



MAITRE D'OUVRAGE :

CHU TOULOUSE

Hôtel Dieu Saint Jacques

31052 TOULOUSE

HÔPITAUX DE TOULOUSE

R2169

**Mise en sécurité Internats Médecine & Pharmacie
Rénovation des armoires électriques des chambres**

C.C.T.P.

LOT 8 COURANTS FORTS / COURANTS FAIBLES / SSI

Maître d'ouvrage

Centre Hospitalier Universitaire de Toulouse

2, rue Viguerie

TSA 80035

31059 Toulouse

Indice	Date :	Rédacteurs :	Relecteur :
A	11/10/2025	PNU	LFS
	Etablissement du document		
B	23/11/2025	PNU	FMS
	Mise à jour suite relecture interne		
C	13/01/2026	PNU	
	Mise à jour compte prorata		

SOMMAIRE

CHAPITRE 1	Objet	3
1.1	Présentation du projet	3
CHAPITRE 2	Généralités	4
2.1	Définition des prestations	4
2.2	Conditions d'exécution du marché.....	5
2.3	Obligations de l'Entrepreneur	5
CHAPITRE 3	Prescriptions Techniques Générales	11
3.1	Normes et règlements	11
3.2	Label.....	12
3.3	Base de calculs	12
CHAPITRE 4	Nature des matériaux et procédés d'exécution.....	16
4.1	Nature des courants	16
4.2	Nature des matériaux	16
4.3	Tableau Electrique	17
4.4	Distribution principale et terminale.....	17
4.5	Appareillages.....	21
4.6	Eclairage artificiel	21
4.7	Procédés d'exécution	21
4.8	Repérage	23
CHAPITRE 5	Spécifications Techniques Particulières	26
5.1	Dépose	26
5.2	Installation de chantier.....	26
5.3	Circuit de terre	26
5.4	Eclairage artificiel.....	26
5.5	Alimentation électrique	26
5.6	Armoires électriques Chambres.....	26
5.7	Contrôle d'accès	30
5.8	Vidéosurveillance.....	31
5.9	système de sécurité incendie.....	31
CHAPITRE 6	Annexes.....	32
6.1	Annexe 1 : CCTP DOE	32

1.1 PRESENTATION DU PROJET

Le présent document a pour objet de définir les caractéristiques des installations du lot 8 Courants Forts / Courants faibles / SSI dans le cadre du projet **R2169 Mise en sécurité Internats Médecine & Pharmacie - Rénovation des armoires électriques des chambres** sur le site de **Rangueil** à Toulouse (31).

Les interventions seront organisées par phase avec des interventions par demi-étage.

2.1 DEFINITION DES PRESTATIONS

Les travaux du présent corps d'état comprennent :

- Courant fort
 - Le remplacement de luminaires des chambres
 - Les alimentations électriques
 - Les coffrets électriques des chambres
- Courant faible
 - Le contrôle d'accès
 - Le réseau VDI
 - La vidéosurveillance
 - Le SSI

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

Les prestations du présent lot comprennent également :

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

2.2 CONDITIONS D'EXECUTION DU MARCHÉ

2.2.1 Conditions de travaux

L'entreprise devra prendre en compte les contraintes sur les travaux imposées par l'environnement du site que constitue l'hôpital de RANGUEIL.

Les travaux seront réalisés en milieu occupé, les chambres ne seront pas libérées intégralement pour la réalisation des travaux.

Les travaux seront réalisés au maximum par demi-niveau et pourront avoir lieu en horaire décalé (soir, nuit, week-end).

En conséquence, toutes les interventions pouvant avoir une interface avec l'exploitation seront soumises à validation du Maître d'Ouvrage.

2.2.2 Reconnaissance des lieux pour la rédaction de l'offre

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

- Les conditions d'accès à la zone de travaux
- Les conditions de raccordement sur les installations existantes

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

2.2.3 Conditions de planning et de phasage des travaux

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

2.3 OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR

2.3.1 Documents techniques à fournir après signature du marché

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

2.3.1.1 En période de préparation

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

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

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

- Les plans d'implantation des équipements du présent lot, y compris câblage
- Les plans de cheminement des réseaux
- Un synoptique des installations
- Les schémas unifilaires
- Les documentations techniques du matériel installé, y compris certificats

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

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

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

- Les plans et synoptiques
 - Les plans d'implantation des équipements avec les réseaux repérés au 1/50
 - Les plans de cheminement des réseaux CFO 1/50
 - Les plans des réservations, des équipements et des cheminements
- Les schémas
 - Les schémas multifilaires de puissance et de commande des différents tableaux
 - Les schémas et vues de face détaillés de toutes les armoires, coffrets électriques, baie de brassage, UTL, etc.
- Les plans de détails
 - Les plans d'encombrement intérieur et extérieur des armoires et coffrets électriques
 - Les plans des borniers
 - Les carnets de câble
- Les éléments de calcul
 - Les notes de calcul pour toutes les liaisons électriques
 - Un bilan de puissance
 - Une étude d'éclairage correspondant aux luminaires retenus
- La documentation du matériel
 - Les nomenclatures et la documentation technique des équipements retenus
 - Les certificats et les documentations des équipements à installer

2.3.1.2 En cours de travaux

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

Liste non exhaustive des documents pouvant être demandés :

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

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

2.3.1.3 En fin de travaux

L'entreprise titulaire du présent Lot devra remettre en fin de travaux le ou les Dossiers d'Ouvrages Exécutés (DOE) suivant le CCTP DOE joint en Annexe 2.

2.3.2 Essais et mise en service

Après achèvement complet du montage constaté conjointement par le Maître d'Œuvre et l'entreprise, le matériel étant prêt à fonctionner, l'entreprise procède à un examen de la fourniture afin de constater que tout le matériel prévu au marché a été fourni et qu'il est prêt à entrer en fonctionnement.

Préalablement à la réception, le titulaire du présent lot devra effectuer, à sa charge, les essais et vérifications de fonctionnement de chaque matériel qu'il a mis en œuvre.

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

Ces essais comprendront notamment :

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

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

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

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

2.3.2.1 Définition des essais CFO

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

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

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

2.3.2.2 Essais spécifiques VDI

2.3.2.2.1 Liaisons cuivre capillaire – Essais de conformité de l'installation

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

Les tests à réaliser sur le câblage concernent le contrôle des liaisons entre chaque point d'accès et le répartiteur. Ces mesures seront consignées dans un dossier précisant pour chaque liaison :

Paramètre de transmission (a)	Essai de conformité de référence	Essai de conformité de l'installation
• Affaiblissement de réflexion	N	N
• Perte d'insertion	N	N
• NEXT paire à paire	N	N
• PS NEXT	C	C
• ACR-N paire à paire	C	C
• PS ACR-N	C	C
• ACR-F paire à paire	N	N
• PSACR-F	C	C
• Résistance de boucle en courant continu	C	C
• Déséquilibre de résistance en courant continu	N	I
• Temps de propagation	N	N
• Dispersion du temps de propagation	C	C
• Affaiblissement de dissymétrie, à l'extrémité proche (TCL)	N	I
• Affaiblissement de dissymétrie, à l'extrémité éloignée (ELTCTL)	N	I
• Affaiblissement de couplage	N	I
• PSANEXT	N	Ns
• PSANEXTavg	C	C
• PSAACR-F	N	Ns
• PSAACR-Favg	C	C
• Table de correspondance des fils	N	N
Continuité : • Conducteurs de signalisation • Conducteurs d'écran (le cas échéant) • Courts-circuits • Circuits ouverts	N	N
Longueur (b)	I	I

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

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

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

Fréquences en Mhz

CLASSE EA						
Longueur						
Chaîne	90m	Chaîne spécifiée pour la mesure			100m	
Return Loss	Fréquence	1Mhz	16Mhz	100Mhz	250Mhz	500Mhz
dB		19.0	18.0	12	8.0	6.0
Perte à l'insertion	Fréquence	1Mhz	16Mhz	100Mhz	250Mhz	500Mhz
dB		4.0	8.2	20.9	33.9	49.3
Paradiaphonie NEXT	Fréquence	1Mhz	16Mhz	100Mhz	250Mhz	500Mhz
dB		65.0	53.2	39.9	33.1	27.9

PSNEXT	Fréquence	1Mhz	16Mhz	100Mhz	250Mhz	500Mhz
dB		62.0	50.6	37.1	30.2	24.8
ACR-N	Fréquence	1Mhz	16Mhz	100Mhz	250Mhz	500Mhz
dB		61.0	45	19.0	-0.8	-21.4
Power Sum ACR-N	Fréquence	1Mhz	16Mhz	100Mhz	250Mhz	500Mhz
dB		58.0	42.4	16.2	-3.7	-24.5
Diaphonie ACR-F	Fréquence	1Mhz	16Mhz	100Mhz	250Mhz	500Mhz
dB		63.3	39.2	23.3	15.3	9.3
PSACR-F	Fréquence	1Mhz	16Mhz	100Mhz	250Mhz	500Mhz
dB		60.3	36.2	20.3	12.3	6.3
Temps de propagation	Fréquence	1Mhz	16Mhz	100Mhz	250Mhz	500Mhz
µs		0.580	0.553	0.548	0.546	0.546
Delay-skew	µs	0.050				

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

- Les répartiteurs
 - L'organisation
 - La conformité par rapport aux plans
 - Les étiquetages
 - La mise en œuvre des câbles
 - La connexion des fils d'écran
 - La connexion des câbles
 - Le dénudage des câbles
 - La distribution de la terre
 - La bonne mise de chaque ferme de répartiteur ou baie
 - La bonne connexion des fils d'écran sur les fermes de répartiteurs et baies
 - La mise à la terre générale des chemins de câbles
- Les prises terminales
 - La bonne connexion des câbles sur les connecteurs RJ 45
 - Le bon état des connecteurs
 - Le bon repérage
 - La bonne implantation du poste par rapport aux plans

2.3.3 Formation

2.3.3.1 Généralités

Une formation pour le personnel d'exploitation fait partie intégrante des prestations dues au titre du présent lot et sera définie pour chaque système. Les détails et précisions sont à fournir dans l'offre de l'entreprise et comporteront notamment les durées, le nombre de participants et le contenu, et ceci concernant chaque système.

Avant la prise de possession des installations par le maître d'ouvrage et à une date en accord avec lui, une formation pour le personnel désigné pour l'exploitation sur chaque matériel fera partie intégrante des prestations dues au titre du présent lot.

2.3.4 Réception des travaux

2.3.4.1 Généralités

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

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

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

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

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

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

La satisfaction résulte :

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

2.3.5 Entretien et pièces de rechanges

2.3.5.1 Entretien

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

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

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

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

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

2.3.5.2 Pièces de rechange

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

2.3.6 Garantie

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

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

2.3.7 Garantie spécifique

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

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

L'entreprise présentera une garantie de son installation en accord avec le fournisseur de câblage. Cette garantie portera sur une durée minimale de 20 ans et elle indiquera précisément les valeurs sur lesquels cette garantie portera. Une proposition des conditions de garantie sera annexée au mémoire technique.

3.1 NORMES ET REGLEMENTS**3.1.1 Généralités**

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

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

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

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

- CCTP DOE

3.1.2 Normes et règlements spécifiques**3.1.2.1 Normes et règlements spécifiques CFO**

- Au code la construction et de l'habitation
- Au code de la santé publique
- Au décret du 26 Novembre 1988 relatif à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques
- A l'arrêté du 10 Novembre 1976 relatif aux circuits et installations de sécurité dans les établissements assujettis au décret du 26 Novembre 1988
- A l'arrêté du 25 juin 1980 modifié portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public
- A l'arrêté du 23 mai 1989 relatif au règlement de sécurité contre l'incendie dans les établissements de soins (type U)
- A l'arrêté du 10 décembre 2004 portant approbation de dispositions complétant et modifiant le règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public
- A la circulaire interministérielle n°2007-53 DGUHC du 30 novembre 2007 relative à l'accessibilité des établissements recevant du public, des installations ouvertes au public et des bâtiments d'habitation
- Aux recommandations du livre blanc édité par le ministère de la Santé en décembre 2000*
- A la circulaire DHOS/E4 n°2006-393 du 8 septembre 2006 relative aux conditions techniques d'alimentation des établissements de santé publics et privés
- A la circulaire DHOS/E4 N°2006-595 du 8 décembre 2006 relative à la prévention des risques électriques dans des conditions climatiques de grand froid
- Au décret N°2007-1344 du 12 septembre 2007 pris pour application de l'article 7 de la loi n°2004-811 du 13 août 2004 relative à la modernisation de la sécurité civile
- A la norme NFC 13.100 relative aux réseaux de distribution HTA publique
- A la norme NFC 13.200 relative aux réseaux de distribution HTA privés dont la tension est comprise entre 1 kV et 63 kV
- A la norme NFC 15.100, relative à l'exécution et à l'entretien des installations électriques basse tension ainsi qu'aux fiches d'interprétation et aux guides pratiques annexés
- A la norme NFC 15.211 (dernière version novembre 2017), relative aux installations électriques basse tension dans les locaux à usage médical
- Au guide pratique C 15.400, relatif au raccordement des générateurs d'énergie électrique dans les installations alimentées par un réseau public de distribution
- Au guide pratique C 15.401, relatif aux règles d'installation des groupes électrogènes
- A la norme NFE 37 312 (dernière version), relative aux groupes électrogènes à courant alternatif entraînés par moteurs alternatifs à combustion interne – Groupes électrogènes utilisables en tant que source de sécurité pour l'alimentation des installations de sécurité (GSS)
- Au guide pratique C 15.402, alimentation sans interruption (ASI) de type statique et système de transfert statique (STS)
- Au guide pratique C 15.712, Installations photovoltaïques
- A la norme NFC 17.100, relative à la protection contre la foudre et ses guides pratiques annexés

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

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

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

3.1.2.2 Normes et règlements spécifiques câblage VDI

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

3.2 LABEL

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

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

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

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

3.3 BASE DE CALCULS

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

3.3.1 Données de base

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

- Fréquence : 50 HZ
- Haute tension a (hta)
 - Tension HTA : 20 kV
 - Origine Boucle privé 20kV et réseau amont RTE 63kV
- Réseau Normal et Secours BT
 - Tension mise en œuvre 230/400 V
 - Origine Transformateurs HT/BT et TGBT
 - Régime de neutre TNS
- Réseau VDI : Baie de brassage dans le bureau du chef de l'internat Médecine

3.3.2 Dimensionnement

3.3.2.1 Bilan de puissance

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

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

3.3.2.2 Facteur de puissance

Il est tenu compte des valeurs suivantes :

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

3.3.2.3 Réserve de dimensionnement

Les réserves d'extension suivantes sont prévues :

- Armoires électriques
 - Selon prescriptions particulières
- Distribution principale
 - 20 % en volume sur les chemins de câble
- Distribution terminale
 - 10 % pour les réseaux alimentant la petite force motrice
 - 10 % pour les prises de courant

3.3.3 Note de calcul

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

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

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

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

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

Les cas de figure suivants sont à envisager :

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

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

Une sélectivité totale des protections est exigée.

3.3.3.1 Protection contre les courts-circuits et les surcharges

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

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

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

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

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

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

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

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

3.3.3.2 Neutre

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

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

3.3.3.3 Conducteurs de protection PE

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

3.3.4 Echauffement

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

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

3.3.5 Chutes de tension

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

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

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

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

3.3.6 Equilibrage

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

3.3.7 Pouvoir de coupure

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

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

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

3.3.8 Sélectivité

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

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

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

Cette sélectivité, qui dans tous les cas est du type vertical, est adaptée suivant le régime de distribution du neutre et à l'architecture.

Elle se décompose en trois axes :

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

Une sélectivité totale de l'installation est recherchée.

3.3.9 Harmoniques

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

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

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

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

3.3.10 Locaux à risques d'incendie

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

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

4.1 NATURE DES COURANTS**4.1.1 Généralités**

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

4.2 NATURE DES MATERIAUX

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Toute modification en cours de chantier ne peut être envisagée qu'après une demande écrite et accord du Maître d'Œuvre et du Maître d'Ouvrage.

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

Ces matériaux et appareillages doivent être mis en œuvre avec tous les soins désirables et conformément aux règles de l'art explicitées notamment par la norme NFC 15.100 et ses guides associés, ainsi que les normes de classe C90. Ils sont choisis en fonction des influences externes présentes par les locaux où ils sont installés, conformément à la norme NFC 15.100.

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

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

Tous les appareils doivent être :

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

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

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

4.3 TABLEAU ELECTRIQUE

4.3.1 Généralités

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

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

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

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

Les alimentations des équipements et appareillages sont répartis dans les tableaux généraux ou divisionnaires distincts selon leur usage et par zone géographique homogène.

Au niveau des tableaux généraux de distribution :

- Les alimentations des tableaux divisionnaires
- Les alimentations des appareils de d'intensité nominale supérieure à 32A ou avec des courants de démarrage ou d'appel importants $I_d/I_n > 5$,
- Les alimentations des appareils avec un haut niveau de sécurité électrique

Au niveau des tableaux divisionnaires :

- Circuits éclairage
- Circuits prise de courant
- Circuits alimentations force motrice diverses d'un calibre inférieur à 32A

4.4 DISTRIBUTION PRINCIPALE ET TERMINALE

4.4.1 Câbles basse tension et très basse tension

4.4.1.1 Nature des câbles

Ils sont du type industriel, isolés au PRC, de la série U 1000 R02V.

Caractéristiques des câbles U 1000 R2V :

- Tension d'isolement 1 000 V
- Isolation PRC
- Gaine extérieure PVC
- U 1000 R 2 V : âme cuivre
- U 1000 AR 2 V : âme aluminium (acceptée pour des sections $\geq 50 \text{ mm}^2$)
- Conformité à la norme NF.C 32-321

Les conducteurs alimentant des récepteurs soumis à des vibrations, des récepteurs mobiles, des dispositifs spécifiques (scanner, ...), doivent être de type souple, de la série H07 RNF.

Caractéristiques des câbles H07 RNF :

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

Les câbles liés à la sécurité sont du type CR1-C1.

Caractéristiques des câbles CR1-C1 :

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

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

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

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

Distribution du conducteur PE :

La distribution du conducteur est réalisée :

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

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

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

Les canalisations sont réalisées :

- D'une façon générale pour la distribution intérieure
 - En câbles U 1000 R2V
- Pour les circuits de sécurité
 - En câble résistant au feu qualité CR1 (ou cheminement protégé) suivant le règlement de sécurité
- Pour les circuits auxiliaires
 - En câbles U 1000 R2V multiconducteurs
- Pour les canalisations enterrées
 - Soit en câbles U 1000 R2V avec protection mécanique complémentaire
 - Soit en câbles armés type U 1000 RV FV

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

Les câbles multiconducteurs de commande et signalisation doivent comporter une réserve de 20 % sur le nombre de conducteurs, en notant qu'il ne doit pas être constitué de conducteur commun entre plusieurs informations.

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

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

4.4.2 Gaines et conduits

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

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

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

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

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

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

Lorsque diverses parties d'un même conduit ne peuvent être mises en place simultanément, les précautions nécessaires sont prises pour assurer le raccordement mécaniquement des différents éléments de la canalisation.

Les extrémités libres des conduits encastrés doivent pénétrer à l'intérieur du récepteur qu'ils alimentent (boîte d'encastrement).

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

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

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

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

4.4.3 Boîtes de raccordement et de jonction

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

Les boîtes de dérivation auront les caractéristiques suivantes :

- Dimension minimale de 80x80x45 mm
- IP55 IK 07, 650°C pour les circuits normaux, 960°C pour les circuits de sécurité
- Couvercle imperdable par lien
- Fermeture ¼ de tour

Les connexions sont effectuées :

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

Le raccordement du matériel d'utilisation s'effectue :

- Soit sur les bornes de raccordement au réseau intégrées par construction au matériel
- Soit par un connecteur
- Soit à l'aide de bornes placées dans une boîte

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

4.4.4 Raccordement des câbles

4.4.4.1 Câbles BT

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

Raccordement côté tableau, armoire, coffret

Puissance :

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

Filerie de commande, contrôle, mesure et signalisation :

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

Raccordement côté récepteur

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

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

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

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

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

4.5 APPAREILLAGES

Sans objet

4.6 ECLAIRAGE ARTIFICIEL

Sans objet

4.7 PROCEDES D'EXECUTION

4.7.1 Contraintes d'environnement électromagnétique

La séparation entre les câbles de transmission de données et les câbles d'alimentation électrique doit être au minimum conforme à la norme EN 50174 partie 2 afin de garantir le bon fonctionnement des équipements.

Dans un environnement fortement perturbé, il conviendra de prévoir une protection électromagnétique renforcée pour le passage des câbles (dalles marines capotées par exemple).

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

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

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

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

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

Longueur du chemin parallèle	Source < 2KVA	Source de 2 à 5 KVA	Source > 5 KVA
3 m	10 mm	20 mm	40 mm
5 m	15 mm	40 mm	80 mm
10 m	30 mm	70 mm	260 mm
15 m	50 mm	120 mm	240 mm
20 m	60 mm	150 mm	300 mm
> 30 m	120 mm	300 mm	600 mm

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

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

4.7.2 Protection contre la corrosion

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

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

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

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

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

4.7.3 Etanchéité

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

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

4.7.4 Rebouchage

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

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

- Ne contenir ni amiante, ni fibres minérales, ni substances nocives pour les voies respiratoires
- Rester insensible à l'humidité et aux moisissures
- Utiliser des produits intumescents sous forme de mastic, pâte malléable, plaques
- Assurer un degré coupe-feu équivalent à celui des matériaux dans lequel ils s'intègrent
- Être stable et conserver leurs propriétés pendant toute la durée de vie des câbles
- Être parfaitement étanches aux gaz et fumées
- Réserver la capacité d'acheminement des câbles
- Être suffisamment flexibles pour permettre un léger mouvement pour la courbure des câbles
- Permettre une réintervention facile, sans dégagement de poussière ni produits pulvérulents
- Disposer d'un certificat de conformité suivant le degré coupe-feu exigé

4.7.5 Joints de dilatation

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

4.7.6 Fixation des matériels

Sur ossature béton précontraint :

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

Sur ouvrages béton non précontraints :

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

Sur ouvrages en pierre ou en brique :

- Par chevilles chimiques

4.7.7 Trous, percements, réservations

Seront inclus dans les prestations du lot :

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

- Les percements et encastresments divers du lot ne devront en aucun cas dégrader l'étanchéité à l'air du bâtiment
- Les appareillages encastrés sur les cloisons séparatives de locaux équipés de cloisons en plaque de plâtre devront être décalés et traités de façon à ne pas dégrader les performances acoustiques et de tenue au feu de la paroi

4.8 REPERAGE

4.8.1 Généralités

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

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

Tous les matériels fournis par l'entreprise sont repérés.

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

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

4.8.2 Repérage spécifique

4.8.2.1 Courant fort

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

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

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

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

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

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

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

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

4.8.2.2 Rappel des identifications / repérages

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

Exemple :

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

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

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

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

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

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

COULEUR DES ETIQUETTES			
RESEAU	TEINTE DU FOND DE L'ETIQUETTE	TEINTE DE L'ECRITURE / GRAVURE	
48Vcc	VIOLET	BLANC	H1.TGD-A-06.D11.48V
PRIORITAIRE	ORANGE	NOIR	H1.TGD-A-06.D11.P
URGENCE 1	BLEU	BLANC	H1.TGD-A-06.D11.U1
URGENCE 2	BLANC	NOIR	H1.TGD-A-06.D11.U2
ASI PC/FM	ROUGE	BLANC	H1.TGD-A-06.D11.ASI

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

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

Exemple :

Sur la goulotte ou le plastron au niveau du disjoncteur :

D028 – U1 - ECL
PRC118 / PRC119

D029-PR-PC
PRC118 / PRC119

Sur le disjoncteur lui-même :

D028-U1

D028-HQ

D028-PR

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

ECL	FM	PC
PRC 118 / PRC 119	PRC 118 / PRC 119	PRC 118 / PRC 119

Exemple de repérage des câbles

[Bâtiment – mnémonique d'origine/numéro départ d'origine -> le(s) aboutissant(s)]

GHRE - TGBT 1.1/D12 -> TTE PRZ0T2

4.8.2.3 Code couleur des étiquettes de repérage des câbles

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

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

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

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

CHAPITRE 5 Spécifications Techniques Particulières

Comme indiqué dans les pièces de repérage transmises dans le dossier de consultation, la présence d'amiante est constatée à certains endroits sur les bâtiments.

Tous les travaux concernés devront avoir lieu en sous-section 4.

De plus, l'entreprise est tenue de transmettre dès la consultation toutes les procédures et mode opératoire pour ces travaux.

5.1 DEPOSE

A la charge du présent lot, au fur et à mesure de l'avancement des travaux il sera prévu :

- La dépose de tous les coffrets de chambres remplacés,
- y compris toutes mesures conservatoires et sujétions permettant d'assurer la continuité de service

5.2 INSTALLATION DE CHANTIER

Sans objet

5.3 CIRCUIT DE TERRE

Sans objet

5.4 ECLAIRAGE ARTIFICIEL

Selon les besoins définis dans les plans d'humanisation de l'internat Médecine, il sera prévu le remplacement des luminaires non fonctionnel.

Il sera prévu des luminaires type hublot apparent à source LED.

Cet équipement sera de référence : Hublot source LED avec détecteur de présence et luminosité intégré - Type Start surface IP54 - MW de chez Sylvania et intégrera un driver multi puissance.

5.5 ALIMENTATION ELECTRIQUE

A la charge du présent lot, il sera prévu la création de l'alimentation électrique y compris organe de protection pour :

- Ventilateur d'extraction de la cuisine de l'internat Médecine I 0,5A / 230V monophasé
Il aura pour origine l'armoire Cuisine.
Il sera prévu un disjoncteur avec un bloc différentiel 300mA

Pour les alimentations ci-dessous, le disjoncteur existant dans l'armoire Cuisine du bâtiment Médecine sera conservé.
Il sera prévu la vérification du câble avec un contrôle de l'isolement.

- Barrière levante entrée P 500W / 230V monophasé
- Barrière levante sortie P 500W / 230V monophasé
- UTL P 500W / 230V monophasé

5.6 ARMOIRES ELECTRIQUES CHAMBRES

Les armoires électriques des zones communes et des niveaux ne sont pas concernées par le présent projet.

Il sera prévu le remplacement des coffrets situés dans les placards des chambres.

Selon le type de chambre, ces coffrets sont composés de :

- Pour les chambres "simples",
 - Interrupteur différentiel 2P25A + 30mA « Général »
 - Disjoncteur 2P10A « Lumière »
 - Disjoncteur 2P16A « PC »
- Pour les studios
 - Interrupteur différentiel 2P40A + 30mA « Général »
 - Disjoncteur 2P10A « Lumière »
 - Disjoncteur 2P16A « PC »
 - Disjoncteur 2P16A « Cuisson »

5.6.1 Caractéristiques des enveloppes

- Coffret plastique 1 rangée de 12 modules minimum
- Courant assigné max 63A
- Matériau isolant autoextinguible
- IP30 / IK07
- Intégrant un rail DIN en fond de coffret
- Obturateurs et repérages



5.6.2 Caractéristiques des appareillages des tableaux

Appareillages modulaires

- Appareillage du type modulaire (au pas standard 17,5 mm) encliquetable sur profilé normalisé
- bipolaire
- Déclencheur magnéto thermique
- Blocs différentiels de type AC
- Accessoires de raccordement divers.

[illegible]

CHU

Toulouse

Maitrise d'ouvrage – CHU Toulouse

STUDIO CHAMBRE

Ce document est la propriété du CHU de Toulouse. Il ne pourra être ni divulgué ni copié, sans son autorisation expresse et écrite.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

REPERE DU DEPART									
PROTECTION									
CONTACTEUR									
CALIBRE									
DIFFERENTIEL (en mA)									
PUISSANCE									
CABLE									
LONGUEUR									
SECTION									
DESIGNATION									

ECHELLE :

Niveau NGF :

AutocAD : R2169 DCE 06 Schema elec.dwg

A

17/11/2025

IND

DATE

PMU

17/11/2025

DATE

TIME

17/11/2025

DATE

ORIGINE

17/11/2025

DATE

MODIFICATIONS

17/11/2025

DATE

N° PROJET

SITE

ZONE

BATIMENT

SPECIALITE

NIVEAU

N° DOCUMENT

REVISION

NATURE DU DOC.

PHASE

5.7 CONTROLE D'ACCES

Pour assurer le pilotage des barrières mises en œuvre aux entrée et sortie du parking Internat Médecine, il sera prévu le déploiement de la solution de contrôle d'accès utilisé actuellement par le CHU. Cette solution est basée sur les UTL NOVADIS JET4 permettant la gestion de 4 lecteurs maximum.

A la charge du présent il sera prévu l'intégration de l'UTL dans le fut du potelet situé à proximité de la barrière d'entrée, y compris la liaison de communication RJ45 nécessaire et son alimentation.

Un lecteur de badge sera installé sur un potelet pour la gestion de l'entrée.

Ce lecteur de badge respectera les caractéristiques suivantes :

- Protocoles des lecteurs :
 - T=CL, MIFARER, iCLASSR
 - Fréquence 13.56MHz
 - Normes ISO 14443 types A
 - Fonctionne avec les puces Mifare, Mifare DESFire EV2-EV3
 - DESFire EV1 / DESFire EV2/DESFire EV3
 - ISO 14443A/B - jusqu'à 848 kbits/s (selon la carte)
 - ISO 15693 - jusqu'à 26 kbits/s (selon la carte)
- Les lecteurs de badges proposés seront de technologie Mifare/DESFire EV2-EV3, ils permettront la lecture des cartes/badges de professionnels de santé actuellement utilisés sur les différents sites du CHU de Toulouse mais également les futures cartes de professionnels de santé de type CPS3 et CPS4/CPE.
- Ces derniers seront en lecteurs en mode « transparent » et seront qualifiés et certifiés ANSSI-CSPN.

De plus, il sera prévu la mise en œuvre d'un lecteur RFID longue distance pour le système logistique TAG MASTER. Cet équipement sera de référence TAG MASTER XT-5.

Il sera considéré comme un « lecteur classique » et sera connecté sur l'UTL JET4.

Cette antenne sera installée sur un mat situé au droit du potelet de la barrière d'entrée et d'une hauteur de 3,50m. A la charge du présent lot, toute sujétions de cheminement, de raccordement et d'alimentation.

Pour la barrière de sortie, il sera prévu la mise en œuvre d'une boucle de détection pour le pilotage de la barrière.

Le titulaire du présent lot aura à sa charge l'intégration de ces installations dans les systèmes de supervision existant sur le site de Rangueil.

5.7.1 Réseau VDI

La liaison VDI sera issue de la baie de brassage situé dans le local « Bureau Cuisine » situé dans le bâtiment Médecine.

A la charge de l'entreprise, il sera prévu :

- L'adaptation de la baie de distribution VDI existante
- La distribution terminale

5.7.1.1 Spécifications câble cuivre

- Câble de classe Ea Catégorie 6a
- Câble de classe F Catégorie 7
- Impédance : 100 ohms
- Protection : S-FTP, gaine LSOH conforme NFC 32-070-2.2
- Connectique : RJ45

5.7.1.2 Brassage

Les cordons de brassage capillaire doivent permettre le brassage entre le port RJ45 des éléments actifs et les panneaux RJ45 de distribution terminale.

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

Brassage RJ45/RJ45 Informatique câble droit :

- Type câble : 4 paires 100 • Catégorie 6a écranté LSZH
- Type connecteur RJ45 : blindé
- Longueur : 2 m
- Couleur gaine et surmoulage : gris

5.8 VIDEOSURVEILLANCE

En complément de la solution de contrôle d'accès, il sera prévu la programmation d'une commande à distance pour chaque barrière (entrée et sortie) depuis l'interface de la solution de vidéosurveillance Milestone.

5.9 SYSTEME DE SECURITE INCENDIE

Dans chaque bâtiment, un système de sécurité incendie est installé et fonctionnel.
Ce système est de marque SIEMENS de référence ECS/CMSI FC2020-FZ.

A la charge du présent lot, il sera prévu la fourniture, mise en œuvre, raccordement et programmation d'une carte de programmation pour la fonction « Compartimentage ».

Cette carte n'est pas associative avec la centrale existante, toutefois cette disposition est validée par la commission de sécurité.

Il sera prévu le raccordement, programmation, mise en œuvre et essais pour les équipements suivants :

- Porte DAS des cages d'escaliers,
- Porte DAS de recoupement des circulations,
- Rideau à dévêtissement vertical pour la cuisine,
- Porte DAS cuisine

6.1 ANNEXE 1 : CCTP DOE