
200 000

CREATION "REANIMATION NEONATALE"
BLOC OBSTETRICAL ET MATERNITE -
GYNECOLOGIE
NIVEAU P2 - BATIMENT BMC

PHASE N°01 - **PRO**
LOT N°05 : ELECTRICITE CFO-CFA

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES



**CENTRE HOSPITALIER DE
BRIVE LA GAILLARDE**

Boulevard du Docteur Verlhac





AGENCE RÉGION LIMOUSIN



90 avenue de Louyat
87100 Limoges

bet87@larbre-ingenierie.fr

t. 05 55 04 20 21

Indice : 0

(C.C.T.P)

Rédacteur : **DUMIGNARD Benoit**

Date d'émission : **Juillet 2026**

N° de dossier : **2026-116**

SIÈGE SOCIAL
2 avenue Pierre Mendès France
BP 1005 - 23020 Guéret Cedex 9
t. 05 55 52 33 22
bet23@larbre-ingenierie.fr

Agence Région Aquitaine
108 avenue de Cronstadt
40000 Mont de Marsan
t. 05 58 03 86 52
bet40@larbre-ingenierie.fr

Agence Région Centre
16 allée Charles Dickens
36000 Châteauroux
t. 02 54 07 79 98
bet36@larbre-ingenierie.fr

Agence Région Auvergne
12 rue des Cigognes
03100 Montluçon
t. 04 70 08 07 58
bet03@larbre-ingenierie.fr

Agence Région Alsace
12c chemin de la Hardt
68040 Ingersheim
t. 03 89 80 39 69
bet68@larbre-ingenierie.fr

TABLE DES MATIERES

1	GENERALITES	6
1.1	OBJET	6
1.2	INTERVENANTS	6
1.3	SITUATION	6
1.3.1	Site	6
1.3.2	Vue aérienne	7
1.4	CONNAISSANCE DU DOSSIER	7

1.5	CONNAISSANCE DES LIEUX	7
1.5.1	Pièces techniques	8
1.6	CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT	8
1.7	PRIX GLOBAL ET FORFAITAIRE	8
1.8	MISSION DU MAITRE D'ŒUVRE	8
1.9	HYGIENE ET SECURITE DU CHANTIER	9
1.10	VERIFICATIONS ET RECEPTION	9
1.10.1	Réception en cours de travaux	9
1.10.2	Réception en fin de travaux	9
1.11	ORGANISATION ET NETTOYAGE DE CHANTIER	10
1.12	COMPTE PRORATA	10
1.13	GARANTIE DE PARFAIT ACHEVEMENT.....	10
2	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES	11
2.1	SPECIFICATIONS GENERALES	11
2.1.1	Objet du document	11
2.1.2	Relations avec les services publics, concessionnaires et opérateurs	11
2.1.3	Relations avec le contrôleur technique	11
2.1.4	Documents à fournir par l'entrepreneur	11
2.2	REGLEMENTS GENERAUX ET DOCUMENTS DE REFERENCE	13
2.3	CANALISATIONS	15

2.3.1	Chemin de câbles	15
2.3.2	Conduits isolants	16
2.3.3	Nature des câbles courants forts	16
2.3.4	Nature des câbles courants faibles et de sécurité	17
2.4	RESERVATIONS/PERCEMENTS/SAIGNEES/ REBOUCHAGES/SCELLEMENTS	18
2.4.1	Réservation au coulage et/ou à la préfabrication	18
2.4.2	Canalisations incorporées au coulage	18
2.4.3	Scellements	18
2.4.4	Rebouchage en matériaux coupe-feu	19
2.5	BOITES D'ENCASTREMENT, DE CONNEXION ET DE DERIVATION	19
2.5.1	Réglementation thermique	19
2.5.2	Acoustique	20
2.5.3	Connectiques	20
2.6	MODES DE POSE	21
2.7	CHEMINEMENTS INTERIEURS	21
2.8	MATERIAUX ET MATERIELS	22
2.9	BASES DE CALCULS	22

2.9.1	Tension	22
2.9.2	Section des conducteurs	22
2.9.3	Coefficients adoptés pour les puissances à transporter	23
2.9.4	Niveaux d'éclairage.....	23
2.9.5	Classification des locaux à usage médical	24
2.10	FORMATION DES PERSONNELS	25
2.11	LIMITES DE PRESTATIONS	26
2.12	ESSAIS	26
2.13	CERTIFICAT CONSUEL	27
3	DESCRIPTION DES OUVRAGES COURANTS FORTS	28
3.1	INSTALLATION DE CHANTIER	28
3.1.1	Dépose	28
3.1.2	Maintien en service / Phasage	29
3.1.3	Installation provisoire	29
3.1.4	Travaux en site occupé	29
3.2	COFFRETS DE CHANTIER	30
3.3	SOURCE NORMAL	30
3.3.1	Généralités	30
3.3.2	Caractéristiques du réseau	30

3.4	SOURCE DE REMPLACEMENT	30
3.5	ONDULEUR	30
3.6	RESEAU DE TERRE	30
3.6.1	Généralités	30
3.6.2	Prise De Terre existante	31
3.6.3	Collecteur De Terre	31
3.6.4	Liaison Equipotentielle Principale	31
3.6.5	Liaisons Equipotentielle Secondaires	31
3.7	PROTECTION CONTRE LA FOUDRE	31
3.8	ARMOIRES DE DISTRIBUTION	31
3.8.1	Généralités	31
3.8.2	CS11-P2	33
3.8.3	Liaisons	33
3.8.4	GTC	33
3.9	SOUS COMPTEUR	33
3.10	COUPURE D'URGENCE	33
3.11	SIGNALETIQUE	33
3.12	DISTRIBUTION PRINCIPALE	34

3.12.1	Chemins de câbles	34
3.12.2	Tube IRL	34
3.12.3	Moulures	35
3.12.4	Fourreaux	35
3.12.5	Salle d'imagerie médicale NFC 15-160	35
3.13	APPAREILLAGES	35
3.13.1	Généralités	35
3.13.2	Définition des appareillages	35
3.13.3	Points d'accès	37
3.13.4	Plinthes techniques	37
3.13.5	Cheminement Lumineux circulation	37
3.13.6	Commande des volets roulants	37
3.13.7	Plinthes techniques tête de lit médicalisé	37
3.13.8	Détecteurs de présence	39
3.14	ECLAIRAGE	39
3.14.1	Généralités	39
3.14.2	Liste des appareils d'éclairage	40
3.15	ALIMENTATIONS SPECIALISEES	41
3.15.1	Généralités et principes fonctionnel	41
3.15.2	Equipement	41
3.16	ECLAIRAGE DE SECURITE	41
4	DESCRIPTIONS DES OUVRAGES COURANTS FAIBLES	41
4.1	INFORMATIQUE	41
4.1.1	Généralités	41
4.1.2	Distribution	41
4.1.3	Cheminement	43

4.1.4	Equipement des locaux	43
4.1.5	Bornes WIFI/DECT	45
4.1.6	Repérage	45
4.1.7	Recette	46
4.1.8	Mise en service, essais formation	48
4.2	ALARME INCENDIE	48
4.3	APPEL MALADE	49

1 GENERALITES

1.1 OBJET

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières définit les prestations dues par le **LOT N°05 ELECTRICITE COURANTS FORTS ET FAIBLES** dans le cadre de la création d'une salle de "réanimation néonatale" et d'un bloc obstétrical et maternité dans le service gynécologie au niveau P2 du bâtiment BMC.

Cette phase n°01 ne concerne que la salle de réanimation néonatale.

1.2 INTERVENANTS

Maitre d'ouvrage

CENTRE HOSPITALIER DE BRIVE LA GAILLARDE

Boulevard du Docteur Verlhac

BP 432 - 19312 BRIVE LA GAILLARDE CEDEX



Contacts : M. DELENTE - M. CERE

Bureau d'études fluides

LARBRE INGENIERIE

AGENCE RÉGION LIMOUSIN

90 avenue de Louyat, 87000 LIMOGES Tél. : 05 55 04 20 21 ;

bet87@larbre-ingenierie.fr



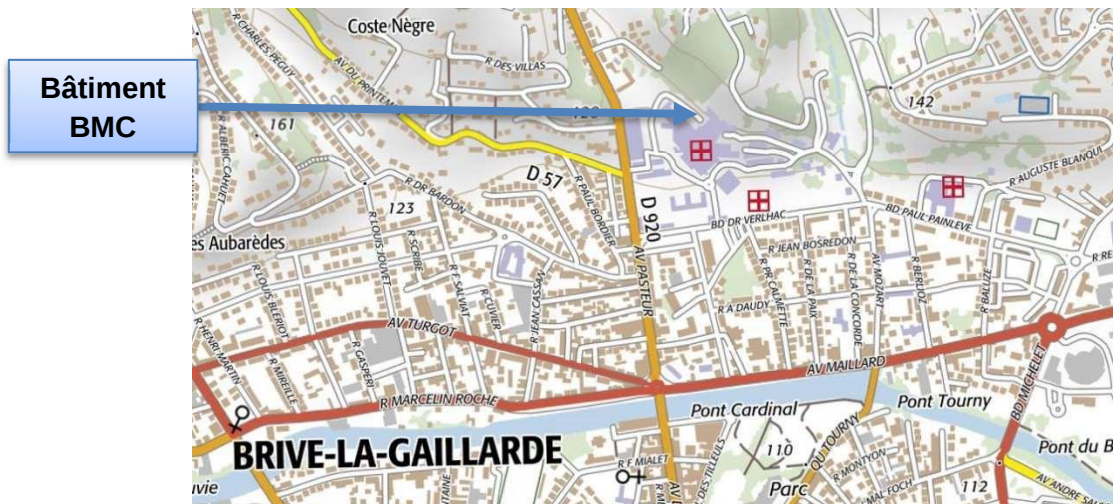
Contacts : M. DUMIGNARD

1.3 SITUATION

- | | |
|-----------------|---|
| - Département : | CORREZE (19) |
| - Commune : | Brive la Gaillarde |
| - Désignation : | création d'une salle de "réanimation néonatale" et d'un bloc obstétrical et maternité dans le service gynécologie niveau P2 |

1.3.1 Site

Le bâtiment BMC est situé boulevard du Docteur Verlhac 19100 BRIVE LA GAILLARDE.



Le bâtiment comprend 13 niveaux : P0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12

1.3.2 Vue aérienne



1.4 CONNAISSANCE DU DOSSIER

L'entreprise devra prendre connaissance de l'ensemble des pièces constituant le dossier.
Elle devra prendre connaissance des lieux et du dossier tous corps d'état et ne pourra en aucun cas invoquer l'ignorance de ceux-ci.

- Arrêté du permis de construire
- Plans architecte
- Plans structures
- Plans Génie climatique
- CCTP tous corps d'état
- PGC
- Planning prévisionnel des travaux
- RICT du bureau de contrôle
- CCAP
- CCSSI

1.5 CONNAISSANCE DES LIEUX

L'entreprise doit, avant la remise de son offre :

- avoir pris connaissance de tous les documents utiles à la réalisation des travaux,
- avoir apprécié exactement toutes les conditions d'exécution des ouvrages et s'être parfaitement rendu compte de leur nature, de leur importance et de leur particularité,
- avoir procédé à une visite détaillée des lieux et avoir parfaitement connaissance de toutes les conditions physiques et de toutes les sujétions relatives aux lieux des travaux, aux accès, aux abords, à la topographie et à la nature des locaux, à l'exécution des travaux à pied d'œuvre, ainsi qu'à l'organisation et aux transports des matériaux, des ressources en main d'œuvre, énergie électrique, eau, installation du chantier, à l'éloignement des décharges publiques, etc.



Nota : L'entreprise devra impérativement se rendre sur place afin d'apprécier les travaux, notamment en ce qui concerne la prise en compte de l'existant, des accès, la dépose, les éléments conservés ou déplacés. Elle fournira l'attestation de visite signée.

L'attention de l'entreprise est attirée sur la complexité du marché, l'occupation permanente, zone hospitalière, le planning et la stricte nécessité de continuité de service.

1.5.1 Pièces techniques

Les pièces techniques propres au lot Electricité sont :

- Le descriptif (CCTP) - Le quantitatif (DPGF) - Les plans :
 - Electricité courants forts et faibles EL 01

Ces documents ont pour objet de donner aux entreprises soumissionnaires les renseignements nécessaires concernant le principe des installations et leur permettre l'établissement d'une offre à caractère global et forfaitaire à partir des matériaux préconisés.

Il est précisé :

- que tout ce qui serait porté dans les pièces écrites mais ne figurerait pas sur les plans ou inversement, aura contractuellement la même valeur que si les indications étaient portées sur les pièces écrites et les plans.
- qu'en cas de divergence entre les plans et les pièces écrites, l'appréciation en revient au BET.

1.6 CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT

Le bâtiment est classé ERP Type U 1^{ère} catégorie (avec activités N et W)

L'entreprise sera donc tenue de respecter les lois, décrets, arrêtés, règlements administratifs, ainsi que les normes en vigueur et documents techniques de l'U.T.E qui s'appliquent à ce projet au regard de son classement et activités annexes précités.

1.7 PRIX GLOBAL ET FORFAITAIRE

Il est rappelé à l'entreprise que son offre a un caractère global et forfaitaire.

L'installation s'entend en ordre de marche, réglages et essais accomplis.

La fourniture, la main-d'œuvre et toutes les prestations nécessaires pour la réalisation des installations devront être conformes aux dispositions du présent CCTP sans limitation ni restriction et suivant les règles de la profession et les textes en vigueur.

1.8 MISSION DU MAITRE D'ŒUVRE

La mission confiée au Bureau d'étude LARBRE par le Maître d'Ouvrage est une MISSION DE BASE.

Toutes valeurs dimensionnelles ou quantitatives indiquées sur les plans de principe et les pièces écrites consignées dans le DCE, le sont à titre indicatif pour faciliter le travail « D'étude de prix » de l'Entreprise mais ne sauraient être contractuelles et prises en compte pour l'exécution des travaux. En conséquence, aucune plus-value ne pourra être demandée pour sous dimensionnement des valeurs indiquées dans les documents d'appel d'offres.

De même, les quantités consignées dans le bordereau de prix du présent lot sont données à titre indicatif pour aider l'entreprise à l'étude de prix.

En aucun cas elles sont contractuelles. De ce fait, le cas échéant en cas d'erreur, à aucun moment l'entreprise ne pourra arguer à quelconque plus-value pour sous-évaluation de ces quantités.

L'entreprise devra le bilan de puissance, les schémas d'armoires, les calculs de sections avec note de calcul. Dès signification de son marché, l'entreprise retenue dressera les plans d'implantation, notes de calcul, listes des matériels les plans d'exécution ainsi que les plans de réservations. Un exemplaire de ces documents sera remis à la Maîtrise d'Œuvre pour VISA avant mise en œuvre.

1.9 HYGIENE ET SECURITE DU CHANTIER

L'Entrepreneur et ses sous-traitants doivent satisfaire en tous points aux obligations qui découlent de la loi n°93-1418 du 31 décembre 1993, de ses décrets et arrêtés d'application parus à la date de

démarrage des travaux objets du présent marché. L'Entrepreneur et ses sous-traitants devront la fourniture :

D'un PGC tel que défini par la loi précitée, auquel l'Entrepreneur et ses sous-traitants doivent se conformer. Ce PGC fait partie du présent Marché dont le prix est réputé comprendre toutes les prescriptions et sujétions induites par le PGC ;

Par conséquent, l'Entrepreneur et ses sous-traitants sont tenus :

D'établir chacun un PPSPS et de mettre en œuvre les dispositifs de sécurité qui y sont définis ;

L'Entrepreneur est responsable des dispositions à prendre pour assurer la sécurité du chantier, qu'il en assure lui-même la sécurité ou qu'il ait recourt à l'assistance d'un organisme de sécurité spécialisé. Dans ce dernier cas, l'Entrepreneur s'interdit de confier cette mission à un organisme ayant d'ores et déjà contracté avec le Maître de l'Ouvrage pour l'opération objet du présent marché.

Incombe à l'Entrepreneur :

Toutes les mesures concernant la sécurité des travailleurs et des tiers ; la mise en œuvre et l'utilisation des ouvrages provisoires et de tout matériel ou dispositif.

1.10 VERIFICATIONS ET RECEPTION

1.10.1 Réception en cours de travaux

Le matériel sera réceptionné en cours de travaux au moment de sa livraison sur le chantier. L'entreprise est tenue d'informer le maître d'ouvrage ainsi que la maîtrise d'œuvre de la date de livraison de son matériel sur le chantier.

La réception du matériel fera l'objet d'un procès-verbal.

Tout matériel ne répondant pas aux prescriptions du CCTP ou jugé non conforme sera systématiquement refusé.

1.10.2 Réception en fin de travaux

La réception sera prononcée par le Maître d'Ouvrage à la fin des travaux de tous corps d'état lorsque les installations auront été reconnues conformes aux conditions imposées. Cette réception pourra faire l'objet de réserves. Pour les essais, l'entreprise fournira tout le matériel et les instruments de mesure ainsi que le personnel qualifié nécessaire éventuellement réalisera les raccordements provisoires pour prouver le bon fonctionnement de l'installation.

L'entreprise sera tenue de procéder à ses frais à toutes modifications nécessaires pour la remise en conformité de l'installation dans le cas où des réserves ou avis défavorables seraient émises au cours des essais et réception

1.11 ORGANISATION ET NETTOYAGE DE CHANTIER

Le présent lot se reportera au P.G.C.S.P.S, aux dispositions des C.P.C ou C.C.A.P et à leurs éventuelles annexes, joints au D.C.E, et qui décrivent précisément les dépenses d'investissement et de fonctionnement à prévoir et dont le montant apparaîtra clairement dans la décomposition de prix du C.D.P.G.F.

Dès le démarrage du chantier l'entrepreneur devra soumettre à l'approbation du Maître d'œuvre, un plan d'installation de chantier définissant l'implantation, de la baraque de chantier et des aires de stockages de ses matériels.

Chaque entreprise devra évacuer au fur et à mesure les gravats qui lui sont propres. Chaque fin de semaine, il sera également dû un nettoyage général in fine réalisé simultanément par toutes les entreprises.

L'appréciation du nettoyage sera placée sous l'autorité du Maître d'œuvre

1.12 COMPTE PRORATA

Le présent lot se reportera aux dispositions du C.C.A.P et à ses éventuelles annexes qui décrivent précisément les dépenses d'investissement et de fonctionnement à prévoir.

1.13 GARANTIE DE PARFAIT ACHEVEMENT

Pendant la période de 1 an à compter de la date de réception des travaux, l'entreprise sera tenue de remédier à ses frais à toutes déficiences ou défaut de fonctionnement qui seraient signalés par le Maître d'Ouvrage.

2 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES

2.1 SPECIFICATIONS GENERALES

2.1.1 Objet du document

Ce document a pour objet de compléter les règlements généraux et spécifications applicables, définis dans la description des ouvrages.

Les spécifications données ci-après seront à respecter par l'entrepreneur lors de la réalisation de ses travaux. En cas de désaccord avec les prescriptions de la description des ouvrages, ce sont ces dernières qui prévaudront.

Toutes les descriptions d'installations et faisabilités des prestations d'installations à réaliser demandées dans le présent C.C.T.P. devront être relevées et vérifiées par l'entreprise lors de son étude et lors de ses visites sur site dans le cas d'installations existantes.

Toutes les prestations de travaux en découlant incombent en totalité au présent lot et devront être entièrement intégrés à l'offre de l'entreprise afin de pouvoir mener à bien chaque installation complètement et conformément aux règles de l'art.

Sans remarques spécifiques d'impossibilité faites par écrit par l'entreprise lors de son étude, il sera admis que les descriptions et documents qui lui sont fournis n'appellent pas d'observation de sa part et que toutes prestations sont réalisables et réputées incluses dans son offre.

2.1.2 Relations avec les services publics, concessionnaires et opérateurs

L'entrepreneur se mettra en rapport avec les services publics, les compagnies concessionnaires et autres opérateurs et/ou providers, afin d'obtenir tous les renseignements utiles à son étude et à l'exécution de ses travaux, ainsi que pour effectuer les branchements et réaliser tous les travaux que ces organismes ne prennent pas en charge.

Il accomplira les démarches nécessaires pour obtenir tous les accords et les autorisations indispensables à l'exécution de ses travaux.

Il se soumettra à toutes les vérifications et visites des ingénieurs, inspecteurs et agents des services compétents, de même qu'il fournira tous les documents et les pièces justificatives qui lui seront demandés.

2.1.3 Relations avec le contrôleur technique

L'avis du contrôleur technique devra être fourni avant tout démarrage de travaux, pour ce faire, le titulaire du présent lot devra avoir préalablement présenté l'ensemble de ses plans et schémas d'exécution au contrôleur technique durant la période de préparation, soit environ un mois après notification du marché de travaux, à savoir :

- Les plans des canalisations enterrées et sous dallages, de la ceinture de terre en fouilles,
- Les schémas électriques et les notes de calculs des réseaux électriques, - Les plans d'éclairage extérieur et les notes de calcul d'éclairages associés, - Les documentations techniques des matériels électriques.

Parallèlement, après accord de la Maîtrise d'œuvre, il lui présentera également pour validation l'ensemble des matériels, câbles, cheminements, fixations et matériaux qui seront utilisés dans les installations.

Ce n'est qu'après réception des rapports favorables du bureau de contrôle que l'installateur pourra commencer ses travaux.

2.1.4 Documents à fournir par l'entrepreneur

Avec son offre :

L'entrepreneur devra fournir tous les documents et renseignements permettant d'analyser et juger son offre, et en particulier :

- Un devis estimatif et quantitatif détaillé, obligatoirement présenté suivant le D.P.G.F fourni dans le dossier D.C.E et reprenant exactement tous les postes et dans le même ordre.
- Les marques et types précis de chacun, des appareils, appareillages, centrales, logiciels, etc., avec leurs caractéristiques techniques :
- Les calculs d'éclairages dans le cas où il ne serait pas proposé les luminaires demandés au C.C.T.P.
- Le bilan de puissances avec foisonnements, au T.G.B.T ou T.P.B.T. - Les fiches F.D.E.S de déclarations environnementale et sanitaires - Les fiches des matériaux ou le label NF-environnement.

En cours de travaux :

L'entreprise devra le bilan de puissance, les schémas d'armoires, les calculs de sections avec note de calcul, la détermination de la puissance à souscrire. Dès signification de son marché, l'entreprise retenue dressera les notes de calcul, listes des matériels ainsi que les plans de réservations. Un exemplaire de ces documents sera remis à la Maîtrise d'Œuvre pour VISA avant mise en œuvre.

Les plans comprendront les plans d'implantations d'appels d'offres recalés des précisions et validations collectées auprès du Maître d'ouvrage et / ou utilisateurs, les plans des cheminements en synthèse avec les autres lots, les schémas d'armoires et de tableaux électriques, les schémas de répartiteurs et baies de brassages, les plans d'implantations en gaines et locaux techniques, les croquis détaillés de montage, cotes des socles de montages, schémas de tous les circuits électriques, électroniques, hydrauliques, de régulations, de télécommandes et commandes, visualisation des couvertures radioélectriques, etc.

Ces documents seront accompagnés de tous les documents et notes de calculs justificatives :

- Notes de calcul des installations électriques B.T réalisées sous un logiciel agréé par l'U.T.E,
- Bilan(s) de puissance globale des installations électriques aux différents points (T.G.B.T, T.G.S, T.G.H.Q, T.P, T.D et T.T) et ce dans les différentes configurations (normal, secours, sécurité, etc.),
- Notes de calcul du niveau d'éclairage des locaux, circulations, etc.,
- Notes de calcul du réseau de terre, des installations de protection contre la foudre, - Notes de tous autres types d'installations, et ce, sans limitation.

En fin de travaux :

Au plus tard dans le mois qui suivra la réception des travaux, l'entrepreneur devra remettre ses dossiers des ouvrages exécutés (D.O.E.) et dossiers pour interventions ultérieurs sur les ouvrages (D.I.U.O), établis et présentés suivant le nombre et la forme définis au C.C.A.P. Ces dossiers seront produits en 4 (quatre) exemplaires pliés, format normalisé A4 avec en plus pour les pièces graphiques 1 (un) exemplaire dématérialisé.

Les dossiers DOE et DIUO devront comporter les éléments suivants :

Pour les Courants-Forts/Electricité, les Courants-Faibles et Sécurité incendie.

Un jeu de plans indiquant, par application :

- Le tracé des locaux et circulations, y compris modifications apportées sur site au cours des travaux par rapport aux fonds de plans fournis au marché,
- L'implantation de chaque organe de l'installation, tant actif que passif,
- Le tracé exact avec dénomination et repérage de chaque canalisation.
- Les schémas de principes et de câblages permettant la compréhension aisée des circuits de transport, de distribution, etc., des circuits de diffusion d'alarme etc.
- Les schémas de câblage de chaque tableau, coffret, répartiteur, bornier et boîte de raccordement, Les schémas détaillés de chaque partie de l'installation qui présente des particularités ou aménagements spécifiques au présent chantier.
- La liste détaillée et exhaustive de chaque organe et matériels composant l'installation,
- Les notices techniques détaillées de chaque appareillage utilisé avec les références du constructeur, - Les certificats d'agrément et d'asociabilité des matériels,
- Les zones ou secteurs de détection manuelle,
- Une notice ou un carnet d'entretien indiquant, pour chaque partie de l'installation réalisée, le mode d'entretien et les précautions à prendre pour la bonne marche de l'installation, le contrôle journalier et l'entretien courant,
- Un cahier d'exploitation courante et de manœuvres du système, dont 1 exemplaire sera remis à l'exploitant lors de la formation sur site, cahier conçu sous forme d'organigramme indiquant la suite logique des manœuvres à effectuer pour chaque type d'alarme à gérer, pour le contrôle journalier et l'entretien courant.

2.2 REGLEMENTS GENERAUX ET DOCUMENTS DE REFERENCE

Les travaux seront exécutés conformément :

- aux textes législatifs et réglementaires en vigueur à la date de remise des offres, Les références normatives sont réputées viser la version en vigueur à la date de remise des offres. Toute évolution publiée avant la réception des travaux et impactant la sécurité sera appliquée.
- aux normes françaises (NF), européennes (EN) et internationales (CEI) applicables,
- aux guides UTE et spécifications des distributeurs d'énergie,
- aux règles de l'art et prescriptions des fabricants,
- aux arrêtés et règlements spécifiques au type et au classement de l'établissement (ERP, ERT, habitation).

En cas de contradiction, la hiérarchie suivante s'applique :

- Textes législatifs et réglementaires
 - Normes et prescriptions officielles
 - Présent CCTP et pièces contractuelles
-
- Codes et règlements
 - Code de la Construction et de l'Habitation
 - Code du Travail (articles R.4226 et suivants)
 - Règlement sanitaire départemental
 - Réglementation ERP
 - Règlement de sécurité contre l'incendie dans les ERP (arrêté du 25 juin 1980 modifié et arrêtés connexes)
 - Cadre européen
 - Règlement (UE) 305/2011 – CPR (réaction au feu des câbles)
 - Directives : 2014/35/UE (Basse tension – LVD), 2014/30/UE (Compatibilité électromagnétique – CEM), 2006/42/CE (Machines), 2011/65/UE (RoHS)
 - Courants forts – Basse tension
 - NF C 14 100 : branchements BT
 - NF C 15 100 (et parties 7xx et 8 x) : installations électriques BT
 - UTE C 15 103 : choix des matériels électriques en fonction des influences externes
 - UTE C 15 105 : détermination des sections de conducteurs et choix des dispositifs de protection

- UTE C 15 106 : sections des conducteurs de protection, de terre et de liaisons équipotentiels - UTE C 15 107 : caractéristiques des canalisations préfabriquées
- UTE C 15 443 : protection contre les surtensions d'origine atmosphérique ou de manœuvre – choix et installation des parafoudres
- UTE C 15 520 : canalisations – modes de pose et connexions
- NF EN 61439 (série) : tableaux BT
- NF EN 50160 : caractéristiques de la tension fournie
- NF EN 50110 1 : exploitation des installations électriques
- NF C 18 510 : opérations et habilitations électriques
- NF EN 60529 : degrés de protection IP
- NF EN 62262 : degrés de protection IK
- NF EN 62305 (série) : protection contre la foudre
- NF EN 50575 : câbles – réaction au feu (CPR)
- NF EN 12464 1 : éclairage des lieux de travail
- NF EN 1838 + NF EN 60598 2 22 : éclairage de sécurité
- NF C 15 712 1/-2 : installations photovoltaïques
- NF C 15 100 – 7 722 : IRVE (bornes de recharge véhicules électriques)
- Courants faibles – VDI, SSI, TV, sécurité
 - ISO/IEC 11801 1, EN 50173 (série), EN 50174 2 : câblage structuré
 - EN 55032 (émissions), EN 55035 (immunité) : CEM IT
 - EN 50083 (série), EN 50117 : réseaux TV/coaxial
 - NF S 61 9xx, EN 54 (série) : SSI
 - NF C 71 800/801/805/820 : BAES, BAEH, SATI
 - NF C 48 205 à 211 + NF A2P : alarme intrusion
 - EN 50131, EN 60839 : contrôle d'accès / GTB
- ERP
 - Règlement ERP (25/06/1980 modifié)
 - NF C 15 100 : conception et réalisation BT
 - NF EN 1838, NF EN 60598 2 22, NF C 71 800/801/805/820 : éclairage de sécurité - NF S 61 9xx, EN 54 (série) : SSI
 - NF EN 50171 : blocs d'alimentation centralisés
 - NF EN 50172 : systèmes d'éclairage de sécurité alimentés par source centralisée
 - NF EN 62305 (série) : protection contre la foudre
 - NF EN 50132 7 : vidéosurveillance (si intégrée au SSI ou à la sûreté)
 - Matériels et câbles conformes aux exigences CPR et compartimentage incendie
 - NF C 15 100 – 7 710 : locaux à usage médical (groupes 0, 1, 2)
 - NF C 15 211 : installations électriques BT dans les locaux à usage médical

- NF C 15 160 : installations radiologiques à poste fixe
- NF EN 60601 (famille) : appareils électro médicaux
- NF EN ISO 7396 1 (si réseaux de gaz médicaux)
- Schéma IT M, transformateurs d'isolement, surveillance d'isolement, liaisons équipotentielles supplémentaires
- Continuité d'alimentation renforcée pour locaux critiques
- ERT
 - NF C 15 100 / NF EN 50110 1 / NF C 18 510
 - NF EN 12464 1 : éclairage des lieux de travail
 - NF EN 1838 : éclairage de sécurité
- Habitation
 - NF C 15 100 + Guide UTE C 15 105
 - Arrêté du 3 août 2016 (logements neufs – exigences minimales)
 - NF C 15 100 – 7 701 : locaux avec baignoire ou douche
- IRVE – obligations légales et normes
 - Loi LOM et décrets : pré équipement et installation de bornes selon capacité de stationnement et usage du bâtiment
 - NF C 15 100 – 7 722 : alimentation IRVE
 - IEC 61851 1 : modes de charge
 - IEC 62196 2/-3 : connecteurs
 - ISO 15118 : communication véhicule infrastructure (si exigée)
- Photovoltaïque – obligations légales et normes
 - Loi Climat & Résilience et décrets : obligation d'ENR (dont PV) ou végétalisation sur certaines toitures et parkings
 - NF C 15 712 1/-2 : conception, protection et raccordement PV
 - IEC/EN 62446 1 : essais, documentation et mise en service PV
- HTA et raccordement
 - NF C 13 100 : installations HTA côté client
 - Spécifications Enedis : GTE 2666, EDF B61.4
 - HN 64 S 41/42/43 : cellules HTA
 - HN 33 S 34 : câbles comptage
- Essais, vérifications et DOE

- Réceptions BT : mesures de continuité, isolement, résistance de terre, essais différentiels, vérification des protections, rapports de sélectivité, conformité EN 61439 (essais de routine tableaux)
- SSI / Éclairage de sécurité : essais fonctionnels selon NF S 61 9xx et NF EN 1838 / NF EN 60598 2 22 ; protocoles SATI si prévus
- PV / IRVE : essais de performance et sécurité selon normes citées ; contrôle de la conformité des dispositifs de protection et de coupure
- DOE (Dossier des Ouvrages Exécutés) : schémas unifilaires et de repérage, plans de cheminement, notices techniques, certificats de conformité, rapports d'essais, notices d'entretien et de maintenance

2.3 CANALISATIONS

Elles seront réalisées conformément aux normes NFC 15-100, NFS 61-93*, 61-94*, 61-95*, 61-970 et réglementations en vigueur, et devront respecter les types et sections de câbles appropriés à la nature d'application qu'elles véhiculent.

Afin de respecter et compléter le chapitre 522.8 de la norme NFC 15-100 l'ensemble des canalisations relatives et interactives au présent lot seront intégralement passées sous fourreaux ininterrompus solidement fixés à chaque extrémité dès lors qu'elles quitteront les chemins de câbles, de dalles et goulottes.

Les fourreaux et conduits utilisés pour ce faire devront offrir une réserve de place disponible de 30 % après passage du câble original, pour de futures extensions de capacité de câbles.

2.3.1 Chemin de câbles

Ils seront utilisés dans l'installation en tous lieux où cela s'avère nécessaire, en particulier :

- Dans le vide situé au-dessus des faux plafonds, ou caisson des circulations principales,
- Dans les locaux techniques,
- Dans tout le local où transite un grand nombre de câbles.

Les différents chemins de câbles destinés à recevoir l'électricité, les courants faibles et la sécurité seront réalisés en fil d'acier de haute résistance mécanique, sous forme de treillis soudé, plié, recevant son traitement de surface après fabrication.

Le maillage du treillis 100 mm x 50 mm permettra l'aération des câbles et leur sortie sans effectuer de découpes.

Ils seront installés avec tous les accessoires référencés chez le constructeur.

Le traitement de surface utilisé de façon standard sera l'électro zingage (NF A 91-102) ; la galvanisation à chaud sera réservée à des applications spéciales (installation extérieure, marine, alimentaire).

L'espacement des supports sera tel qu'aucun fléchissement ne pourra être constaté. Les supports seront conçus pour permettre la pose et la dépose aisée des câbles dans le chemin de câble et ne nécessiteront pas le tirage ou l'enfilage dû aux traditionnelles tiges filetées.

En distribution électrique principale les câbles seront disposés seulement sur 2 nappes, en distribution terminale les câbles pourront être toronnés sur le chemin de câble sans jamais dépasser la hauteur d'aile.

En distribution courants-faibles/sécurité principale les câbles rocades primaires seront disposés en nappes peignées sur un des côtés, en distribution terminale les câbles les capillaires seront pourront être toronnés sur l'autre côté des chemins de câbles ou chemins de dalles, sans jamais dépasser la hauteur d'aile.

La largeur du chemin de câble sera telle qu'une extension de 30 % restera disponible une fois l'installation terminée, ce qui implique une accessibilité correcte.

Lorsque les remontées de chemins de câbles sont exposées à des risques mécaniques un couvercle fermé sera prévu jusqu'à la hauteur ou le risque disparaît.

Les chemins de câbles seront mis à la terre, au moins aux 2 extrémités d'un parcours de câbles (couloir, ou zone coupe-feu). Le raccordement de la terre sera fait par les bornes fournies par le constructeur.

2.3.2 Conduits isolants

Les dérivations et descentes vers l'utilisation seront généralement passées sous conduits isolants de la série ICTL - APE, à poser en encastrés dans les murs et cloisons de la construction.

Dans le cas où le local d'utilisation sera équipé d'un faux-plafond, les canalisations concernées pourront cheminer dans le vide situé en partie supérieure ; elles seront alors passées sous conduit ICTA - APE, à fixer par colliers aux parois.

Dans les locaux techniques ou industriels, les canalisations pourront être posées en apparent avec protection par tubes IRL ou MRL (selon les risques caractérisant les locaux), à charge du présent lot.

Les fourreaux ou gaines laissées en attente seront lisses et aiguillés.

2.3.3 Nature des câbles courants forts

Les conducteurs et câbles seront choisis parmi les types ci-dessous suivant leur mode de pose, les risques présentés dans les locaux et le descriptif :

En ERP et IGH :

- **selon arrêté du 17 mai 2024 : Câbles intérieurs FR N1 X6G3 U ou R, catégorie C2 classification européenne Cca-s2, d2, a2 et CR1 résistants au feu, il n'est plus possible d'installer des câbles de catégorie Eca (U-1000 R2V).** - Câbles intérieurs souples, HO7Z1-U ou HO7Z1-R, HO7Z1-K
- Les câbles destinés aux circuits de sécurité (SSI, BAES, alimentations issues de sources de sécurité) doivent répondre simultanément aux exigences de réaction au feu et, si demandé, de résistance au feu et figurer dans la nomenclature des câbles admissibles pour le SSI (NF S 61-933, prescriptions EN 54 pour composants).
- Les justificatifs de conformité (déclarations de performances DoP, certificats d'essais EN 50399/EN 60332/EN 50266 ou autres selon la famille) devront être fournis par l'Entreprise à la demande du Maître d'Ouvrage.

En bâtiment d'habitation, tertiaire et industrie (hors ERP/IGH soumis à prescriptions spécifiques) : -

Câbles intérieurs U 1000 R2V ou FR N1 X1 G1, catégorie C2 et CR1 résistants au feu,

- Câbles intérieurs souples, HO7-RN-F ou HO7-ZZF,
- Câbles HO7-V-U ou R, sous conduits isolants,
- Câbles extérieurs enterrés U 1000 R2V,
- Câbles armés, - Etc.

Les câbles aluminium pourront être utilisés à partir de 10 mm².

Les câbles A O5 VV - U ou R, ex U 500 VGV sont interdits à l'intérieur des bâtiments.

Le choix et le mode de pose des canalisations seront déterminés en fonction des conditions d'influence externes caractérisant les locaux et emplacements où elles sont installées.

2.3.4 Nature des câbles courants faibles et de sécurité

Les conducteurs et câbles seront choisis parmi les types ci-dessous suivant leur mode de pose, les risques présentés dans les locaux et le descriptif :

En ERP et IGH :

COURANTS FAIBLES

- Câbles FR N1 X1 G1R pour toutes liaisons supérieures à 48 volts,
- Câbles LIHCH ou LIHH (LSZH, Euroclasse Cca),
- Câbles bus (KNX, Modbus, RS485) en version LSZH Cca
- Réseaux informatiques et audiovisuels : câbles coaxiaux, twinax, paires torsadées (CAT6A F/FTP 4 ou 2x4 paires 555MHz LSZH Cca) et fibres optiques conformes aux normes ISO/IEC 11801, EN 50173 et EN 50174-2 pour mise en œuvre. Section minimale des conducteurs des paires torsadées : 0,5 mm² (5/10e mm) selon prescription du projet. - Etc.

SECURITE

- Circuits SSI / BAES / commandes d'équipements de sécurité : câbles FR N1 X1 G1R ou équivalents sans-halogène et répondant aux exigences de réaction au feu requises par le projet (et à la norme NF S 61-9xx pour SSI).
- Câbles LIHCH ou LIHH (LSZH, Euroclasse Cca), - Câbles identiques mais résistant au feu, catégorie CR1, - Etc.

En ERT et habitation :

COURANTS FAIBLES

- Câbles U 1000 R2V ou FR N1 X1 G1R pour toutes liaisons supérieures à 48 volts,
- Câbles SYT 1 de téléphonie privée intérieure, SYT 2 de téléphonie privée extérieure,
- Câbles SYT 1 Al blindé paire par paire,
- Câbles 278/279 PTT L 121 intérieurs, 088/098 PTT L 123 extérieurs,
- Réseaux informatiques et audiovisuels : câbles coaxiaux, twinax, paires torsadées (catégorie 6A) et fibres optiques conformes aux normes ISO/IEC 11801, EN 50173 et EN 50174-2 pour mise en œuvre. Section minimale des conducteurs des paires torsadées : 0,5 mm² (5/10e mm) selon prescription du projet.
- Etc.

SECURITE

- Câbles U 1000 R2V ou FR N1 X1 G1R,
- Câbles identiques mais résistant au feu, catégorie CR1,
- Câbles LIHCH ou LIHH (LSZH, Euroclasse Cca),
- Etc.

En règle générale, les réseaux d'interconnexion des équipements de Sécurité et d'alarmes seront déterminés de manière à prévoir en conducteurs une réserve de 30 % dans chaque câble à la fin du chantier.

Dans le cas où les canalisations doivent être résistantes au feu 1 heure, les dispositifs de dérivation doivent satisfaire au test du fil incandescent à 960°C, extinction en 5 secondes.

Le choix et le mode de pose des canalisations seront déterminés en fonction des conditions d'influence externes caractérisant les locaux et emplacements où elles sont installées.

La section des câbles à paires torsadées pour tous types d'installations ne sera jamais inférieure à 5/10ème de mm

Les câbles seront non propageurs de la flamme avec écran anti-inductif sur toute la longueur.

2.4 RESERVATIONS/PERCEMENTS/SAIGNEES/ REBOUCHAGES/SCELLEMENTS

L'entrepreneur aura à sa charge l'exécution de tous les petits percements passages, trous, (en général inférieur à 10 cm), scellements, rebouchages, etc., nécessaires à la complète et parfaite finition de ses ouvrages.

2.4.1 Réserve au coulage et/ou à la préfabrication

L'entrepreneur établira des plans de réservations donnant les implantations, dimensions et autres indications utiles concernant ces réservations.

Ces plans de réservation devront être transmis à l'entrepreneur de gros œuvre, dans le délai fixé, avec copie au maître d'œuvre.

L'entrepreneur de gros œuvre sera tenu de prévoir toutes les réservations conformément aux plans qui lui auront été remis.

L'entrepreneur sera tenu de s'assurer que les réservations demandées ont été prévues par le gros œuvre conformément aux plans remis, et il devra, le cas échéant, signaler immédiatement au maître d'œuvre toute inexactitude ou omission qu'il aurait constatée.

Toutes les réservations qui n'auraient pas été réservées au coulage ou à la préfabrication, seront obligatoirement exécutées par le gros œuvre, et les frais en seront supportés :

- par l'entrepreneur du présent lot dans le cas où son plan de réservation serait incomplet ou inexact ;
- par l'entrepreneur de gros œuvre dans le cas d'une omission ou erreur de sa part.

2.4.2 Canalisations incorporées au coulage

Dans le cas où des conduits ou canalisations sont prévus posés dans des ouvrages en béton ou préfabriqués, ces conduits ou tubes seront mis en place et maintenus dans les coffrages par l'entrepreneur du présent lot avant le coulage du béton.

En cas de désordres constatés lors du décoffrage, l'entrepreneur fera son affaire de tous travaux de reprises nécessaires.

Les frais de ces reprises seront à la charge de l'entreprise responsable des désordres.

2.4.3 Scellements

Dans le cas général, les scellements se feront au mortier de ciment et sable fin, et les cales en bois dans les scellements sont interdites.

Dans le cas de scellement dans parois extérieures en matériaux isolants, le scellement devra, dans la mesure du possible, être réalisé avec des matériaux identiques.

Dans les éléments montés au plâtre et ceux enduits au plâtre, les scellements se feront au plâtre.

Les scellements devront toujours être arasés de 10 mm environ en retrait du nu fini, afin de réserver l'épaisseur nécessaire pour le raccord.

2.4.4 Rebouchage en matériaux coupe-feu

Les matériaux utilisés devront posséder un procès-verbal d'agrément, et seront par exemple de types :

- Mastic intumescent coupe-feu CP 611 dans les tuyaux P.V.C dont le diamètre est inférieur à 50 mm pour les câbles groupés.
- Mortier coupe-feu ou porte coupe-feu CP 631 + CP 681 pour les câbles sur chemins de câbles.
- Sacs coupe-feu CP 651 pour les rebouchages temporaires.

2.5 BOITES D'ENCASTREMENT, DE CONNEXION ET DE DERIVATION

Toutes les boîtes encastrées seront du type "isolantes". La protection mécanique des conducteurs sera assurée jusqu'à la pénétration dans la boîte.

Dans le cas de cloisons sèches, l'encastrement sera réalisé à la scie cloche aux dimensions les plus justes par rapport aux dimensions de la boîte à encastrer. Afin d'éviter les déperditions de chauffage par les boîtes d'appareillages, il sera installé des produits permettant d'assurer l'étanchéité au pourtour des gaines électriques, de type œillet adhésif en caoutchouc noir de Ø 60mm, perforé au centre (trou de 12mm) avec pelure adhésif.

Les boîtes de jonction seront placées dans des endroits accessibles en permanence tels que les pléniums de faux-plafonds démontables, dans les gaines techniques accessibles au niveau des portes ou des trappes de visite. Elles seront repérées par un marquage indélébile et inaltérable.

Il ne sera pas admis les boîtes volantes maintenues par leurs câbles.

Avant de mettre en service, toutes les connexions seront sans exception, contrôlées et en particulier en ce qui concerne la continuité électrique, l'ordre des phases, le serrage des bornes, etc.

Le positionnement des boîtes devra être matérialisé sur les plans d'exécution et particulièrement sur les plans de recollement avec leur repérage.

Toutes les jonctions cuivre / aluminium devront être réalisées par des éléments bimétal.

Toutes les protections, jonctions, dérivations, etc., seront obligatoirement choisies dans un type de matériel qui assurera la continuité au feu.

2.5.1 Réglementation thermique

Conformément à la réglementation thermique en vigueur et aux prescriptions de la NF C 15-100, l'Entreprise fournira et posera, à ses frais, pour toutes les gaines, conduits et fourreaux traversant les parois extérieures et les cloisons, des boîtes, manchons et dispositifs de traversée étanches adaptés au type de paroi et au diamètre des gaines.

Les boîtes d'encastrement et boîtes de dérivation seront de type conforme à la norme NF EN 60670 (ou à son équivalent national) et adaptées à l'usage prévu (IP, résistance mécanique, compatibilité feu).

Tous les percement et pénétrations effectués par l'Entreprise seront rendus étanches à l'air et à l'eau par des systèmes durables (manchons étanches, passe-gaine à joint, colliers de scellement, mastic élastique homologué, obturateurs mécaniques, membranes adhésives ou plaques d'étanchéité) compatibles avec les matériaux traversés et non agressifs pour les gaines et fils électriques.

Les produits employés devront disposer de fiches techniques et de compatibilité matériaux, et respecter les classes de réaction au feu exigées par le dossier (CPR / EN 13501-6 / EN 50575 le cas échéant).

Avant la réalisation du test d'étanchéité à l'air (infiltrométrie, norme NF EN ISO 9972), l'Entreprise procédera, sous sa responsabilité et à ses frais, au calfeutrement définitif de l'ensemble des pénétrations réalisées par son lot : bouchons temporaires remplacés par obturateurs définitifs, scellements autour des fourreaux, joints autour des boîtes et manchons, reprises d'étanchéité des goulottes et regards, obturation des réservations provisoires.

L'Entreprise adressera au Maître d'Ouvrage un état descriptif signé attestant de la réalisation de ces opérations et fournira, au minimum, les fiches produits et photographies des points principaux d'étanchéité avant convocation au test.

Les solutions retenues devront garantir la continuité du pare-vapeur lorsqu'il est présent et préserver la performance thermique et hygrothermique de l'enveloppe conformément à la réglementation.

Les percements et scellements sur parois coupe-feu ou sur éléments soumis au règlement incendie seront réalisés avec des produits et procédés compatibles avec les prescriptions de résistance au feu et validés par le Bureau de Contrôle le cas échéant.

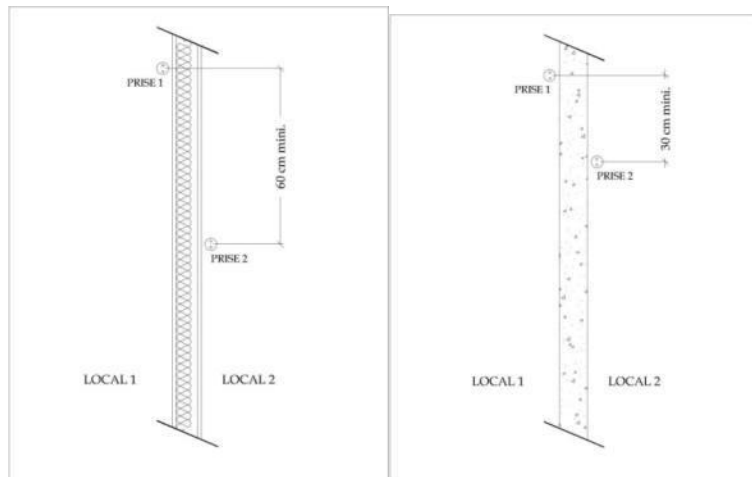
En cas d'échec du test d'étanchéité imputable aux ouvrages du lot Électricité, l'Entreprise prendra en charge, sans délai, toutes les reprises, fourniture et main-d'œuvre nécessaires et participera aux tests complémentaires jusqu'à obtention du niveau de perméabilité requis par le dossier. Les interventions correctives devront être réalisées dans les délais imposés par le planning de réception.

2.5.2 Acoustique

L'implantation des interrupteurs, des prises de courant et plus généralement des boîtiers électriques se fera toujours en respectant une distance d'écartement minimum de 60 cm, entre le percement effectué sur un parement par rapport au percement effectué sur l'autre parement des cloisons. Les boîtiers ainsi encastres seront soigneusement calfeutrés à l'aide de laine minérale acoustique. Les appareils tels que transformateurs, armoires électriques, etc... pouvant engendrer des vibrations devront être désolidarisés de leur support à l'aide de plots anti-vibratiles adaptés.

Pour ce faire, le présent lot devra tout mettre en œuvre pour que les matériels utilisés, les modes de pose ou le fonctionnement propre des appareils, soient compatibles avec les niveaux définis. Si des

écarts sont constatés, le présent lot devra toutes les adaptations nécessaires au remplacement du matériel en cause et ce sans pouvoir prétendre à une rémunération complémentaire.



2.5.3 Connectiques

Les équipements et canalisations d'un établissement ayant plusieurs applications susceptibles d'évoluer dans le temps, chaque application sera mise en œuvre sur un réseau de câblage distinct des autres applications et offrant une extensibilité généralisée de 30 % disponible à l'issue des travaux.

Les applications de sécurité incendie devront utiliser un minimum de connectique intermédiaire dans leur réseau, néanmoins l'entreprise aura la possibilité de regrouper des câbles surveillance de transport dans des coffrets coupe-feu 960° C situés en gaines techniques à l'entrée de chaque zone de sécurité ou canton desservi, s'il le désire, dans ce cas la connectique utilisée sera de type porcelaine à vis.

Pour les autres applications de types courants faibles, etc. les réseaux seront équipés de répartiteurs et sous-répartiteur situés en gaines techniques courants faibles, dans ce cas la connectique utilisée sera de technologie auto dénudante CADE avec étiquetage intégré.

Dans tous les cas de figure chaque répartition où boîte de dérivation électrique sera repérée par étiquette gravée fixée sur le capot de protection et répété à l'intérieur même de ladite répartition.

2.6 MODES DE POSE

Les canalisations à mettre en œuvre devront respecter les types de sections de câbles appropriés à la nature de leur application.

Afin de respecter et compléter le chapitre 522.8 de la norme NFC 15-100, l'ensemble des canalisations, relatives et interactives au présent lot, sera intégralement passé sous conduits ininterrompus solidement fixés à chaque extrémité, dès lors qu'elles quitteront les chemins de câbles ou goulottes.

Il sera prévu des chemins de câbles et goulotte au minimum dès que plus de 4 câbles emprunteront le même parcours, dans un même local.

Dès lors qu'une canalisation quittera un chemin de câbles, elle sera intégralement passée sous fourreaux ou conduit de protection ininterrompue jusqu'au point d'utilisation final que ce soit en dalle, en cloison, en faux plafond ou sur paroi apparente.

- Fixation des câbles à raison d'un collier tous les 0,3 m.
- Fixation des goulottes P.V.C et des moulures par collage et vissage.

Les fourreaux ou gaines en attente seront lisses et aiguillés.

Les câbles de même nature posés sur chemin de câbles seront regroupés sous forme de torons et attachés tous les 0.50 m.

La protection mécanique des câbles résistants au feu sera assurée par sa gaine extérieure de protection ou par la canalisation (chemin de câbles, goulottes, ICT, etc.). Les câbles résistants au feu seront séparés des autres câbles par un espace ou une séparation physique.

2.7 CHEMINEMENTS INTERIEURS

Aucune canalisation ne devra être visible et ne devra être directement accessible, les canalisations chemineront principalement dans des chemins de câbles, ou bien sous tubes.

Les colonnes montantes, alimentant tous les niveaux des blocs de bâtiments, seront également réalisées sur chemin de câbles y compris percements des dalles et rebouchage coupe-feu à charge du présent lot.

Dans les circulations horizontales, il sera mis à chaque niveau, des chemins de câble. Ces chemins de câbles seront fixés sur équerres potences directement fixées à la dalle du plafond.

Dans les locaux non équipés de faux-plafonds les câbles seront passés sous tubes IRO continus avec coudes et manchons, ou encore sous moulures avec pièces d'angles dans les locaux plus nobles qui ne possèdent pas de faux-plafond.

Dans les locaux équipés de faux-plafonds, les câbles seront intégralement passés sous tubes ICT continus attachés au rebord des chemins de câbles des circulations.

L'ensemble des travaux de dépose et de repose des faux-plafonds nécessaire au passage des cheminements et canalisations dans les circulations et locaux est à la charge du présent lot.

De même, toutes les déposes et reposes de luminaires, appliques, blocs de secours, etc. existants, nécessaires à la mise en place des nouveaux appareils et câblages sont à la charge du présent lot, y compris remise en œuvre des canalisations et accessoires nécessaires aux dévoiements et à la repose.

Tous les percements, carottages et rebouchages sont, également, à la charge du présent lot en assurant les qualités coupe-feu des parois et plancher au rebouchage.

Avant tout percement le présent lot devra prendre toutes les précautions et mesures de contrôle afin de ne pas détériorer les armatures dans les structures porteuses, pour ce faire, il devra faire appel aux différentes entreprises spécialisées dans chacun des types d'ouvrages à traverser.

Aucune canalisation T.B.T.S ne devra transiter par des cheminements, gaines ou conduits d'électricité ; les canalisations relatives aux pré-câblages V.D.I, F.T, C.F.A / S.E.C, Etc., devront être éloignées et protégées par écran anti-inductif envers les canalisations électriques.

Toutes les canalisations devenues caduques à l'issue des travaux seront rigoureusement et soigneusement déposées, de même, tous les trous seront rebouchés en utilisant des matériaux Coupe-feu agréés adéquats.

2.8 MATERIAUX ET MATERIELS

Les offres devront obligatoirement être établies sur la base des documents constituant le dossier de consultation des entreprises.

Pour les prestations comprises dans le présent CCTP, il sera fait exclusivement usage de matériel neuf, de première qualité standard et facilement maintenable ou remplaçable dans des délais rapides.

Tous les matériels faisant l'objet de normes, spécifications ou d'agréments devront être obligatoirement conforme à ceux-ci et seront garantis par la présence ou la production d'un certificat d'agrément et d'un procès-verbal d'essai. La réponse de l'entreprise candidate devra ainsi préciser exactement les marques et caractéristiques des matériels, la réalisation des installations devant se faire avec ces derniers chiffrés dans la proposition retenue.

Toutefois si des marques, types de matériels ou matériaux sont préconisés dans le CCTP, ils ne sont donnés qu'à titre indicatif ou d'exemple et de référence. Ils constituent les éléments de la solution de base étudiée et visent uniquement un **niveau de référence et d'exigence technique ou performance**. Leur citation sera obligatoirement admise dans ce sens et ne devra être comprise que sous la stricte condition **"techniquement équivalent ou similaire"**.

Il en est de même avec une "moindre rigueur", lorsque pour certains matériels et produits, le choix du concepteur ne peut être défini d'une manière précise sans faire référence à un matériel ou produit d'un modèle ou d'une marque pour des raisons de dimensions, d'incompatibilité technique, de normalisation, de cohérence ou d'harmonie pour l'exécution des prestations.

L'entreprise consultée peut donc proposer des marques et types de matériels différents de ceux préconisés dans le CCTP aux conditions suivantes :

- justifier l'équivalence des performances préconisées dans son mémoire technique.
- apporter une réponse avec des caractéristiques techniquement compatibles avec les formes, dimensions et types de locaux ou d'emplacements dans lesquels ils seront installés.
- présenter sur la demande du Maître d'Œuvre ou du Maître d'Ouvrage, le matériel ou le produit correspondant (échantillons, prototypes, catalogues, PV d'essais) si nécessaire pendant l'analyse des offres, afin de justifier, préciser ou argumenter un choix d'équipement ou une décision d'attribution.
- notifier cette proposition qui ne vaut pas "variante alternative" mais toutefois présentée sous cette même forme et récapitulée très clairement en fin de DPGF.

L'entrepreneur restera seul responsable du respect des impératifs du présent article jusqu'à la réception de l'installation. Pour mémoire, tout changement de matériel en cours d'exécution des travaux devra rigoureusement respecter à minima les mêmes stipulations supra, avant de recevoir l'accord ou l'agrément du Maître d'Œuvre et du Maître d'Ouvrage.

Dans la mesure où elles sont autorisées (voir règlement de consultation & autres pièces administratives), l'entreprise consultée peut proposer des variantes au projet de base. Elles devront faire l'objet d'un mémoire explicatif détaillé, et seront présentées en fonction des attendus du maître d'œuvre ou du maître d'ouvrage.

Pour un système de sécurité incendie, tous les matériels utilisés devront être conformes au § 1 de l'article MS 58 du Règlement de Sécurité et aux normes qui les concernent (NFS 61-931 § 2 qui précise les différentes normes), de ce fait, les appareils et appareillages seront obligatoirement reconnus agréés et associables entre eux par le C.N.M.I.S et l'A.P.S.A.D.

2.9 BASES DE CALCULS

2.9.1 Tension

La distribution basse tension se fera en 400V.

Le régime du neutre sera du type TT.

Une note de calculs sera réalisée afin de justifier les pouvoirs de coupures du matériel au regard des intensités de courts circuits et de la chute de tension pour l'ensemble des TGBT, armoires divisionnaires et Coffrets électrique.

2.9.2 Section des conducteurs

Les sections des conducteurs seront établies conformément à la norme NF C 15-100 (édition 2024) et aux guides UTE associés.

Les critères suivants seront respectés :

- chute de tension maximale entre l'origine de l'installation et tout point d'utilisation :
 - 3 % pour les circuits d'éclairage,
 - 5 % pour les autres usages,
 - cumulée ≤ 8 % pour l'ensemble production + distribution + utilisation.

- prise en compte des taux d'harmoniques attendus (15 à 30 %) dans le calcul des sections, avec surdimensionnement éventuel du conducteur neutre,
- interdiction de réduction de section du conducteur neutre pour les circuits triphasés,
- application des coefficients de correction liés aux conditions de pose (encastré, enterré, en nappe, en goulotte) et à la température ambiante,
- dimensionnement spécifique des circuits IRVE, ENR (photovoltaïque) et secours, conformément aux prescriptions particulières de la NF C 15-100.

Une chute de tension supérieure pourra être admise uniquement :

- pour les appareillages alimentés en TBT, sous réserve de leur bon fonctionnement, - lors de la phase de démarrage de moteurs ou installations présentant un appel de courant important, conformément aux tolérances de la norme.

2.9.3 Coefficients adoptés pour les puissances à transporter

- a) Les facteurs de simultanéité et d'utilisation seront déterminés, sauf spécification contraire au chapitre 3, selon : - la NF C 14-100, - la NF C 63-410,
- le guide UTE C 15-105,
 - et les prescriptions complémentaires de la NF C 15-100.
- b) Pour les extensions futures, il sera prévu les réserves de puissance suivantes :
- éclairage : 10 %
 - prises de courant services généraux : 15 %
 - prises de courant locaux techniques : 30 %
 - force motrice : 20 %
 - IRVE (si concerné) : 20 % minimum

2.9.4 Niveaux d'éclairage

Les niveaux d'éclairage et la mise en service des locaux seront conformes aux recommandations de l'AFE et extrait de la norme EN 12464-1.

L'arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuse sera respecté.

Les quantités de luminaires et la puissance des sources seront à vérifier par l'entrepreneur avant commande des appareils en fonction des marques et type définitivement retenues.

L'installation d'éclairage sera réalisée suivant les recommandations de l'Association Française de l'Eclairage (AFE).

Le tableau ci-dessous récapitule les principaux niveaux à la mise en service :

ETABLISSEMENTS DE SANTE						
NIVEAUX D'ECLAIREMENT						Exigences spécifiques
Tableau 5.37 a 5.51						
Réf de la norme EN 12464-1	Type de zones, de tâche ou d'activité	Em lx	UGR	Uo	Ra	
5.2.2	Salle de repos	100	22	0.4	80	
5.2.4	Sanitaires	200	25	0,4	80	
5.26.5	Archives	200	25	0.4	80	
5.26.6	Réception	300	22	0.6	80	
5.28.2	Vestiaires	200	25	0.4	80	
5.30.1	Salle d’attente	200	22	0,4	80	
5.37.4	Couloirs la nuit	50	22	0.4	80	
5.37.2	Couloirs le jour	100	22	0.4	40	
5.38.1	Bureaux du personnel	500	19	0.6	80	
5.38.2	Salle du personnel	300	19	0.6	80	
5.40.1	Eclairage général zone de soins	500	19	0.6	90	
5.44.1	Eclairage général zone patient	300	19	0.6	80	
5.44.2	Salles d’accouchement général	300	19	0.6	80	
5.44.2	Salles d’accouchement examens	1000	19	0.7	80	
5.47.1	Unité de soins intensifs général	100	19	0.6	90	Au niveau du lit
5.47.2	Unité de soins intensifs exam simple	100	19	0.6	90	Au niveau du lit
5.47.3	Unité de soins intensifs exam traitement	100	19	0.6	90	Au niveau du lit
5.47.4	Unité de soins intensifs Surveillance nuit	20	19	-	90	

Les niveaux d'éclairage à obtenir à la mise en service sont calculés en prenant comme hypothèse un indice de réflexion de 752. L'entreprise devra vérifier cette hypothèse de calcul en fonction des indices de réflexion réels qui résulteront des choix architecturaux.

L'implantation des appareils d'éclairage, représentée sur les plans joints au présent dossier, est une répartition permettant d'obtenir un éclairage moyen bien réparti après application du facteur de dépréciation dû au vieillissement des sources (coefficient d'uniformité 85% moyen).

Les appareils d'éclairage devront assurer des niveaux d'éclairage qui ne devront, en aucun cas, être inférieurs à ceux définis par les implantations sur les plans, avec le matériel préconisé.

L'Entrepreneur du présent lot devra s'assurer que les caractéristiques du matériel qu'il propose, s'il est différent de celui prescrit, permettent d'obtenir le niveau d'éclairage demandé, après vieillissement des tubes et des lampes.

Les masses de l'installation doivent être reliées à une seule prise de terre et un seul dispositif différentiel placé en amont est suffisant. Si des circuits sont reliés à des prises de terre différentes, chaque ensemble de circuits devra être protégé par un dispositif différentiel propre.

Le déclenchement des dispositifs de protections s'effectuera au premier défaut sur fonctionnement des dispositifs différentiels à courant résiduel

2.9.5 Classification des locaux à usage médical

En application de la NF C15-211, définissant les prescriptions destinées à assurer la sécurité électrique des personnes dans les locaux à usage médical, en tenant compte des risques particuliers dus aux traitements effectués dans ces locaux et des prescriptions relatives à l'alimentation électrique des locaux.

Installations électriques à basse tension Installations dans les locaux à usage médical							
Tableau annexe A							
Réf de la norme	Type de zones, de tâche ou d'activité	Classe			Groupe		
		0	15	>15	2	1	0
15-211	Service pour prématurés		X			X	

© Pour les équipements informatiques des dispositifs médicaux

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

Soit :

Schéma TN

Dans les locaux à usage médical du GROUPE 1, les circuits terminaux de courant assigné au plus égal à 32 A doivent être protégés par des dispositifs de protection à courant différentiel-résiduel dont le courant différentiel assigné de fonctionnement est au plus égal à 30 mA.

Socles de prise

Socles de prises de courant protégés par DDR pour les locaux à usage médical du groupe 1

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

L'identification de ces SOCLES est nécessaire.

Eclairage

Locaux à usage médical du GROUPE 1. Dans chacun de ces locaux, au moins un circuit d'éclairage doit être alimenté par la source d'alimentation des installations de remplacement.

2.10 FORMATION DES PERSONNELS

Le titulaire du présent lot devra assurer l'information du personnel, à l'utilisation, l'exploitation et l'entretien de chacune des installations.

L'information aux utilisateurs des matériels, logiciels et périphériques d'exploitation sera assurée par l'entreprise titulaire, sans aucune exclusion de prestation.

L'entreprise proposera, joint à son offre, le plan d'information détaillé (durée, moyens, etc.) qu'elle propose et qu'elle aura inclus à sa proposition de prix.

L'entreprise devra, également, remettre en autant d'exemplaires que nécessaires, les notices, graphiques, plans et logigrammes nécessaires à l'exploitation et à la gestion de l'installation.

Toutes les séances de formations seront consignées sur un procès-verbal.

2.11 LIMITES DE PRESTATIONS

Le présent chapitre a pour objet de définir les limites de prestations du présent lot, toutefois l'entrepreneur consultera impérativement les C.C.T.P. des autres lots :

Les travaux ci-dessous ne sont pas prévus dans le présent dossier et sont à la charge des autres lots :

A la charge du Lot n° 01 – Démolition

- Sans objet

A la charge du Lot n° 02 – Revêtements de sol & Plâtrerie

- Coordination et assistance avec le lot électricité pour l'encastrement de l'appareillage en cloisons.

A la charge du Lot n° 03 – Faux-plafonds

- Coordination et assistance avec le lot électricité pour l'installation des luminaires, détecteurs et BAES (finitions).
- Les supports de fixation pour l'installation des luminaires, détecteurs et BAES.

A la charge du lot n° 04 – Traitement d'air – Plomberie

- Coordination sur les réserves en armoires électriques afin d'y intégrer les éventuelles protections et/ou dispositif de commande liées au chauffage et à la ventilation non détaillées au §3.15.
- Coordination pour la mise en œuvre des dalles avec les diffuseurs en faux-plafond.

A la charge du Lot n° 06 – Fluides médicaux

- La fourniture, la mise en œuvre des têtes de lit médicalisées équipées.
- Coordination avec le lot électricité pour le raccordement des prises CFO/cfa installés en tête de lit.

A la charge du MAITRE D'OUVRAGE

- Fourniture des Switchs informatiques / récepteur internet / autocom / serveur / borne DECT et Wi-Fi.
- Le brassage informatique, téléphonique.
- Coordination avec le présent lot sur la position définitive des attentes en gaine médicalisées. -
Contrôle technique final par un organisme agréé.

- Contrats de maintenance.
- Mise à disposition des installations électriques pour alimentation des coffrets de chantier.

2.12 ESSAIS

En fin de travaux, l'Entreprise procédera, sous sa responsabilité et à ses frais, à l'ensemble des essais de conformité et de fonctionnement nécessaires pour vérifier que les installations répondent strictement aux caractéristiques définies dans le présent CCTP et dans les pièces du marché. Ces essais comprendront, sans que la liste soit limitative, les opérations suivantes, réalisées conformément à la NF C 15-100 (édition en vigueur et parties spécifiques applicables) et aux guides UTE pertinents :

- Mesure de la résistance des prises de terre et vérification de l'implantation des dispositions de mise à la terre et d'équipotentialité (valeurs et méthodes conformes NF C 15-100 et UTE C15-106) ;
- Mesures des chutes de tension aux points les plus défavorisés de l'installation et vérification de la conformité aux valeurs prévues (méthodologie UTE / NF C 15-100) ;
- Vérification de l'équilibrage des phases sur les alimentations principales et relevé des déséquilibres éventuels ;
- Contrôle de la conformité du matériel installé (références, marquages CE/DoP, classe CPR pour les câbles, conformité aux fiches techniques fabricants) ;
- Contrôle des sections des conducteurs, serrages, bornes et connexions, ainsi que des modes de fixation et de protection mécanique des canalisations, conformément aux prescriptions de la NF C 15-100 et des guides UTE ;
- Vérification du bon fonctionnement, du réglage et de la sélectivité des protections (disjoncteurs, protections différentielles, dispositifs de protection contre les arcs, parafoudres), y compris essais fonctionnels des verrouillages, interverrouillages et automatismes liés à la sécurité ;
- Essais fonctionnels des dispositifs de sécurité et d'alarme intégrés (SSI, BAES, dérivations de sécurité) conformément aux normes et référentiels applicables (NF S 61-9xx / EN 54 le cas échéant) ;
- Essais et contrôles spécifiques des installations photovoltaïques et IRVE selon les normes applicables (NF C 15-712, IEC 61851, IEC/EN 62446-1, etc.) et vérification de la coordination des protections (SPD notamment) ;
- Contrôles d'isolement et essais d'ensemble selon la pratique UTE et les fiches d'attestation d'essais de fonctionnement reconnues (Agence Qualité Construction / référentiels nationaux), avec restitution des résultats sous forme d'attestations normalisées.
- Conformément à la réglementation et à la Loi du 4 janvier 1978, l'Entreprise effectuera ou fera effectuer, sous sa responsabilité et à ses frais, tous essais complémentaires jugés nécessaires pour prévenir les aléas techniques liés à un mauvais fonctionnement et garantira la remise en état et les reprises éventuelles.

Documents à fournir lors de la réception : l'Entreprise remettra au Maître d'Ouvrage et au Bureau de Contrôle, avant la réception des travaux, le dossier d'essais et de conformité comprenant au minimum : fiches d'autocontrôle, procès-verbaux d'essais (mesures de terre, isolement, continuité, chute de tension, essais protections, essais EN 61439 pour tableaux), attestations d'essais de fonctionnement, DoP et fiches techniques des matériels, certificats CONSUEL lorsque l'application est requise, et le DOE complet.

Les attestations d'essais de fonctionnement et tous les procès-verbaux de vérification seront consignés et transmis en deux exemplaires au Bureau de Contrôle pour examen.

En cas de non-conformité ou de dysfonctionnement constaté lors des essais ou de l'examen par le Bureau de Contrôle, l'Entreprise prendra en charge, sans délai, l'ensemble des reprises, fournitures et main-d'œuvre nécessaires, et procédera aux essais complémentaires jusqu'à obtention d'un résultat conforme aux prescriptions contractuelles et normatives.

2.13 CERTIFICAT CONSUEL

Sans objet

3 DESCRIPTION DES OUVRAGES COURANTS FORTS

3.1 INSTALLATION DE CHANTIER

Sans objet, le maître d'ouvrage mettra à disposition ses installations électriques existantes pour alimenter les coffrets de chantier.

Les coffrets de chantier seront raccordés à une armoire de distribution comprenant un disjoncteur différentiel par départ et un sous comptage général.

L'ensemble sera raccordé par le présent lot depuis les armoires existantes

L'entreprise aura la charge de la gestion du sous comptage pour le compte prorata du chantier. Elle transmettra les éléments au titulaire de la gestion générale du compte prorata.

Le présent lot devra :

- Les différentes liaisons entre l'armoire générale et les coffrets de chantier, ainsi que celles entre l'armoire générale et les luminaires de chantier,
- La mise en place des appareils d'éclairage des locaux communs, circulations, sous-sols, vides sanitaires, combles et/ou terrasses, avec un niveau moyen d'éclairage d'environ 15 lux au M².
- La mise en place des appareils d'éclairage de sécurité de chantier dans les circulations, les zones particulières et locaux particulièrement obscurs que sont les sous-sols et parkings, les vides sanitaires, les combles fermés, ce, avec un niveau moyen d'éclairage d'environ 5 lumens au M².

- La mise en place des coffrets de chantier nécessaires,
- Toutes les liaisons à établir qui devront être réalisées en câbles HO7-RNF, y compris tous les dispositifs de fixation et de protections nécessaires.

En fin de chantier, l'entreprise aura à sa charge la dépose totale de ses installations de chantier, y compris liaisons et protections/comptages associés.

Les installations de chantier seront effectuées selon les prescriptions du PGC qui seul fait foi, l'entreprise devra pour établir son offre, vérifier les équipements demandés dans le PGC fourni à la consultation.

3.1.1 Dépose

Avant tout commencement des travaux dans la zone restructurée, l'entreprise du présent lot devra la neutralisation des alimentations électriques depuis l'armoire existante correspondante. **(CS11-P2)** L'entreprise devra la dépose de l'ensemble des équipements électriques dans la zone restructurée suivant le plan EL01.

Les éléments représentés en magenta sur le plan EL01 seront conservés et réalimentés. Les éléments représentés en Cyan sur le plan EL01 seront déposés et reposés. (Vigilohm, appelmalade, incendie, alim porte auto, BP porte et BG vert)

Les éléments représentés en orange sur le plan EL01 seront déposés.

Le reste des équipements à déposer seront déposés et évacuer selon le tri sélectif par l'entreprise du présent lot.

Nota : Les tubes fluorescents existants déposés seront remis à une société spécialisée en vue de leur retraitement.

L'entreprise du présent lot devra remettre au Maître d'ouvrage une attestation de recyclage de tubes fluorescents en mentionnant les quantités.

Avant dépose du matériel existant à réutiliser, il sera procédé à un constat de l'état de ce matériel par le maître d'œuvre en présence du maître d'ouvrage et des utilisateurs. Les travaux de dépose seront chiffrés d'une manière **FORFAITAIRE**

3.1.2 Maintien en service / Phasage

Les locaux attenants au chantier sont maintenus en service.

L'entreprise prendra toutes dispositions de dévoiements, protections, ou réalimentations des éventuels câblages concernés situés dans l'emprise des travaux.

Les alimentations issues des coffrets électriques déposés seront reprises et protégées dans les nouvelles armoires après leur création.

Les zones conservées mais alimentées par des câbles ou armoires de protection dans la zone de travaux seront réalimentées de façon à assurer la continuité de service.

Les câbles alimentant une zone de compartiment SSI autre que celle des travaux seront dévoyés hors de la zone.

Les travaux seront menés afin d'assurer la continuité permanente de service et du fonctionnement des installations de sécurité.

Les travaux nécessaires au maintien en service seront réalisés suivant le phasage. Les interventions se feront en fonction des utilisateurs.

Les travaux de maintien en service et phasage seront chiffrés d'une manière **FORFAITAIRE**

3.1.3 Installation provisoire

Des besoins provisoires en électricité courant fort ou courant faibles devront être réalisés pendant la durée du chantier.

L'entreprise devra les câblages et raccordements des installations qui pourront lui être demandées.

Ces travaux seront réalisés suivant le phasage et suivant les plans d'aménagement. Ils seront chiffrés d'une manière **FORFAITAIRE**

3.1.4 Travaux en site occupé

Les travaux sont à réaliser en site occupé. Les locaux attenants resteront occupés pendant les travaux.

Afin de réduire au maximum la gêne causée aux occupants, l'entrepreneur devra prendre toutes les dispositions pour lui permettre d'avoir une grande capacité d'adaptation pour répondre aux différents cas et conditions particulières rencontrées.

Compte tenu des conditions du chantier, l'entrepreneur veillera à ce que les bruits de chantier ne dépassent en aucun cas les limites fixées par la réglementation.

Dans le cas où, par suite de conditions particulières, même les bruits de chantier maintenus dans les limites autorisées par la réglementation entraîneraient une gêne difficilement supportable aux occupants des locaux attenants, il pourra être demandé à l'entrepreneur de réduire encore le niveau des bruits par des dispositions appropriées. Ces dispositions seraient, le cas échéant, implicitement comprises dans les prix du marché.

L'entreprise devra assurer une propreté de chantier irréprochable.

Toutes les dispositions seront à prendre par l'entrepreneur pour garantir, dans tous les cas, la sécurité des occupants et maintenir libre les accès et sortie du bâtiment.

Les travaux de travaux en site occupé seront chiffrés d'une manière **FORFAITAIRE**

3.2 COFFRETS DE CHANTIER

Le présent lot devra la mise en œuvre de coffrets d'étages et/ou de zones dans chaque niveau de chaque aile de chaque bâtiment où se déroulent des travaux, et ce, pour chaque tranche et/ou phase d'avancement de travaux réalisés simultanément.

Ces coffrets seront conformes à la réglementation sur la protection des travailleurs, équipés à minima de :

- 1 voyant « sous tension »
- 1 bouton poussoir arrêt d'urgence.
- 2 disjoncteurs tripolaires
- 2 prises tripolaire 32 A + T
- 4 disjoncteurs monophasés
- 4 prises bipolaires 10/16 A + T

Au minimum, pour chaque zone de travail, l'on trouvera un coffret environ tous les 20 à 25 mètres maximum.

Pour l'ensemble du chantier, il sera installé :

- 1 coffret de chantier minimum

3.3 SOURCE NORMAL

3.3.1 Généralités

Sans objet, existant.

3.3.2 Caractéristiques du réseau

Réseau BT :

400/230V - 50Hz Comptage

:

Tarif vert

Régime de neutre :

TN

3.4 SOURCE DE REMPLACEMENT

Sans objet, existant.

3.5 ONDULEUR

Sans objet, existant.

3.6 RESEAU DE TERRE

3.6.1 Généralités

L'entrepreneur devra réaliser les installations suivantes :

- Dérivations principales et dérivations divisionnaires de tous les locaux alimentés en énergie électrique,
- Connexions équipotentiellles,
- Mises à la terre des masses métalliques des locaux humides, de châssis motorisés, etc.
- Mise à la terre des chemins de câbles et chemins de dalles par cuivre nu 29 mm²,
- Mise à la terre des armatures de cloison, de faux plafonds et faux planchers, baies des locaux techniques.
- Etc.

3.6.2 Prise De Terre existante

Une prise de terre est existante.

3.6.3 Collecteur De Terre

Existant.

3.6.4 Liaison Equipotentielle Principale

Pour tout bâtiment, une liaison équipotentielle principale devra être réalisée conformément à l'article 5 du guide U.T.E C 15.106 et articles 411.3 / 544.1 de la NFC 15.100.

La liaison équipotentielle principale issue de la prise de terre réunira tous les éléments conducteurs tels que :

- Eléments métalliques accessibles de la construction
- Canalisations d'eau, etc...
- Eléments métalliques d'autres canalisations de toutes natures

Toutes ces installations seront reliées à la liaison équipotentielle principale par un conducteur cuivre dont la section sera au moins égale à la moitié de la plus grande section des conducteurs de protection de l'installation, avec un minimum de 6 mm² et un maximum de 25 mm²

3.6.5 Liaisons Equipotentielle Secondaires

La liaison équipotentielle locale issue du circuit de protection sera réalisée dans chaque salle d'eau ou pièces humides et réunira les éléments conducteurs suivants :

- Les corps des éléments sanitaires métalliques
- Les huisseries métalliques
- Les canalisations métalliques (eau chaude, eau froide, vidange, chauffage, gaz, etc...)

Toutes ces installations seront reliées à la liaison équipotentielle locale réalisée par un conducteur cuivre de 2.5 mm² de section minimum, et mécaniquement protégé. Concernant les installations des autres corps d'états techniques, les liaisons équipotentiellles situées en aval des livraisons d'énergie électrique, seront à la charge du lot concerné.

3.7 PROTECTION CONTRE LA FOUDRE

Sans objet.

3.8 ARMOIRES DE DISTRIBUTION

3.8.1 Généralités

Dispositifs de protections

Ils seront choisis afin de permettre, en cas de défaut localisé, la continuité de la distribution électrique sur le reste de l'installation.

RAPPEL :

Les locaux où le public n'a pas accès devront être protégés et commandés indépendamment des locaux où le public a accès.

Pouvoir de coupure Les dispositifs de protection protégeant automatiquement les circuits contre les surintensités et les personnes contre les courants de défaut à la terre, devront avoir un pouvoir de coupure au moins égal au courant du court-circuit pouvant apparaître au point où ces appareils sont situés. L'intensité de court-circuit (**I_{cc}**) sera calculée suivant la formule suivante :

$$I_{cc} = U / Z \sqrt{3}$$

U : tension entre phases (ou entre phase et neutre)

Z : impédance équivalente du circuit amont vu du point considéré

Il conviendra de vérifier que le courant de court-circuit minimal en bout de ligne est susceptible de faire fonctionner sa protection amont. Les disjoncteurs devront assurer seuls, par construction, le pouvoir de coupure requis.

Sélectivité

Il est rappelé que pour assurer une continuité de service dans une distribution basse tension, tout défaut doit provoquer uniquement l'ouverture du disjoncteur placé immédiatement en amont de ce défaut. Cette sélectivité pourra être obtenue soit par retard du déclenchement, soit par réglage des déclencheurs magnétiques.

La sélectivité sera totale sur toute cascade de disjoncteurs.

Equilibrage des phases

L'équilibrage des phases devra être recherché.

Protections

Les disjoncteurs devront protéger et couper tous les conducteurs actifs. **Les coupe-circuits à fusibles ne seront pas admis**

Commandes

Les organes de commande seront des unités au perçage normalisé. Ils seront repérés par étiquettes gravées ou par gravures sur plastrons.

Signalisations

Les voyants de signalisation seront également normalisés au perçage. Ils comprendront en face avant une verrine avec collerette chromée.

Le code des couleurs sera commun à l'ensemble des installations, à savoir :

- Vert : équipements à l'arrêt
- Blanc : équipements en marche ou sous tension
- Rouge : défaut ou déclenchement

Les ampoules utilisées seront du type à incandescence, faible consommation et seront alimentées en 24V à partir d'un transformateur commun ou individuel incorporé au corps de la lampe.

Disjoncteurs divisionnaires

Les petits disjoncteurs divisionnaires seront de courbe B, C ou D suivant la nature des utilisations et respecteront les règles de coordination amont-aval (norme NF C 15-100)

Mise à la terre des armoires

Entre cellules juxtaposées, l'entreprise installera un shunt, lui-même relié au collecteur de terre, shunt type "ERICO" de 25 mm².

Schémas électriques

Avant réalisation des enveloppes, le présent lot réalisera les schémas complets des armoires, puissances et auxiliaires, en précisant les natures et caractéristiques des disjoncteurs, les natures et longueurs des liaisons, en fonction du matériel, et des contraintes électriques. Il en enverra deux exemplaires au bureau d'études, dont un lui sera retourné afin qu'il puisse effectuer ses armoires.

Il en enverra également deux exemplaires pour approbation à l'organisme de contrôle du client.

Le présent lot devra calculer l'intensité de court-circuit au niveau de chaque armoire en tenant compte des différents paramètres de liaisons (longueurs et sections) et transformateurs d'alimentation du réseau ERDF ou autres équipements

Contrôle

Le présent lot aura à sa charge, un mois après la mise en service de l'installation, une visite de contrôle de toutes les armoires électriques avec suivi du serrage de chaque raccordement.

3.8.2 CS11-P2

Cette armoire est existante en placard technique dans la circulation du service. Alimentée depuis AD7-P2 en câble CR1 3G16² depuis un disjoncteur NG125 LMA 63A.

Du fait de l'ancienne typologie de la salle (classée groupe 2) un transformateur d'isolement est installé et le contrôle permanent d'isolement est réalisé.

En complément, un onduleur 3kVA permet une distribution sur 14 prises ondulées.

Ces équipements seront conservés, l'entreprise devra l'adaptation des départs existant au projet.

En coordination avec le lot chauffage – ventilation – plomberie - sanitaire, l'entreprise à la charge du présent lot devra laisser une réserve en supplément des 30% réglementaire afin d'y intégrer les éventuelles protections liées au chauffage – ventilation – plomberie – sanitaire non listées au §3.15 et les éléments de commande. La fourniture des équipements de commande et éventuellement de protection non listée au §3.15 sont à la charge du lot chauffage – ventilation – plomberie - sanitaire.

L'entreprise devra la réalisation des schémas de câblage qu'il devra présenter au bureau d'étude du présent lot et au bureau de contrôle pour validation avant le lancement des travaux (phase de préparation de chantier). Elle assurera également la mise à jour des schémas TGBT.

3.8.3 Liaisons

Sans objet.

3.8.4 GTC

Sans objet.

3.9 SOUS COMPTEUR

Sans objet.

3.10 COUPURE D'URGENCE

Sans objet.

3.11 SIGNALÉTIQUE

Les portes des placards et des locaux contenant les armoires électriques seront munies d'une étiquette « Armoire électrique » avec le symbole triangulaire normalisé.

Les armoires électriques situées en dehors des placards techniques ci-dessus seront munies d'une étiquette identique.

3.12 DISTRIBUTION PRINCIPALE

3.12.1 Chemins de câbles

Les chemins de câbles seront du type acier galvanisé. A bords non coupants. Leurs supports seront robustes et de la même fourniture. Ils porteront un marquage indiquant leur conformité à la directive européenne basse tension 89/336 et la norme CEI 61537.

Le matériel de montage et de fixation sera également galvanisé. (DX51 D + Z 275 suivant norme EN 10142).

L'écartement des consoles tiendra compte de la robustesse des dalles ! La charge maximale donnée par les fabricants ne doit pas être dépassée. Ces dernières devront, à pleine charge, présenter un parcours rigoureusement rectiligne. Le repérage est réalisé par les 10 m linéaires à l'aide d'étiquettes ou d'éclisses de couleur.

Les changements de direction horizontaux et verticaux seront réalisés par des pièces d'usine. La soudure est proscrite afin de préserver la protection antirouille. L'assemblage sera énergique. L'intérieur des chemins de câbles ne devra présenter aucune aspérité. Afin d'assurer la continuité électrique tous les accessoires devront être des composants d'un « système de chemin de câble » fourni par un même fabricant.

Les chemins de câbles seront largement dimensionnés, de telle sorte qu'on dispose à la fin des travaux d'une réserve de 30% au moins.

Les tracés de chemins de câbles devront tenir compte des tuyauteries et gaines.

Leur mise en œuvre sera en conformité avec les dispositions des guides UTE C 15-103, C15-520- C 15.-900 et NF EN 5074-2.

Les chemins de câbles seront prévus en deux cheminements distincts (COURANTS FORTS – COURANTS FAIBLES). 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.

Les câbles de communication seront posés à plat, maintenus par des colliers de serrage de façon à éviter toute contrainte sur leur enveloppe extérieure, sous peine d'entraîner des déformations mécaniques pouvant avoir des répercussions sur leurs performances.

L'ensemble du réseau de chemins de câbles sera relié au conducteur de protection en plusieurs endroits.

Le dimensionnement des chemins de câbles doit prévoir une réserve au moins égale à 30 %. Un capotage doit être prévu à la verticale sur une hauteur de 2 m à partir du sol !

De même, lorsque les chemins de câble n'occupent pas la totalité de la surface percée à travers les cloisons, il conviendra de boucher l'excédent pour reconstituer le degré coupe-feu original de la cloison.

Dans tous les cas, la mise en œuvre devra être particulièrement soignée. Le B.E.T et le Maître d'œuvre se réservent le droit de refuser les ouvrages instables, insuffisants ou estimés de "malfaçon".

Les travaux de réfection étant, naturellement, à la charge du présent lot.

Dimensions minimums des chemins de câbles :

- Chemin de câbles courants forts : 200x54 mm
- Chemin de câbles courants faibles : 100x54 mm

Ces chemins de câbles seront superposés et installés sur consoles CSN.

L'entreprise devra également :

- L'ensemble des percements des murs et planchers pour le passage des CC. ➤
Rebouchage coupe-feu et acoustique des traversées de murs et planchers

3.12.2 Tube IRL

Suivant le type d'installation et la nature des locaux, les câbles devront cheminer dans des tubes IRL pour assurer leurs protections. Il sera prévu différents diamètres de tube afin de s'adapter aux dimensions des câbles.

3.12.3 Moulures

Dans le cas d'impossibilité d'encastrement, les cheminements apparents seront constitués de goulottes en PVC rigide (type LEGRAND DLP ou techniquement équivalent).

Les goulottes seront fermées par un couvercle qui se clipse et qui est démontable à l'aide d'un outil.

Les éléments de goulotte seront assemblés entre eux par manchon et couvre-joint

Les dimensions des goulottes seront déterminées avec 30% de réserve de place pour câbles supplémentaires.

Tout cheminement sous moulure devra être soumis à l'approbation de la Maîtrise d'Œuvre et de la Maîtrise d'Ouvrage avant exécution.

3.12.4 Fourreaux

Sans objet.

3.12.5 Salle d'imagerie médicale NFC 15-160

Sans objet.

3.13 APPAREILLAGES

3.13.1 Généralités

L'ensemble du petit appareillage (interrupteur, bouton-poussoir, prise de courants, etc.) devra être estampillé NF-USE, et devra répondre aux indices de protection imposés par la norme NF C 15.500 en fonction des locaux et des risques présentés au point où il sera installé.

L'appareillage encastré devra être à fixation à vis.

Sauf indications spécifiques dans la description des locaux ci-après et sur les plans, le petit appareillage sera implanté :

- A 1m20 du sol fini pour les commandes d'allumage et prises de courants sur plan de travail.
- A 1m20 du sol fini pour les commandes d'allumage et prises de courants dans tous les locaux recevant les enfants.
- A 0m30 du sol fini pour les prises de courants et poste de travail.
- A 0m10 au-dessus du plan de travail pour les prises concernées (hauteur du plan à déterminer avec le titulaire du lot concerné).

Le petit appareillage installé sur goulotte technique comprendra les cadres d'adaptation et pièces de finition.

La position définitive des équipements sera déterminée sur les plans d'exécution élaborés par le Bureau d'Etudes suivant les indications du Maître d'Ouvrage et de l'Architecte, et en fonction de la synthèse des différents lots.

Tous les locaux sont accessibles aux handicapés. Les positions, couleurs et hauteurs des équipements doivent impérativement respecter les normes handicapées.

Nota : L'entreprise devra privilégier l'installation de poste multiple dans la même gamme d'appareillages aux emplacements définis sur les plans.

3.13.2 Définition des appareillages

Type A :

DESCRIPTION	PHOTO EQUIPEMENT
-------------	------------------

Interrupteur, va et vient, boutons poussoir etc.... - Appareillage au format 45x45 encastré - IP21 IK 04 - Plaque de finition de couleur blanche - Enjoliveur antimicrobien - Facilite le nettoyage et évite l'accumulation de salissures <u>Modèle :</u> MOSAIC de LEGRAND ou équivalent	
Localisation : Tous locaux	

Type B :

DESCRIPTION	PHOTO EQUIPEMENT
<u>Appareillage encastré ou saillie étanche</u> - IP 55 - IK 08 - 4 coloris au choix de l'architecte (RAL 7016, RAL 7046, RAL 9003, RAL 1013) <u>Modèle :</u> Plexo de LEGRAND ou équivalent	 Plexo™ RAL 7016 Plexo™ RAL 7046 Plexo™ RAL 9003 Plexo™ RAL 1013 0 697 31L 0 698 31L
Localisation : Locaux techniques	

Type C modulaire :

DESCRIPTION	PHOTO EQUIPEMENT
-------------	------------------

Prise RJ 45, prise de courant etc.... - Appareillage au format 45x45 modulaire couleur blanche pour plinthe technique et moulure <u>Modèle :</u> Legrand Mosaic ou équivalent	
<u>Localisation :</u> Suivant les plans	

Type D modulaire rouge :

DESCRIPTION	PHOTO EQUIPEMENT
Prise de courant secourue - Appareillage au format 45x45 modulaire couleur rouge pour plinthe technique et moulure <u>Modèle :</u> Legrand Mosaic ou équivalent	
<u>Localisation :</u> Suivant les plans	

3.13.3 Points d'accès

En fonction des implantations et des besoins en courant forts et courant faible, plusieurs types de point d'accès seront représenté sur les plans EL afin de faciliter la lecture.

Les points d'accès seront composés de :

- Point d'accès CM A : 3PC 2P+T type C + 2PC 2P+T type D ondulée + 2RJ45 type C
- Point d'accès CM B : 1PC 2P+T type C + 1PC 2P+T type D ondulée + 1RJ45 type C **Les éléments sont comptabilisés dans leurs chapitres respectifs.**

3.13.4 Plinthes techniques

Sans objet.

3.13.5 Cheminement Lumineux circulation

Sans objet.

3.13.6 Commande des volets roulants

Sans objet.

3.13.7 Plinthes techniques tête de lit médicalisé

Toutes les têtes de lit de lit zone soins seront équipées d'une gaine tête de lit horizontale de type FLUIDYS de la société TLV **fournies et mis en œuvre par le lot n°06 fluides médicaux.**

- Regroupant les équipements courants forts, courants faibles et fluides médicaux,
- Protégeant les prises de fluides par un plastron en matière ABS/PC avec couvercle pour les prises AFNOR,
- Couleur RAL blanc 9016.

DESCRIPTION	PHOTO EQUIPEMENT
La gaine tête de lit sera composée d'un profilé monobloc en aluminium extrudé (classement au feu M0) divisé en 3 compartiments fermés par un couvercle unique clippé (finition peinture époxy poudrée) pour l'électricité et les fluides médicaux et aura une section hors tout de 63 x 244 mm. Le profilé pourra intégrer, en option, un rail médical support accessoires 25x10 mm de longueur, 300mm en haut ou bas de la gaine à l'une de ses extrémités, afin de fixer des accessoires biomédicaux.	<u>Modèle</u> : Gaine Fluidys 120+120 évolution blanche (rails haut et bas) compris embout et remontée <u>Marque</u> : TLV 

Les alimentations électriques et fluides médicaux se feront soit :

- En partie arrière (une découpe en fond de gaine sera prévue à cet effet),
- Latéralement en bout de gaine à droite ou à gauche, l'autre extrémité étant fermée par un embout.
- Par le plafond, par l'intermédiaire d'une remontée en profil d'aluminium extrudé à 3 compartiments fermés par un couvercle clippé. Celle-ci pourra être placée à l'une ou l'autre de ses extrémités.

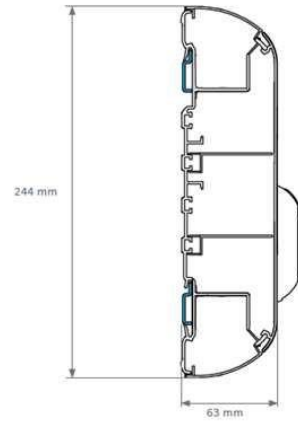
Les compartiments seront cloisonnés jusqu'à leur point de raccordement et accessibles en face avant par simple ouverture du couvercle afin de faciliter le montage et la maintenance.

Le nettoyage et la désinfection seront facilités grâce à :

- Des embouts et plastrons fluides en ABS/PC moulés de forme douce
- Des accessoires électriques affleurant au couvercle

La gaine entièrement fabriquée en usine respectera les normes et recommandations en vigueur suivantes :

- NF EN ISO 9001 et NF EN ISO 13485 : Systèmes de management de la qualité,
- Marquage CE conformément à la directive 93/42/CEE « Dispositifs Médicaux »,



- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">• NF EN ISO 11197 : Gaines techniques à usage médical,• NF EN ISO 7396-1 : Systèmes de distribution de gaz médicaux - Partie 1,• Recommandations AFE relatives à l'éclairage des établissements de santé. | |
|---|--|

Localisation :

Suivant les plans

Les gaines seront de couleur blanche, seront équipées des embouts de finition et d'une remontée jusqu'en plafond.

Chaque gaine tête de lit sera composée d'un équipement par lit comprenant :

- TDL 1 : - 2 * Point d'accès CMA + 1 * Prise téléphone
- TDL 2 : - 2 * Point d'accès CMA + 2* Point d'accès CMB + 1 * Prise téléphone • TDL 3
: - 2 * Point d'accès CMA + 1* Point d'accès CMB + 1* Prise téléphone

En coordination avec le lot n°06 fluides médicaux, l'entreprise devra les raccordements des PC 2P+T, téléphone et des prises RJ45 sur les têtes de lit.

3.13.8 Détecteurs de présence

Sans objet.

3.14 ECLAIRAGE

3.14.1 Généralités

Les niveaux d'éclairage seront conformes aux recommandations de l'AFE et la norme EN 124641 et DIN 5035-7).

Les niveaux d'éclairage seront respectés.

Afin d'éviter toute dégradation, ces appareils ne seront mis en place (corps et organes optiques) qu'après l'intervention de tous les autres corps d'état (peinture, staff, etc. ...) ; toutefois, le support de l'appareil pourra être fixé bien avant, en vue des réservations nécessaires.

Toutes les fixations seront à la charge du présent lot qui devra suivant les lieux suspendre les luminaires par l'intermédiaire de chaînettes au de tiges filetées. En Aucun cas, ils ne seront fixés aux faux plafonds.

Dans tous les cas, les luminaires ne devront pas gêner les manœuvres des portes ou d'autres équipements.

Avant leur mise en œuvre, l'électricien devra se coordonner avec les autres corps d'état.

L'entreprise tiendra compte des décisions de la Commission de Sécurité, du Bureau de Contrôle Technique et du Maître d'Ouvrage en ce qui concerne la disposition et la nature des commandes d'allumages.

L'entreprise vérifiera, lors de l'exécution du chantier, les dimensions disponibles pour l'implantation des matériels. Dans le cas où les dimensions ne permettraient pas l'installation des modèles préconisés au CCTP, l'entreprise proposera à la maîtrise d'œuvre, sans modification de prix, un modèle de dimensions inférieures.

Dans les cas où la structure du bâtiment présente des éléments de charpente apparents (poutres béton, pannes, ...), l'entreprise tiendra compte de ces éléments pour le positionnement des luminaires.

Les luminaires positionnés sous des gaines de ventilation ne seront en aucun cas fixés à celles-ci.

L'entreprise devra toutes sujétions de fixations à la structure du bâtiment de part et d'autre de ces gaines, compris tiges filetées, profils supports, etc...

Niveaux d'éclairement :

La valeur d'éclairement moyen préconisée mesurée sur le plan de travail, ne doit pas descendre en dessous de 350 lux avec un minimum ponctuel de 200 lux, une gradation de l'éclairement doit garantir la tranquillité des patients

Le coefficient d'uniformité par local ne devra pas être inférieur à 0,8.

Luminaires :

Le concepteur privilégiera la prescription d'éclairage basse consommation sur l'ensemble du projet, à ce titre il proposera des éclairages LED s'intégrant aux différents locaux.

Température de couleur des lampes et indice de rendu des couleurs :

Locaux à usage de bureaux : Température de couleur supérieur ou égal à 3 200 kelvins (ne dépassant pas 4000 kelvins), IRC 80,

L'efficacité énergétique des lampes devra être supérieure ou égale à 90 lumens / W et un rendement supérieur à 0.7.

D'une manière générale, tous les appareillages, seront choisis pour leur qualité de robustesse ; ils seront adaptés à leur emplacement et à l'utilisation des lieux. En certains endroits vulnérables ou très exposés l'appareillage sera de qualité « anti vandale ».

Les matériels doivent porter la marque « NF Luminaires », et être conformes à la norme NF EN 60 598, Ils devront être conçus pour un entretien aisé et une bonne rigidité mécanique.

Tous les appareils satisferont à l'essai au fil incandescent à 750°C. Les luminaires seront encastrés (cf Faux-plafonds), sauf locaux techniques, d'entretien et de stockage et ateliers suivant la configuration.

Salle néonate :

Eclairage par dalle LED gradable commande par bouton poussoir.

3.14.2 Liste des appareils d'éclairage

La liste des luminaires sert à définir les différents appareils cités dans les descriptions des locaux du présent CCTP et sur les plans.

TYPE B:

DESCRIPTION	PHOTO EQUIPEMENT
Panel URG<19 avec diffuseur polycarbonate assurant une diffusion de la lumière sur 120° sans ombre. Excellente homogénéité de la lumière : ellipse de MacAdam < 3 SDCM. Jusqu'à 134 lm/W en version standard et en DALI. IP44 par le dessous. 80 000h de durée de vie L80B30 Source lumineuse : 25W Leds 3250Lms 4000K Indices de protection : IP40/44, IK10, classe 2 Tenue au feu : 960°C	<u>Modèle</u> : LUCIPANEL.FR V2 25W - 600x600mm DALI Ou techniquement équivalent 
<u>Localisation :</u> Salle néonate	

3.15 ALIMENTATIONS SPECIALISEES

3.15.1 Généralités et principes fonctionnel

Les puissances et caractéristiques des alimentations des équipements techniques, décrits ci-après et sur les plans joints au présent dossier, sont données à titre indicatif selon le résultat de l'étude préalable du projet. Il appartiendra à l'entreprise de se coordonner avec les titulaires des lots techniques et la Maîtrise d'Ouvrage afin de vérifier et adapter ces alimentations en fonction des équipements réellement installés.

Les sections de câble et les implantations données ci-dessous le sont à titre indicatif afin de faciliter le travail de chiffrage de l'entreprise, la réalisation de la note de calcul permettra de définir en phase chantier les sections définitives

Tout autre matériel demandant une alimentation électrique sera fourni par les lots concernés
(Coordination au présent lot à réaliser en tout début de chantier)

Les alimentations spécifiques seront fournies avec protections soit sous boîte type "plexo" avec Bornier de raccordement, soit avec 4ml de câble en attente (sauf mention spécifique). Le titulaire du présent lot se coordonnera avec les fournisseurs des équipements concernés afin de déterminer ces éléments et le positionnement des boîtes le cas échéant.

3.15.2 Equipement

CS11-P2

Pour le lot CVC ➤

Sans objet.

Pour le lot électricité

➤ 1 alimentation porte automatique existante.

3.16 ECLAIRAGE DE SECURITE

Sans objet.

4 DESCRIPTIONS DES OUVRAGES COURANTS FAIBLES

INFORMATIQUE

4.1.1 Généralités

L'entreprise devra la fourniture, la pose et le raccordement de prises réseau RJ45 (*15) selon plan EL01 avec un raccordement sur le SRA-02-03 y compris fourniture et mise en œuvre d'un panneau de brassage RJ45 équipées et des cordons de brassage.

Deux prises (SRA-02-03-25 et 26) sont existantes, l'entreprise devra leur déposer et leur repose à chiffrer §3.1.

4.1.2 Distribution

Caractéristiques du réseau :

Equipement de classe EA, catégorie 6A, F/ FTP, fréquence 600 MHz

Câblage 100 Ohms

Pour optimiser les performances du système et/ou bénéficier des garanties 20 ans, les composants (panneaux de brassage, cordons de brassage et utilisateurs, prises) devront être choisis de la même catégorie et l'ensemble formera un système de type Legrand (ou équivalent).

Le câblage devra être conforme :

- Aux normes européennes : - EN50173
- EN55022
- A la norme internationale ISO/IEC 11801

L'entreprise devra justifier d'un certificat nominatif des monteurs ayant suivi une formation effectuée par le constructeur récapitulant :

- Les normes et performances prises en compte dans le descriptif du projet
- Le rappel des règles de pose et de montage
- Les procédures de tests

Pour bénéficier de cette garantie, l'entreprise doit faire la demande auprès du fabricant de câblage avant le début du chantier.

Le système de câblage est organisé en étoile. Chaque câble part d'un point de concentration de la baie de brassage pour aller jusqu'au point d'accès au réseau directement. Chaque prise terminale sera raccordée au panneau de brassage par un câble 4 paires torsadées. En fonction du nombre de prises par poste de travail, les câbles auront une capacité de 1 x 4 paires ou 2 x 4 paires Les câbles auront les caractéristiques suivantes :

Câble Catégorie 6A/Classe EA F/FTP 100 ohms 500MHz 4 ou 2x4 paires avec écran général, gaine extérieure LSZH, compatible avec Poe, PoEP et TOIP Réf R7295A et ou R7296A de chez Acome ou techniquement équivalent. (Le raccordement des noyaux sera effectué suivant le schéma de raccordement l'EIA 568B. Cette convention doit être unique sur toute l'installation)

Connecteurs

Le connecteur RJ45 sera unique tant au niveau des panneaux RJ45 qu'au niveau des points d'accès. Il devra répondre aux caractéristiques suivantes :

- Catégorie 6A (liaisons Classe EA pour 500 MHz)
- Capot de blindage métallique permettant une reprise de masse à 360° faradisé (et non en plastique métallisé)

- Raccordement des 4 paires du câble de préférence sans outil spécifique ou avec un épanouisseur) en câblage EIA/TIA 568A/B. Le repérage numérique et de couleur sera au cœur du noyau RJ45 reprenant cette convention de câblage.
- Le connecteur devra être équipé d'un volet anti-poussière dans le cas où le plastron ou le panneau RJ45 n'en disposerait pas.
- La connectique RJ45 du constructeur sera conforme avec la méthode de test « De-Embedded » et il sera demandé un certificat de conformité par un laboratoire indépendant (GHMT, 3P Testing, DELTA, autres)
- Le connecteur RJ45 devra être conforme à la norme IEC60512-99-001 relative à la PoE+ et avoir le certificat provenant d'un laboratoire indépendant.

Cordons de brassage

L'entreprise fournira les cordons de brassage en nombre suffisant. Les cordons seront de catégorie 6A.

Raccordements

Les câbles multi-pairs devront être épanouis au plus près des modules et dégainés sur un minimum de longueur, le pas de torsade naturel des conducteurs doit être maintenu au plus près.

Le dégainage des capillaires au niveau des prises devra suivre les préconisations du fournisseur du matériel.

La cohésion de la quarte est maintenue au plus près et la structure de la paire et ne devra pas être modifiée ou absente sur plus de 13 millimètres.

Le repérage des câbles sera effectué aux deux extrémités.

Pour chaque prise RJ45, l'entreprise devra laisser un mou de 3ml de câble 1 ou 2x4paires minimum afin de pouvoir le déplacer dans les plinthes techniques. La nomenclature du repérage sera précisée par la suite.

Pour rappel, les câblages devront être réalisés selon la convention EIA/TIA 568B 100q.

4.1.3 Cheminement

L'entreprise devra respecter les dispositions suivantes :

- La longueur du câble de liaison, entre une prise RJ 45 et le panneau de brassage auquel elle est raccordée, ne sera pas supérieure à 90 mètres.
- Leur rayon de courbure devra être supérieur ou égal à 8 fois leur diamètre.
- L'entreprise veillera à laisser une longueur de mou d'environ 2.5m en faux plafonds audessus de la baie de brassage.
- Eloignement minimum de 3m des principales sources de perturbations (réseaux électriques, transformateur, appareils industriels, etc.),
- Séparation physique minimale de 30 à 50 cm des câbles courants forts et courants faibles et des appareils rayonnants,

- Lorsque deux chemins de câbles de courants différents doivent se croiser, réaliser un angle à 90° afin de minimiser les couplages.
- Séparer physiquement les colonnes montantes courants forts /courants faibles.
- En colonne montante, les chemins de câbles devront présenter une réserve de 40% minimum à la fin des travaux pour permettre d'éventuelles reconfigurations.
- Dans le cadre de la norme, ISO11801, les torons cuivre Cat6a ne doivent pas excéder 24 câbles.
- Lors de la pose de colliers de serrage, veiller à les serrer modérément, l'écrasement des isolants modifiant l'impédance des câbles.

Cheminement parallèle CFA/CFO	Distance de séparation minimale
>30 m	30 cm
20 m	15 cm
15 m	12 cm
10 m	7 cm

Pour les parcours collectifs horizontaux en vide de faux-plafond et verticaux en gaines techniques, les câbles seront posés sur des chemins de câbles de type dalles spécifiques aux courants faibles. Ils seront reliés à la terre pour prendre part au réseau de masse. Il sera préféré comme moyen de fixation amovible des colliers à témoin de serrage pour éviter de blesser les câbles.

4.1.4 Equipement des locaux

Les prises des bandeaux seront de type RJ 45 catégorie 6A blindée.

Le noyau sera en corps zamak avec coupure automatique de la longueur des fils intégrés. Les prises seront de la même série d'appareillage que les interrupteurs et prises des locaux dans lesquels elles seront installées et décrit au §3.13.

Type A :

DESCRIPTION	PHOTO EQUIPEMENT
-------------	------------------

Interrupteur, va et vient, boutons poussoir etc.... - Appareillage au format 45x45 encastré - IP21 IK 04 - Plaque de finition de couleur blanche - Enjoliveur antimicrobien -Facilite le nettoyage et évite l'accumulation de salissures <u>Modèle :</u> MOSAIC de LEGRAND ou équivalent	
<u>Localisation :</u> Tous locaux	

Type B :

DESCRIPTION	PHOTO EQUIPEMENT
<u>Appareillage encastré ou saillie étanche</u> - IP 55 - IK 07 - Couleur blanc ou gris <u>Modèle :</u> Plexo de LEGRAND ou équivalent	
<u>Localisation :</u> Locaux techniques	

Type C modulaire :

DESCRIPTION	PHOTO EQUIPEMENT
-------------	------------------

RJ 45

- Appareillage au format 45x45 encastré
- IP21 IK 04
- Plaque de finition de couleur au choix de l'architecte

Modèle :
MOSAIC de LEGRAND ou équivalent



Localisation :

Tous locaux

4.1.5 Bornes WIFI/DECT

Sans objet.

4.1.6 Repérage

Les prescriptions présentées ci-après devront faire l'objet d'une mise au point entre le bureau d'études, l'entreprise et les services informatiques ayant en charge l'installation et l'administration du réseau.

Sauf avis et prescription contraire, le repérage devra respecter les dispositions existantes sur site.

Baie

Une étiquette dilophane sera collée en haut de chaque baie.

Panneaux RJ45

Les connexions seront organisées afin qu'un panneau de distribution RJ45 desserve une zone géographique unique (étage, aile, ...).

Sur le même panneau, la distribution vers plusieurs niveaux est à éviter. Dans le cas contraire, un repérage adapté devra être mis en place.

Poste de travail

L'étiquette devra être plastifiée et collée sous le volet d'identification (volet de protection transparent amovible)

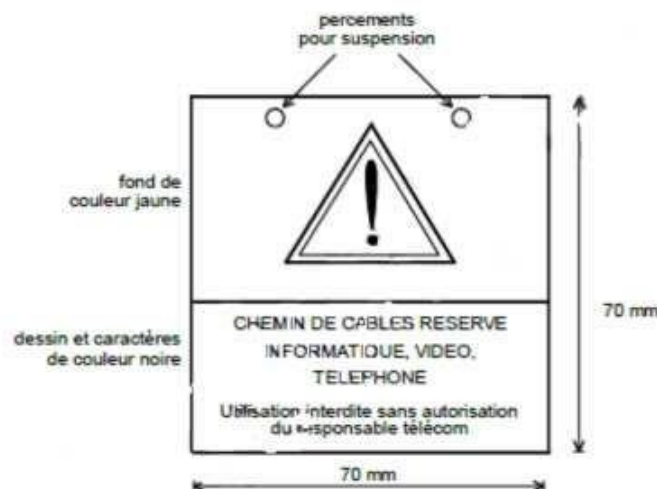
Tiroir optique

SO

Supports de cheminement

Un étiquetage est prévu pour les chemins de câbles et pour les tubes.

Les chemins de câbles réservés au courant faible seront repérés à intervalle régulier (tous les 3 mètres environ) par une plaquette de signalisation conforme en modèle ci-dessous :



Les tubes destinés aux câbles courant faible seront signalés de la même manière par un autocollant de taille 60 x 60 mm, fond jaune lettres noires, conforme au modèle ci-dessous :

INFORMATIQUE
TELEPHONE
INFORMATIQUE
TELEPHONE

Câbles

Les câbles de distribution capillaire courant faible ne seront pas étiquetés.

Les câbles de terre seront étiquetés de manière régulière (tous les 3 mètres environ) : "terre ». Elle sera fixée au câble par deux attaches PVC.

Les câbles optiques seront repérés à l'aide d'une étiquette de type dilophane gravée, de couleur verte, mentionnant "OPTIQUE" (excepté en zone de détention). Elle sera fixée au câble à intervalle régulier (3 à 5 mètres) par deux attaches PVC.

Les câbles en attente, (liaisons DECT, WiFi) lovés dans le faux plafond. Un repère devra être posés au plafond ou sur le mur afin de localiser facilement l'emplacement.

Les câbles dans les chambres de tirage seront tous étiquetés sans exception.

4.1.7 Recette

L'entreprise effectuera une recette technique complète de l'installation informatique réalisée et fournira le PV détaillé.

Les essais seront menés conformément à la norme ISO 11801 définissant la classe Ea. Les tests seront réalisés en mode lien permanent directement sur la prise et le panneau de brassage. Les mesures et tests seront effectués au moyen d'un appareil portable. Ces tests seront réalisés par un opérateur qualifié. La recette de l'installation VDI sera effectuée avec un seul et même insert à chaque extrémité pour assurer les mêmes conditions de test. L'entrepreneur devra fournir des procès-verbaux d'essais avec toutes les indications nécessaires.

Toutes défauts constatés seront immédiatement réparés par l'Entrepreneur.

Le dossier recette comprendra en format informatique :

- les plans du site avec tous composants installés identifiés, les schémas des baies (format AUTO CAD, ...)
- les fiches techniques des composants tels que connecteurs, câbles et cordons installés ainsi que les certificats émanant d'un laboratoire indépendant prouvant leur conformité à la catégorie demandée (pour les composants cuivre),
- l'agrément des techniciens de chantier par le constructeur du matériel de câblage installé,
- les enregistrements des essais de performances de transmission des liaisons cuivre et optiques,
- le certificat de calibration en usine du testeur de terrain cuivre utilisé, datant de moins d'un an, le numéro de série de ce dernier, son certificat attestant de sa classe de précision (Niveau IIIe pour la classe EA),
- les détails de mise à la terre et de liaison équipotentielle.

Recette de l'installation cuivre

Le premier contrôle consiste en une vérification visuelle de l'installation. L'attention devra être portée sur les règles basiques d'une installation, à savoir :

- Serrage des câbles,
- Pliures des câbles en extrémité de goulotte et/ou de baie, - Dégainage et dépairage au raccordement.

100 % des liens horizontaux devront être testés selon la référence normative ISO/IEC 11801 Amendement 3 de novembre 2017 pour la Classe EA.

Pour rappel, les câblages devront être réalisés selon la convention EIA/TIA 568B 100q. Ces mesures seront consignées dans un dossier précisant pour chaque liaison :

- Longueur ;
- Continuité des paires (wire map)
- Longueur des paires
- Affaiblissement ;
- Paradiaphonie ou NEXT
- PS NEXT ;
- Return Loss (Perte de retour)
- ACR-N
- ACR-F
- PSACR-N
- PSACR-F
- Power Sum ACR ;
- Temps de propagation ;
- Delay Skew (divergence de propagation).

Les mesures seront réalisées avec un certificateur de câblage de précision niveau III minimum (ex : Fluke DTX 1800, LanTEK II) et seront transmises sur CDROM ou clé USB sous le format natif de l'appareil de test utilisé et en pdf.

Les appareils de mesure doivent être calibrés par une instance certifiée au moins une fois par an et une copie du certificat de calibration devra être jointe à la demande de garantie. Les paramètres A-NEXT et A-FEXT ne doivent pas être testés pour les câbles écranés. Pour faciliter la procédure de certification, il est recommandé de fournir les tests sous format électronique. En plus des tests mentionnés ci-dessus, quelques autres documents doivent être inclus dans le dossier de certification : une liste exhaustive du matériel utilisé pour le projet, les plans du système de câblage, une liste des câbles triée par distributeur et les coordonnées des personnes responsables du projet

Pour les rocades téléphoniques, un test de continuité et de plan de câblage sera demandé.

Recette de l'installation fibre optique

SO

Contrôle des performances de transmission

Mesure de réflectométrie

Mesure de la longueur des câbles. Détection et localisation des défauts le long de la chaîne optique. Ces mesures sont effectuées :

- Pour toutes les fibres après la pose des câbles, –
- Pour toutes les fibres après la pose des connecteurs, –
- Pour toutes les fibres avec les jarretières optiques.

Chaque fibre optique fera l'objet d'une mesure par réflectométrie (si la longueur est supérieure à 50 m) ou par photométrie (si inférieure à 50 m).

Les courbes de réflectométrie seront imprimées pour être présentées dans le cahier de câbles. Ces courbes mentionneront les échelles et les conditions de mesure.

La procédure de test doit être conforme à la norme ISO/IEC 14763-3.

La norme ISO/IEC 14763 définit l'installation et le fonctionnement des systèmes de câblage structurés.

Les procédures de test à appliquer permette de qualifier le sous-câblage fibre optique étudié en conformité avec la norme ISO/IEC 11801:2002 et installé en suivant les prescriptions de la norme ISO/IEC 14763-2 (Planning et installation des systèmes de câblage structurés).

En ce qui concerne les fibres multimodes, la procédure de test sera basée sur l'utilisation de la méthode 2 de l'IEC 61280-4-1 (méthode avec 1 cordon de brassage). Cette procédure est utilisée pour tester les liens pour lesquels l'atténuation due aux connecteurs représente une part importante de l'atténuation totale du lien. Or, c'est précisément le cas des câblages LAN.

Pour les fibres monomodes, la procédure de test à utiliser reprend le même principe. Cette procédure est définie par la méthode 1a de la norme IEC 61280-4-2.

Les tests des fibres s'appliquent aux liens (Links) et excluent les cordons de brassage reliant les équipements et les postes de travail.

L'atténuation du lien est le paramètre qui est utilisé pour vérifier les performances du sous-système FO.

100% des liens FO installés seront testés et tous les résultats devront être conformes aux critères de qualification.

L'atténuation du lien est mesurée en utilisant la méthode de perte par insertion. Cette méthode utilise une source OF et un photomètre pour comparer la différence entre deux mesures de puissance optique.

Lorsque les tests de fibre sont réalisés au moyen d'une source et d'un photomètre, les appareils doivent être capables d'opérer aux deux longueurs d'onde utiles, et dans les 2 sens :

- 850 nm et 1300 nm pour les fibres multimodes (OM3)
- 1310nm et 1550 nm pour les fibres monomodes (OS1)

Dans tous les cas, le test sera réalisé dans une seule direction mais aux deux longueurs d'ondes.

L'utilisation d'un appareil de mesure spécifique permettant de réaliser la certification des fibres est recommandée. Les appareils de ce type sont capables de générer un rapport qui enregistre la date du test, l'identification du lien en cours de test, la longueur du lien, l'atténuation aux deux longueurs

d'onde concernées ainsi que la valeur spécifique d'atténuation maximale autorisée pour le lien concerné.

Le rapport permettra également d'identifier le sens dans lequel la mesure a été réalisée.

Dans le cas d'utilisation d'une simple source et d'un photomètre, l'opérateur remplira un rapport de test qui enregistrera les données décrites ci-dessus. La valeur de l'atténuation maximale autorisée sera calculée.

Le fabricant fournira un formulaire rapport de test fibre spécifique établi en conformité avec les normes et directives décrites ci-dessus.

4.1.8 Mise en service, essais formation

L'entreprise procédera à la mise en service, aux essais complets de l'installation ainsi qu'à la formation des utilisateurs.

Elle fournira une documentation technique d'exploitation complète.

4.2 ALARME INCENDIE

Prestations chiffrées dans le §dépense. L'entreprise devra l'étiquetage suite au changement de libellés.

La corrélation et le zonage ne seront pas modifié, l'entreprise devra prendre connaissance du cahier des charges SSI établis par la société Expertignis afin de pouvoir faire les modifications de libellés compris UAE.

4.3 APPEL MALADE

Prestations chiffrées dans le §dépense.