs auxiliaires (SD)	1						
Synthèse défauts disjoncteurs de distribution (SD)	1						
Centrale de mesure				1			
<b>TDO-CHLS-3D-RC-1 (TD PROCESSS ROCHE)</b>							
Présence tension ondulée jeu de barres tableau (aval sectionneur)	(1)						existant
Synthèse défauts disjoncteurs (SD)	(1)						existant
Centrale de mesure				1			depuis départ TGO
<b>TDO-CHLS-3D-RC-2</b>							
Présence tension ondulée jeu de barres tableau (aval sectionneur)	1						
Synthèse défauts disjoncteurs (SD)	1						
Centrale de mesure				1			depuis départ TGO
<b>TDO-CHLS-3D-01-1</b>							
Présence tension ondulée jeu de barres tableau (aval sectionneur)	1						
Synthèse défauts disjoncteurs (SD)	1						
Centrale de mesure				1			depuis départ TGO
<b>STS 1</b>							
Présence tension sortie	1						
Présence tension source Principale	1						
Présence tension source de Remplacement	1						
Info position inverseur sur source Principale	1						
<b>STS 2</b>							
Présence tension sortie	1						
Présence tension source Principale	1						
Présence tension source de Remplacement	1						
Info position inverseur sur source Principale	1						
<b>TOTAL DES POINTS</b>	<b>17</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	

### 2.9.3 INTERLOCUTEUR / INTEGRATEUR GTC

**Prestataire GTC pour le compte des HOSPICES CIVILS DE LYON :**



**Joris ALLOMBERT**

Responsable d'affaires

[joris.allombert@vinci-facilities.com](mailto:joris.allombert@vinci-facilities.com)

Tél : 06 98 22 82 16

**Référent GTC HOSPICES CIVILS DE LYON**



**Patrick LESCURE**

Ingénieur GTC

Tél. 04 72 11 70 12

[patrick.lescure@chu-lyon.fr](mailto:patrick.lescure@chu-lyon.fr)

**Hospices Civils de Lyon**

Département Maintenance

Exploitation

Direction de Affaires Techniques

49 rue Villon

69008 LYON

[www.chu-lyon.fr](http://www.chu-lyon.fr)