



Institut des Sciences Cognitives

Laboratoire HISTOLOGIE

CCTP LOT 03 ELECTRICITE CFO-Cfa

Date : 14-10-2021

Référence : I-IN21019-07C

14 Porte du Grand Lyon

01700 NEYRON

Tel : 04.37.40.00.70.

e-mail : capingelec69@capingelec.com

Internet : www.capingelec.com

Fiche d'Identification du document

CNRS

2 Avenue Albert Einstein

69100 VILLEURBANNE

INSTITUT DES SCIENCES COGNITIVES

Laboratoire HISTOLOGIE

CCTP LOT 03 ELECTRICITE CFO-Cfa

N° affaire I-IN21019
Date (*dernier indice*) 14-10-2021
Référence / indice I-IN21019-07C
Nom du fichier I-IN21019-07C - CNRS - Labo
HISTO - CCTP LOT 03 ELEC CFO
Cfa

Indice	Date	Sommaire des modifications	Rédacteur	Vérificateur	Approbateur
A	17-09-2021	Première émission	<input checked="" type="checkbox"/> A.PITTE	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> A.PITTE
B	27-09-2021	Mise à jour pour DCE	<input checked="" type="checkbox"/> A.PITTE	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> A.PITTE
C	14-10-2021	Mise à jour pour DCE	<input checked="" type="checkbox"/> A.PITTE	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> A.PITTE
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

☒ : document vérifié / approuvé

SOMMAIRE

1	GENERALITES	6
1.1	OBJET	6
1.2	CONTEXTE	6
1.3	PERIMETRE DE L'OPERATION	6
1.4	TRAVAUX ENTREPRISES	7
1.5	NOTES PRELIMINAIRES	7
1.6	TRAVAUX A LA CHARGE DE L'ENTREPRENEUR	8
1.7	NORMES ET REGLEMENTS	9
1.7.1	ELECTRICITE	9
1.7.2	PRECABLAGES	10
1.7.3	SSI	10
1.8	DOCUMENTATION	11
1.8.1	ÉTUDES DE REALISATION	11
1.8.2	CARNET D'ECHANTILLONS	11
1.8.3	SYNTHESE	12
1.9	FIXATION DES MATERIELS	12
1.10	RESPONSABILITE DE L'ENTREPRISE	12
1.11	CHOIX DU MATERIEL – MARQUES ET REFERENCES CITEES	13
1.12	GARANTIES DES OUVRAGES	14
1.13	PROTECTION INCENDIE	14
1.14	PROTECTION DES OUVRAGES	14
1.15	PROPRETE DU CHANTIER – NETTOYAGE	14
1.16	MISE A LA TERRE DES INSTALLATIONS	14
1.17	REPERAGE – ÉTIQUETAGE	15
1.18	CONTROLE DES INSTALLATIONS	15
1.19	ASSISTANCE TECHNIQUE DE MISE EN SERVICE	15
1.20	ESSAIS	15
1.21	DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES	16
1.21.1	LISTE DES DOE	16
1.21.2	DOCUMENTS ISSUS DES PEO (PLANS D'EXECUTION DES OUVRAGES)	16
1.21.3	NOTES DE CALCULS	17
1.21.4	DOCUMENTATION TECHNIQUE	17
1.21.5	PROCES-VERBAUX	17
1.21.6	FORMATION	18

1.22	DOSSIER DE CONSULTATION	18
1.22.1	CONSTITUTION DU DOSSIER DCE	18
1.22.2	CONNAISSANCE DU DOSSIER	18
2	HYPOTHESES DE CONCEPTION – BASES DE CALCULS	19
2.1	NATURE DES TENSIONS, REGIME DE NEUTRE ET PROTECTIONS	19
2.2	CABLES, RACCORDEMENTS, CHEMINS DE CABLES ET FOURREAUX	19
2.3	BASES DE CALCUL BILAN DE PUISSANCES	23
2.4	APPAREILLAGE	23
2.4.1	ECLAIRAGE	23
2.4.2	EMPLACEMENT	24
2.4.3	FIXATIONS	24
2.4.4	BASES DE CALCULS D'ECLAIREMENT	24
2.5	ECLAIRAGE DE SECURITE	26
3	TRAVAUX D'ELECTRICITE COURANTS FORTS ET FAIBLES	28
3.1	LISTE DES TRAVAUX DU PRESENT LOT	28
3.2	INSTALLATIONS PROVISOIRES DE CHANTIER	29
3.3	DEPOSE DES ANCIENNES INSTALLATIONS ET CONSIGNATIONS	29
3.4	MODE DE DISTRIBUTION DE L'ENERGIE ELECTRIQUE	30
3.4.1	ALIMENTATION NORMALE	30
3.4.2	DISTRIBUTION GENERALE	30
3.4.3	ALIMENTATION DE SECURITE	30
3.4.4	ALIMENTATIONS SECOURUES ONDULEES	30
3.5	LIAISONS EQUIPOTENTIELLES	30
3.6	TABLEAU GENERAL BASSE TENSION (TGBT)	31
3.7	ARMOIRE DIVISIONNAIRE AD4	31
3.8	CHEMINEMENTS	33
3.8.1	CHEMINS DE CABLES	33
3.8.2	FOURREAUX	34
3.8.3	GOULOTTES	34
3.9	MATERIEL ELECTRIQUE	35
3.9.1	PETIT APPAREILLAGE	35
3.9.2	DETECTEURS DE PRESENCE	35
3.9.3	BOITES DE DERIVATION	35
3.10	ALIMENTATIONS SPECIFIQUES	36
3.11	ECLAIRAGE INTERIEUR	36
3.11.1	GENERALITES	36
3.11.2	APPAREILS D'ECLAIRAGE	37
3.12	ECLAIRAGE DE SECURITE	38

3.12.1	BAES D'ECLAIRAGE D'EVACUATION	38
3.12.2	BLOCS DE TELECOMMANDE	38
3.13	PRECABLAGE VDI	39
3.13.1	ROCADES	39
3.13.2	BAIE DE BRASSAGE VDI	39
3.13.3	CABLAGE CAPILLAIRE DE DISTRIBUTION TERMINALE	39
3.13.4	LES PRISES TERMINALES RJ45	40
3.13.5	REPERAGE ET IDENTIFICATION	40
3.13.6	ESSAIS, CONTROLES, RECETTES	40
3.13.7	RECETTE DU CABLAGE CUIVRE	40
3.14	SECURITE INCENDIE	41
3.14.1	TRAVAUX A REALISER	41
3.14.2	CENTRALE DE SECURITE INCENDIE	42
3.14.3	DECLENCHEURS MANUELS (DM)	42
3.14.4	DETECTEURS AUTOMATIQUES INCENDIE (DAI)	42
3.14.5	INDICATEURS D'ACTION (IA)	43
3.14.6	ARRETS TECHNIQUES	43
3.14.7	ALARME GENERALE	43
3.14.8	UAE	43
3.14.9	MODULES DEPORTES	43
3.14.10	CABLAGE	44
3.15	ALARMES TECHNIQUES SUR GTC	44
3.16	PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES EVENTUELLES : EQUIPEMENT DU LOCAL ACTUEL AU SOUS-SOL	45

ANNEXES

1 GENERALITES

1.1 Objet

Le présent document a pour but de définir les travaux et prestations à réaliser par le lot électricité CFO – Cfa dans le la reconfiguration du laboratoire d'histologie de l'Institut des Sciences Cognitives (CNRS) situé à BRON (69).

1.2 Contexte

Dans le cadre de la gestion de son patrimoine immobilier et des programmations de travaux de modification de certains bâtiments, le Service Technique et Logistique de la délégation Rhône Auvergne a engagé les travaux nécessaires à la reconfiguration du laboratoire HISTO de l'ISC.

Les travaux concernent le déplacement du laboratoire HISTO de l'Institut des Sciences Cognitives de Bron (bâtiment construit en 1997) comprenant :

- Adaptation du local, prévu au niveau R+1, en sous-œuvre et second œuvre pour accueillir le futur laboratoire ainsi que les locaux attenants (sas et congélateurs) ; création d'ouvertures et de cloison, mise en peinture, modification de portes, ... ;
- Adaptation de la ventilation existante dans les locaux pour avoir un renouvellement d'air de 10 volumes/heure ;
- Création d'une climatisation spécifique pour le local « congélateurs » ;
- Création de points d'eau et équipements sanitaires ;
- Adaptation de l'éclairage du laboratoire et des salles attenantes pour atteindre un niveau d'éclairement de 500 lux sur les postes de travail ;
- Création de points d'alimentation, de poste de travail (prise de courant) et prises réseau ;
- Création d'une alarme en cas de dysfonctionnement des congélateurs ou de la climatisation du local ;
- En prestations supplémentaires éventuelles (PSE) : réaménagement du local actuel au sous-sol en « SP » ;

1.3 Périmètre de l'opération

La mission concerne les locaux suivants :

- Laboratoire HISTO actuellement au sous-sol (environ 20m²) ;
- Le bureau accueillant le futur laboratoire HISTO au R+1 (environ 48m²) ;
- Les sanitaires attenants au R+1 (environ 10m²) ;
- Le bureau accueillant le futur local congélateur au R+1 (environ 15m²).

1.4 Travaux entreprises

L'ensemble des travaux seront réalisés en site occupé. Il n'est pas prévu de phasage pour ces travaux (hormis la prestation supplémentaire éventuelle qui sera réalisée après le déménagement du local).

L'ensemble des travaux seront réalisés en site occupé, les installations de chantier sont à la charge du présent lot, celui-ci aura également à sa charge les différents travaux d'aménagement provisoire durant toute la durée de l'opération.

Tous les travaux sont à la charge des entreprises ou sous-traitants selon leur corps de métier (travaux par lots ou par une entreprise générale). Toutes les sujétions pour l'obtention d'une garantie de résultat, dans le respect des normes de sécurité incendie, d'hygiène et de sécurité seront dues aux entreprises.

Les entreprises devront maintenir une continuité de service sur le site, ainsi que la sécurité pour les intervenants. Les exploitants sur site seront toujours prioritaires.

Tous les travaux sont à la charge exclusive du présent lot et ils comprendront l'organisation et la coordination des travaux avec les autres lots et pour les opérations de déménagements et de transfert, et toutes les sujétions pour l'obtention d'une garantie de résultat, dans le respect des normes de sécurité incendie, d'hygiène et de sécurité. Sans que cette liste soit limitative, les travaux comprennent entre autres :

- **Ouvrages provisoires** Escaliers, Rampes, Gardes corps, Protections diverses (intempéries, intrusion, coupe-feu, sécurité, cloisonnements, ouvertures/fermetures, etc.),
- **Installations de chantier** (déplacement éventuel),
- **Signalisation** (espaces chantier et publics),
- Etc.

L'entrepreneur du présent lot doit être conscient de la nécessité pour la maîtrise d'ouvrage de maintenir la continuité de service sur le site, ainsi que la sécurité pour les intervenants. Les exploitants sur site seront toujours prioritaires. Du fait du maintien de la continuité de service, le projet est amené à être divisés en nombreuses phases de travaux : réalisation des travaux par pièce, pas de possibilité de cumuler les interventions.

A ce stade du projet, il est prévu l'allotissement suivant :

- Lot 1 : Sous-œuvre / second-œuvre
- Lot 2 : CVC / Plomberie
- Lot 3 : Electricité CFO/Cfa

1.5 Notes préliminaires

Le responsable des travaux devra participer activement aux réunions de chantier, et prendre connaissance des exigences de la Maîtrise d'Œuvre et des autres corps d'état.

Les plans d'ateliers seront réalisés suivant les indications de base du présent CCTP et suivant les indications portées sur les plans.

Il devra notamment, les vérifications des sections et des côtes, l'étude des assemblages, l'étude de la stabilité en phase de transport et de montage, l'étude et la gestion des réservations, les plans de fabrication nécessaires, les plans d'ensemble et les plans de détails, les plans de montage, l'étude de la stabilité en phase de mise en œuvre et en phase définitive, la notice d'hygiène et de sécurité ...

Les plans d'ensemble, les plans de calepinage, les détails, et les notes de calcul justificatives des fournisseurs seront soumis à l'avis du Bureau de contrôle et au visa du Maître d'œuvre.

Toutes les fournitures et travaux nécessaires au parfait achèvement des ouvrages seront prévus, ce descriptif n'étant pas limitatif. Seront dus également tous les documents graphiques et essais.

1.6 Travaux à la charge de l'Entrepreneur

L'Entreprise du présent lot doit la réalisation des prestations et ouvrages suivants, sans que cette liste soit limitative :

- l'étude détaillée des installations accompagnée de :
 - plans d'exécution complets de tous les ouvrages proposés,
 - notes de calculs complètes de l'ensemble des ouvrages,
 - plans de réservation et de percements,
 - plans d'atelier et de chantier (PAC),
 - synoptiques fonctionnels,
 - schémas électriques.
- la présentation de la liste des matériels installés avec documents techniques et références constructeur,
- les cahiers d'essais et performances, y compris certificats d'épreuve, portant sur l'ensemble du matériel et équipements installés,
- la fabrication, la fourniture, le transport sur le site, et la pose du matériel, y compris la fourniture d'échantillons,
- tous les travaux de serrurerie relatifs aux fourreaux de protection, consoles, supports, colliers, pattes ..., y compris les peintures de finition et couches antirouille sur les éléments métalliques,
- l'amenée, l'établissement et l'enlèvement de tous engins de levage, étais et échafaudages nécessaires aux manutentions,
- toutes les réservations horizontales et verticales inférieures à 100mm² de surface ou 100mm² de diamètre nécessaires à la réalisation de ces ouvrages seront à la charge du présent lot,
- les rebouchages des trous et des percements exécutés de son fait en matériau respectant le degré coupe-feu des parois,
- l'étiquetage et le repérage de tous les appareils et réseaux, ainsi que les divers organes de réglage et isolement,

- le nettoyage général en fin de chantier en plus des nettoyages courants,
- prestations liées à la conduite, la surveillance et l'entretien des installations à la terminaison des travaux jusqu'à réception,
- la fourniture du Dossier des Ouvrages Exécutés tel que réalisé.
- Les repérages des équipements existants, les consignations et identification des circuits de toute nature.

Concernant la protection des ouvrages, l'Entrepreneur devra :

- toutes les dispositions nécessaires pour la protection des ouvrages existants et / ou des autres corps d'état sur lesquels il intervient (notamment les réseaux existants en locaux techniques),
- les protections nécessaires, par rapport aux chocs, projections de toutes natures, intempéries, vols, qui doivent être mises en œuvre en cours de chantier pour assurer un bon état de conservation des matériels,
- la protection des équipements et matériels existants contre les chocs, les poussières et les projections de toutes natures.

1.7 Normes et règlements

Outre les prescriptions techniques prévues dans le présent CCTP, le calcul des installations et l'exécution des travaux seront conformes aux exigences des textes administratifs et/ou législatifs, en vigueur à la date de l'appel d'offres sur le territoire de l'opération, et qui leurs sont applicables.

Les installations respecteront l'arrêté « Accessibilité des établissements recevant du public aux personnes handicapées ».

Les travaux seront réalisés conformément aux normes et règles françaises UTE, décrets et DTU applicables aux installations électriques mises en œuvre dans les établissements Code du Travail et l'ensemble des règles de l'art en la matière.

Plus particulièrement, les règlements et normes ci-dessous (sans toutefois leur accorder un caractère limitatif).

De plus, l'Entrepreneur devra se conformer et prendre en compte les réglementations sanitaires du site liées au COVID-19.

1.7.1 Electricité

- Le Code de la Construction et de l'Habitation,
- Le Code du Travail,
- L'arrêté du 19 avril 2012 qui définit les normes d'installation auxquelles font référence les articles R. 4215-14 et R. 4215-15 (conformité des installations aux prescriptions du code du travail) ;

- L'arrêté du 20 avril qui détaille le contenu du dossier technique des installations électriques des bâtiments destinés à recevoir les travailleurs, que le maître d'ouvrage doit établir et remettre à l'employeur conformément à l'article R. 4215-2 du code du travail;
- Arrêté du 25 juin 1980 portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les Établissements Recevant du Public,
- Arrêté du 10 novembre 1975 relatif aux circuits et installations de sécurité,
- Norme C 15100 et ses additifs : installations électriques à basse tension ; règles,
- Norme NFC 32100 et suite concernant les conducteurs et les câbles,
- Norme NF EN 60349-1 : tableaux de distribution BT,
- Norme NFC 61110 et additifs concernant l'appareillage,
- Norme NFC 68100 et suite concernant les conduits,
- NFC 20010 : classification des degrés de protection IP des matériels électriques,
- les recommandations de l'OPPBTP,
- les DTU,

1.7.2 Précâblages

- EN 40 – 130,
- EN 50-173-1 pour la partie courants faibles (ISO 11801 version 2),
- EN 50-174-1 et -2 câblage étoile à trois niveaux maximum,
- EN 50-167 câbles capillaires écrantés pour transmission numérique,
- EN 50-168 câbles capillaires écrantés pour raccordement du terminal,
- EN 50-169 câbles de rocade écrantés pour transmission numérique,
- règles de l'art professionnelles F3I édition n° 4 relatives au câblage VDIE pour les réseaux voix, données, images et alimentation électrique,
- norme ISO 8877 – connecteurs RJ45,
- normes UTE 15-900 concernant les distances minimales entre réseaux,
- standard IEEE 802.3af (Power Over Ethernet – PoE – 13 W) sur l'auto-alimentation des ports Ethernet depuis les switches.

1.7.3 SSI

- Normes NF S 61930 à NF S 61940, NF S 61 961, FD S 61 949 relatives aux systèmes de sécurité incendie (S.S.I.),
- les normes SDI NF S 61-950 et 61-962 ; NF EN 54-2 et NF EN 54-4,

- Norme NFS 61970 règles d'installation des Systèmes de Détection Incendie (S.D.I.).

1.8 Documentation

1.8.1 Études de réalisation

Le Titulaire du présent lot doit au titre de son marché l'ensemble des notes de calculs, plans et schémas nécessaires à la parfaite exécution des ouvrages. Ces documents sont collectés dans le Dossier d'Exécution des Ouvrages.

Tous les ouvrages réalisés par le Titulaire ne seront exécutés que suite à un VISA sans observation de la part du Maître d'Œuvre.

Les plans à remettre par ouvrage ou type d'ouvrage seront au minimum :

- les vues en plans, côtés et repérés,
- les plans de détails,
- les synoptiques et schémas de principes,
- les schémas électriques.

Les plans seront remis aux échelles suivantes :

- plans généraux, plans masse : 1/100,
- plan des locaux, des bâtiments, coupes... : 1/50.

Les notes de calculs concerneront notamment :

- les niveaux d'éclairage,
- les installations électriques (dimensions, taille, protection ...).

Les hypothèses de base contenues dans le dossier du Maître d'Œuvre devront être soigneusement vérifiées avant l'établissement des notes de calculs. Elles devront figurer en tête de chaque note de calculs.

L'Entreprise devra obtenir l'accord sans observation du Maître d'Œuvre sur les notes de calculs avant toute application de celles-ci, à commencer par la commande ferme du matériel. Elle devra donc les faire contrôler progressivement.

1.8.2 Carnet d'échantillons

Avant le démarrage de ses travaux, l'Entrepreneur devra soumettre les références exactes des fournitures qu'il se propose de mettre en œuvre, à l'approbation du Maître d'Œuvre qui appréciera s'il y a concordance et équivalence avec les prescriptions des pièces du Marché.

Lorsque le CCTP précisera la marque du matériel, le carnet d'échantillons devra être constitué des fiches techniques et photos pour chaque appareil : celui décrit au CCTP sur une page, et celui proposé en équivalent par l'Entreprise sur la page suivante.

Le choix définitif appartient au Maître d'Œuvre sous le contrôle du Maître d'Ouvrage.

Les échantillons seront présentés avec le même formalisme que l'ensemble du dossier d'exécution. Chaque échantillon fera l'objet d'un document indépendant.

Les échantillons seront présentés en situation, ils seront mis en situation avec l'ensemble des accessoires nécessaires à leur pose.

Pour le présent lot, les échantillons demandés seront :

- l'ensemble de l'appareillage (luminaire, prises, ...),

1.8.3 Synthèse

Les plans de synthèse sont les plans de coordination des installations des différents lots techniques, c'est-à-dire principalement les tuyauteries, gaines, câbles des lots chauffage-climatisation, plomberie, fluides, électricité, protection incendie, détection incendie, cloisons, plafonds, ...

Ces plans comprennent au minimum :

- des vues en plan intégrant l'ensemble des prestations de tous les intervenants,
- toute coupe ou détail particulier à la demande du Maître d'œuvre.

Le présent lot, en coordination avec les autres Entreprises devra fournir ses plans, coupes et détails utiles à l'évolution de plans de synthèse, mis à jour régulièrement en tenant compte des modifications éventuelles en cours de travaux.

Les travaux d'autres corps d'état non réalisés en temps utile par suite de la remise tardive des plans correspondants par l'Entreprise du présent lot seraient réalisés par les autres corps d'état concernés, aux frais de l'Entreprise du présent lot.

1.9 Fixation des matériels

* Sur ossature béton précontraint

- douilles ou rails noyés,
- tiges filetées placées dans des réservations prévues à cet effet,
- par pincement ou ceinturage,
- percements interdits.

* Sur ouvrages béton non précontraints

Par chevilles métalliques ou plastiques adaptées à la charge de l'équipement à fixer et au type de matériau constituant l'ouvrage.

Par scellement au ciment lent ou au plâtre suivant la charge de l'équipement à fixer et au type de matériau constituant l'ouvrage.

1.10 Responsabilité de l'Entreprise

L'acceptation par le Maître d'Œuvre du projet présenté ainsi que tous les calculs, dessins, graphiques s'y rattachant, ne diminue en rien la responsabilité de l'Entreprise.

Il appartient à ce dernier d'établir son étude pour que les prix unitaires et le prix global qu'il indiquera soient calculés en tenant compte des dispositifs, diamètres de canalisations, sections de gaines, caractéristiques du matériel, des difficultés d'exécution et des impératifs du Maître d'Œuvre.

En toutes circonstances, l'Entreprise demeure responsable de tous les dommages ou accidents causés à des tiers, lors ou par suite de l'exécution des travaux résultant soit de son propre fait, ou du fait de son personnel.

1.11 Choix du matériel – Marques et références citées

Toutes les dispositions précisées au présent document et sur les plans devront être respectées tant en ce qui concerne le choix des matériels et matériaux que les dispositions d'ensemble.

Indépendamment des normes auxquelles devront obéir les différents matériels proposés, l'Entrepreneur du présent lot devra proposer un matériel :

- neuf,
- obéissant aux performances décrites dans les chapitres,
- robuste,
- d'un entretien aisé (facilité d'accès, interchangeabilité des pièces consommables),
- comportant des organes dont la fabrication devra être maintenue dans le temps pour un réapprovisionnement éventuel (prototype exclu).

Le matériel devra être estampillé NF ou garanti Normes Européennes.

Les marques et références des matériaux, appareils et autres fournitures indiquées au présent descriptif ont pour but de préciser les desiderata du Maître d'Ouvrage en situant le niveau des prestations et des performances attendues. Elles pourront être éventuellement remplacées par des marques et références équivalentes ou de technicité supérieure, qui seront soumises à l'agrément du Maître d'Œuvre et du Maître d'Ouvrage, et sous la propre responsabilité de l'Entreprise.

En particulier, l'Entreprise aura à sa charge les incidences qu'un changement de références induirait sur les autres corps d'état et intervenants du projet, compris reprises éventuelles d'étude.

Dans certains cas, les marques citées se rapportent à des caractéristiques dimensionnelles qui doivent être impérativement respectées.

Avant le démarrage de ses travaux, l'Entrepreneur devra soumettre les références exactes des fournitures qu'il se propose de mettre en œuvre, à l'approbation du Maître d'Œuvre qui appréciera, s'il y a concordance et équivalence avec les prescriptions des pièces du Marché.

Le Maître d'Ouvrage ou son Représentant pourra refuser tout matériel ou appareillage qui ne lui paraîtrait pas correspondre aux besoins de l'installation ou aux prescriptions du présent descriptif, sans que cette décision puisse motiver une modification des conditions de marché, de leur application ou provoquer l'établissement d'un additif.

Aucune substitution d'appareil ou de matériel prévu et agréé ni modification des emplacements ne sera tolérée, sauf cas de force majeure et avec autorisation écrite.

Tous les matériaux et travaux présentant des défauts seront refusés et toutes les conséquences de ce refus (démontage, enlèvement, raccords, retards, ...) seront imputées à la charge du Contractant.

1.12 Garanties des ouvrages

L'Entreprise Titulaire du présent lot restera responsable et assurera les garanties de tous défauts, désordres et incidents pouvant survenir sur ses installations pendant un an pour le parfait achèvement, et deux ans pour le bon fonctionnement conformément à l'article L 111.16 du Code de la Construction et de l'Habitation. Durant cette période, l'Entreprise remédiera gratuitement en matériel et main d'œuvre, à tous les défauts n'étant pas dus à une usure normale ou à une intervention intempestive.

Nota : La garantie décennale sera applicable sur toutes les canalisations encastrées et enrobées non-extractibles pour remplacement.

Les appareils LED devront être garantis 5 Ans.

1.13 Protection incendie

Toutes les dispositions devront être prises pour satisfaire aux exigences des règlements en vigueur.

1.14 Protection des ouvrages

Pendant toute la durée des travaux, l'Entrepreneur devra assurer la protection des appareils et matériaux installés ou approvisionnés sur le chantier. Il reste responsable du matériel jusqu'à réception des ouvrages, y compris en cas de vol ou de vandalisme.

1.15 Propreté du chantier – Nettoyage

L'Entreprise devra nettoyer les zones où elle travaille et évacuer ses gravats au jour le jour.

En cas de non-respect, l'Entreprise sera pénalisée et un nettoyage pourra être demandé par l'Architecte, à une Entreprise spécialisée, au compte de l'Entreprise défailante, après simple demande non satisfaite.

1.16 Mise à la terre des installations

Le présent lot réalisera une liaison équipotentielle du bâtiment et la terre des masses de l'installation.

Les liaisons équipotentielles concernant l'ensemble des canalisations métalliques et des appareils seront réalisées par l'Entrepreneur du présent lot.

Les liaisons équipotentielles seront réalisées par tresse cuivre étamée.

Le présent lot réalisera les attentes nécessaires pour les mises à la terre des installations des autres lots.

1.17 Repérage – Étiquetage

L'ensemble des installations du présent lot sera repéré à la fin d'exécution des travaux.

L'Entrepreneur affichera dans le local technique sous cadre en verre ou protection plastique, les schémas généraux de fonctionnement.

Les canalisations seront repérées par les mêmes teintes conventionnelles que les tuyauteries, ainsi que tous les organes de commandes, contrôle et isolement.

1.18 Contrôle des installations

Au cours des travaux, chaque fois que cela sera nécessaire (à chaque fin de phase notamment), et à la fin des travaux, il sera procédé par le Maître d'Œuvre au contrôle de l'installation, en présence de l'Entrepreneur.

Cette vérification portera sur :

- la conformité de l'exécution aux prescriptions des pièces du marché,
- la qualité du matériel et de l'appareillage,
- l'emploi et la mise en œuvre en conformité avec les normes et règlements.

1.19 Assistance technique de mise en service

A une date fixée par le Maître d'Ouvrage, l'Entrepreneur déléguera un représentant qualifié, capable de mettre au courant le personnel désigné pour l'entretien des installations, notamment en ce qui concerne :

- la constitution et la fonction des appareils particuliers,
- les organes de commande, de régulation et de contrôle,
- l'explication détaillée du fonctionnement des installations,
- les opérations nécessaires à l'entretien courant.

1.20 Essais

Les essais sont planifiés et effectués par l'Entreprise avant tout contrôle de réception.

L'Entreprise consigne en temps utile tous les résultats relevés dans un document établi suivant le cadre défini par le Maître d'Œuvre.

Le rapport est adressé au Maître d'Œuvre qui peut faire procéder par l'Entreprise à tous essais de contrôle souhaitable. Les moyens nécessaires aux essais, personnel et appareil, sont fournis par l'Entreprise. Elle assure les formalités auprès des différents organismes et établit, pour le Maître d'Ouvrage, toutes les déclarations réglementaires.

Les modalités techniques des essais suivent les prescriptions du document technique COPREC sections installations électriques. A titre de complément, la liste des essais principaux est fournie dans les paragraphes suivants.

Ces prescriptions sont complétées par les suivantes :

- les essais et leur consignation portent sur la totalité et non des sondages,
- tous les matériels et organes seront essayés et contrôlés, même ceux de marquage NF ou identique,
- pour les installations spécifiques ou répétitives, le Maître d'Œuvre pourra demander une plateforme essais en usine afin de valider / tester en usine le fonctionnement de l'ensemble des équipements concernés.

Ces essais seront réalisés par l'Entrepreneur, en présence du Maître d'Œuvre.

En cas de fonctionnement non satisfaisant, ces essais seront de nouveau effectués.

L'Entreprise devra prévoir tout le matériel, la fourniture et les prestations nécessaires à la réalisation de ces essais. Ces essais seront consignés sur un procès-verbal joint au DOE.

Quand les résultats d'essais effectués par l'Entreprise auront donné satisfaction et après l'envoi du rapport correspondant au Maître d'Œuvre, il sera alors procédé à une vérification contradictoire des installations et à un contrôle de certains résultats.

Lors de ces vérifications, l'Entreprise doit mettre à disposition du Maître d'Œuvre les metteurs au point ainsi que tous les appareils de mesure nécessaires.

1.21 Dossier des Ouvrages Exécutés

1.21.1 Liste des DOE

Au moment de la réception, l'Entrepreneur du présent lot devra remettre à la Maîtrise d'Œuvre le Dossier des Ouvrages Exécutés.

La production par l'Entreprise des Dossiers des Ouvrages Exécutés (dossier DOE) se fera après établissement par celle-ci d'une liste des documents à produire.

Cette liste sera soumise au Maître d'Œuvre pour approbation.

Le dossier DOE comprendra au minimum les éléments suivants :

- les plans conformes à l'installation, réalisés avec le logiciel de DAO "AutoCAD" (version à définir) sous forme de tirages papier et de fichiers informatiques au format DWG enregistrés sur clé USB, ainsi que tout autre document issu des PEO, mis à jour par l'Entreprise,
- les notices techniques et brochures des constructeurs,
- l'ensemble des procès-verbaux des essais de l'installation,

1.21.2 Documents issus des PEO (Plans d'Exécution des Ouvrages)

★ Nomenclatures des matériels

Elles seront collectées au titre du DOE.

Dans la mesure du possible, les Entreprises incorporeront ces nomenclatures de matériels dans les schémas, les synoptiques et les plans.

Sur les nomenclatures seront rappelées les références des plans de repérage de ces matériels, ainsi que celles de la documentation.

La nomenclature concerne non seulement les appareils, mais aussi ses constituants. Elle sera établie en parallèle avec la constitution de la documentation technique.

★ **Armoires et coffrets électriques**

Tous les plans s'y rapportant seront remis en DOE, ainsi que le rapport final vierge de toute remarque du contrôleur technique à obtenir pour l'ensemble de l'installation.

Il s'agit en l'occurrence des schémas électriques avec leurs câblages, leurs repérages des divers constituants, leurs caractéristiques et leurs nomenclatures précises et des schémas de raccordement des borniers.

Les schémas précisent obligatoirement les tensions, les puissances raccordées, les courants de court-circuit, les sections de câbles, les régimes du neutre, les verrouillages et asservissements, les réglages et les sélectivités des protections, et les tenants et aboutissants de chaque appareil.

L'Entreprise indiquera les limites de prestations (existant, autres intervenants) et les fonctions de ces matériels pour ceux intéressant d'autres intervenants.

1.21.3 Notes de calculs

L'Entreprise remettra au DOE l'ensemble de ses notes de calculs.

Les titres de ces documents, ainsi que leurs sommaires permettront de retrouver rapidement les désignations employées sur les titres des plans d'exécution.

Une note préliminaire précisera l'articulation des notes de calculs. Chaque note de calculs sera précédée d'un rappel des hypothèses prises en compte, des conditions de calculs, du nom des logiciels utilisés éventuellement.

1.21.4 Documentation technique

De manière à permettre une recherche rapide et adaptée, l'Entreprise fera ressortir, par fléchage (non effaçable à la reproduction), les références des matériaux produits et matériels concernés et mentionnera les options choisies.

La documentation sera classée par ordre alphabétique de produits, avec sommaire, liste récapitulative des fabricants et des fournisseurs avec leurs adresses et téléphones, et intercalaires.

La documentation concerne la totalité des prestations du présent marché, y compris celles éventuellement sous-traitées.

1.21.5 Procès-verbaux

★ **Procès-verbaux et cahiers d'essais effectués sur le site**

Ils seront classés par ordre alphabétique de zone, et par système à l'intérieur d'une zone, avec sommaire et intercalaires.

★ *Procès-verbaux de classements au feu, d'avis techniques, ...*

Ils seront classés par ordre alphabétique de produits, avec sommaire et intercalaires. L'Entreprise précisera la localisation de ces ouvrages.

1.21.6 Formation

Lors de la remise des installations au Maître d'Ouvrage, l'Entreprise, au titre des actions de formation dues à son marché, présentera le dossier DOE aux responsables désignés de manière à familiariser les futurs utilisateurs à une bonne utilisation des équipements et installations techniques. Cette formation sera d'une durée minimale de 4 heures ou selon demande du maître d'ouvrage, et pourra concerner jusqu'à 6 personnes.

L'Entreprise insistera notamment sur les consignes de sécurité et les qualifications requises en vue de leur conduite et la maintenance.

1.22 Dossier de consultation

1.22.1 Constitution du dossier DCE

L'établissement des offres de chacun des candidats sera basé sur l'ensemble des documents du Dossier de Consultation des Entreprises, et notamment sur les pièces suivantes :

- les plans existants et de conception du projet,
- le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières,
- le RICT,
- le CCAP,
- le RC,
- ...

Les documents référencés ci-dessus se complètent réciproquement.

1.22.2 Connaissance du dossier

Il est entendu qu'ayant pris connaissance de tous les éléments pour la remise de son offre, l'Entrepreneur ne pourra en aucun cas se prévaloir de manques de renseignements au moment de la réalisation des travaux, et par conséquent prétendre à une augmentation de sa soumission pour travaux non prévus ou mal définis ou pour quelque raison que ce soit.

En remettant son offre, le candidat pour le présent lot est censé avoir pris connaissance de l'ensemble des pièces contractuelles constituant le dossier d'appel d'offres et ce pour tous les corps d'état. Il devra, par conséquent, s'y conformer.

2 HYPOTHESES DE CONCEPTION – BASES DE CALCULS

2.1 Nature des tensions, régime de neutre et protections

★ Nature des tensions

Basse Tension (BTA) : 400 V triphasé neutre distribué, 230 V entre phase et neutre 50 Hz.

★ Régime de neutre (BT)

- Régime TN comme régime général depuis le TGBT.

★ Protections – pouvoir de coupure

Chaque circuit devra être protégé contre :

- les surcharges,
- les courts-circuits,
- les défauts d'isolement.

Toutes les protections seront omnipolaires, chaque conducteur actif étant protégé en fonction de sa section.

Remarque : sauf dérogation exceptionnelle du Maître d'Œuvre, tous les circuits BT seront protégés par disjoncteur.

2.2 Câbles, raccordements, chemins de câbles et fourreaux

★ Câbles

Basse Tension :

- câble U1000 R2V avec conducteur de protection vert / jaune pour la puissance,
- câble U1000 R2V multiconducteur pour la commande,
- câble HO7RNF pour les câbles puissances ou commandes en relation avec des équipements produisant ou supportant des vibrations,
- canalisations préfabriquées pour liaisons de forte puissance,
- l'usage de câbles multipolaires de forte section sera limité à 50 mm² ; les câbles unipolaires ne dépasseront jamais la section de 240 mm² sauf accord du BET.

Très Basse Tension (liaisons entre armoires) :

- câble multipaire avec blindage général, diamètre 0,9 mm, pour la signalisation,
- câble multipaire avec blindage par paire, diamètre 0,9 mm, pour la mesure (4/20 mA ou 0-10 V).

Le choix des câbles s'effectue en fonction de leur lieu de passage, de la puissance à transiter et de la chute de tension admissible, conformément aux normes en vigueur.

A ce titre et en vue de permettre au Titulaire de déterminer les sections, il est précisé que la chute de tension maximale entre le secondaire du transformateur HT / BT et le point d'utilisation le plus éloigné ne doit pas excéder :

- 5 % pour l'éclairage, prises de courant et petits équipements (soit 3 % pour les distributions principales et 2 % pour les distributions secondaires),
- 8 % pour la force motrice en régime « normal » avec un maximum de 10 % lors des phases de démarrage.

En tout état de cause et en règle générale, les sections minimales imposées pour les câbles et conducteurs seront de :

- 1,5 mm² pour les circuits d'éclairage,
- 2,5 mm² pour les autres usages.

Les conducteurs de neutre auront la même section que les conducteurs de phase. En présence d'harmonique, notamment de rang 3, le conducteur de neutre peut être parcouru par un courant de valeur équivalente au courant de phase.

Ces harmoniques sont générés principalement par l'éclairage fluorescent et l'informatique.

La protection mécanique des câbles est fonction du matériel sur lequel ou dans lequel ils cheminent.

Toutes les précautions doivent être prises pour qu'ils ne souffrent pas de la proximité de matériels susceptibles de les détériorer (exemple : tuyauteries chaudes, chocs mécaniques, ...).

Tous les câbles en montage apparent seront protégés mécaniquement sur une hauteur de 2 m par rapport au sol.

★ Dérivations

Toutes les dérivations, quelles qu'elles soient, seront exécutées au moyen de boîtes de dérivations étanches largement dimensionnées, munies de couvercles et entrées par presse-étoupe (tout autre système exclu).

Ces boîtes de dérivations devront recevoir une identification claire des tenants et aboutissants de chaque liaison.

Les câbles seront raccordés sur rosaces à bornes ou bornes, en nombre et dimensions de cages appropriés à la section des conducteurs et solidement fixées à la boîte.

La fixation de la boîte ne devra pas dégrader l'indice de protection de celle-ci. Elles seront obligatoirement fixées sur les ailes des chemins de câbles.

★ Boîtes de jonction

Formellement interdites, aucun rallongement de câbles ne sera accepté, les câbles prévus trop courts seront remplacés).

★ Presse-étoupe

Tous les presse-étoupes seront de type plastique et ne pourront être installés sur les faces supérieures ou latérales des armoires, coffrets et boîtes de dérivation qu'après dérogation écrite du

Maître d'Œuvre, et à condition que le Titulaire prenne des mesures complémentaires relatives à l'étanchéité.

★ **Raccordements puissance**

Câble de section $\geq 16 \text{ mm}^2$

Sauf cas particulier d'étrier ou de borne à cage, tous les câbles de puissance de section $\geq 16 \text{ mm}^2$ seront raccordés par l'intermédiaire de cosses à sertir adaptées à la section, au type et à la nature du conducteur, ainsi qu'aux conditions d'environnement.

Le sertissage sera effectué soit par poinçonnage, soit par rétreint hexagonal.

Câble de section $< 16 \text{ mm}^2$

Sauf cas particulier d'étrier ou de borne à cage, tous les câbles de puissance de section $< 16 \text{ mm}^2$ seront raccordés par l'intermédiaire d'embouts à sertir.

★ **Raccordement commande**

Sauf dérogation écrite du Maître d'Œuvre, tous les raccordements des circuits de commande seront réalisés par l'intermédiaire de bornes à ressort avec alvéole de test (WAGO ou équivalent).

Toutes les liaisons point à point seront équipées, au minimum à une extrémité, de bornes sectionnables.

Capacité : 1 seul fil par borne (dans le cas de repiquage ou de commun, il sera fait usage de shunt).

Couleurs :

- gris, blanc, noir ou marron en règle générale,
- bleu réservé au raccordement des circuits sécurité intrinsèque,
- orange réservé aux circuits dont les polarités sont issues d'une source extérieure à l'armoire considérée,
- vert / jaune pour le raccordement des conducteurs de protection.

★ **Chemins de câbles**

BTA : chemins de câbles type cablofil ou équivalent.

VDI : chemins de câbles en dalle marine perforée ou équivalent.

Les chemins de câbles supportant des tensions de natures différentes seront distants de 30 cm.

Tous les changements de plans et / ou de directions sont réalisés par des accessoires tels que tés, croix, coudes proposés par le constructeur.

Les accessoires de fixation (agrafes, équerres ...) seront, dans la mesure du possible, des accessoires standards.

Les fixations, quant à elles, devront être réalisées avec des chevilles métalliques.

Les chemins de câbles traversant les parois coupe-feu comporteront des dispositifs appropriés restituant le degré coupe-feu de la paroi traversée (ils seront arrêtés à 5 cm de part et d'autre de la cloison traversée).

La largeur des chemins de câbles sera déterminée en tenant compte d'une réserve de 30 % du total des câbles supportés. Ils seront à bords rigides et non coupants.

La disposition des câbles sera faite sur une seule nappe (à l'exception des câbles HT ou BT unipolaires posés en trèfle).

Tous les chemins de câbles (et leurs accessoires), installés à l'extérieur ou dans des locaux potentiellement humides, seront de type galvanisé à chaud après perforation.

Les chemins de câbles devront :

- permettre l'accessibilité à tous les câbles,
- être fixés tous les mètres sur des ferrures galvanisées, sur les parois des bâtiments (fixation par tiges filetées interdite),
- être de niveau (aucune flèche ne sera tolérée),
- permettre l'appui d'une échelle sans déformation significative.

Les cheminements principaux seront situés dans les circulations des unités.

★ Mise à la terre des chemins de câbles

Tous les chemins de câbles seront mis à la terre.

La mise à la terre sera assurée par une câblette cuivre nu 25 mm² fixée par des raccords laiton sur l'aile de chacun des chemins de câbles. Toutes les câblettes seront interconnectées entre elles, reliées aux armoires et récepteurs, et reliées au circuit de terre du bâtiment.

Il sera assuré une continuité électrique de tous les chemins de câbles sur la totalité de leur parcours.

★ Fourreaux

Pour les canalisations encastrées dans les parois ou planchers, le Titulaire aura la possibilité d'utiliser des conduits type IRO, ICO ou ICD gris.

Tous ces conduits devront être définis en tenant compte d'un taux de remplissage $\leq 50\%$ de la section de chaque conduit.

★ Câbles sur parois (locaux techniques)

Pour moins de trois câbles BT parallèles, il est autorisé de les fixer directement sous tubes IRO sur les parois par des colliers distants de 50 cm (montage métro).

★ Goulottes de distribution terminale

La distribution terminale CFO/cfa sera assurée par des goulottes PVC 3 compartiments (avec appareillages incorporés).

★ Raccordements des appareillages et point lumineux

Toute canalisation encastrée doit être terminée par une boîte de connexion, aucune sortie directe de tube ou câble ne sera tolérée.

Les boîtiers pour appareillage seront du type à vis avec anneau autobloquant au serrage, diamètre 67 mm adapté au type de cloison sur lesquels ils seront encastrés (plâtre, brique, béton...).

Les sorties de fils pour points lumineux seront équipées de boîtes d'encastrement de diamètre 67 mm pour les sorties en applique, et d'une boîte pour luminaires DCL de diamètre 67 mm avec piton de fixation pour les sorties en sous-face de dalles.

Aucune sortie directe de tube ou câble ne sera tolérée.

2.3 Bases de calcul bilan de puissances

Le bilan de puissances se basé sur les puissances réelles installées et les ratios suivants :

- PC 16A de courant pour utilisation standard : 100 VA,
- PC 16A utilisation informatique : 250 VA.

Ces puissances seront foisonnées sur la base de :

- 0,8 pour l'éclairage,
- 0,3 pour les PC,
- 0,6 pour la force,
- au niveau de la source d'alimentation, un coefficient de simultanéité de 0,75 sera appliqué.

2.4 Appareillage

Le petit appareillage (interrupteur, BP, prise de courant ...) sera adapté aux locaux et aux risques particuliers des secteurs sensibles (indices de position IP et IK) dans lesquels il sera installé.

L'appareillage encastré sera du type à fixation à vis.

Les organes de commande seront placés à 1,10 m du sol fini.

Les boutons poussoirs des circulations, halls et dégagements escaliers, ainsi que les interrupteurs des locaux aveugles seront lumineux.

Les prises de courant alimentées par onduleurs seront équipées de détrompeur. L'intérieur des prises de courant sera de couleur rouge pour les différencier des prises de courant raccordées sur le réseau normal. Elles seront repérées par étiquette dilophane.

Les prises de courant domestiques et ménage des bureaux et circulations seront placées à 0,4 m du sol fini.

Les prises de courant des locaux humides, locaux techniques seront placées à 1,10 m du sol fini.

2.4.1 Eclairage

2.4.1.1 Caractéristiques des appareils d'éclairage

L'Entreprise Adjudicataire devra s'assurer des points suivants :

- que les luminaires soient conformes aux normes de construction,

- qu'ils soient choisis en fonction du tableau du chapitre 32 de la norme NFC 15 100 (tableau des influences externes),
- conformément au Journal Officiel du 2 février 1982, l'Entreprise Adjudicataire devra fournir les procès-verbaux de réaction au feu des luminaires (850 °C pour les circulations horizontales et verticales, 750 °C pour les autres locaux), voir aussi l'article EC5 du règlement de sécurité incendie,
- l'indice de protection des luminaires sera choisi conformément au guide pratique UTE C 15.103 de mars 1986, ils auront le degré IP correspondant à la classification du local dans lequel ils sont installés,
- les autres locaux d'activité à occupation permanente ou intermittente seront équipés de luminaire faible luminance,
- il sera tenu compte de la norme NFX 35-121 pour le travail sur écran, l'ensemble des bureaux et secrétariats sera équipé de luminaires basse luminance,
- les luminaires à vasque seront fournis avec une surface extérieure lisse permettant un bon nettoyage,
- les appareils s'entendent entièrement équipés (lampe, accessoires ...),
- pour chaque type d'appareillage, l'Entrepreneur devra présenter un cahier technique pour acceptation de la Maîtrise d'Œuvre,
- la filerie sera réalisée en conducteurs souples et résistants à la chaleur ; elle sera soigneusement maintenue sur les caissons ou les platines porte-appareillages par œillets ou par clips,
- les appareillages et filerie devront être accessibles et démontables sans dépose des appareils,
- les optiques, réflecteurs, grilles de défilement, seront interchangeables d'un luminaire à l'autre.

2.4.2 Emplacement

Le positionnement exact des points lumineux sera déterminé au moment de l'exécution, suivant la note de calculs d'éclairement, des luminaires choisis et de l'implantation des équipements et mobiliers.

2.4.3 Fixations

Les appareils d'éclairage seront à fixer par tige filetée à l'ossature du bâtiment et ne devront pas être supportés par celle du faux-plafond, pour les zones sans faux-plafond, les luminaires seront sécurisés par câbles. Toutes sujétions de pose, dépose et rebouchage sont à prendre en compte, ainsi que leur remplacement en cas de détérioration éventuelle.

Les luminaires seront équipés des fixations adaptées selon l'implantation.

2.4.4 Bases de calculs d'éclairement

★ Bases de calculs

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

★ Facteur de réflexion

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.

★ Grille de calculs

La grille de calculs sera située à une hauteur de 0,8m (plan de travail). 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 0,25 m sera choisi.

★ Niveau d'éclairement

Les niveaux d'éclairement moyens retenus par locaux, après dépréciations sont :

☐ Salles d'expérimentation (laboratoire histologie) :

- 300 lux moyen, 500 lux sur les paillasse
- IRC>80,
- UGR <20,
- Température de couleur 4 000 à 6 000 K,
- **Aucune émission de rayons ultraviolets,**
- **Aucune émission de rayons infra rouge.**

☐ Salle « SP » au sous-sol :

- 500 lux moyen avec aménagement (cages à prendre en compte dans le calcul),
- Gradable,
- IRC>80,
- UGR <20,
- Température de couleur variable,
- **Aucune émission de rayons ultraviolets,**
- **Aucune émission de rayons infra rouge.**

☐ Salles des congélateurs (bureau) :

- 300 lux moyen,

- IRC>80,
- UGR <20,
- Température de couleur 4 000 à 6 000 K,
- **Aucune émission de rayons ultraviolets,**
- **Aucune émission de rayons infra rouge.**

☐ Circulations :

- 300 lux moyen au sol,
- IRC>80,

★ Uniformité

Une uniformité (éclairage minimum / éclairage moyen) de 0,6 sera exigé pour le laboratoire histologie et le local au sous-sol et de 0,45 sur les autres locaux.

2.5 Eclairage de sécurité

Le bâtiment est classé au code du travail. En application de l'article 3 de l'arrêté du 26 février 2003, les établissements recevant des travailleurs doivent disposer d'un éclairage de sécurité permettant d'assurer l'évacuation des personnes, la mise en œuvre des mesures de sécurité et l'intervention éventuelle des secours en cas d'interruption fortuite de l'éclairage normal.

L'éclairage de sécurité doit :

- assurer l'évacuation, c'est-à-dire permettre à toute personne d'accéder à l'extérieur, par l'éclairage des cheminements, des sorties, de la signalisation de sécurité, des obstacles et des indications de changement de direction,
- assurer l'éclairage d'ambiance ou anti-panique dans chaque local de travail où l'effectif atteint cent personnes avec une occupation supérieure à une personne par 10 mètres carrés, il doit en être de même de chacun des dégagements desdits locaux lorsque la superficie de ces dégagements dépasse 50 mètres carrés,
- permettre la mise en œuvre des mesures de sécurité et l'intervention éventuelle des secours.

L'éclairage de sécurité sera réalisé par des blocs d'évacuation portant l'estampille NF AEAS.

Les blocs d'évacuation seront implantés à chaque sortie et sortie de secours ; tous les 15 m dans les cheminements avec un minimum de 2 blocs dès que le cheminement dépasse 15 m, ainsi qu'à chaque obstacle, changement de direction, et pour toujours apercevoir un bloc ou une surface éclairée. Ces blocs seront situés à une hauteur de 2,25 m (hors portée du public), et leur implantation permettra d'obtenir une bonne visualisation du pictogramme (implantation verticale).

Prévoir les inscriptions nécessaires à la bonne signalisation des cheminements d'évacuation.

La ligne d'éclairage de sécurité sera raccordée sur l'alimentation générale du local ou du niveau, en amont de l'organe de coupure de l'éclairage normal et en aval du dispositif de protection.

Les BAES seront équipés du Système Automatique Intégré (SATI) réglementaire conformément à la norme UTE C 71 820, permettant de réaliser sans coupure les tests.

3 TRAVAUX D'ELECTRICITE COURANTS FORTS ET FAIBLES

3.1 Liste des travaux du présent lot

Le présent lot aura à sa charge les prestations ci-dessous dans son marché de base (les quantités respecteront les besoins nécessaires au bon fonctionnement des installations) :

- Installations de chantier :
 - Coffrets de chantier ;
 - Eclairage de chantier ;
 - Alimentation de l'ensemble.
- Dépose des éléments existants :
 - Luminaires ;
 - Prises de courants ;
 - Equipements Cfa.
- Consignation des protections des locaux réaménagés (en collaboration avec les services techniques du CNRS) ;
- Liaisons équipotentielle et mises à la terre réglementaires ;
- Adaptation des tableaux électriques existants :
 - Ajout des disjoncteurs pour les PC et postes de travail ;
 - Ajout des protections pour les alimentations diverses (CTA, climatisation, ...).
- Distribution éclairage et prises de courant depuis le TD dans la circulation ;
- Distribution forces motrices depuis le TD dans la circulation ou depuis le TGBT selon besoins;
- Cheminements des câbles :
 - Fourreaux ;
 - Complément chemins de câbles existants.
- Pose de goulottes de distribution : de type 2 compartiments (CFO et Cfa) ;
- Pose de l'appareillage :
 - Commande d'éclairage ;
 - Prises de courants suivants besoins utilisateurs ;
 - Postes de travail paillasse ;
 - Sorties de câbles.
- Appareils d'éclairage intérieurs ;
- Commande d'éclairage :
 - Interrupteur simple allumage ;
 - Détecteur de présence à sécurité positive.
- Eclairage de sécurité :
 - mise en évidence des accès et issues par bloc de secours 60 lumens 1h ;
- Pré-câblage voix données images (VDI) :
 - Fourniture et pose des RJ45 nécessaires au projet ;
 - Adaptation de la baie de brassage existante ;
 - Câblage de l'ensemble.

- Alarme technique : mise en place d'une centrale pour le report des défauts suivants :
 - augmentation de la température dans la salle congélateurs (défaut climatisation) ;
 - défauts congélateurs.
- Détection incendie :
 - Fourniture et pose de détecteurs pour le sas, le laboratoire et la salle congélateurs ;
 - Câblage de l'ensemble ;
 - Essais et mise en service ;
 - Mise à jour de la programmation et des plans SSI.
- En prestations supplémentaires éventuelles : le réaménagement du laboratoire Histo actuel en « SP ».

3.2 Installations provisoires de chantier

Les installations de chantier comprendront :

- Une alimentation par zone pour raccordement des coffrets électriques de chantier (règle des 25m),
- L'éclairage chantier par appareils étanches,
- L'installation de coffrets de prise de courant sur les chantiers, sur chaque zone,
- L'éclairage de sécurité chantier,
- Les alimentations spécialisées et la force motrice de chantier,
- Le câblage de l'ensemble.

Nota : Concernant les installations de chantier, l'entrepreneur respectera les préconisations réglementaires et devra faire contrôler son installation par un organisme agréé et transmettre un rapport vierge de toute remarque.

3.3 Dépose des anciennes installations et consignations

L'Entreprise prendra les lieux dans leur état actuel.

Elle devra la dépose des anciennes installations à rénover dans les locaux existants à l'intérieur des limites d'emprise de l'opération et l'évacuation des matériels, matériaux, déchets, ... occasionnés lors des travaux.

Un soin particulier devra être apporté pour éviter l'émission de poussière, le présent lot devra les protections par bâches et toutes les mesures nécessaires pour éviter toutes nuisances.

L'évacuation se fera au fur et à mesure de leur émission, aucun stockage sur place n'étant admis.

L'Entreprise devra indiquer, pour chaque type de déchet généré par les prestations liées au marché (chiffons souillés, câbles, ferrailles déchets d'emballage...), ce qui est prévu. Elle s'engagera à respecter la législation en vigueur, notamment pour le transport et le traitement des déchets.

L'Entreprise devra prendre en charge tous les coûts afférents en matière de conditionnement, de stockage, d'enlèvement, de transport et de traitement de ces déchets.

Pour chaque enlèvement de déchet, l'Entreprise devra fournir un bordereau de suivi de déchets attestant de la prise en charge et de l'élimination par une filière agréée.

Le présent lot devra aussi les consignations des protections des locaux réaménagés (en collaboration avec les services techniques du CNRS).

A chaque début de phase, l'entreprise du présent lot s'assurera de la sécurisation des ouvrages devant rester sous tension pendant les travaux (balisage, éclairage, prise de courant, ...), elle en assurera le repérage et l'identification en plan et sur site, par balisage visuel marqué, à l'intention des autres corps d'état.

L'entreprise du lot Electricité a la responsabilité de la sécurité électrique à l'intérieur du chantier.

3.4 Mode de distribution de l'énergie électrique

3.4.1 Alimentation normale

Les locaux sont raccordés et protégés au niveau du TD niveau haut Est (AD4) lui-même alimenté depuis le TGBT existant.

3.4.2 Distribution générale

La distribution générale et terminale des locaux sera réalisée à partir du TD implanté dans la circulation des locaux impactés.

3.4.3 Alimentation de sécurité

Sans Objet.

3.4.4 Alimentations secourues ondulées

Sans Objet.

3.5 Liaisons équipotentielles

L'Entreprise du présent lot aura à sa charge la réalisation des mises à la terre et des liaisons équipotentielles de tous les équipements et matériels de sa fourniture, ainsi que la mise à disposition des autres lots d'une prise de terre pour le raccordement des équipements de leur fourniture (équipements métalliques).

Ces équipements seront raccordés au réseau de terre au moyen d'un câble de terre d'une section minimum de 25 mm².

Tous les conducteurs seront raccordés sur les barres par des accessoires adaptés et repérés de manière littérale, afin d'indiquer leur provenance ou leur destination.

Tous les éléments métalliques de construction seront reliés au circuit de terre (armature béton, treillis soudé du dallage, élément de serrurerie, châssis machines, grilles, chemins de câbles, gaines préfabriquées, ...).

3.6 Tableau Général Basse Tension (TGBT)

Le réseau Normal est distribué au travers du Tableau Général Basse Tension général (TGBT) existant.

★ Départ FM à créer :

Le présent lot installera un nouveau départ destiné à alimenter la nouvelle CTA en toiture. Ce départ à créer sera de calibre 32A avec contact SD à insérer dans la chaîne existante pour renvoi à la GTB. Le pouvoir de coupure de la protection sera adapté au TGBT et l'ensemble sera justifié par note de calcul.

Le présent lot prévoira aussi les sujétions nécessaires à l'asservissement des nouvelles installations CVC à la coupure d'urgence générale ventilation et sur mise en sécurité incendie.

Le schéma du TGBT sera mis à jour en fonction des modifications apportées.

Le besoin estimé pour la CTA est d'environ 7kW (32A).

Le nouveau départ est à raccorder sur le jeu de barre principal du TGBT.

Une coupure électrique générale sera à programmer pour réaliser ce branchement. Sa durée devra être la plus limitée possible, et au maximum de 4h.

★ Liaisons FM en aval du TGBT

Le présent lot devra l'installation d'une liaison en câble U1000 R2V cuivre pour l'alimentation de la nouvelle CTA en toiture, sous fourreau et chemins de câbles à créer suivant les besoins (à la charge du présent lot). La section du câble sera calculée selon le mode de pose le plus défavorable.

Afin de réaliser son chiffrage en toute connaissance de cause, une visite des installations existantes par le soumissionnaire est obligatoire.

Les câbles nécessaires aux asservissements suivront le même parcours.

Dans les portions où les chemins de câbles existants sont saturés, les câbles et fourreaux seront fixés au mur ou au plafond, en prenant soin d'espacer les fixations de façon à éviter que le câble ne soit endommagé par son propre poids (mode de pose normalisé 11 et 11A).

Cette intervention nécessitera éventuellement la dépose/ repose de faux plafond dans la circulation existante (à la charge du présent lot). Ce faux plafond devra être précautionneusement déposé afin de ne pas détériorer les lames, et reposer après passage des câbles.

Cette prestation fait partie intégrante du présent lot. Elle est à prévoir en condition de site occupé, et devra être réalisée en une seule fois (y compris liaisons nécessaires aux courants faibles).

3.7 Armoire Divisionnaire AD4

Le présent lot devra les modifications et adaptations du TD R+1 EST (AD4) existant pour prendre en compte les nouvelles installations d'éclairage, de prise, de forces motrices et de postes de travail des

locaux réaménagés. Elle devra la mise en place des protections et auxiliaires nécessaire au bon fonctionnement de l'installation :

- Disjoncteurs ;
- Contacteurs ;
- Horloge ;
- degré de protection minimal de l'ensemble : IP 31,
- indice de service IS 111,
- refroidissement : naturel,
- protection contre les contacts directs : isolation, écrans ou enveloppes,
- protection contre les contacts indirects : utilisation de protection adaptée,
- opérations de contrôle et entretien possibles en service et sous tension (hors remplacement UF) :
 - réglages et indications des relais et des déclencheurs,
 - remplacements des lampes de signalisation,
 - mesures tension / courant,
 - le contrôle thermographique par caméra.

Ils seront intégrés en lieu et place et en complément des équipements actuels, de type modulable, permettant d'évoluer facilement et d'intégrer un système fonctionnel sur le jeu de barres éclairage et bornier dédié.

Le présent lot devra également le complément d'un bornier GTB (synthèse défaut), pour les protections ajoutées.

A l'intérieur des gaines à câbles, les câbles départs seront fixés sur des échelles supports.

Il sera prévu une séparation physique entre les différentes distributions (éclairage, PC-FM, CVC).

Les câbles de la distribution terminale issus des tableaux divisionnaires seront posés sur chemins de câbles dans les pléniums de faux-plafonds, dans les circulations et sous fourreaux encastrés dans les cloisons, murs et planchers.

★ **Départs FM à créer :**

Le présent lot installera les nouveaux départs destinés à alimenter les besoins des locaux. Ces départs à créer seront de calibre appropriés avec contact SD à insérer dans la chaîne existante pour renvoi à la GTB. Le pouvoir de coupure de la protection sera adapté au TD et l'ensemble sera justifié par note de calcul.

- Clim local congélateur (module extérieur en toiture) = 3kW
- Extracteur sorbonnes (toiture) = 2kW
- Extracteur armoire chimique (laboratoire) = 1kW

- Traçage électrique gaines CVC (toiture) = 2 x 1kW
- Eclairage + auxiliaires sorbonnes (laboratoire) = 0,5kW – 2 unités
- Machine à glace = 3kW sur PC
- Eau déminéralisée = 3kW sur PC
- Pompe eau CTA toiture (implantée dans le local CTA au RdC) = 0.5kW – 2 unités

Le présent lot prévoira aussi les sujétions nécessaires à l'asservissement des nouvelles installations CVC à la coupure d'urgence générale ventilation et sur mise en sécurité incendie.

Le schéma du TD sera mis à jour en fonction des modifications apportées.

Les nouveaux départs sont à raccorder sur le jeu de barre principal du TD.

Une coupure électrique générale sera à programmer pour réaliser ces branchements. Sa durée devra être la plus limitée possible, et au maximum de 4h.

★ Liaisons FM en aval du TD

Le présent lot devra l'installation d'une liaison en câble U1000 R2V cuivre pour ces alimentations, sous fourreau et chemins de câbles à créer suivant les besoins (à la charge du présent lot). La section des câbles sera calculée selon le mode de pose le plus défavorable.

Afin de réaliser son chiffrage en toute connaissance de cause, une visite des installations existantes par le soumissionnaire est obligatoire.

Les câbles nécessaires aux asservissements suivront le même parcours.

Dans les portions où les chemins de câbles existants sont saturés, les câbles et fourreaux seront fixés au mur ou au plafond, en prenant soin d'espacer les fixations de façon à éviter que le câble ne soit endommagé par son propre poids (mode de pose normalisé 11 et 11A).

Cette intervention nécessitera éventuellement la dépose/ repose de faux plafond dans la circulation existante (à la charge du présent lot). Ce faux plafond devra être précautionneusement déposé afin de ne pas détériorer les lames, et reposer après passage des câbles.

Cette prestation fait partie intégrante du présent lot. Elle est à prévoir en condition de site occupé, et devra être réalisée en une seule fois (y compris liaisons nécessaires aux courants faibles).

3.8 Cheminements

3.8.1 Chemins de câbles

L'Entrepreneur aura à sa charge la fourniture et la pose des chemins de câbles dédiés à la distribution Courants Forts, Courants faibles et circuits de sécurité incendie ainsi que les modifications et adaptations des cheminements existants si nécessaire.

L'installation sera réalisée conformément aux normes et règlements en vigueur.

Les chemins de câbles seront protégés par électro zingage, hauteur 54 mm, largeur minimum 200 mm.

La largeur des chemins de câbles sera déterminée selon le nombre de câbles avec une capacité de réserve de 30 %.

La mise à la terre sera réalisée par câblette nue, cheminant sur toute la longueur du chemin de câbles.

Il sera prévu une protection mécanique (capot) dans le cas où le chemin de câbles se trouve à moins de 2 m du sol.

3.8.2 Fourreaux

Pour les canalisations encastrées dans les parois ou planchers, le Titulaire aura la possibilité d'utiliser des conduits type IRO, ICO ou ICD gris.

Tous ces conduits devront être définis en tenant compte d'un taux de remplissage $\leq 30\%$ de la section de chaque conduit.

3.8.3 Goulottes

Des goulottes seront utilisées dans les zones où l'encastrement n'est pas réalisable. Elles devront être posées très soigneusement.

★ Implantation:

En ceinturage bas ou à mi-hauteur (pose en allège) ou en descente dans les angles, les goulottes seront de type 3 compartiments à clippage direct.

Munie de couvercles souples épousant le corps et les angles, la goulotte garantira une parfaite séparation des compartiments y compris dans les changements de direction (angles, dérivations), tout en apportant une parfaite esthétique de finition. Les angles intérieurs et extérieurs seront variables pour compenser les imperfections des murs.

Les goulottes seront chevillées, vissées. À l'intérieur des goulottes, les câbles seront maintenus par des agrafes.

Dans les angles, les goulottes devront garantir un rayon de courbure des câbles suivant les préconisations du fournisseur.

★ Cheminement des courants forts et courants faibles:

Pour les câblages VDI, les goulottes respecteront les interdistances obligatoires entre courants forts et courants faibles. Il sera fait usage de goulottes 3 compartiments :

Un compartiment latéral pour les câbles courants forts, l'autre compartiment latéral pour les câbles courant faibles et le compartiment central pour les prises en respectant la distance de séparation obligatoire entre courant fort et courant faible.

Dans les angles, la goulotte devra garantir un rayon de courbure des câbles VDI supérieur à 8 fois leur diamètre.

Pour guider les câbles, il pourra être employé des accessoires VDI dans les angles et dérivations planes.

Chaque poste de travail sera composé d'un ensemble d'équipements encastrés regroupés sur la goulotte.

La séparation entre Courants Forts et courants faibles devra être réalisée jusqu'au plus proche du poste de travail. Dimensions suivant besoins avec 30 % de réserves.

3.9 Matériel électrique

3.9.1 Petit appareillage

Tout l'appareillage sera de type sailli ou encastré selon les locaux, à fixation par vis et sera adapté aux locaux et aux risques particuliers des secteurs sensibles dans lesquels il sera installé (indice de protection IP et IK).

Nota : Pour les cloisons ayant ou n'ayant pas de laine de roche entre les parements, les percements en vis-à-vis de ces cloisons pour incorporation de prises électriques ou autre est proscrit. Un espace minimum de 60cm entre les percements de part et d'autre de la cloison devra être respecté et l'étanchéité autour des boîtiers particulièrement soignée (utilisation de boîtes étanches à l'air).

Les prises de courant, commandes d'éclairage et autres appareillages auront un IP et un IK (Indices de protection contre les chocs, l'eau, les poussières) adapté au local dans lequel ils se trouvent.

Les prises de courant déplacées et reposées en lieux et place seront fournies neuves par le présent lot, elles seront de type étanche IP55 avec un clapet de protection.

L'ensemble des prises sera implanté à 40 cm du sol (hors paillasse) en respect des textes relatifs aux accès des personnes à mobilité réduite.

3.9.2 Détecteurs de présence

Ils auront les caractéristiques suivantes :

- Détecteur de présence infrarouge à 4 lentilles 90° divergentes dans l'axe vertical, pour une détection à 360°,
- Type encastré en faux plafond,
- Réglage manuel (temporisation et sensibilité par potentiomètres sur le détecteur ou à distance par télécommande infrarouge.
- Possibilité d'allumage / d'extinction forcée par Bouton Poussoir.

3.9.3 Boîtes de dérivation

L'ensemble des connexions sera conforme au chapitre 5, paragraphe 5.2.6 de la norme C 15.100.

Toutes les dérivations, quelles qu'elles soient, seront exécutées au moyen de boîtes de dérivation étanches largement dimensionnées, munies de couvercles, implantées exclusivement dans le faux-plafond des circulations.

Les dérivations des conducteurs se feront uniquement sur des bornes isolées, possédant un point de serrage par conducteur (type WAGO) repérées et placées dans des boîtes. Les connexions devront également permettre le remplacement éventuel d'un conducteur. Ces boîtes, largement dimensionnées, seront du type correspondant au mode d'installation particulier du circuit intéressé. Les couvercles des boîtes de raccordement en montage encastré devront rester accessibles et démontables. Elles seront impérativement fixées sur les ailes des chemins de câbles.

Les boîtes apparentes seront obligatoirement repérées par étiquette dilophane gravée.

3.10 Alimentations spécifiques

Les attentes électriques et les travaux prévus dans ce document sont à la charge du présent lot ; la liste n'est pas limitative et l'entrepreneur devra prévoir dans son offre l'ensemble des alimentations qu'il avait capacité à estimer grâce aux pièces contenu dans le présent dossier de consultation de l'ensemble des lots.

★ Prestations dues au lot Electricité :

Les attentes électriques seront composées par :

- Protection dans l'armoire concernée avec adaptation de la protection en fonction de l'appareil à alimenter,
- Transformateur éventuel y compris protection pour l'alimentation en TBT,
- Câblage entre l'armoire électrique et l'appareil ou l'armoire à alimenter avec un brin mou de 2 mètres. Les câbles seront dimensionnés en fonction de la puissance réelle des appareils. Cette puissance sera récupérée auprès de l'entreprise du lot concerné,
- Fourreaux, support de câbles et toutes sujétions de passage de câbles.

Les attentes électriques devront impérativement tenir compte des spécificités et prescriptions particulières des appareils données par l'entreprise adjudicataire du lot concerné (quantité, type, puissance, hauteur d'implantation).

L'entreprise devra avant toute installation faire valider les puissances par chaque adjudicataire du lot concerné.

Les alimentations des équipements seront réalisées en câble de type U1000-R2V de section appropriée. Le cheminement du câble sera réalisé sur chemin de câble en faux plafond et gaine technique, et sous fourreaux, depuis le tableau et jusqu'au droit de l'équipement. Un brin mou de 2m sera laissé en attente et raccordé à l'équipement par le titulaire du lot concerné.

Nota : *L'entreprise du lot Electricité prendra contact avec les entreprises des autres lots pour valider les implantations et les puissances des alimentations spécifiques décrites ci-dessus. Les emplacements des équipements des autres lots apparaissent sur les plans du lot concerné.*

3.11 Eclairage intérieur

3.11.1 Généralités

L'éclairage intérieur sera réalisé au moyen de luminaires à haut rendement équipés de lampes LED.

Tous les appareils seront fixés à la structure du bâtiment (dalle, plancher, mur, cloison, ...).

L'indice de protection IP des luminaires sera fonction des locaux où ils seront installés.

Eclairage à atteindre (luminosité) :

- Laboratoire : 500 lux moyen à 0,8m du sol (hauteur des postes de travail) intégrant l'aménagement du local ;
- Salle congélateurs : 300 lux moyen au sol ;
- Sas et espace vaisselle : 250 lux moyen à 0,8m du sol (hauteur des postes de travail)

Les appareils d'éclairage LED devront offrir les avantages suivants :

- économie d'énergie,
- durée de vie moyenne des lampes augmentée (50 000 heures), espaçant les opérations de maintenance de manière sensible ; *les durées de vie énoncées ci-avant sont considérées pour un seuil où le tube ne fournit plus 85 % de son flux initial,*
- absence papillotements de la lumière qui est une source de fatigue visuelle,
- alimentation haute fréquence sans interférences sur le réseau 50 Hz,
- flux constant indépendant des fluctuations de l'alimentation dans la plage 220 V / 240 V alternatif,
- protégés contre les surtensions temporaires,

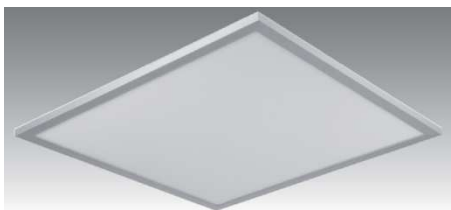
Toutes les canalisations d'alimentation des luminaires posés sur cloison sèche ou béton banché seront terminées par des boîtes de connexion. Les dispositifs de raccordement devront être IP55.

Les luminaires s'adapteront au type de plafonds ou faux-plafonds. Ils seront en saillie, fixés à la dalle supérieure en au moins 2 points.

Dans le cas d'un système de connexion rapide, les luminaires seront pré-équipés d'un connecteur mâle encastré ou d'un cordon équipé d'un connecteur mâle serti et dénudé à l'autre extrémité.

3.11.2 Appareils d'éclairage

Les luminaires auront a minima les caractéristiques suivantes :

	<p>Luminaire laboratoire et local congélateurs</p> <p>Plafonnier encastré 600x600 LED 31W, IP20 IK02</p> <p>UGR<20 IRC>=80</p> <p>Flux lumineux : 3400 lm</p> <p>Type TRILUX SIELLA ou équivalent</p>
---	--

	<p>Luminaire sas et coin vaisselle</p> <p>Encastré rond « downlight » LED 24W, IP20 IK05</p> <p>UGR<22 IRC>=80, classe II</p> <p>Flux lumineux : 1800 lm</p> <p>Type TRILUX AVIELLA</p>
	<p>Luminaire évier</p> <p>Luminaire saillie mural LED 8W, IP40 IK02</p> <p>UGR<25 IRC>=80</p> <p>Flux lumineux : 1000 lm</p> <p>Type TRILUX ASCURO</p>

Tous les luminaires proposés par le candidat devront disposer des données photométriques complètes compatibles avec logiciel Dialux. Le présent lot devra fournir une étude d'éclairage complète avec les appareils choisis.

Les appareils LED devront assurer un niveau de rayonnement optique selon EN-62471 : 0 ou 1.

3.12 Eclairage de sécurité

3.12.1 BAES d'éclairage d'évacuation

L'éclairage de sécurité sera réalisé par blocs autonomes (BAES) d'une autonomie de 1 heure.

Il comprendra :

- Le balisage et l'évacuation du laboratoire par BAES 45 lumens, autonomie 1 heure,
- le balisage des obstacles et des changements de direction.

Les BAES seront équipés du Système Automatique de Test Intégré (SATI) réglementaire conformément à la norme C71820.

Les blocs de secours seront encastrés, de type drapeau.

3.12.2 Blocs de télécommande

Il sera prévu le raccordement sur le bloc de mise au repos existant au niveau du TD ou du TGBT.

3.13 Précâblage VDI

Le précâblage informatique permettra la transmission des Voix Données et Image (VDI) des locaux réaménagés.

Les points d'accès par prises RJ 45, alimenté par un câble 1 x 4 paires torsadées, de catégorie 6A, seront positionnés conformément aux plans.

Pour l'implantation et le type d'incorporation des prises, voir chapitre « Petit appareillage ».

Le câblage sera du type en étoile depuis la baie VDI existante.

Le câblage terminal sera de type catégorie 6E réalisé en câble 4 paires torsadées écrantées 100 Ohms et prise RJ45.

Il n'est pas prévu au présent lot les éléments actifs (hubs, répéteurs, concentrateurs, routeurs, cartes réseaux, modems, bornes wifi et bornes DECT, caméras...).

3.13.1 Rocades

Sans objet

3.13.2 Baie de brassage VDI

La baie de brassage existante sera complétée par les bandeaux et panneaux de brassage RJ45 et guide-câbles nécessaire au présent projet.

Pour une bonne organisation des flux horizontaux et verticaux des cordons, il sera installé :

- sur chaque extrémité du panneau, un guide cordon équipé d'un anneau plastique 1U noir amovible verticalement et horizontalement,
- entre chaque bandeau, un passe cordon horizontal équipé d'anneaux plastiques noirs,
- entre les panneaux de distribution, les panneaux de ressources et les produits actifs, un range cordon.

Toutes les prises RJ45 seront numérotées. Ces mêmes numéros se retrouveront sur les prises elles-mêmes, ainsi que sur les points de raccordement.

Les règles de nommages du site seront appliquées pour ce projet.

3.13.3 Câblage capillaire de distribution terminale

Le câblage capillaire sera constitué par le câblage des points d'accès à la baie de brassage.

Chaque RJ45 sera relié à la baie de brassage via un lien qui sera constitué d'un câble 2 x 4 paires de catégorie 6A, écranté paire par paire (FTP), permettant la télé-alimentation (POE 13 W).

Le câblage des connecteurs RJ45 sera réalisé conformément aux normes ISO 11.801 et, notamment en respectant les points suivants :

- les quatre paires seront connectées sur le même connecteur,

- la longueur de dépairage devra être impérativement de 13 mm au maximum.

La distance entre la prise et la baie devra suivre le chemin le plus court et ne pas dépasser 90 m de distribution horizontale.

Le cheminement s'effectuera en faux-plafond et en gaine technique courants faibles, à partir de chemins de câbles Courants faibles prévus au présent lot.

Le câblage sera garanti 10 ans pour le matériel, et 5 ans pour les applications.

3.13.4 Les prises terminales RJ45

Les prises de terminaison (côté points d'accès et côté baie de brassage) seront des connecteurs RJ45 de catégorie 6A ayant les caractéristiques suivantes :

- prise RJ45, blindée avec capuchon pour couverture à 360°,
- portes-étiquettes au niveau des points de coupure et des nourrices,
- clapet anti-poussière,
- câblage par arrivée latérale, gauche, droite ou dans l'axe,
- support au standard 45 x 45,
- face avant des supports interchangeables avec couleurs différentes pour la téléphonie,
- support pouvant recevoir des dédoubleurs RJ45 par fixations mécaniques,
- trappe de protection des connecteurs,
- le câblage des connecteurs RJ45 sera réalisé conformément aux normes EIA/TIA 568.

3.13.5 Repérage et identification

Il sera procédé à un repérage des baies de brassage, des câbles et des prises terminales selon les règles de nommage du site.

3.13.6 Essais, contrôles, recettes

L'ensemble des essais et mesures nécessaires aux contrôles de bon fonctionnement et de mise en œuvre de ces installations est à la charge du présent lot.

3.13.7 Recette du câblage cuivre

Le recettage des RJ45 installées pour le projet sera à la charge du présent lot, et consistera à :

- tester la continuité et câblage : cela permet de valider le schéma de câblage et les coupures de câble,
- mesurer la longueur,
- mesurer le délai de propagation : temps entre l'émission et la réception,

- mesurer l'écart entre paires (Delay Skew),
- mesurer la résistance,
- mesurer perte d'insertion,
- mesurer le NEXT,
- mesurer le RL Return Loss,
- mesurer l'ARC-N ou écart paradiaphonique,
- mesurer l'ACR-F ou écart de télédiaphonie,
- mesurer le PS NEXT,
- mesurer le PS ACR-N,
- mesurer le PS ACR-F.

3.14 Sécurité incendie

3.14.1 Travaux à réaliser

Le système de sécurité incendie existant sera étendu afin d'intégrer les locaux réaménagés.

La centrale incendie actuelle est de marque DEF de type POLARIS C2/6/10.

Actuellement la détection incendie se fait dans les circulations et certains locaux sensibles.

Le bus existant devra intégrer les locaux suivants : laboratoire, sas, espace vaisselle et congélateurs.

La partie diffusion sonore ne sera pas modifiée. La CTA ajoutée devra être coupée sur détection incendie dans cette zone

Les travaux concerneront :

- La détection automatique d'incendie dans les locaux cités,
- la mise en sécurité incendie du bâtiment (protection des personnes) ; asservissement des équipements de mise en sécurité :
 - arrêt technique CTA ;

Dans le cadre de cette prestation, l'Entreprise devra avant toute intervention procéder à un état des lieux des installations existantes et à la fin du chantier, l'Entreprise livrera une installation en ordre de marche incluant la programmation.

L'installation existante SSI du reste du bâtiment fait partie intégrante du présent lot qui devra assurer une continuité de service du système.

Le présent lot prendra à sa charge la mise en place d'une détection incendie provisoire dans la zone chantier, sur une boucle indépendante.

Toutes les interventions du fabricant nécessaires à la mise en/hors service, programmations provisoires et définitive sont à charge du présent lot.

3.14.2 Centrale de sécurité incendie

La centrale de sécurité incendie est composée principalement :

- d'un Système de Détection Incendie (SDI),
- d'un Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie (C.M.S.I).

La centrale de sécurité incendie est existante et sera étendue pour accepter l'installation de détection et d'asservissement du projet.

3.14.3 Déclencheurs Manuels (DM)

Sans objet.

3.14.4 Détecteurs Automatiques Incendie (DAI)

Les Détecteurs Automatiques Incendie seront installés dans tous les locaux cités et dans tous les pléniums de plus de 80 cm de haut, à l'exception des salles d'eau, salles de bains, sanitaires, et des placards de moins de 1m².

□ Les socles

Un même socle devra pouvoir recevoir indifféremment des détecteurs multicritères, de gaz de combustion ou de chaleur.

L'électronique du socle, interchangeable par simple embrochage, permet la localisation de chaque détecteur au niveau de la centrale.

Chaque socle sera équipé de porte-étiquettes destinés à recevoir leurs adresses (numéro). Leurs adresses seront en noir sur fond blanc.

La fixation de socles se fera directement au plafond dans les salles ne comportant ni retombées de poutres, ni gaines de ventilation. Dans le cas contraire, les détecteurs seront ramenés au niveau inférieur de poutres ou gaines par l'intermédiaire de dispositifs rigides appropriés, l'implantation des détecteurs sera conforme à la NFS 61 970.

Lorsque les faux-plafonds seront démontables, les détecteurs incendie seront fixés sur les ossatures métalliques, la led sera orientée côté porte.

□ Détecteurs

Afin de respecter la compatibilité des différents composants avec procès-verbaux d'associativité, ils seront de la même marque que le matériel existant.

Plusieurs types de détecteurs peuvent être utilisés selon le cas. Pour le projet, les détecteurs seront de type optique.

Les détecteurs devront être appropriés aux risques encourus et implantés judicieusement, selon les règles en vigueur, pour minimiser les déclenchements intempestifs.

Chaque détecteur disposera d'un ICC (isolateur de court-circuit).

3.14.5 Indicateurs d'Action (IA)

Les locaux et les pléniums équipés d'une détection automatique d'incendie seront équipés d'indicateurs d'action déportés qui seront implantés au-dessus de toutes les portes du local concerné. Dans le cas où les portes ne donnent pas directement sur la circulation principale, l'information « feu » sera ramenée par programmation sur l'indicateur d'action situé dans la circulation d'où il sera visible.

Les indicateurs d'action seront mentionnés dans le certificat d'associativité du tableau de signalisation et seront numérotés indépendamment de la ou des têtes dont il indique l'état. Ils apparaîtront sur les différents plans et synoptiques.

3.14.6 Arrêts techniques

Conformément à l'article MS60, le CMSI assurera sans temporisation les sous-fonctions de la ZC :

- ☐ Arrêt technique Ventilation

L'asservissement « Arrêt Ventilation » sera réalisé en câble C2, s'agissant d'une sécurité positive (absence de courant = arrêt climatisation et/ou VMC). Cet asservissement aboutira dans l'armoire protégeant l'équipement et coupera l'alimentation de celui-ci.

Il sera prévu un arrêt ventilation par équipement.

3.14.7 Alarme générale

Sans objet, existant conservé en l'état.

3.14.8 UAE

Il sera prévu la mise à jour de l'UAE du site, cette prestation comprend la programmation nécessaire.

La programmation sera réalisée par l'exploitant du SSI, aux frais du présent lot.

3.14.9 Modules déportés

Si nécessaire, il sera prévu la mise en place de modules déportés pour le raccordement des DAS de la même fonction :

- ☐ fonction compartimentage, et sous-fonction tel que les arrêts techniques,

Ils seront implantés :

- ☐ dans la zone de mise en sécurité concernée dans une circulation de la plus petite ZS,
- ☐ dans un Volume Technique Protégé (VTP) à la charge du présent lot,

- ❑ repéré par leur n° en sous-face des faux-plafonds des circulations.

Ils seront disposés afin de ne raccorder que des DAS de la même fonction. Ils devront être facilement accessibles et clairement identifiés.

3.14.10 Câblage

Les divers câblages issus du SSI devront respecter les normes en vigueur, et notamment (liste non exhaustive) :

- ❑ les lignes de commande par émission de tension 48 Vcc et les lignes de contrôle seront réalisées en câble résistant au feu de catégorie CR1,
- ❑ les lignes de commande par rupture de tension seront réalisées en câble non propagateur de la flamme de catégorie C2,
- ❑ les liaisons de signalisation seront réalisées dans la catégorie de câble retenue pour la commande,
- ❑ les lignes de détection en câble résistant au feu de catégorie CR1 selon NFS 61-970,
- ❑ dans tous les cas, si le parcours des câbles traverse différentes ZS, il devra être en CR1.

3.15 Alarmes techniques sur GTC

Une centrale d'alarme technique sera installée dans le laboratoire histologie (emplacement à définir avec les utilisateurs).

Le système sera équipé d'une centrale murale de type 16 entrées, alimentée en 230V – 50Hz, avec voyant LED d'indication de défaut, extensible à 32 entrées.

Il sera prévu une communication vers la GTC existante du site, à la charge du présent lot, pour remonter une synthèse des défauts de cette centrale : « défaut congélateurs ».

Il sera ainsi prévu tous les travaux de raccordement électrique dans le laboratoire et remontées d'alarme sur la GTC existante du site.

Liste des points :

- Armoires réfrigérantes 4°C (type R1) – 3 unités;
- Congélateur -20°C (type R2) – 8 unités ;
- Congélateur -80°C (type R3) – 2 unités ;
- Température haute local congélateur ;
- Réserves.

L'entreprise devra le câblage depuis les défauts laissés en attente sur les équipements par câble multipaires type SYT 1 sur chemins de câbles, ainsi que l'alimentation depuis le TD en câble RO2V 3G1.5.

3.16 Prestations supplémentaires éventuelles : équipement du local actuel au sous-sol

L'ancien laboratoire actuellement présent au sous-sol et qui sera déménagé à l'étage dans le cadre de ce projet sera éventuellement remis à neuf (prestation supplémentaire au choix du Maître d'ouvrage), pour devenir un local « SP » ; le cas échéant, il sera équipé à l'identique des locaux SP existants et le présent lot aura à sa charge :

- La dépose des équipements non réutilisés ;
- Le déplacement et la repose des équipements conservés ;
- Les installations et coffrets de chantier ;
- La pose de nouveaux luminaires avec la création d'un éclairage automatique gradable suivant lumière du jour (sur horloge) ;
- La pose de la commande d'éclairage à l'entrée du local ;
- La pose du système de gestion d'éclairage identique aux autres locaux SP et raccordé sur l'existant (gestion local et à distance) ;
- La pose de prises de courant ;
- Les alimentations électriques diverses ;
- Les modifications et adaptations du TD existant (AD1 – Animalerie) ;
- Les mises à la terre ;
- Les cheminements, goulottes et fourreaux ;
- Une prise de courant pour écran TV (écran, caméra, câblage et système de gestion hors fourniture) ;
- La pose de la caméra et de l'écran avec leur support ;
- Système incendie : DI /DS /DM/ IA/ bus/... : adaptation de la détection incendie existante (y compris essais et mise en service) ;
- Alimentation de la nouvelle CTA dédiée à ce local depuis le TD animalerie ;
- Câblage de l'ensemble (modifications, reprises, adaptation, ...) y compris cheminements.

Système d'éclairage :

Le système d'éclairage actuel ne sera pas conservé et sera déposé (luminaires, commandes, câblage, ...).

Le présent lot devra la mise en place d'un système automatique d'éclairage gradable avec levé du jour, sur horloge, indépendamment pour ce local, avec une gestion local à l'entrée de la pièce (une commande par local) et une gestion commune à distance, de même marque et modèle que l'existant (type KAMELEON de marque CLAREO).

Afin de garantir des expérimentations de qualité, l'éclairage artificiel de ce local devra garantir ce fonctionnement.

L'éclairage sera donc commandé par un gestionnaire dynamique DALI avec commande par variation.

Le système disposera d'une programmation intégrée, modifiable pour chaque local via une télécommande. Ce système devra être livré en parfait ordre de marche.


Luminaires :

Caractéristiques principales :

- 500 lux en tout point du sol avec aménagement (cages à prendre en compte dans le calcul),
- Gradable,
- IRC>80,
- UGR <20,
- Température de couleur variable,
- **Aucune émission de rayons ultra-violets,**
- **Aucune émission de rayons infra rouge.**

Les appareils d'éclairage LED devront offrir les avantages suivants :

- Mode gradable,
- économie d'énergie,
- durée de vie moyenne des lampes augmentée (50 000 heures), espaçant les opérations de maintenance de manière sensible ; *les durées de vie énoncées ci-avant sont considérées pour un seuil où le tube ne fournit plus 85 % de son flux initial,*
- absence papillotements de la lumière qui est une source de fatigue visuelle,
- alimentation haute fréquence sans interférences sur le réseau 50 Hz,
- flux constant indépendant des fluctuations de l'alimentation dans la plage 220 V / 240 V alternatif,
- protégés contre les surtensions temporaires.

	<p style="text-align: center;">Luminaire saillie</p> <p>Plafonnier saillie 600x600 LED 33 à 41W, IP40 IK03 400°K UGR<20 IRC>=80</p> <p>A gradation lumineuse DALI.</p>
---	---

Armoire Divisionnaire AD1

Le présent lot devra les modifications et adaptations du TD animalerie 1 existant pour prendre en compte les nouvelles installations d'éclairage, de prises et d'alimentations. Elle devra la mise en place des protections et auxiliaires nécessaire au bon fonctionnement de l'installation :

- Disjoncteurs ;
- Contacteurs ;
- Horloge ;
- degré de protection minimal de l'ensemble : IP 31,
- indice de service IS 111,
- refroidissement : naturel,
- protection contre les contacts directs : isolation, écrans ou enveloppes,
- protection contre les contacts indirects : utilisation de protection adaptée,
- opérations de contrôle et entretien possibles en service et sous tension (hors remplacement UF) :
 - réglages et indications des relais et des déclencheurs,
 - remplacements des lampes de signalisation,
 - mesures tension / courant,
 - le contrôle thermographique par caméra.

Ils seront intégrés en complément des équipements actuels, de type modulable, permettant d'évoluer facilement et d'intégrer un système fonctionnel sur le jeu de barres éclairage et bornier dédié.

Le présent lot devra également le complément d'un bornier GTB (synthèse défaut), pour les protections ajoutées.

A l'intérieur des gaines à câbles, les câbles départs seront fixés sur des échelles supports.

Il sera prévu une séparation physique entre les différentes distributions (éclairage, PC-FM, CVC).

Les câbles de la distribution terminale issus des tableaux divisionnaires seront posés sur chemins de câbles dans les plénums de faux-plafonds, dans les circulations et sous fourreaux encastrés dans les cloisons, murs et planchers.

★ **Départ FM à créer :**

Le présent lot installera un nouveau départ destiné à alimenter la CTA dédié à ce local depuis le TD animalerie. Ce départ à créer sera de calibre 16A avec contact SD à insérer dans la chaîne existante pour renvoi à la GTB. Le pouvoir de coupure de la protection sera adapté au TD et l'ensemble sera justifié par note de calcul.

Le présent lot prévoira aussi les sujétions nécessaires à l'asservissement des nouvelles installations CVC à la coupure d'urgence générale ventilation et sur mise en sécurité incendie.

Le schéma du TD sera mis à jour en fonction des modifications apportées.

Le besoin estimé pour la CTA est d'environ 2000W.

Le nouveau départ est à raccorder sur le jeu de barre principal du TD.

Une coupure électrique générale sera à programmer pour réaliser ce branchement. Sa durée devra être la plus limitée possible, et au maximum de 4h.

★ Liaisons FM en avals du TD

Le présent lot devra l'installation d'une liaison en câble U1000 R2V cuivre pour l'alimentation de la CTA, sous fourreau et chemins de câbles à créer suivant les besoins (à la charge du présent lot). La section du câble sera calculée selon le mode de pose le plus défavorable. Il sera possible de reprendre l'alimentation de la CTA existante sous réserve de validation par note de calcul.

Afin de réaliser son chiffrage en toute connaissance de cause, une visite des installations existantes par le soumissionnaire est obligatoire.

Les câbles nécessaires aux asservissements suivront le même parcours.

Dans les portions où les chemins de câbles existants sont saturés, les câbles et fourreaux seront fixés au mur ou au plafond, en prenant soin d'espacer les fixations de façon à éviter que le câble ne soit endommagé par son propre poids (mode de pose normalisé 11 et 11A).

Cette intervention nécessitera éventuellement la dépose/ repose de faux plafond dans la circulation existante (à la charge du présent lot). Ce faux plafond devra être précautionneusement déposé afin de ne pas détériorer les lames, et reposer après passage des câbles.

Cette prestation fait partie intégrante du présent lot. Elle est à prévoir en condition de site occupé, et devra être réalisée en une seule fois (y compris liaisons nécessaires aux courants faibles).

Goulottes

Des goulottes seront mises en œuvre pour la distribution des luminaires en dalle, et appareillages et équipements déplacés, dans les zones où l'encastrement n'est pas réalisable. Elles devront être posées très soigneusement et non accessible. Elles seront en PVC, de petite section, rectangulaire et fortement fixée sur les supports. Il ne sera pas admis de fourreaux, tubes ou goulottes arrachables facilement.

Les goulottes seront munies de couvercles souples épousant le corps et les angles y compris dans les changements de direction (angles, dérivations), tout en apportant une parfaite esthétique de finition. Les angles intérieurs et extérieurs seront variables pour compenser les imperfections des murs.

ANNEXES

Liste des annexes du présent lot :

- I-IN21019-09B_PRO_Plan d'implantation lot électricité