



POLE PRO

POLE PATRIMOINE ET RESSOURCES OPERATIONNELLES

DIRECTEUR : ABDELAALI GAIDI

Secrétariat :

☎ 05 61 77 84 45

HÔPITAUX DE TOULOUSE

P2425

IFB – Création d'une sous station

C.C.T.P.

LOT 4 - ELECTRICITE CFO/CFA/SSI

Maître d'ouvrage

Centre Hospitalier Universitaire de Toulouse

2, rue Viguerie

TSA 80035

31059 Toulouse

Indice	Date :	Rédacteurs :	Relecteur :
0	Janvier 2025	F. MEZAILLES	F. MEZAILLES
	<i>Etablissement du document</i>		
A			
B			
C			

SOMMAIRE

CHAPITRE 1	OBJET	5
1.1	Présentation du projet	5
1.2	Contenu du dossier	5
1.3	Phase de travaux, Allotissement, visite	5
CHAPITRE 2	Généralités	6
2.1	Définition des prestations	6
2.2	Co-activité avec les usagers du bâtiment	8
2.3	Règles d'hygiène et sécurité.....	8
2.4	Evacuation des gravats.....	8
2.5	Conditions d'exécution du marché.....	8
2.5.1	Conditions contractuelles	8
2.5.2	Conditions de travaux.....	9
2.5.3	Reconnaissance des lieux pour la rédaction de l'offre	9
2.5.4	Conditions de planning et de phasage des travaux.....	10
2.6	Obligations de l'Entrepreneur	10
2.6.1	Documents techniques à fournir après signature du marché	10
2.6.2	Essais et mise en service	12
2.6.3	Réception des travaux.....	14
2.6.4	Garantie.....	14
2.6.5	Garantie spécifique.....	15
2.7	Données de base.....	15
2.7.1	Données SSI	15
CHAPITRE 3	Prescriptions Techniques Générales	16
3.1	Normes et règlements	16
3.1.1	Généralités	16
3.1.2	Normes et règlements spécifiques	16
3.1.3	Label.....	18
3.1.4	Base de calculs	18
3.1.5	Données de base.....	18
3.1.6	Dimensionnement	18
3.1.7	Note de calcul	19
3.1.8	Echauffement	20
3.1.9	Chutes de tension	20
3.1.10	Equilibrage.....	20
3.1.11	Pouvoir de coupure	20
3.1.12	Sélectivité.....	20
3.1.13	Harmoniques	21
3.1.14	Locaux à risques d'incendie	21
3.1.15	Identification et Repérage dans les Tableaux BTA	21
3.1.16	Identification et Repérage des câbles BT :	22
3.1.17	Identification et repérage du petit appareillage	23
3.1.18	Identification et Repérage des appareils d'éclairage	24
3.1.19	Identification et Repérage des appareils d'éclairage de sécurité	24
3.1.20	Identification et Repérage des boîtes de dérivation.....	24

3.1.21	Identification et Repérage des autres récepteurs :	25
3.1.22	Identification et Repérage GMAO :	25
3.1.23	Identification et Repérage des câbles Gtie, câblage des E/S + bus de COM :	25
3.1.24	Synthèse de l'identification et Repérage des appareillages :	26
3.1.25	Couleurs des étiquettes de repérage des câbles et repérage des PC.....	27
CHAPITRE 4 Nature des matériaux et procédés d'exécution.....		28
4.1	Nature des courants	28
4.1.1	Généralités	28
4.1.2	Nature des matériaux	28
4.2	Tableau Electrique	29
4.2.1	Généralités	29
4.3	Distribution principale et terminale.....	31
4.3.1	Câbles basse tension et très basse tension	31
4.3.2	Gaines et conduits	33
4.3.3	Boîtes de raccordement et de jonction	34
4.3.4	Raccordement des câbles	35
4.3.5	Appareillages.....	36
4.4	Eclairage artificiel	36
4.4.1	Base de calcul	36
4.4.2	Grille de calcul	36
4.4.3	Nature des appareils.....	36
4.4.4	Mise en œuvre	36
4.5	Procédés d'exécution.....	37
4.5.1	Contraintes d'environnement électromagnétique	37
4.5.2	Protection contre la corrosion	37
4.5.3	Etanchéité	38
4.5.4	Rebouchage.....	38
4.5.5	Joints de dilatation	38
4.5.6	Fixation des matériels	38
4.5.7	Trous, percements, carottages, réservations	38
4.5.8	Repérage	39
4.5.9	Généralités	39
4.5.10	Repérage spécifique	39
CHAPITRE 5 SPECIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIERES TRAVAUX.....		40
5.1	Etudes Techniques et Synthèse – EDL - Travaux préparatoires – Spécificités CHU – Travaux de déplacement, neutralisation et remplacement	40
5.1.1	Etudes Techniques, Synthèse, Essais/Mise en service et Formation	40
5.1.2	EDL, Travaux préparatoires, Contraintes et Spécificités CHU	41
5.2	Installation de chantier.....	43
5.2.1	Coffret de chantier.....	43
5.3	Prise de terre – Mise à la terre	44
5.3.1	Prise de terre :	44
5.3.2	Mise à la terre - Liaisons équipotentiellles (LEP)	44
5.3.3	Distribution du conducteur PE.....	44
5.4	Equipement tableaux et GTIE.....	44
5.4.1	Modification Armoire Elect TD-000B	45

5.4.2	Modification Armoire Elect TD-007B	46
5.5	Alimentations principales et terminales	46
5.5.1	Alimentations terminales	46
5.6	Distributions principales et terminales	47
5.6.1	Cheminements et canalisations	47
5.6.2	Percements – carottages – rebouchages - calfeutrements	50
5.7	Appareillages	50
5.7.1	Equipements Electriques - terminaux CFO-CFA	51
5.7.2	Commandes éclairages	51
5.8	Appareils d'Eclairage	51
5.8.1	Base de calcul	51
5.8.2	Facteurs de réflexion	51
5.8.3	Coefficient de maintenance	52
5.8.4	Performance à atteindre	52
5.8.5	Caractéristiques des appareils	52
5.8.6	Références des luminaires	52
5.9	Eclairage de sécurité	52
5.9.1	Principe	53
5.9.2	Eclairage d'évacuation	54
5.9.3	Câblage	55
5.9.4	Identification BAES et Imagerie/Tableau adressage	55
5.10	VDI	56
5.10.1	Préambule	56
5.10.2	Equipements	56
5.10.3	Cheminements VDI	57
5.10.4	Repérages et identification des composants	57
5.10.5	Recette de l'installation cuivre (distribution capillaire)	57
5.10.6	Document de recette technique à fournir	58
5.11	Système de Sécurité Incendie	58
5.11.1	Préambule	59
5.11.2	Equipements	60
5.11.3	Cheminement, câblages et voies de transmission	61
5.11.4	Essais et mise en service	62
5.11.5	Signalétique SSI CHU	63
5.11.6	Documents pour la conception du Dossier SSI	63
CHAPITRE 6	Annexe 1 – Luminaires	64
6.1	Références Luminaires	64
CHAPITRE 7	Annexe 2 : Prescriptions techniques sécurité incendie – sureté	65
7.1.1	Chantier/généralités	65
7.1.2	SSI	65
7.1.3	Eclairage de sécurité	67
CHAPITRE 8	Annexe 3: CCTP DOE	69

1.1 PRESENTATION DU PROJET

Le présent document a pour objet de définir les caractéristiques des installations du lot ELECTRICITE CFO/CFA/SSI dans le cadre du projet de la création d'une sous station d'eau glacée au niveau RDC Bas du bâtiment IFB sur le site de Purpan.

1.2 CONTENU DU DOSSIER

Le dossier de consultation du présent lot comporte :

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

R2347-ELECT-Plan PROJET EQUIPEMENTS CFO-CFA-SSI	Plan ELECT - PROJET
---	---------------------

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

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

- Le cadre de décomposition du prix global et forfaitaire

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

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

1.3 PHASE DE TRAVAUX, ALLOTISSEMENT, VISITE

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

L'allotissement sera conforme à la lettre de DE CONSULTATION valant CAHIER DES CLAUSES PARTICULIERES et ACTE D'ENGAGEMENT du marché subséquent.

Pendant la consultation, une visite sur site **obligatoire** est à réaliser conformément aux spécifications du RC et du CCAP. Aussi, certains points techniques ou autres pourront être vus et actés sur site lors de cette visite si l'entreprise en fait la demande préalablement.

2.1 DEFINITION DES PRESTATIONS

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

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

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

Pour la remise de son offre, l'entreprise se doit de s'informer sur l'ensemble des travaux, leur importance, leur nature et suppléer par ses connaissances techniques et professionnelles aux détails qui pourraient être omis sur les plans et descriptifs.

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

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

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

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

Pour les travaux envisagés, l'entreprise devra :

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

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

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

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

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

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

Les prestations du présent lot comprennent également :

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

2.2 CO-ACTIVITE AVEC LES USAGERS DU BATIMENT

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

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

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

Les zones de travaux devront impérativement être maintenues fermées en dehors des périodes d'activité.

Les règles d'accès au site et aux locaux définies par le service sécurité seront à respecter impérativement. Un ascenseur sera mis à disposition pour les approvisionnements liés aux travaux.

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

2.3 REGLES D'HYGIENE ET SECURITE

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

En complément :

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

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

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

2.4 EVACUATION DES GRAVATS

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

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

2.5 CONDITIONS D'EXECUTION DU MARCHE

2.5.1 CONDITIONS CONTRACTUELLES

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

- Par le fait de soumissionner, le candidat contracte l'obligation d'exécuter l'intégralité des travaux projetés, des prestations nécessaires pour le complet et le parfait achèvement des travaux y compris ceux dont il ne serait pas fait mention explicitement au présent descriptif, mais qui résulterait du respect des règles de l'art et des normes afférentes aux travaux
- Les prix ne pourront être remis en discussion pour aucun motif que ce soit en raison de lacunes ou omissions du descriptif, des plans ou des autres documents ou d'insuffisance de descriptions qu'il serait nécessaire de compléter pour être conforme aux règles de l'art et à la réglementation en vigueur
- L'entrepreneur ne pourra arguer que des omissions puissent le dispenser d'exécuter tous les travaux de son état dans le cadre de son marché, afin que l'ouvrage ou partie d'ouvrage construit soit en état de fonctionnement et réponde aux normes, règles, etc. De ce fait, l'entrepreneur titulaire du présent lot ne pourra réclamer aucune plus-value en s'appuyant sur ce que la description mentionnée sur ce document, d'une part et sur les autres documents, d'autre part, pourrait présenter d'inexact, d'incomplet ou de contradictoire.

- Le fait que certaines marques et types de matériels soient spécifiés au cahier des charges (cela afin de définir le niveau de prestation voulu, d'entériner des choix de décoration, de maintenance, etc.) ne dispense pas le titulaire du présent lot de ses obligations
- L'entrepreneur est réputé s'être assuré, par l'étude correspondant à son offre que, conformément aux pièces générales (CCAP, CCTP0, etc. ...), les travaux à réaliser, les moyens de manutention qu'elle a prévue, les contraintes de phasage et les suggestions de toutes natures proposées sont compatibles. Dans le cas contraire, l'entrepreneur devra le signaler dans son offre. L'absence de mise en garde entraîne l'accord global du soumissionnaire. En cas de problème, l'installateur le fera savoir par écrit à la Maîtrise d'Œuvre.
- L'entreprise adjudicataire est supposée avoir vérifié, sous sa responsabilité, les éléments du bordereau non contractuel. Le marché est à prix forfaitaire.
- Le présent dossier ne pouvant contenir l'énumération rigoureuse et la description de tous les matériaux, détails ou dispositions, il reste entendu que seront compris dans le prix forfaitaire, non seulement tous les travaux indiqués aux plans, coupes et élévations, tant aux dossiers fournis par le Maître d'Œuvre que ceux fournis par l'adjudicataire, et décrits ou non dans les devis et notices, mais aussi ceux implicitement nécessaires au parfait achèvement de la construction suivant toutes les règles de l'art et à la réalisation des divers locaux et dispositions indiqués dans les plans et devis
- Le C.C.T.P. renseigne aussi exactement que possible les entrepreneurs sur la nature, la qualité et les caractéristiques des ouvrages à réaliser, ainsi que sur leurs emplacements et positions. Mais les caractéristiques, fonctions, quantités et implantations des divers composants de l'installation prévus au présent descriptif et ses annexes n'ont que valeur indicative. Le titulaire du marché reste entièrement responsable du résultat, qui sera apprécié par le respect des fonctionnalités décrites par le présent document ou par les normes et règlements auxquels il se réfère, lors des essais et des contrôles techniques de l'installation.
- De plus, il est rappelé qu'en cas de contradiction entre deux éléments du dossier, les pièces écrites prévalent sur les plans. Les plans ont une valeur uniquement technique et ne sauraient en aucun cas se substituer aux plans d'architecture, qui feront foi pour les dispositions constructives générales.
- Les clauses et prescriptions énoncées dans les pièces écrites ont un caractère général et demeurent applicables y compris dans le cas de variantes ou d'ouvrages modifiés. Les différents chapitres du présent document ont un caractère complémentaire et ne pourront, en aucune façon, en cas de divergences éventuelles, être opposés entre eux.
- Aucune modification d'une partie du cahier des charges ne pourra être prise en compte sans accord écrit du Maître d'Œuvre.
- Si, au cours des études et avant travaux, de nouveaux règlements entraient en vigueur, l'entreprise devra en informer la Maîtrise d'Œuvre et établir un devis correspondant aux modifications des installations ou équipements engendrées par ces dernières dispositions.
- Dans le cas où l'Entrepreneur présentera des matériels de marques différentes de celles proposées dans son offre, ces matériels devront être de caractéristiques et de dimensions conformes aux exigences du CCTP. De plus, ces modifications seront soumises à l'accord du Maître d'Ouvrage.
- Toute installation non conforme aux réglementations en vigueur sera refusée.
- L'entrepreneur procédera aux essais et aux vérifications de bon fonctionnement des installations relatives à son marché.

2.5.2 CONDITIONS DE TRAVAUX

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

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

2.5.3 RECONNAISSANCE DES LIEUX POUR LA REDACTION DE L'OFFRE

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

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

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

La visite des lieux par le soumissionnaire est obligatoire et celui-ci devra remettre un certificat de visite avec son offre. Les conditions de la visite sont définies au règlement de consultation.

Aussi, certains points techniques ou autres pourront être vus et actés sur site lors de cette visite si l'entreprise en fait la demande préalablement.

2.5.4 CONDITIONS DE PLANNING ET DE PHASAGE DES TRAVAUX

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

2.6 OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR

2.6.1 DOCUMENTS TECHNIQUES A FOURNIR APRES SIGNATURE DU MARCHÉ

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

- **En période de préparation**

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

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

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

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

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

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

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

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

- CFO
 - Les plans et synoptiques
 - Les plans d'implantation des équipements CFO avec les circuits de distribution repérés au 1/50
 - Les plans de cheminement des réseaux CFO 1/50
 - Les plans des réservations, des équipements et des cheminements pour la synthèse
 - Les synoptiques
 - Un synoptique des réseaux de terre
 - Un synoptique des installations électriques CFO HT/BT
 - Les schémas

- Les schémas multifilaires de puissance et de commande des différents tableaux
- Les schémas et vues de face détaillés de toutes les armoires et coffrets électriques
- Les plans de détails
 - Les plans d'encombrement intérieur et extérieur des armoires et coffrets électriques
 - Les plans des borniers
 - Les carnets de câble
- Les éléments de calcul
 - Les notes de calcul pour toutes les liaisons électriques
 - Un bilan de puissance
 - Une étude d'éclairage correspondant aux luminaires retenus
 - Les déperditions thermiques des équipements
- L'analyse fonctionnelle des automatismes ou des systèmes paramétrables
- La documentation du matériel
 - Les nomenclatures et la documentation technique des équipements retenus
 - Les certificats et les documentations des équipements à installer

- Plans CFA
 - VDI

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

- Le système de sécurité incendie

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

• **En cours de travaux**

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

Liste non exhaustive des documents pouvant être demandés :

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

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

• **En fin de travaux**

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

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

2.6.2 ESSAIS ET MISE EN SERVICE

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

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

Ces essais comprendront notamment :

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

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

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

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

• **Définition des essais CFO**

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

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

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

• **Essais spécifiques VDI**

Liaisons cuivre capillaires – Essais de conformité de l'installation

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

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

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

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

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

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

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

Fréquences en Mhz

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

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

Les répartiteurs

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

Les prises terminales

- La bonne connexion des câbles sur les connecteurs RJ 45
- Le bon état des connecteurs
- Le bon repérage
- La bonne implantation du poste par rapport aux plans

- **Essais spécifiques système de sécurité incendie**

- **Essai du Système de Détection Incendie (SDI)**

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

- Vérification adressage détecteur
- Vérification conformité UAE SDI

- **Essai du Système de Mise en Sécurité Incendie**

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

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

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

- **Essais corrélatifs**

Participation aux essais corrélatifs organisés par le coordonnateur SSI.

2.6.3 RECEPTION DES TRAVAUX

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

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

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

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

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

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

La satisfaction résulte :

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

2.6.4 GARANTIE

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

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

2.6.5 GARANTIE SPECIFIQUE

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

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

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

2.7 DONNEES DE BASE

2.7.1 DONNEES SSI

- **Origine SSI des équipements du descriptif**

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

- **SSI**

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

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

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

3.1 NORMES ET REGLEMENTS

3.1.1 GENERALITES

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

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

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

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

3.1.2 NORMES ET REGLEMENTS SPECIFIQUES

• Normes et règlements spécifiques CFO

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

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

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

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

• **Normes et règlements spécifiques câblage VDI**

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

• **Normes et règlements spécifiques SSI**

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

Prescriptions de la commission de sécurité	
Code de l'Urbanisme	En vigueur
Code de la construction et de l'habitation	En vigueur
Règlements de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les ERP, applicables par l'arrêté du 25 Juin 80 modifié	En vigueur
DTU et leurs additifs	En vigueur
Instructions techniques relatives au règlement de sécurité contre l'incendie et les risques de panique dans les ERP	En vigueur
NFC 14-100 - Installations de branchement à basse tension	En vigueur*
Normes NFS 61.930 à 61.940 - Applicables par arrêté du 2 Février 1993	
NFS 61.930 - Systèmes concourant à la sécurité contre les risques d'incendie	Décembre 2001
NFS 61.931 - Systèmes de Sécurité Incendie (S.S.I.) - Dispositions générales	Février 2014
NFS 61.932 - Systèmes de sécurité incendie (S.S.I.) - Règles d'installation	Juillet 2015
NFS 61.932 A1 - Systèmes de sécurité incendie (S.S.I.) - Règles d'installation	Mars 2018
NFS 61.932 A2 - Systèmes de sécurité incendie (S.S.I.) - Règles d'installation	Mars 2018
NFS 61.932 A3 - Systèmes de sécurité incendie (S.S.I.) - Règles d'installation	Avril 2019
NFS 61.933 - Systèmes de Sécurité Incendie (S.S.I.) - Règles d'exploitation et de maintenance	Avril 2019
NFS 61.934 - Systèmes de sécurité incendie (S.S.I.) - Centralisateurs de mise en sécurité incendie (C.M.S.I.) - Règles de conception	Mars 1991
NFS 61.935 - Systèmes de sécurité incendie (S.S.I.) - Unités de signalisation (U.S.) - Règles de conception	Décembre 1990
NFS 61.936 - Systèmes de sécurité incendie (S.S.I.) - Équipements d'alarme (E.A.) - Règles de conception	Juin 2004
NFS 61.936 - A1-Systèmes de sécurité incendie (S.S.I.) - Équipements d'alarme (E.A.) - Règles de conception	Décembre 2009
NFS 61.937 - Systèmes de sécurité incendie (S.S.I.) - Dispositifs actionnés de sécurité (D.A.S)	Décembre 1990

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

3.1.3 LABEL

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

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

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

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

3.1.4 BASE DE CALCULS

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

3.1.5 DONNEES DE BASE

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

- Fréquence : 50 Hz
- Réseau Normal et Secours BT
 - Tension mise en œuvre 230/400 V
 - Origine Transformateurs HT/BT et TGBT
 - Régime de neutre TNS

3.1.6 DIMENSIONNEMENT

• Bilan de puissance

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

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

• Facteur de puissance

Il est tenu compte des valeurs suivantes :

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

• Réserve de dimensionnement

Les réserves d'extension suivantes sont prévues :

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

3.1.7 NOTE DE CALCUL

Une note de calcul des réseaux est réalisée compte tenu des contraintes du site, et en fonction des différents scénarios d'alimentations possibles. L'entreprise a la responsabilité du calcul des sections, selon NFC 15-100. Ces calculs sont réalisés avec le logiciel CANECO. Dans tous les cas Section Ph = Section N = Section PEN sont calculées. Les sections de câbles sont à déterminer en fonction des normes et conditions d'installation d'exploitation suivantes :

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

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

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

Les cas de figure suivants sont à envisager :

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

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

Une sélectivité totale des protections est exigée.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- **Neutre**

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

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

- **Conducteurs de protection PE**

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

3.1.8 ECHAUFFEMENT

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

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

3.1.9 CHUTES DE TENSION

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

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

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

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

3.1.10 EQUILIBRAGE

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

3.1.11 POUVOIR DE COUPURE

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

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

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

3.1.12 SELECTIVITE

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

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

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

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

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

Une sélectivité totale de l'installation est recherchée.

3.1.13 HARMONIQUES

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

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

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

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

3.1.14 LOCAUX A RISQUES D'INCENDIE

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

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

3.1.15 IDENTIFICATION ET REPERAGE DANS LES TABLEAUX BTA

• Identification et repérage dans les Tableaux divisionnaires :

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

Réseau	Teinte du fond de l'étiquette	Teinte de la gravure
Réseau 48Vcc (48)	Violet	Blanc
PRIORITAIRE (P)	Orange	Noir
URGENCE 1 (U1)	Bleu	Blanc
URGENCE 2 (U2)	Blanc	Noir
ASI PC/FM (ASI)	Rouge	Blanc

☞ **Organes de protection et de commande :**

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

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

Exemple :

Sur la goulotte ou le plastron :

D028 – ECL
H1.7.AA/AB/AC

Le disjoncteur D028 raccordé sur le jeu de barres Urgence 1, alimente les éclairages Urgence 1 des locaux H1.7.AA, H1.7.AB et H1.7.AC, situés au 7^{ème} étage du bâtiment H1.

Sur le disjoncteur lui-même:

D028

☞ **Organes de mesure, de signalisation, etc :**

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

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

Exemple :

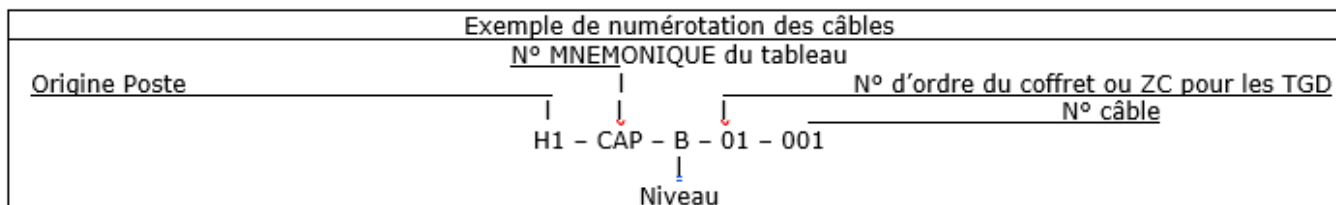
M1 Centrale de mesures
JDB ASI

3.1.16 IDENTIFICATION ET REPERAGE DES CABLES BT :

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

☞ **Principe de repérage des câbles BT :**

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



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

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

Les repères des câbles seront réalisés à l'aide d'étiquettes fixées solidement au câble en respectant le code couleur suivant :

Type d'énergie	Teinte du fond de l'étiquette	Teinte de l'écriture
Energie normale	Blanc	Noir
Energie ondulée (ASI)	Rouge	Blanc
Energie 48Vcc	Violet	Blanc

☞ **Exemple de repérage des câbles :**



☞ **Repérage des conducteurs de câbles.**

Câble unipolaire avec gaine (série U 1000 R 02 V) :

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

Code de couleur des bagues

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

Câbles multiconducteurs inférieurs ou égaux à 5 conducteurs (série U 1000 R 02 V) :

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

Le conducteur de coloration "Vert Jaune" n'est jamais employé comme conducteur actif

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

Le code de couleur de ces bagues est identique à celui défini à l'alinéa "Câbles mono conducteurs avec gaine (série U 1000 RO2V) »

3.1.17 IDENTIFICATION ET REPERAGE DU PETIT APPAREILLAGE

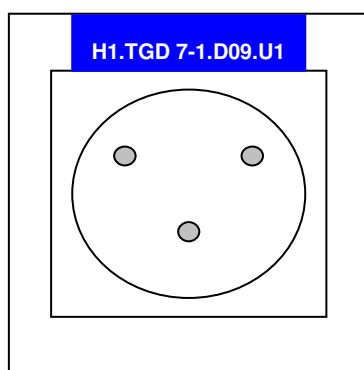
Tous les petits appareillages porteront une étiquette précisant l'origine de l'alimentation.

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

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

Réseau	Teinte du fond de l'étiquette	Teinte de la gravure
Réseau 48Vcc (48)	Violet	Blanc
PRIORITAIRE (P)	Orange	Noir
URGENCE 1 (U1)	Bleu	Blanc
URGENCE 2 (U2)	Blanc	Noir
ASI PC/FM (ASI)	Rouge	Blanc

Exemple :



Cette prise de courant est alimentée depuis le disjoncteur repéré D09 dans le tableau TGD 7-1, sur le jeu de barres délestable Urgence 1. Ce tableau est alimenté depuis le poste du bâtiment H1.

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

3.1.18 IDENTIFICATION ET REPERAGE DES APPAREILS D'ECLAIRAGE

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

Exemple :

H1.TGD 7-1.D01.ASI

H1.TGD 7-1.D27.U1

3.1.19 IDENTIFICATION ET REPERAGE DES APPAREILS D'ECLAIRAGE DE SECURITE

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

Les étiquettes sont de couleur verte

- Zone et adresse du bloc dans la zone

Exemple :

Z24-14

3.1.20 IDENTIFICATION ET REPERAGE DES BOITES DE DERIVATION

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

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

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

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

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

3.1.21 IDENTIFICATION ET REPERAGE DES AUTRES RECEPTEURS :

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

Réseau	Teinte du fond de l'étiquette	Teinte de la gravure
Réseau 48Vcc (48)	Violet	Blanc
PRIORITAIRE (P)	Orange	Noir
URGENCE 1 (U1)	Bleu	Blanc
URGENCE 2 (U2)	Blanc	Noir
ASI PC/FM (ASI)	Rouge	Blanc

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

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

3.1.22 IDENTIFICATION ET REPERAGE GMAO :

Les équipements installés faisant l'objet d'un suivi dans le cadre de la GMAO seront repérés au travers d'étiquettes GMAO.

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

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

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

Exemples :

REF GMAO
N°XXXXXXXX

REF GMAO N°XXXXXXXX

Nota :

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

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

* Etiquette de repérage des câbles de GTC :

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

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

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

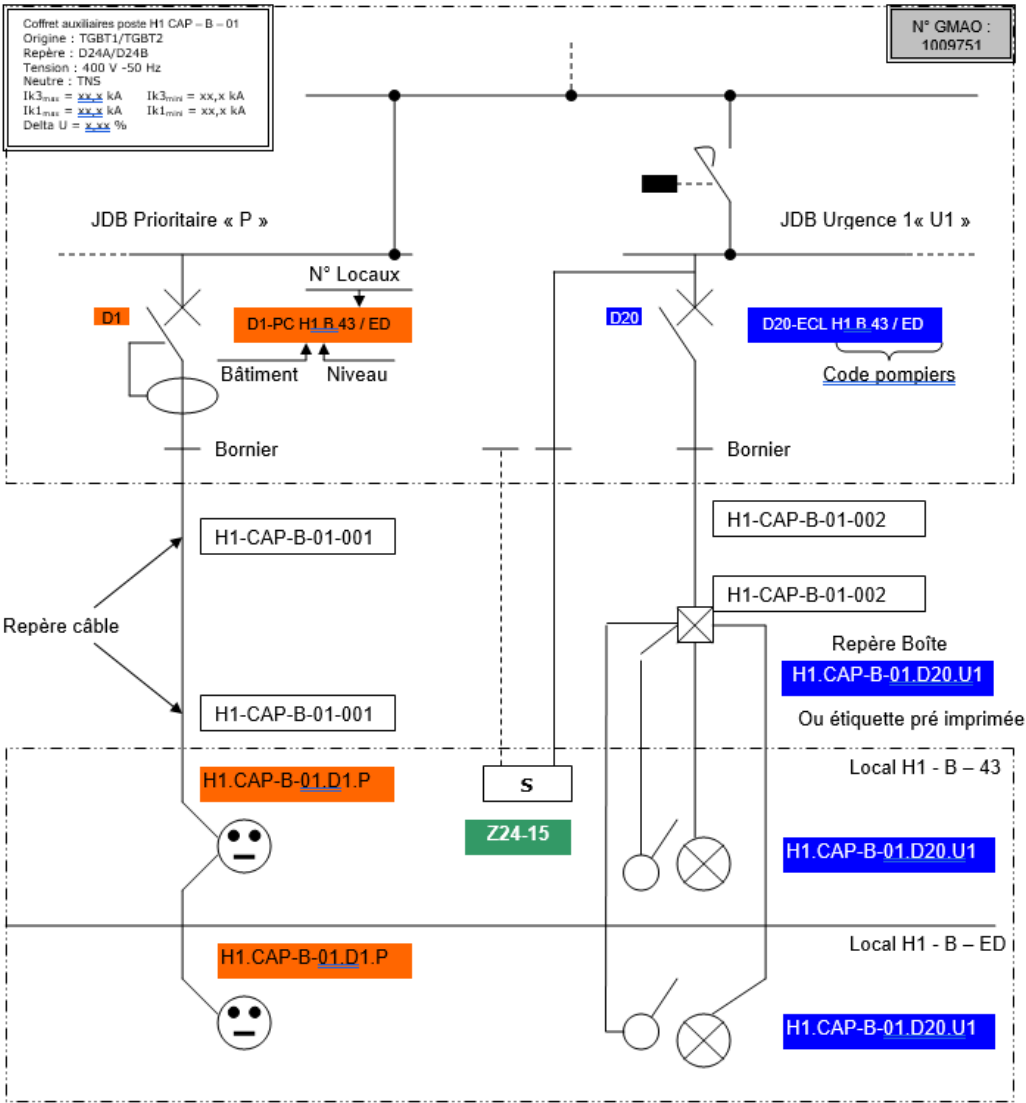
* Couleur des étiquettes de repérage des câbles :

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

☞ Exemple de repérage des câbles :

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

3.1.24 SYNTHESE DE L'IDENTIFICATION ET REPERAGE DES APPAREILLAGES :



3.1.25 COULEURS DES ETIQUETTES DE REPERAGE DES CABLES ET REPERAGE DES PC

COULEUR DES ETIQUETTES DE REPERAGE DES CABLES			
TYPE D'ENERGIE	TEINTE DU FOND DE L'ETIQUETTE	TEINTE DE L'ECRITURE / GRAVURE	EXEMPLES *
ENERGIE NORMALE	BLANC	NOIR	H1-TGD-A-06-011
ENERGIE ONDULEE (ASI)	ROUGE	BLANC	H1-TGD-A-06-011
ENERGIE 48Vcc	VIOLET	BLANC	H1-TGD-A-06-011
COULEUR DES ETTIQUETTES DE REPERAGE DES PC 2P+T			
RESEAU 48Vcc	VIOLET	BLANC	H1.TGD-A-06.D11.48V
PRIORITAIRE	ORANGE	NOIR	H1.TGD-A-06.D11.P
URGENCE 1	BLEU	BLANC	H1.TGD-A-06.D11.U1
URGENCE 2	BLANC	NOIR	H1.TGD-A-06.D11.U2
ASI PC/FM	ROUGE	BLANC	H1.TGD-A-06.D11.ASI

4.1 NATURE DES COURANTS

4.1.1 GENERALITES

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

4.1.2 NATURE DES MATERIAUX

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Tous les appareils doivent être :

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

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

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

4.2 TABLEAU ELECTRIQUE

4.2.1 GENERALITES

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

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

Notas :

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

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

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

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

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

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

Caractéristiques des appareillages des tableaux

Appareillages modulaires

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

Interrupteurs sectionneurs

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

Minuteriers, télérupteurs, relais divers

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

Equipements Auxiliaires

Contacts auxiliaires ramenés sur bornier dédié à l'automatisme :

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

*ou interrupteur motorisé

Nota :

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

• **Zone d'influences des TGD**

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

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

Groupe 1 :

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

• Groupe 0 :

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

4.3 DISTRIBUTION PRINCIPALE ET TERMINALE

4.3.1 CABLES BASSE TENSION ET TRES BASSE TENSION

- **Nature des câbles**

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

Caractéristiques des câbles U 1000 R2V :

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

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

Caractéristiques des câbles H07 RNF :

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

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

Caractéristiques des câbles CR1-C1 :

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

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

Les canalisations aériennes ou enterrées sont en câble cuivre série U 1 000 R02 V ; les câbles, devant être placés dans des conditions telles qu'ils risquent d'être immergés pendant plus de 2 mois par an ou posés dans des tranchées formant un drain, doivent être de type immergeable.

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

Distribution du conducteur PE :

La distribution du conducteur est réalisée :

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

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

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

Les canalisations sont réalisées :

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

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

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

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

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

- **Chemins de câbles BT**

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

Les chemins de câbles en PVC ne sont pas autorisés.

Ces chemins de câbles possèdent les caractéristiques suivantes :

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Contraintes d'environnement

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

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

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

4.3.2 GAINES ET CONDUITS

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

4.3.3 BOITES DE RACCORDEMENT ET DE JONCTION

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

Les boîtes de dérivation auront les caractéristiques suivantes :

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

Les connexions sont effectuées :

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

Le raccordement du matériel d'utilisation s'effectue :

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

4.3.4 RACCORDEMENT DES CABLES

- **Câbles BT**

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

Raccordement côté tableau, armoire, coffret

Puissance :

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

Filerie de commande, contrôle, mesure et signalisation :

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

Raccordement côté récepteur

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

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

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

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

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

4.3.5 APPAREILLAGES

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

4.4 ECLAIRAGE ARTIFICIEL

4.4.1 BASE DE CALCUL

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

4.4.2 GRILLE DE CALCUL

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

Pour les circulations, le plan utile est retenu au niveau du sol.

4.4.3 NATURE DES APPAREILS

L'entreprise doit préciser dans son mémoire technique les caractéristiques suivantes des luminaires :

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

La durabilité des produits est précisée dans les offres par leur « durée de vie typique » (DVT) selon la définition de la norme NF P 01-010 (information sur les caractéristiques environnementales des produits de construction) :

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

4.4.4 MISE EN ŒUVRE

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

Tous les luminaires doivent être obligatoirement fixés en plancher haut ou sur la charpente au moyen de chaises, tiges filetées, d'accessoires de fixation adaptés au luminaire à poser, etc.... (En aucun cas les fixations ne

s'effectuent sur les faux-plafonds. Aux protections d'isolation, elles doivent les traverser pour être attachées directement à la charpente ou aux dalles, l'isolation et la protection sont soigneusement reconstituées au niveau des perforations). Leur implantation est adaptée en fonction du calepinage des faux plafonds et des passages des tuyauteries de chauffage et gaines de ventilation. Toutes dispositions de coordination doivent être prises avec les autres lots afin d'assurer une qualité de finition et d'intégration parfaite.

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

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

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

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

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

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

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

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

4.5 PROCEDES D'EXECUTION

4.5.1 CONTRAINTES D'ENVIRONNEMENT ELECTROMAGNETIQUE

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

4.5.2 PROTECTION CONTRE LA CORROSION

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

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

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

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

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

4.5.3 ETANCHEITE

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

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

4.5.4 REBOUCHAGE

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

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

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

4.5.5 JOINTS DE DILATATION

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

4.5.6 FIXATION DES MATERIELS

Sur charpente métallique :

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

Sur ossature béton précontraint :

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

Sur ouvrages béton non précontraints :

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

Sur ouvrages en pierre ou en brique :

- Par chevilles chimiques

4.5.7 TROUS, PERCEMENTS, CAROTTAGES, RESERVATIONS

Seront inclus dans les prestations du lot :

- La transmission aux autres lots des dimensionnements, des encombrements, des dégagements calorifiques, des surcharges, etc... de tous les équipements, et la transmission des plans de détails aux lots concernés. Les contraintes particulières des équipements spécifiques sont à prendre en compte et à intégrer dès la phase de conception.
- Les percements, trous, carottages, saignées, scellements et raccords de planchers, murs, cloisons, etc...
- Le rebouchage des trémies en plancher et bancher et la reconstitution du degré coupe-feu
- Les incorporations en plancher et en bancher, ainsi que dans tous les ouvrages de gros œuvre dans lesquels sont prévues des installations
- Les incorporations dans les menuiseries intérieures et extérieures, les ouvrages de serrurerie, etc... afin d'éviter les cheminements apparents, notamment dans les parties des locaux accessibles au public
- Les découpes dans les dalles de faux plafonds démontables ou dans les faux plafonds fixes

- Les plans de réservations détaillés à fournir aux lots concernés
- Le titulaire du lot devra respecter les formes et dimensions des éléments de gros œuvre et de charpente liés aux éléments de second œuvre ainsi que les positions des trous et trémies réservées au passage des fluides
- Tous les percements devront être rebouchés par le titulaire du lot de manière à maintenir les performances acoustiques et de tenue au feu de la paroi traversée
- Toute traversée par une canalisation, par exemple, d'une cloison constituée de deux parements étant susceptible de diminuer la performance d'isolement acoustique de la cloison sera traitée spécifiquement en désolidarisant la canalisation des parements par un joint souple
- Les percements et encastrements divers du lot ne devront en aucun cas dégrader l'étanchéité à l'air du bâtiment
- Les appareillages encastrés sur les cloisons séparatives de locaux équipés de cloisons en plaque de plâtre devront être décalés et traités de façon à ne pas dégrader les performances acoustiques et de tenue au feu de la paroi

4.5.8 REPERAGE

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

4.5.9 GENERALITES

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

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

Tous les matériels fournis par l'entreprise sont repérés.

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

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

4.5.10 REPERAGE SPECIFIQUE

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

- **Courant fort**

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

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

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

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

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

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

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

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

- **Le câblage VDI**

Cf CCTP général CHU.

- **Le système de sécurité incendie**

Cf cahier des charges SSI.

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

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

En complément des prestations décrites dans les paragraphes 2.4.1-Documents techniques à fournir, le présent lot devra intégrer dans son offre les prestations suivantes :

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

- Tous les PV d'autocontrôles et essais des installations électriques CFA
- Tous les éléments nécessaires à la constitution du dossier d'identité SSI (PV-Plans-Synoptiques-Rapport d'essais)
- Dossier SSI mis à jour
- Tous les PV d'interventions des constructeurs
- Attestations d'essais de fonctionnement de l'AQC
- Trois exemplaires dossier d'études exécuté (DOE) formats informatiques et papier
- La liste des documents est non exhaustive le présent lot devra en phase EXE l'ensemble des documents, des plans et schémas CFO/CFA, nécessaires pour validation, par la maîtrise d'œuvre le maître d'ouvrage, le bureau de contrôle et le Coordinateur SSI.
- **De la même manière le présent lot devra respecter les exigences du CCTP DOE des CHU de Toulouse charte graphique, type de document et l'ensemble des documents à communiquer en fin de travaux, concernant l'ensemble des installations CFO/CFA du présent projet et tenant compte de l'ensemble des travaux du présent projet.**

○ Synthèse

- Le présent lot devra intégrer dans son offre la présence de personnels dédiés à la synthèse pour les études, prestations intellectuelles, participations, réalisations y compris supports informatiques et papiers pour les réunions de synthèse qui seront animés par le lot CVC-PB.
- A sa charge principalement :
 - Réalisation des plans d'exécution,
 - Participation aux réunions de synthèse (minimum 10 réunions sur site),
 - Compilation des terminaux et des cheminements en plafond, études et résolution des conflits,
 - Etude et résolution des conflits avec les autres corps d'états,
 - Mise à jour de ses plans d'exécutions suite aux résolutions des conflits et validation par la cellule responsable de la synthèse.
 - La liste des documents est non exhaustive le présent lot devra en phase EXE l'ensemble des documents, des plans et schémas CFO/CFA, nécessaires pour validation, par la maîtrise d'œuvre le maître d'ouvrage, le bureau de contrôle et le Coordinateur SSI.

○ Essais et mise en service

Le présent lot devra intégrer dans son offre les essais et mise en service conformément aux prescriptions CHU détaillées dans le chapitre « Essais et Mise en service » du présent document.

○ Formation

Le présent lot devra intégrer dans son offre les formations conformément aux prescriptions CHU détaillées dans le chapitre « Formation » du présent document.

5.1.2 EDL, TRAVAUX PREPARATOIRES, CONTRAINTES ET SPECIFICITES CHU

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

Constat état des lieux

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

Zone travaux à déposer/reposer/dévoiemment/reprise

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

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

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

Demande de coupure d'installation / de consignation

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

Équipements à déposer

Le titulaire du présent lot devra la dépose de :

- ⇒ Luminaires dont l'alimentation est issue du TD-007-B – Départ D101 (dans le local TGBT)
- ⇒ Liste non exhaustive

Y compris câblages et supportages des équipements ci-dessus

- Dans le cas des déposes des câbles, le titulaire du présent lot intégrera à son offre la consignation des départs amonts ainsi que la dépose sur la totalité du circuit.
- De plus, en fonction du changement de destination des locaux et de l'évolution d'autres que ce soit par la diminution ou l'augmentation de surface, le présent lot devra la :
 - o Consignation et la neutralisation des câbles d'alimentations non conservés et la dépose de ceux-ci.
 - o Dépose des équipements cfa et cfo, (luminaires et des commandes associées, RJ45, PC, autres équipements cfa et cfo, ...).
 - o La pose de nouveaux équipements en fonction de la nouvelle destination du local ou du nouveau recloisonnement.
- Enfin, après dépose des équipements ou cheminements (cdc, goulottes par exemple), le présent lot devra le rebouchage des percements existants même si ceux-ci ne sont pas réutilisés.

Câblages concernant les équipements déposés et non conservés :

Le présent lot devra intégrer dans son offre :

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

Dans le cas de dépose d'équipements non conservés, le présent lot devra inclure dans son offre la dépose de l'ensemble des câbles que ce soit CFO, CFA (du tenant jusqu'à l'aboutissant).

Évacuation du matériel

Le titulaire du présent lot devra :

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

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

Maintien des installations

- Le titulaire du présent lot devra la continuité d'exploitation dans les zones non impactées par les travaux et le maintien des installations sensibles durant toute la phase du chantier dans les zones de travaux.
- Il intégrera à son offre tous les moyens nécessaires au maintien du niveau de sécurité du site.
- Toute intervention pouvant perturber le bon fonctionnement des zones occupées devra faire l'objet d'un accord de la maîtrise d'œuvre et de la direction de l'établissement.
- **Prévoir de préserver la continuité de fonctionnement du système au cours des travaux, de reprendre le câblage existant et de réaliser les travaux nécessaires, autant lors de la désaffectation de certaines zones que lors de la déconnection de zones toujours en activité.**
- **Particularité concernant le SSI :**
 - o Les équipements SSI existants dans les locaux impactés par les travaux seront conservés et maintenu en fonctionnement.
 - o L'installation de sécurité incendie devra rester fonctionnelle dans les locaux qui ne sont pas impactés par les travaux.

Identifications, étiquetages et repérages

Le présent lot devra intégrer dans son offre les identifications, étiquetages et repérages conformes aux prescriptions CHU détaillées dans les chapitres 3.3.11 à 3.3.21.

Notes de calculs CANECO Intégrale/Schémas d'armoires électriques

A la charge du présent lot :

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

5.2 INSTALLATION DE CHANTIER

L'entreprise a à sa charge la fourniture, la pose et le raccordement des besoins de la zone de chantier hors base vie soit :

- L'ensemble de l'installation d'éclairage de chantier type guirlande ou autres.
- L'éclairage de sécurité de chantier.
- La fourniture et la pose des coffrets de chantier pour les lots techniques en nombre suffisant.
- Le raccordement sur les gaines CFO existantes en zone de travaux.

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

5.2.1 COFFRET DE CHANTIER

L'entreprise a à sa charge la fourniture, la pose et le raccordement d'un coffret de chantier IP 44-IK 08 à répartir suivant l'avancement du chantier, type portatif caoutchouc, comprenant :

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

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

5.3 PRISE DE TERRE – MISE A LA TERRE

5.3.1 PRISE DE TERRE :

La prise de terre est existante.

Il sera prévu la vérification des valeurs de la résistance de la prise de terre au niveau des origines des raccordements définies dans le projet. Le cas échéant les mesures nécessaires, adaptées en fonction de la configuration des locaux, seront prises pour améliorer la valeur de la résistance de cette prise de terre.

5.3.2 MISE A LA TERRE - LIAISONS EQUIPOTENTIELLES (LEP)

Les liaisons équipotentielles ont pour vocation d'assurer la protection des personnes contre les contacts indirects sur les parties métalliques accessibles du bâtiment. Les liaisons équipotentielles seront réalisées conformément aux prescriptions de l'article 4.13.16 et 545 de la Norme NFC 15-100. Les conducteurs de liaisons équipotentielles relient les éléments métalliques de la construction au circuit de terre principal du bâtiment.

Doivent être reliés à la terre (soit directement, soit par l'intermédiaire de la liaison équipotentielle principale) :

- Tous les appareils et appareillages électriques présentant une partie métallique accessible, notamment les armoires électriques et les luminaires
- Tous les conduits métalliques et chemins de câbles
- Tous les câbles armés ou blindés sans autre revêtement ou à revêtement minéral
- Les huisseries métalliques
- Les armatures de faux plafond et faux plancher
- Les façades métalliques du bâtiment
- Toutes les canalisations métalliques de toute nature, ainsi que les appareillages non électriques qui y sont rattachés (eau chaude, eau froide, vidange, baignoires métalliques, canalisations de gaz, gaines de ventilation, échangeurs à plaques, etc...)
- Les siphons de sol
- Les sols antistatiques
- Etc. ...

Les lignes principales seront constituées par des barres méplates ou rondes, des câbles nus ou des câbles isolés en cuivre de 25 mm² de section au moins.

Les conducteurs assurant les liaisons équipotentielles ne peuvent pas être utilisés comme conducteurs de protection. Dans le cadre du projet, les liaisons équipotentielles pourront utiliser le maillage des masses décrit dans le chapitre suivant. Le présent lot doit toutes les liaisons entre les attentes du circuit des masses et les équipements à raccorder dans le cadre des liaisons équipotentielles.

5.3.3 DISTRIBUTION DU CONDUCTEUR PE

La distribution du conducteur sera réalisée :

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

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

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

Le présent lot devra inclure dans son offre l'extension des barres PE si nécessaire y compris toutes sujétions de poses et de raccordements.

5.4 EQUIPEMENT TABLEAUX ET GTIE

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

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

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

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

Chaque Armoire Electrique, TGD, TD, ... devra être conforme aux prescriptions et spécifications des standards du CHU et particulièrement aux prescriptions et schémas de principe.

5.4.1 MODIFICATION ARMOIRE ELECT TD-000B

Le présent lot devra la modification de l'armoire électrique existante pour les besoins de :

- L'alimentation des PC créées dans le local sous station créé comprenant notamment :
 - o 1 disjoncteur iC60N :2x16A + différentiel 30mA.
 - o L'ensemble des prestations GTIE nécessaire au bon fonctionnement de celle-ci (Contacts O/F, SD, ...).
 - o L'ensemble des équipements composant l'armoire électrique (barres PE, borniers, répartiteurs, cosses, disjoncteurs, ...) seront étendues.
 - o Y compris toutes sujétions de pose et de raccordements.
 - o Mise à jour du schéma de l'armoire.
- L'alimentation des unités extérieures de clim pour la bibliothèque comprenant notamment :
 - o 3 disjoncteurs iC60N :4x16A
 - o L'ensemble des prestations GTIE nécessaire au bon fonctionnement de celle-ci (Contacts O/F, SD, ...).
 - o L'ensemble des équipements composant l'armoire électrique (barres PE, borniers, répartiteurs, cosses, disjoncteurs, ...) seront étendues.
 - o Y compris toutes sujétions de pose et de raccordements.
 - o Mise à jour du schéma de l'armoire.
- L'alimentation l'unité extérieure de clim en MONO pour la bibliothèque comprenant notamment :
 - o 1 disjoncteurs iC60N :2x16A
 - o L'ensemble des prestations GTIE nécessaire au bon fonctionnement de celle-ci (Contacts O/F, SD, ...).
 - o L'ensemble des équipements composant l'armoire électrique (barres PE, borniers, répartiteurs, cosses, disjoncteurs, ...) seront étendues.
 - o Y compris toutes sujétions de pose et de raccordements.
 - o Mise à jour du schéma de l'armoire
- L'alimentation de l'armoire AE CVC Biothèque pour les VC en MONO pour la bibliothèque comprenant notamment :
 - o 1 disjoncteurs iC60N :2x16A
 - o L'ensemble des prestations GTIE nécessaire au bon fonctionnement de celle-ci (Contacts O/F, SD, ...).
 - o L'ensemble des équipements composant l'armoire électrique (barres PE, borniers, répartiteurs, cosses, disjoncteurs, ...) seront étendues.
 - o Y compris toutes sujétions de pose et de raccordements.
 - o Mise à jour du schéma de l'armoire

GTIE:

La GTIE n'est pas déployée dans cette partie du bâtiment néanmoins l'entreprise devra intégrer dans son offre la fourniture et la pose :

- Contact SD remonté en synthèse,

Les contacts sont uniquement raccordés sur bornier dédié dans le coffret, dans l'attente du déploiement de la GTIE. Les borniers seront regroupés par spécifications (GTB TOR, GTB BUS, télécommandes, auxiliaires, puissance), et par ensemble de réseau, tableau, châssis et fonctions (Prioritaires, Urgence 1, Urgence 2) avec repérage spécifique.

L'utilisation de bornes étagées sera proscrite.

Caractéristiques des appareillages principaux (Liste non exhaustive)

Il est composé d'appareillages de type modulaire.

Appareillages modulaires SCHNEIDER

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

5.4.2 MODIFICATION ARMOIRE ELECT TD-007B

Le présent lot devra la modification de l'armoire électrique existante pour les besoins de :

- L'alimentation de l'éclairage dans le local sous station créé comprenant notamment :
 - o Remplacement du disjoncteur D101 de la TD-007-B par un disjoncteur 2x10A+300mA pour l'éclairage de la sous station créée.
 - o Y compris toutes sujétions de pose et de raccordements.
 - o Mise à jour du schéma de l'armoire.

5.5 ALIMENTATIONS PRINCIPALES ET TERMINALES

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

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

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

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

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

5.5.1 ALIMENTATIONS TERMINALES

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

Section des canalisations minimum :

- Eclairage : 1.5 mm² monophasé
- Prise de courant 10/16 A : 2.5 mm² monophasé
- Force Motrice et équipements : section de câbles mono conducteurs ou multiconducteurs conforme à la puissance transitée suivant besoins avec en section 2.5 mm² minimum par phase/neutre/terre.

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

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

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

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

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

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

Depuis TD-000B :

PC : Câblage en U 1000 R2V 3G2,5 mm²

Depuis TD-007B :

Eclairage :

- Câblage en U 1000 R2V 3G1,5 mm² et 5G1.5mm²
- BAES SATI Adressable – câblage en U 1000 R2V 5G1,5mm² ou 3G1.5mm² + 2x1.5mm²

5.6 DISTRIBUTIONS PRINCIPALES ET TERMINALES

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

Les câbles de distribution chemineront :

- Dans le(s) locaux recevant des armoires électriques sur chemins de câble.
- Dans le(s) locaux VDI sur chemins de câble.
- Chemins de câbles courants forts 300 X 48 minimum dans le local sous station
- Gaine ICA encastré en cloisons, murs et voiles dans les zones de bureaux.
- Goulottes PVC 3 compartiments sur les postes de travail dans les bureaux et locaux assimilés
- Équipements en cloisons isolés seront encastrés en cloisons, voiles et murs via des boitiers d'encastrement.
- Tube IRL en apparent dans les locaux techniques et circulations techniques
- Liste non exhaustive.

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

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

Nota : Câbles dans goulottes de distribution/moulures :

La mise en œuvre de ce type de distribution ne sera réalisée que lorsque le passage des liaisons ne pourra techniquement être réalisé en encastré.

La distribution terminale courants forts-courants faibles dans certains locaux ou certaines zones sera donc réalisée par l'intermédiaire de goulottes de distribution. Ces goulottes seront correctement dimensionnées, en fonction des câbles devant y circuler.

Les goulottes de distribution seront de type PVC blanche avec 3 compartiments.

Dans tous les cas la mise en place de moulures devra être approuvée par l'architecte et le maître d'ouvrage avant toute exécution.

5.6.1 CHEMINEMENTS ET CANALISATIONS

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

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

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

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

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

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

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

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

- **Chemin de câbles**

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

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

Nota 1 : Le dimensionnement et la localisation exacte des CDC seront de la responsabilité du lot électricité.

La nature de la protection des chemins de câble dépendra de l'implantation de ces derniers :

- En intérieur, les chemins de câbles et les supportages sont protégés par électro zingage
- En extérieur et dans les locaux humides ou non chauffés, les chemins de câble et les supportages sont protégés par galvanisation à chaud

- **Gaines et conduits**

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

- En encastré : ICT 6 APE
 - Dans les dalles et parois en béton : Fourreau APE
 - Dans les vides de construction, faux-plafond non démontables et gaines : Fourreau APE
 - Dans les huisseries métalliques : ICT 6 APE
 - Dans les cloisons sèches : ICT 6 APE
- En apparent :
 - Sans risques mécaniques particuliers : IRL jusqu'à IP x5
 - Avec risques mécaniques importants : MRL >IPx6
- Dans le sol
 - Pour les conduits inférieurs à 40 mm de diamètre, les types ICD AE ou APE et ICT AE ou APE sont utilisables
 - Pour les conduits supérieurs à 40 mm de diamètre, les conduits en TPC sont utilisés, ils sont conformes à la norme UTE 68-171

- **Goulottes, plinthes et moulures**

Les goulottes de distribution terminale ont les caractéristiques suivantes :

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

Nota concernant les descentes et remontées :

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

Les moulures de distribution secondaire ont les caractéristiques suivantes :

- 2 compartiments
 - Compartiment passage des réseaux courants faibles
 - Compartiment passage des réseaux courants forts
- 2 couvercles démontables à l'aide d'un outil
- Dimension minimum : 32 x 12.5 mm (à adapter en fonction du nombre de câbles à poser)
- Matière : PVC rigide
- Blanc neige RAL 9010
- Réaction au feu M1
- Tenue mécanique : goulottes, éléments de fixation et adaptateurs : IK 07

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

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

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

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

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

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

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

Nota concernant les descentes et remontées :

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

• **Boîtes de dérivations**

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

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

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

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

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

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

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

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

Quantitatif : suivant les besoins du projet.

5.6.2 PERCEMENTS – CAROTTAGES – REBOUCHAGES – CALFEUTREMENTS

Le présent entrepreneur devra prévoir dans son offre que ce soit sur planchers, cloisons, murs, poutres, etc. ... :

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

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

Tous les percements et raccords de perçage sur plancher, cloisons, murs etc.... seront traités conformément aux prescriptions du règlement de sécurité contre le risque d'incendie et prescriptions acoustiques. Lors des interventions avec des appareils type meuleuse, perceuse, ... le titulaire du présent corps d'état devra au préalable réaliser un permis feu auprès des services de sécurité incendie du site.

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

☞ Obturation Coupe-feu

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

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

☞ Rebouchage

Le rebouchage après dépose des équipements électriques existant sera réalisé par le présent lot, par enduit de rebouchage et finition propre.

Le rebouchage des traversées de parois et des traversées de plancher sera réalisé par le présent lot, par reconstitution du degré coupe-feu

5.7 APPAREILLAGES

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

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

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

- Dans les locaux techniques
 - En saillie de couleur grise en PVC en allège à 1,20m
 - IP 55 IK 08

De manière générale, les appareillages sont :

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

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

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

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

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

Toutes les connexions devront impérativement rester accessibles.

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

5.7.1 EQUIPEMENTS ELECTRIQUES - TERMINAUX CFO-CFA

- **Prise de courant 2P+T 16A**

Caractéristiques techniques :

- Standard CCE 7/17 Type E/F
 - 2P+T – 16A – 250 Vac
 - Droite, inclinée ou à repiquage suivant implantation
 - Couleur blanche ou rouge suivant les cas
 - Avec éclipses de protection
 - Avec support de fixation à vis dans boîte d'encastrement et plaque de finition

Des blocs de prises multimédias courants forts/courant faibles sont prévus pour permettre le raccordement des postes de travail. L'appareillage des boîtiers est d'aspect et finition harmonisé avec les autres équipements et au format 45x45 à clippage direct.

Implantation :

Cf plan

5.7.2 COMMANDES ECLAIRAGES

- **Caractéristiques techniques**

Interrupteur Simple allumage a voyant,

- **Voyant à LED A prévoir** pour les commandes implantées sur les plans **y compris pour les locaux dit aveugle ainsi que ceux définis dans la NFC 15 100.**
- Calibre 10A
- 250Vac
- Avec support de fixation à vis dans boîte d'encastrement et plaque de finition
- IP et IK selon les conditions extérieures du local
- Couleur blanche

5.8 APPAREILS D'ECLAIRAGE

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

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

L'ensemble des luminaires sont prévus à source LED.

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

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

5.8.1 BASE DE CALCUL

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

5.8.2 FACTEURS DE REFLEXION

Les facteurs de réflexion utilisés pour les locaux étudiés :

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

5.8.3 COEFFICIENT DE MAINTENANCE

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

Zone traitée	Facteur lié au luminaire à 50 000h (A)	Facteur lié à la maintenance (B)	Facteur global (AxB)
Locaux Techniques	0.69	1	0.69

5.8.4 PERFORMANCE A ATTEINDRE

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

Zone	Em Travail	Em Environnant	UGR	U0 Travail	U0 Environnant
Locaux Techniques	>200 lux à 0.80m	-	<22 à 1.20m	>0.4 à 0.80m	-

5.8.5 CARACTERISTIQUES DES APPAREILS

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

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

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

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

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

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

5.8.6 REFERENCES DES LUMINAIRES

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

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

Type d'éclairage prévu :

- Type 1 : Etanche LED

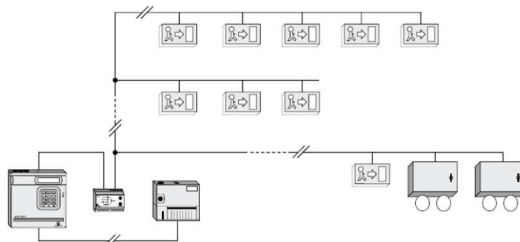
5.9 ECLAIRAGE DE SECURITE

Dans le cadre du projet, il est prévu la mise en place d'un BAES BALISAGE SATI ADRESSABLES au niveau de la porte du local sous station créé.

L'ensemble des BAES sont mis en œuvre dans le cadre du présent projet seront insérés dans le bus de transmission existant.

Il est à prévoir les prestations suivantes :

- Récupération et dévoiement du bus de transmission existant depuis la centrale vers les BAES
- Mise en place de BAES BALISAGE SATI ADRESSABLES en drapeau et autres suivant la réglementation (voir proposition d'implantation dans plans)
- Maintien de la centrale existante adressable et communicante avec le PC Sécurité.
- Récupération du bus de transmission existant depuis la centrale vers les BAES
- Mise à jour de la programmation des BAES
- Programmation et réalisation de la navigation graphique sur la centrale de gestion et au PC superviseur.
- Fournir les plans papier de l'ensemble du niveau format A0, mis à jour conforme aux plans déjà existants, plans papier indiquant le cheminement des BUS des centrales BAES vers points d'implantation, repérage des points d'alimentation des BAES (gainés élec.)
- Mise à jour du synoptique général.
- Voir avec service sécurité, pour définir la centrale, la zone à laquelle il faut se rattacher, définition des adressages des BAES.
- Validation par le service sécurité, notamment pour l'adressage de chaque BAES.
- Le repérage sur tous les BAES (centrale, zone, n° BAES) selon charte en vigueur.
- Des essais d'entreprises avec PV d'autocontrôles devront être réalisés afin de s'assurer notamment :
 - Du bon adressage du bloc : sur place par étiquette, dans la programmation, dans le renvoi sur centrale, dans le renvoi sur UAE et navigation graphique, sur plan.
 - Du bon fonctionnement de chaque BAES en adéquation avec la centrale de gestion et l'UAE
- Afin de garantir la fiabilité du système et sa cohérence avec l'existant, les prestations de codages, navigation graphique, paramétrage, essais de bon fonctionnement, seront réalisés avec le constructeur BAES.
- Liste non exhaustive



Synoptique d'architecture type de l'éclairage de sécurité

5.9.1 PRINCIPE

Le site est équipé d'un système centralisé de gestion de l'éclairage de sécurité.

Ce système est constitué de :

- o D'appareils autonomes des sécurités télécommandables adressables dans l'ensemble de l'établissement et centrales de gestion raccordées en Ethernet
- o Visualisation de l'état des blocs via un navigateur internet et la centrale de gestion.

Dans le cadre du présent projet, il est prévu la programmation du nouveaux BAES installé dans la centrale de gestion.

Le présent projet prévoira l'intégration sur la supervision existante des blocs d'éclairage de sécurité rajoutés sur le périmètre du chantier.

Centrale de gestion

Le système d'éclairage de sécurité est géré à partir d'une centrale de gestion adressable de type ADR 1L511 de chez LUMINOX.

Le présent lot devra la reprise de la liaison depuis la centrale de gestion vers les nouveaux BAES.

Câblage

Les blocs seront alimentés en câble de la série U1000 R2V 5x1,5² cu, raccordé en amont des commandes d'éclairage et à l'aval de la protection du circuit.

La télécommande des blocs sera réalisée par 2 fils en câble série U1000R2V raccordés à chaque BAES à l'aval et en amont au bloc de télécommande.

Le bus de communication sera de type U1000R2V 2x1,5mm².

Essais et mise en service

En fin de travaux, il sera procédé au contrôle de l'installation ainsi qu'aux essais qui comprendront :

- mise en service de l'installation
- test d'autonomie
- simulation d'absence secteur
- vérification des remontées d'information au superviseur
- contrôle signalisation et fléchage

Ces essais seront réalisés en partenariat entre l'entreprise d'électricité et le constructeur. Le PV autocontrôle sera visé par les 2 parties.

Des essais seront réalisés lors de la réception en présence du MO, de l'exploitant (service sécurité), du Moe, de l'entreprise, du constructeur.

Procédure pendant chantier : avant toute coupure d'alimentation électrique de la zone chantier, une demande d'autorisation de coupure des BAES devra être formulée au préalable auprès du service sécurité. (Notamment pour mise au repos des BAES).

5.9.2 ECLAIRAGE D'EVACUATION

D'une manière générale l'éclairage sera conçu conformément aux articles EC7 à EC10 et EC 12 à EC 14 de la réglementation des ERP.

Les blocs autonomes d'éclairage de sécurité seront conformes aux normes de la série NFC 71-800, NFC 71-80, NFC 71-820 et admis à la marque NF AEAS.

L'éclairage de sécurité sera assuré par des blocs autonomes. Ces derniers devront avoir un flux lumineux à 45 lumens pendant 1 heure minimum.

Les étiquettes de signalisation pour BAES seront certifiées NF "affichage de sécurité" et conformes à la norme NF X 08-003.

Le titulaire du présent lot devra tenir compte du choix de son matériel en fonction de l'indice de protection minimum requis.

Les appareils d'éclairage de sécurité satisferont à la Norme NFC 71 820 – SATI pour l'éclairage par blocs autonomes, ils seront adressables.

L'ensemble des BAES sont mis en œuvre dans le cadre du présent projet seront insérés dans le bus de transmission existant.

Plan d'implantation :

Les plans d'implantation sont donnés à titre indicatif, le nombre d'appareils d'éclairage de sécurité ne pourra être de quantité inférieure à celle indiquée sur les plans d'implantation.

Par ailleurs, le titulaire du présent lot devra prévoir en complément dans son offre la quantité et positionnement d'appareils d'éclairage de sécurité permettant de s'assurer et de respecter les exigences suivantes :

- Adapté aux incidents de visibilité, aux changements de direction, aux demi-paliers, aux paliers des escaliers, **distance entre chaque BAES ne devra pas être supérieure à 15 Mètres.**

Nota : Prévoir de rajouter des BAES dans les locaux techniques.

Zone Technique :

Principales caractéristiques :

- Lampe témoin par leds
- Lampe secours par leds
- Flux assigné 45 lumens (1 heure)
- IP66 IK08 : suivant indice de protection minimum requis du LT
- Consommation : 0.5W
- Batterie NI-Cd 3x1.2V / 0.6Ah
- Non permanent
- SATI Adressable
- Etiquette de balisage et repérage standard CHU

Nota : Le matériel sera de marque identique et communicant avec la centrale de gestion existante.

5.9.3 CABLAGE

Les blocs seront alimentés en câble de la série U1000 R2V 5x1,5² cuivre, raccordé en amont des commandes d'éclairage et à l'aval de la protection du circuit.

La télécommande des blocs sera réalisée par 2 fils en câble série U1000R2V raccordés à chaque BAES à l'aval et en amont au bloc de télécommande.

Le bus de communication sera de type U1000R2V 2x1,5mm².

5.9.4 IDENTIFICATION BAES ET IMAGERIE/TABLEAU ADRESSAGE

L'ensemble de ces documents/informations devront être préalablement validés par le personnel sécurité CHU

Le présent lot devra inclure dans son offre :

- La programmation des nouveaux BAES installés dans la centrale de gestion
- Maj des tableaux des plans-Imageries et intégration sur la supervision existante des blocs d'éclairage de sécurité rajoutés sur le périmètre du chantier. y compris plans d'implantation sur lesquels devront figurer les adresses des blocs et les zones des blocs.
- Maj des tableaux d'adressage des blocs, présentés de la façon suivante (un tableau par centrale, les adresses inutilisées seront matérialisées par des cases vides) :
Exemple ci-dessous :

LIGNE	ZONE	BLOC	TYPE	COMMENTAIRE	ANNOTATION MAINTENANCE
Exemple ci-dessous					
00	03	00	ADR 60ID.1	H1 RDC ZS 6 UF1	
00	03	01	ADR 60ID.1	H1 RDC ZS 6 UF1	
00	11	00	PLANETE 60C.1	H1 B ZS6 CIRCUL	
00	11	01	PLANETE 60C.1	H1 B ZS6 CIRCUL	

- Identification des BAES

Le numéro d'identification doit apparaître de façon visible sur la partie inférieure du BAES.

C06-L0-Z09-B01

Les étiquettes caractères noir sur fond blanc : bande DYMO largeur 12mm.

Les BAES seront identifiés conformément aux préconisations du service sécurité (liste non exhaustive) :

- Les BAES doivent être identifiés suivant les souhaits du Service Sécurité Incendie de PURPAN, Nom du bâtiment, Ligne N° ..., N° du BAES, libellé de situation géographique.
- Les BAES de type « étanche », doivent être alimentés par le dessous, l'alimentation doit être de type « goutte d'eau » permettant l'écoulement de l'eau, l'utilisation de silicone est imposée au point d'entrée du câble d'alimentation

Les BAES de type « drapeau » doivent faire l'objet d'une identification double : sur le socle et sur le drapeau.

5.10 VDI

5.10.1 PREAMBULE

Les équipements et matériaux VDI mis en œuvre devront être conforme aux préconisations VDI du CHU ainsi qu'aux descriptions du présent document.

Il est prévu la mise en œuvre de prises RJ45 au niveau de l'armoire CVC créée dans le local biothèque.

De plus, dans les baies VDI impactées par les travaux, il sera prévu l'ajout de noyaux RJ45 pour l'ajout des prises RJ45.

Les emplacements précis du bandeau des noyaux RJ45 dans la baie seront définis avec la DSN. De même que pour les repérages des câbles et des prises RJ45.

Par ailleurs, le présent lot devra intégrer dans son offre que les travaux se situant HORS ZONE TRAVAUX se dérouleront impérativement en horaires de nuit. Cela concerne principalement les prestations suivantes qui seront aussi à la charge du présent lot :

- Mise en place cheminement vers local VDI y compris toutes sujétions de pose et de raccordements
- Le tirage des câbles VDI vers le local VDI.
- La Dépose et repose du faux plafond pour le tirage des câbles et cheminement vers le local VDI
- Les prestations hygiènes nécessaires au bon déroulement des travaux :
 - Un entretien et une réunion avec le service d'hygiène ainsi que les services impactés par les travaux
 - Création de sas de protection et d'hygiène au niveau de chaque lieu d'intervention pouvant générer de la poussière ou perturber la qualité d'hygiène du service (soulever les dalles de faux-plafond, percements de parois,).
 - Une méthodologie précise d'intervention et de coupure afin d'évaluer les impacts sur les services
 - Travaux avec aspirateurs munis de filtres HEPA, lingettes, scotch,
 - Nettoyages pendant et après travaux.

LOCAL VDI : Suivant Zoning et synoptiques VDI, les RJ45 auront pour origine le local VDI PIIA31 qui est implanté au niveau RDC Bas du présent bâtiment.

5.10.2 EQUIPEMENTS

Panneau de brassage cuivre y compris noyaux pour les 24 ports

A prévoir dans baie VDI

Quantité : suivant les besoins du projet

Les panneaux de brassage permettront d'accueillir 24 ports sur 1U.

Les prises des panneaux de brassage seront de type RJ 45 blindées, cat 6A, avec reprise d'écran à 360°.

Cordons de brassage :

A Prévoir 1 cordon de brassage par RJ45.

Les cordons seront issus du fabricant du système de précâblage pour optimiser les performances des chaînes de liaison. Ils seront de mêmes caractéristiques et de même catégorie que le câblage réalisé.

Les cordons de brassage au niveau des baies VDI seront de couleurs différentes suivants leurs affectations (choix des couleurs de cordons en coordination avec la DSN).

Prise terminale RJ45 :

A prévoir suivant plan

RJ45, 9 contacts, cat 6a, blindée, avec volet de protection à fermeture automatique.

Câble cuivre S/FTP catégorie 6A 1x4paires :

A prévoir

Caractéristiques du câble cuivre :

- Catégorie 6a Classe Ea norme ISP/IEC 11801 Ed.2
- 1 x 4 paires S/FTP
- Diamètre âme 0.56 mm
- Code couleur T568 A

- Gaine extérieur LSOH
- Longueur : en l'absence d'information, la longueur à prendre en compte pour le chiffrage sera de 90ML unitaire.

Câble cuivre S/FTP catégorie 6A 2x4paires :

A prévoir

Caractéristiques du câble cuivre :

- Catégorie 6a Classe Ea norme ISP/IEC 11801 Ed.2
- 2 x 4 paires S/FTP
- Diamètre âme 0.56 mm
- Code couleur T568 A
- Gaine extérieur LSOH
- Longueur : en l'absence d'information, la longueur à prendre en compte pour le chiffrage sera de 90ML unitaire.

Cheminements Intérieurs

A prévoir dans le cadre du projet

5.10.3 CHEMINEMENTS VDI

Les câbles VDI chemineront dans les chemins de câbles spécifiques CFA de type dalle marine comprenant des suspentes tous les 1,5 ml et accrocher avec des colliers de serrage.

Le présent lot devra prévoir une séparation distincte entre les câbles VDI et SSI qui chemineront sur le même CDC.

Les rayons de courbures et serrages du câble devront être réalisés dans les règles de l'art.

5.10.4 REPERAGES ET IDENTIFICATION DES COMPOSANTS

Il est prévu pour le repérage, la mise en œuvre d'étiquettes de marquage (qui seront lisible, indéchirable, ineffaçables et visibles sans manipulation de l'objet repéré) sur l'ensemble des prises RJ45 existantes et créées.

Le repérage concerne essentiellement :

- Les câbles de liaison et de brassage
- Supports de cheminement
- Prises terminales de raccordement

5.10.5 RECETTE DE L'INSTALLATION CUIVRE (DISTRIBUTION CAPILLAIRE)

La procédure de test se conformera :

- À la norme TIA 568 B
- L'ISON/IEC 11.801 ; 2ème édition

Pour obtenir la garantie constructeur, toute la chaîne de liaison permanente sera testée et réussie.

Contrôle de la liaison entre chaque point d'accès et le répartiteur. Cette mesure sera consignée dans un fichier précisant pour la liaison :

- Longueur
- Affaiblissement
- Paradiaphonie
- Return loss (affaiblissement de réflexion)
- Power next
- Power sum elflex (télédiaphonie compensée)
- Power sum acr
- Delay skew (divergence de propagation)

La mesure sera réalisée avec un testeur de réseau à même de certifier la chaîne de liaison de la classe EA.

Il sera au standard TIA niveau III, intégrant les nouveaux paramètres à mesure et permettant de s'assurer de la capacité des liaisons à supporter le Gigabit-Ethernet.

Les appareils de test seront choisis dans la liste suivante :

- Fluke DSP 4000 séries
- Fluke (microtest) omniscanner 1 et 2
- Agilent WIRESCOPE 350

5.10.6 DOCUMENT DE RECETTE TECHNIQUE A FOURNIR

Le résultat de l'application des procédures de recette se traduira par la remise, avant réception des travaux :

- Des dossiers techniques complets des différents réseaux installés
- Plans avec l'implantation et identification des points d'accès, cheminements et équipements installés
- Les schémas détaillés des répartiteurs VDI mis à jour, y compris les repérages de toutes les liaisons

5.11 SYSTEME DE SECURITE INCENDIE

Le projet comprend principalement :

- **Phase préparation chantier :**
 - o Etude EXE et dimensionnement des besoins et équipements avec le constructeur SIEMENS.
 - o Réunions avec la MOE, CT, CSSI et le service sécurité du site.
- **Phase chantier :**
 - o Transmission des documents aux MOE, CT et CSSI pour les besoins de l'opération et prise en compte de leurs retours.
- **Fin de chantier :**
 - Partie SDI :
 - L'ajout des détecteurs automatiques et IA y compris ajout pour assurer une couverture de l'ensemble de la zone du local sous-station créé (à l'exception des escaliers et sanitaires), adaptation, modification de la couverture suivant recloisonnement et classification des locaux.
 - Partie SMSI :
 - L'ajout d'un diffuseur sonore et visuel type AG dans le local sous station créé
 - Parties SDI, SMSI et autres prestations :
 - La mise en place des cheminements y compris percements, carottages, rebouchages et calfeutrements pour les besoins du projet (cf. § 5.6.2).
 - La reprogrammation avec reprise des libellés pour l'ensemble des locaux se situant dans l'emprise des travaux y compris les locaux et équipements existants non modifiés.
 - Les repérages, signalétiques et étiquetages des équipements SSI suivant les préconisations du CHU. Tous les libellés de DI, DM devront être préalablement validés par le service sécu avant intégration dans la programmation du SSI.
 - Mise à jour UAE Gestion des commandes et retour d'information sur UAE complète au sens des normes NFS 61931 à 970,
 - La transmission au CSSI de tous les éléments constituant le dossier SSI Cf. la norme NFS 61-932 y compris tableau d'analyse de risque détaillé, justificatifs, Procès-verbaux, les carnets de câble, les synoptiques et autres schémas demandés dans la norme y compris autocontrôles.
 - Mises en service et participation aux Essais de fonctionnement y compris lors des essais à la demande du CSSI et de la MOE.
 - DOE
 - Toutes sujétions de pose et de raccordements
 - Liste non exhaustive

Nota :

Pendant le chantier, l'ensemble des équipements SSI seront maintenus notamment les détecteurs automatiques existants y compris adaptation et MAJ de la programmation SSI.

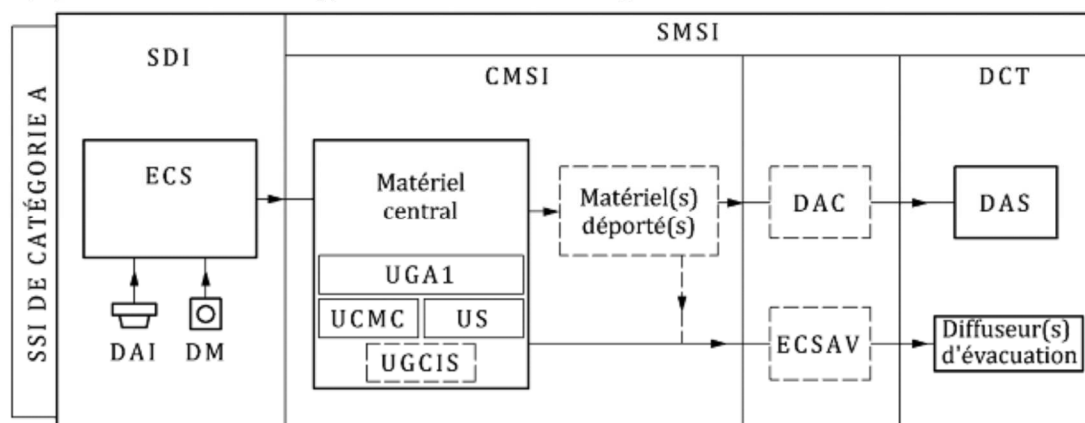
Pendant la phase chantier, les nuits et les week-ends, la détection sera maintenue en fonctionnement dans les circulations.

La mise en place des nouveaux détecteurs sera réalisée en toute fin de chantier afin de préserver ceux-ci de l'empoussièrisme issus et produit du chantier lors des travaux (empoussièrisme, ...).

Tout dysfonctionnement sur les bus de DI et DAS existants, pendant les travaux, comme bus ouvert ou court-circuit, les réparations et interventions seront à la charge du présent lot.

5.11.1 PREAMBULE

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



Equipements existants :

E.C.S. : SIEMENS

C.M.S.I. : SIEMENS

Détecteur optique adressable : SIEMENS

Déclencheur manuel d'alarme : SIEMENS

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

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

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

Le S.D.I. assure :

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

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

La Fonction Evacuation :

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

Les Fonctions Compartimentage et Désenfumage :

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

5.11.2 EQUIPEMENTS

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

L'ensemble des liaisons électriques des équipements sera réalisé en câble rigide de catégorie C1-CR1. L'entreprise du présent corps d'état devra se rapprocher des autres corps d'états pour se coordonner pour les niveaux de tension des équipements qui seront asservis par le SSI (DAS, volet DSF, ...).

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

Détecteur Automatique d'incendie (DAI) :

- *A Prévoir*
- Ils seront implantés dans le local sous station créé.
- L'installateur devra justifier le choix du type d'appareil et l'implantation proposée (fiche d'analyse de risque selon l'annexe A de la norme NF S61-970 à produire au C.SSI)
- Rebouclage sur les bus existants est à prévoir des lors qu'il y ait une modification.
- Les détecteurs automatiques seront posés selon le principe d'implantation proposé dans le plan ainsi que conformément à la norme NFS 61970 et seront associables avec l'ECS existant.
- Ils seront implantés dans l'ensemble des locaux et circulations (hors sanitaires, salle de bain).
- Les détecteurs ponctuels seront montés sur une embase de raccordement (embase + socle + tête du détecteur + étiquette) fixée solidement au plafond avec étiquette d'identification.
- Les DAI seront de type Multifonction ou équivalent.
- Le choix du type de détecteur, la détermination de l'implantation et du quantitatif de détecteurs automatiques à mettre en œuvre devront satisfaire aux exigences de la norme NFS 61970.

En outre, il sera considéré pour l'étude, les valeurs du facteur de risque K ci-après :

- K = 1 pour les circulations, les bureaux ou assimilés
 - K = 0.6 cas général
 - K = 0.3 pour les locaux à sommeil
- Pour rappel, les principes d'implantation sont donnés à titre indicatif, la mise en œuvre de ces détecteurs au sein des gaines de reprise de ventilation devra satisfaire aux exigences NF S651-970 février 2013 (+ amendement A1 mai 2017) et notamment au paragraphe 11.5.2.6.
 - Le présent lot devra obligatoirement de la justification d'efficacité de la détection automatique d'incendie aux seins des chambres et box des soins intensifs par des foyers-types pour chaque chambre et box type des soins intensifs en cas de non-respect des exigences réglementaires, pour la réception technique du SDI (contrôle du niveau de performance par exécution de Foyers-Types de Site).
 - Chaque DAI sera physiquement identifié sur place (conformément à la chartre signalétique du CHU).
 - Câblages suivant normes et prescriptions du constructeur
 - Y compris cadre supplémentaire et tout accessoires + sujétion de pose et de raccordement

Indicateur Action (IA) :

- *A Prévoir*
- Dimension (LgxlgxProf) : **85x85x28mm**
- Chaque indicateur d'action est associé à un détecteur automatique.
- Les indicateurs d'actions porteront le repère du ou des détecteurs associé(s). Les indicateurs d'action seront raccordés aux détecteurs par du câble de catégorie C2 – 1 paire 8/10ème.
- Câblages suivant normes et prescriptions du constructeur
- Y compris cadre supplémentaire et tout accessoires + sujétion de pose et de raccordement

Diffuseur sonore d'Alarme Feu (DSAF) :

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

Dispositif Visuel d'Alarme Feu (DVAF) :

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

UAE :

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

5.11.3 CHEMINEMENT, CABLAGES ET VOIES DE TRANSMISSION

Le présent lot devra inclure dans son offre la totalité du câblage pour la bonne réalisation des travaux y compris toutes sujétions de mise en œuvre et de raccordements.

Les câbles chemineront :

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

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

Un conducteur ne peut pas être commun à plusieurs boucles.

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

Les catégories de câbles, conformes à la norme NF C 32.070, peuvent être utilisées :

- Catégorie C2 (non-propagateur de la flamme)
- Catégorie CR1 (résistant au feu) les jonctions, dérivations et leurs enveloppes devant respecter les spécifications de la norme NF C 20 455 notamment un temps d'extinction après retrait de la source d'inflammation inférieur à 5 secondes (colliers et boîtes de dérivations métalliques).

Les liaisons entre éléments constituant le système de détection incendie (DA, DM, DDO, TSI) seront assurées par un câble 2 conducteurs de 0,9 mm de diamètre sous écran de catégorie C2 genre SYT1 ou équivalent ou bien par un câble de type CR1.

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

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

Remarques :

- Les lignes de commandes des DAS fonctionnant par émission de courant seront réalisées en câbles de catégorie CR1, sauf lorsqu'elles chemineront dans la ZS qu'elles desservent où elles peuvent être réalisées en câbles de catégorie C2.
- Les lignes de commandes des DAS communs, des Diffuseurs Sonores et des Diffuseurs d'Alarme Sélective seront réalisées en câbles de catégorie CR1.
- Les lignes de commandes des DAS fonctionnant à rupture de courant seront réalisées en câbles de catégorie C2.
- Les lignes de commandes et de contrôles reliant un matériel déporté à un DAS peuvent ne pas être surveillées si :
 - La longueur des lignes est inférieure à 2 m,
 - La totalité des lignes, le matériel déporté et le DAS sont dans le même volume,
 - Les lignes sont protégées contre les chocs et réalisées en câbles de la catégorie C2.

- Les lignes de contrôle du CMSI seront réalisées en câbles de catégorie CR1, sauf lorsqu'elles chemineront dans la ZS qu'elles desservent où elles peuvent être réalisées en câbles de catégorie C2.
- Les lignes de commande d'arrêt technique peuvent être réalisées en câbles de catégorie C2 si leur alimentation est à manque de tension et leur diamètre minimum par conducteur est des 1,5 mm².
- Les tableaux répétiteurs d'alarme seront câblés en câble CR1/ C1.
- Les câbles cheminant en terrasse devront être protégés contre les ultra-violets.

5.11.4 ESSAIS ET MISE EN SERVICE

Raccordements essais

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

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

Dossier d'exploitation du CHU

- Prévoir la mise à jour des plans d'exploitation SSI du CHU : Ils doivent obligatoirement comporter le cartouche constructeur (Siemens) avec indice du dernier projet DOE (avant ces travaux) + indice du projet concerné.
- Liste des plans et documents à mettre à jour pour le dossier SSI d'exploitation du CHU et chaque dossier SSI bâtiment :
 - Plans DI du niveau concerné (ensemble du niveau) + zoom des ZS impactées
 - Plans DAS du niveau concerné (ensemble du niveau) + zoom des ZS impactées
 - Plan diffusion alarme
 - Consignes report d'alarme
 - Synoptique des centrales SDI et CMSI concernées (centrale, bus, poids...)
 - Face avant baies

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

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

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

Coordinateur de sécurité

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

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

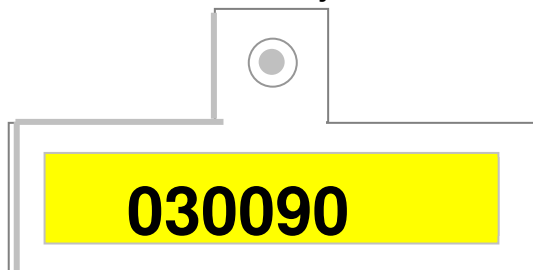
Une attestation de l'entreprise certifiant que la mise en œuvre des matériels a été réalisée conformément aux règles, normes en vigueur et notices des fabricants.

5.11.5 SIGNALÉTIQUE SSI CHU

Identification des détecteurs incendie

Les DI seront identifiés avec des portes étiquettes en PVC gris expansé de classe feu M1 au format 7cm x 2cm.

Les étiquettes caractères noir sur fond jaune : bande DYMO largeur 12mm.



*Pose collé ou vissé suivant support ou situation, à côté DI.

Identification des indicateurs d'action et déclencheurs manuels

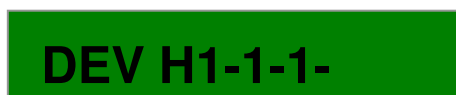
Les étiquettes caractères noir sur fond jaune : bande DYMO largeur 12mm.



*Pose partie supérieure de l'élément.

Identification des boîtiers de déverrouillage vert

Les étiquettes caractères noir sur fond vert : bande DYMO largeur 12mm.



*Pose partie supérieure de l'élément.

Identification des Indicateurs de position (CCF, volet tunnel, ...)

Les étiquettes caractères blanc sur fond rouge : bande DYMO largeur 12mm.



*Pose sur la façade de l'IP visible depuis le sol.




NB= lorsque 2 CCF sont repris sur la même adresse MEA, mettre en 1^o ligne le numéro du CCF situé au droit de l'IP et sur la 2^o ligne le numéro du CCF repris sur cette adresse.

5.11.6 DOCUMENTS POUR LA CONCEPTION DU DOSSIER SSI

Fournir dans le cadre du marché, la fourniture de tous les éléments constituant le dossier SSI Cf. la norme NFS 61-932 y compris tableau d'analyse de risque détaillé, justificatifs, Procès-verbaux, les carnets de câble, les synoptiques et autres schémas demandés dans la norme.

6.1 REFERENCES LUMINAIRES

<u>Type 1</u>	Etanche Led	
<u>Localisation</u>	Locaux techniques Et Cf plan	
Caractéristiques imposées	<p><u>Sources :</u></p> <ul style="list-style-type: none">• LED• Multi-Puissance : 34 à 50W• Couleur source : 4000°K• Tolérance des couleurs : SDCM <5 <p><u>Luminaire :</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Cadre : Polycarbonate• Diffuseur : Opale• IP minimum : 66• IK minimum : 08• Classe minimum : II• Tenue au fil incandescent : 850°C• Durée de vie 80 000h : L70B50• Angle de diffusion : 120°• PBS : Risque 0 <p><u>Pilote / drivers :</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Type de commande : ON/OFF• Facteur de puissance : >0.9 <p><u>Données photométriques :</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Flux Utile : 4200 à 6100 lm <p><u>Performances :</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Rendement lumineux mini : 123 lm/W <p><u>Conditions de pose :</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Saillie <p><u>Conditions complémentaires :</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Garantie 5 ans <p><u>Autres :</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Conforme à la norme NF EN 60598• Chaque luminaire devra être attaché aux éléments stables de la construction	
Données ayant servi de base à l'étude de maîtrise d'œuvre	Modèle: LEDVANCE – DAMP PROOF COMPACT VALUE IP66	

En supplément des différents paragraphes énumérés dans le présent CCTP, le présent lot devra intégrer dans son offre la prise en compte des prescriptions techniques sécurité incendie-sureté suivantes :

7.1.1 CHANTIER/GENERALITES

- Attention : de nombreux équipements sont en place et doivent faire l'objet de précaution pendant le chantier : DI, CCF, PCF, volets dsf, BAES. Un état des lieux écrit sera réalisé avant démarrage des travaux, en présence de la Moe, de l'entreprise concernée et de M. COMpan, référent systèmes sécurité.
- Toutes les précautions nécessaires seront prises afin d'assurer la continuité de la mise en sécurité.
- Protéger les DI à l'aide de capots de protection pendant les phases générant de la poussière, enlever les caches tous les soirs. Informer le service sécurité.
- Dans les zones où il est prévu la dépose des bus DI existants, le bus et quelques DI seront maintenus en phase travaux afin d'assurer la surveillance du chantier. Les bus et DI seront déposés au moment du basculement sur nouveau bus.
- Si coupure de l'alimentation élec : avant coupure, voir avec service sécurité, M. Compan, pour mise au repos des BAES.
- Respect procédure permis feu.
- Livraison, circulation : l'accès aux camions d'un tonnage supérieur à 19 tonnes est strictement interdit dans l'enceinte de l'hôpital.
- Suivre avec respect le plan de circulation et les points de montée dédiés. Avertir le PCS pour livraison ou accès spécifique.
- Balisage zones extérieures : prendre contact avec service sécurité
- Toute demande de coupure ou déplacement sur le réseau SSI ou éclairage de sécurité devra être adressée au service sécurité pour validation.

7.1.2 SSI

Il est conçu selon la **NF S61-932 §14**

1. Dossier exploitation SSI du CHU : (à ne pas confondre avec le dossier SSI réglementaire constitué par le coordinateur SSI)

2. Dossier d'identité SSI

- Prévoir la mise à jour des plans d'exploitation SSI du CHU : Ils doivent obligatoirement comporter le cartouche constructeur (Siemens) avec indice du dernier projet DOE (avant ces travaux) + indice du projet concerné.
- Liste des plans et documents à créer ou mettre à jour pour le dossier SSI d'exploitation du CHU et chaque dossier SSI bâtiment, en complément des exigences de la norme définissant la composition d'un dossier SSI :
 - Plans DI du niveau concerné (ensemble du niveau) + zoom des ZS impactées
 - Synoptique du dsf
 - Plans DAS du niveau concerné (ensemble du niveau) + zoom des ZS impactées
 - Plan diffusion alarme
 - Synoptique des centrales SDI et CMSI concernées (centrale, bus, poids...)
 - Face avant baies
 - Plans de cheminement des bus

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

En dématérialisés ils doivent être au format DWG +PDF

Tous les autres fichiers dématérialisés doivent être dans un format modifiable (.xls, .doc, etc)

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

- Ce dossier d'exploitation SSI du CHU est à remettre en 2 exemplaires papier + format informatique (format dwg pour les plans) par l'entreprise lot CFO/Cfa (différent du dossier SSI officiel), plans format A3 couleur (plans, prog, synoptiques, analyses fonctionnelles format xls...). Ce dossier ne se substitue pas aux pièces à fournir au coordinateur SSI pour constitution du dossier SSI.

- La numérotation sur plan des DI, DM, DAS, AGS, MEA, bus est à la charge du constructeur Siemens, conformément à la charte CHU en vigueur.

3. CENTRALE SSI

- Les extensions, modifications, remplacements des baies SSI, feront l'objet d'une mise à jour ou création des plans synoptique, façades des baies sur support papier couleur format A3, et dématérialisé à partir d'un fichier DWG. (Autocad).
- Le regroupement des dispositifs de réarmement (CCF, Moteurs de DSF, Non-stop ascenseurs) se fera sur une baie dédiée à cet usage.
- Toutes commandes et visualisation de contrôles des états, de déclenchements des équipements de sécurité, seront identifiées selon les normes en vigueur et la charte du Chu,
- L'ensemble du câblage lié aux baies SSI, sera également identifié.
- Il est impératif qu'il y ait une mise à la terre conforme sur les baies

4. SDI

- Chaque DI et DM devront être physiquement identifiés sur place, conformément à la charte signalétique en annexe.
- Les déclencheurs manuels seront de dernière génération à membranes déformables et capots de protection, avec plomb, avec repère du DM sur socle. Ils ne seront pas encastrés dans les cloisons.
- Les indicateurs d'action associés aux détecteurs porteront le repère du ou des DI. Ils seront physiquement identifiés.
- Tout DI installé dans un local sera associé à une IA. Si le local est équipé de plusieurs accès, chaque accès sera équipé d'1 IA.
- Ces IA devront être programmés pour pouvoir fonctionner lorsqu'on est en mode essais

5. CMSI

- Toutes les MEA existantes qui seront déposées, devront l'être en présence du constructeur et du service sécurité. Il sera constaté le bon fonctionnement avant et après dépose. Les MEA seront restituées au service sécurité
- Dans le cas d'insertion de Module Electronique Adressable sur un BUS existant, recalage à faire de la numérotation de toutes les cartes MEA du BUS sur les boîtiers MEA, sur site, sur plans papier, sur synoptiques.
- Identification de tous les DAS sur plan et sur site conforme à charte CHU.
- Signalétique sur chaque organe : CCFv/CCFd, PCFz/PCFr, indicateur de position des CCF, volets tunnel, volets dsf, MEA, bus, conforme charte CHU voir en annexe.
- Lorsque 2 CCF seront repris sur même adresse de MEA, on mettra le 1° numéro du CCF situé au droit de l'indicateur de position puis le 2° n° de CCF repris sur cette adresse.
- L'ensemble de cette signalétique est à la charge du présent lot et conforme à charte CHU
- Indicateur de position (IP) au droit de chaque CCF ou volet tunnel de désenfumage (CCFd) et avec signalétique.
- Réarmement des CCFv et CCFd depuis la commande générale d'étage existante située dans gaine incendie sas principal et depuis la commande d'étage redondante, existante située dans local SSI concerné.

6. Diffusion d'alarme

Les AG, AGS et TRA seront numérotés sur site et sur plan conformément à la charte CHU.

Des supports muraux pivotants 10 pochettes type tarifol seront apposés à côté de chaque TRA. L'implantation précise de chaque TRA dans chaque local sera réalisée en concertation avec le service sécurité et le cadre de santé responsable de service.

Des consignes spécifiques d'exploitation des TRA (conduite à tenir, mode d'utilisation du TRA, plans,) devront réalisées, soumises à validation du CHU (voir exemple type en annexes).

7. US/UCMC

Sera repris et adaptée en fonction de l'ampleur du chantier . L'organisation des faces avant (fonctions, niveaux, libellés...) sera réfléchi en concertation avec le CHU afin de répondre au mieux aux besoins d'exploitation. Des consignes d'exploitation seront apposées à proximité des baies.

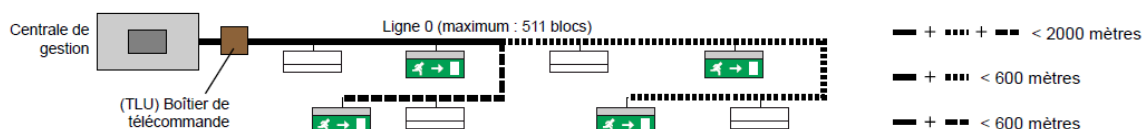
8. UAE

UAE existantes version MM8000 : 1 UAE dédiée aux CMSI et UAE dédiée aux SDI. Elles seront adaptées aux besoins d'exploitation du service sécurité. Les codifications couleurs des fonctions et points dynamiques des DI et DAS sur navigation graphique respecteront les normes en vigueur.

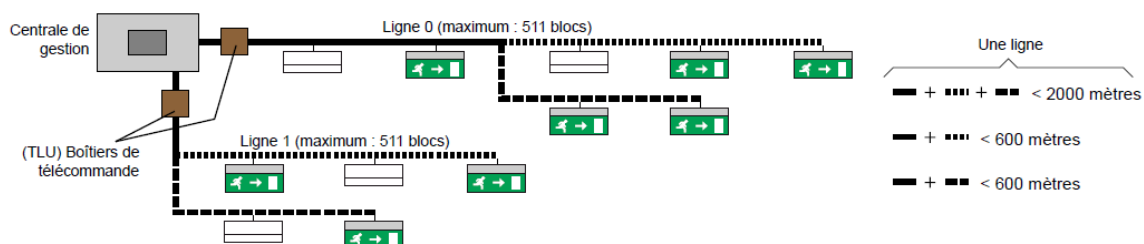
7.1.3 ECLAIRAGE DE SECURITE

- Avant tous travaux pouvant concerner l'éclairage de sécurité, un état des lieux sera effectué avec le référent sécurité incendie sur la centrale de supervision GTC concernée. Les plans extraits de la GTC BAES feront foi pour les deux parties. Si au début des travaux l'entreprise constate des mal façons, demander au référent sécurité incendie de venir constater ces mal façons qui les tracera et feront foi à la réception de chantier. Pour toutes mal façons constatées au moment de la réception et non constatées au moment de l'état des lieux ou d'un constat avant travaux, l'entreprise se verra dans l'obligation de réparer à ses frais.
- Si l'entreprise doit débriquer les BAES ADR existant, ils doivent impérativement être remis au même endroit au moment de la remise en route (les BAES sont programmés).
- BAES à installer : Blocs d'évacuation débriquables adressables SATI marque Luminor, modèle en vigueur au moment de l'AO
- Blocs antipanique adressables SATI marque Luminor
- Il existe une architecture constituée de plusieurs centrales implantées dans les locaux SSI, et gérées à distance depuis le PCS via un poste informatique et le réseau Ethernet. Tous les blocs rajoutés devront être intégrés à cette architecture et si besoin sur une nouvelle centrale.
- Les BAES seront installés dans le respect des normes du constructeur et de la réglementation incendie et positionnés de façon à permettre la maintenance du luminaire ainsi que son débriquage.

Longueurs filaires pour une centrale équipée d'une carte 511 blocs



Longueurs filaires pour une centrale équipée de deux cartes 511 blocs



Raccordement sur le secteur :

La section des conducteurs du câble de la ligne est de 1,5 mm².

Type de câble préconisé : U1000R02V.

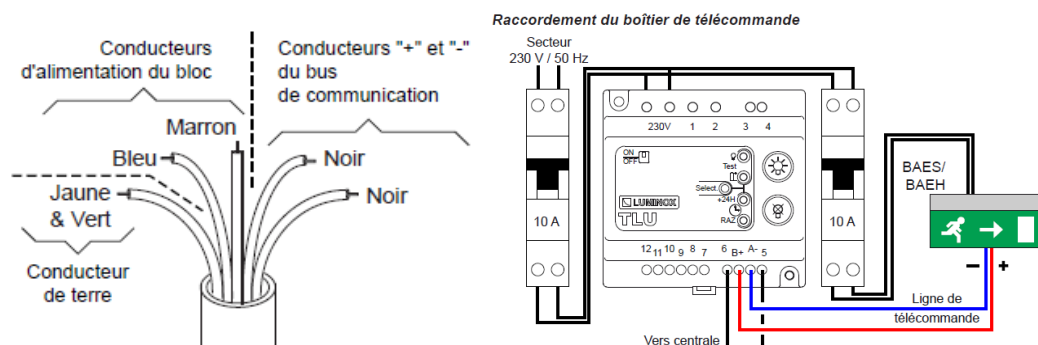
Raccordement de la ligne de télécommande :

La section des conducteurs du câble de la ligne de télécommande doit être uniquement de 1,5 mm².

Type de câble préconisé : U1000R02V.

L'utilisation de la ligne de télécommande existante est possible à condition :

- Que tous les blocs raccordés sur la ligne soient des BAES ou BAEH adressables,
- Que la ligne de télécommande passe par tous les blocs,
- Que la polarité des connecteurs est respectée sur les blocs de type BAEH,
- Que la section des deux conducteurs du bus de communication soit de 1,5 mm²,



Les boites de dérivation seront repérées avec écriture en feutre noir indélébile

Les câbles seront repérés aux abords des boites de dérivation avec des étiquettes de câble comme ci-dessous



- Prévoir programmation et mise à jour navigation graphique sur les centrales BAES et la GTC
- Fournir plans papier et dématérialisés sous format DWG, dxf,, svg et xml (ces trois derniers étant utilisés pour l'implantation sur le superviseur) de l'ensemble du niveau format A0 ainsi que le format xls et csv pour les libellés, mis à jour conforme aux plans déjà existants, plans papier et dématérialisés sous format DWG indiquant le cheminement des BUS des centrales BAES vers points d'implantation, repérage des points d'alimentation des BAES (gainés élec.) avec numérotation
- Mise à jour du synoptique général.
- Voir avec service sécurité M. Valentin, pour définir la centrale et la zone à laquelle il faut se rattacher.
- Validation par le service sécurité, notamment pour l'adressage de chaque BAES. Prévoir le repérage sur tous les BAES (centrale, zone, n° BAES) selon charte en vigueur.
- Des essais entreprises avec PV d'autocontrôles devront être réalisés afin de s'assurer notamment :
 - du bon adressage du bloc : sur place par étiquette, dans la programmation, dans le renvoi sur centrale, dans le renvoi sur GTC BAES et navigation graphique, sur plan.
 - du bon fonctionnement de chaque BAES en adéquation avec la centrale de gestion et la GTC
 - du bon fonctionnement de la télécommande
- Ces essais seront réalisés en partenariat entre l'entreprise d'électricité et le constructeur Cooper Industries. Le PV autocontrôle sera visé par les 2 parties.
- Des essais seront réalisés lors de la réception en présence du MO, de l'exploitant (service sécurité), du Moe, de l'entreprise, du constructeur.
- Procédure pendant chantier : avant toute coupure d'alimentation électrique de la zone chantier, une demande d'autorisation de coupure des BAES devra être formulée au préalable auprès du service sécurité. (Notamment pour mise au repos des BAES)

