



SORBONNE UNIVERSITE

Direction Patrimoine et Logistique

18 rue de la Sorbonne – 75005 Paris

Adresse postale : 1 rue Victor Cousin – 75230 – PARIS CEDEX 5

**AMENAGEMENT D'UN LABORATOIRE
DE MYOLOGIE ET MISE EN
CONFORMITE TECHNIQUE DU
BATIMENT – CPER Tranche 1 – 105
boulevard de l'hôpital – 75013 - PARIS**

DOSSIER DCE

CCTP

Cahier des clauses techniques particulières

Lot N°3 – Electricité – Courants forts –

Courants faibles



BEITHA SARL
60 Avenue Clément Ader 59 118 Wambrechies
Tel 03.20.16.02.89
Email : beitha@beitha.fr



HEXA INGENIERIE
670, rue Jean Perrin 59 500 Doua
Tel 03.27.97.42.88
Email : construction@hexa-ingenierie.com



Form'a Architectes
75, rue Carnot 62 500 saint-omer
Tel 03.21.88.03.68
Email : forma.architectes@free.fr

UNIVERSITE DE LA SORBONNE-Faculté de médecine
Aménagement d'un laboratoire de myologie et mise en conformité technique du bâtiment
CPER Tranche 1- 105, boulevard de l'hôpital – LOT 3 – Electricité cf et CF

SOMMAIRE

I.	GENERALITES	4
1.01.	OBJET DU MARCHE	4
1.02.	CONSISTANCE DES TRAVAUX	4
1.03.	PRESCRIPTIONS REGLEMENTAIRES.....	5
1.04.	SPECIFICATIONS D'ORDRE GENERAL.....	6
1.05.	REMISE DE LA PROPOSITION - PRESENTATION DE DEVIS ESTIMATIF.....	7
1.06.	SPECIFICATIONS PARTICULIERES A CE LOT.....	7
1.07.	QUALIFICATION PROFESSIONNELLE.....	8
1.08.	DIRECTION DES TRAVAUX.....	8
1.09.	RESPECT DES REGLEMENTS INTERIEURS	8
1.10.	ETAT DES LIEUX AVANT TRAVAUX ET DEROULEMENT DES TRAVAUX SPECIFIQUES A CE CHANTIER	8
1.11.	COORDINATION SECURITE	9
1.12.	DECHETS, GRAVOIS.....	9
1.13.	STOCKAGE ET APPROVISIONNEMENT DES MATERIAUX	9
1.14.	REUNION DE CHANTIER.....	10
1.15.	PLANS DES INSTALLATIONS	10
II.	ELECTRICITE COURANTS FORTS	12
2.01.	GENERALITES.....	12
2.02.	CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT	12
2.03.	INSTALLATION DU CHANTIER	13
2.04.	DEPOSE DES INSTALLATIONS, NEUTRALISATIONS, ISOLEMENT.....	17
2.05.	SCHEMA DE LIAISON A LA TERRE – RESEAU DE TERRE ET DE MASSE.....	18
2.06.	ORIGINE DES INSTALLATIONS	20
2.07.	ALIMENTATION DE REMPLACEMENT / SECURITE	24
2.08.	SUPPORTS DE DISTRIBUTION	25
2.09.	CANALISATIONS PRINCIPALES ET SECONDAIRES BASSE TENSION	27
2.10.	TABEAU GENERAL BASSE TENSION	28
2.11.	TABEAU DIVISIONNAIRE	31
2.12.	COMPTAGE D'ENERGIE ELECTRIQUE	35
2.13.	PARAFODRES.....	39
2.14.	COFFRETS D'ARRET D'URGENCE ET DE COUPURE	41
2.15.	INSTALLATION LUMIERE	45
2.16.	PETIT APPAREILLAGE	48
2.17.	ECLAIRAGE DE SECURITE AUTONOME	52
2.18.	SPECIFICATIONS DES ALIMENTATIONS EN ATTENTE.....	55
2.19.	ECLAIRAGE EXTERIEUR	55
2.20.	CONSUEL.....	55
III	ELECTRICITE COURANTS FAIBLES.....	56
3.01	SUPPORTS DE DISTRIBUTION	56
3.02	PRECABLAGE VOIX-DONNEES-IMAGES.....	56
3.03	TELEPHONE.....	68
3.04	INFORMATIQUE.....	69
3.05	SECURITE INCENDIE.....	69
3.06	ALARME TECHNIQUE	69
3.07	CONTROLE D'ACCES	69
3.08	INTERPHONIE DE SECURITE	69
3.09	ALARME INTRUSION.....	69



UNIVERSITE DE LA SORBONNE-Faculté de médecine
Aménagement d'un laboratoire de myologie et mise en conformité technique du bâtiment
CPER Tranche 1- 105, boulevard de l'hôpital – LOT 3 – Electricité cf et CF

IV - RECEPTION.....	70
4.01 GENERALITES.....	70
4.02 VERIFICATIONS	70
4.03 DOCUMENTS DES OUVRAGES EXECUTES	71
V - GARANTIES	72
5.01 PERIODE DE GARANTIE.....	72
5.02 GARANTIE DE FOURNITURES	72
5.03 GARANTIE DECENNALE	72
VII SPECIFICATIONS TECHNIQUES.....	74
6.01 BASES DE CALCULS.....	74
6.02 QUALITE DU MATERIEL MIS EN ŒUVRE.....	74
6.03 SECTION DES CONDUCTEURS - PUISSANCES.....	75
6.04 CARACTERISTIQUES DU MATERIEL	75
6.05 PRINCIPES DE POSE	79
6.06 GARANTIES DU MATERIEL.....	80
6.07 CERTIFICATS ET PROCES-VERBAUX.....	81
6.08 PROTECTION CONTRE LA CORROSION.....	81
6.09 FIXATION DES APPAREILS.....	81
6.10 CONNEXIONS ET DERIVATIONS	81
6.11 PERCEMENTS, TRAVERSEES ET SCELLEMENTS	81
6.12 LIMITES DES PRESTATIONS AVEC LES AUTRES CORPS D'ETAT	82
VII - ANNEXE.....	83



UNIVERSITE DE LA SORBONNE-Faculté de médecine
Aménagement d'un laboratoire de myologie et mise en conformité technique du bâtiment
CPER Tranche 1- 105, boulevard de l'hôpital – LOT 3 – Electricité cf et CF

I. GENERALITES

1.01. Objet du marché

Le présent document a pour objet de définir les prestations de toute nature incombant au lot ELECTRICITE COURANTS FORTS - COURANTS FAIBLES et de permettre aux entreprises consultées d'établir leur proposition, sans restriction ni réserve dans le cadre des travaux projetés pour **la réhabilitation partielle du bâtiment 105 et du laboratoire de myologie ainsi que la mise en place d'un nouveau poste de livraison pour ce bâtiment de la faculté de médecine de la Sorbonne.**

Les travaux concerneront essentiellement les niveaux R+2 au R+4, mais des interventions ponctuelles seront faites du R+1 au R+6, notamment au niveau des blocs sanitaires et toiture.

Ce dossier à la particularité d'être jumelé avec le projet de rénovation énergétique du bâtiment 105 réalisé par une autre maîtrise d'œuvre, composé d'un architecte (IDELSON ARCHITECTURE-35 rue de la Fontaine-75016 PARIS-M.Iccarino Idelson-Tél. 0676169386), et d'un BET (ALTERA-26 Bd V.Gâche-44275 NANTES-M. Mahric-Tél. 0240742481)

Le chantier est composé de 2 tranches, la TRANCHE 1 concerne les travaux du présent dossier, la TRANCHE 2, celle des travaux de rénovation énergétique

Cette autre maîtrise d'œuvre effectuera des travaux extérieurs (ITE, isolation/étanchéité toiture,...), et intérieurs (menuiseries, brise soleil motorisés,...)

Des interactions et une planification des travaux devra être faite entre les 2 chantiers.
A cette fin, un OPC unique pour les 2 chantiers sera désigné et chargé de gérer l'enchaînement des tâches

1.02. Consistance des travaux

Les travaux définis par les plans et le présent C.C.T.P. comprennent essentiellement :

Courants forts

- L'installation de chantier et de ses magasins
- Le schéma de liaison à la terre (existant)
- Le réseau de terre principal (vérification)
- Le démontage et l'isolement des installations ne servant plus ou déposé en provisoire pour d'autres travaux(étanchéité toiture)
- Les circuits de terre et équipements de protection contre les mises sous tension accidentelles des masses métalliques (Réseau des masses)
- L'origine des installations par un nouveau poste de livraison / transformation
- Le Tableau Général Basse Tension (TGBT) bâtiment 105, et modification de celui du bâtiment 91
- La réalimentation du bâtiment 105, y compris les organes de sécurité (TGS)
- Les canalisations principales issues du TGBT
- La réalisation des tableaux divisionnaires



UNIVERSITE DE LA SORBONNE-Faculté de médecine
Aménagement d'un laboratoire de myologie et mise en conformité technique du bâtiment
CPER Tranche 1- 105, boulevard de l'hôpital – LOT 3 – Electricité cf et CF

- Les canalisations secondaires et terminales issues du TGBT, Tableaux divisionnaires.
- L'ensemble des supports physiques et leurs accessoires de distributions (Chemins de câbles, goulottes, etc...)
- L'installation des parafoudres en armoires électriques (TGBT, tableaux divisionnaires)
- Les alimentations particulières aux forces spécifiques (chauffage, ventilation, courants faibles, matériels des labos, ...)
- La fourniture, la pose et le raccordement des appareils d'éclairage ainsi que leurs organes de commande
- Les équipements complets d'éclairage de sécurité (uniquement dans les zones réhabilitées)
- L'ensemble du petit appareillage
- Les commandes d'arrêt d'urgence

Courants faibles

- la mise en place d'un câblage multimédia pour la téléphonie, l'informatique, la vidéo
 - les canalisations principales et secondaires issues de l'entités techniques courantes faibles
 - la sécurité incendie comprenant les équipements d'alarme incendie (adaptation de l'existant dans les zones réhabilitées).
 - les essais y compris la main d'œuvre et appareils de contrôle nécessaires.
 - la fourniture des plans de recollement sous forme de mise à jour des plans PEO
 - les notices de fonctionnement, d'utilisation et de maintenance et l'instruction du personnel
 - le nettoyage continu du chantier
- Cette liste n'étant pas limitative.

1.03. Prescriptions réglementaires.

Les études de conception et les travaux d'exécution des ouvrages du présent corps d'état seront à réaliser selon les règles de l'Art et les textes en vigueur au jour de la soumission et notamment :

- Les D.T.U
- Les normes françaises et documents officiels
- L'arrêté du 25 Juin 1980 portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les Etablissements recevant du Public, modifié le 30 Juillet 1988.
- L'arrêté du 19 Novembre 2001 portant approbation des dispositions complétant et modifiant le règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public



UNIVERSITE DE LA SORBONNE-Faculté de médecine
Aménagement d'un laboratoire de myologie et mise en conformité technique du bâtiment
CPER Tranche 1- 105, boulevard de l'hôpital – LOT 3 – Electricité cf et CF

- L'arrêté du 26 février 2003, relatif aux installations de sécurité dans les locaux de travail, abrogeant l'arrêté du 10 Novembre 1976 et applicable au 26 Août 2003

- L'Arrêté du 02/04/91 (JO du 04/05/91) pour les locaux techniques non accessibles au public et reprenant les dispositions particulières à appliquer.

Les normalisations, spécifications et règles techniques établies par l'U.T.E (dernière édition en vigueur), concernant l'appareillage en général, les conducteurs, les moulures, conduits, etc...

L'application de ces documents auxquels les installations susvisées peuvent être tenues de satisfaire, ne dispense pas de respecter les prescriptions, règles, circulaires et décrets administratifs tant généraux que particuliers, ainsi que tous les textes officiels, complétant ou modifiant les pièces dont il est fait état, qui seront publiés postérieurement à l'élaboration du présent Cahier des Clauses Techniques Particulières et connus au jour de l'attribution.

- Décret 65/48 du 08/01/65 : portant règlement d'administration publique concernant la sécurité des travailleurs et notamment dans le bâtiment et les travaux publics.

- Décret 72/1120 du 14/12/72 : relatif aux contrôles et à l'attestation de conformité des installations électriques aux normes de la sécurité.

- Code de la construction et de l'habitation.

- Code du travail livre II – titre III.

Les règles professionnelles :

- les recommandations professionnelles de l'Union Technique de l'électricité (UTE)

- les recommandations de l'Association Française de l'Eclairage

1.04. Spécifications d'ordre général

a) L'ensemble des travaux est défini par les pièces écrites administratives, particulières, et les plans joints. L'ensemble constitue un tout qui définit la prestation et auquel il a été apporté un soin particulier. Si cela n'était pas l'avis de l'entrepreneur, il ne pourrait toutefois se prévaloir de la brièveté ou de l'absence d'une prestation pendant ou après la période d'exécution. Il lui appartient donc de formuler ses observations pendant la période d'étude de sa proposition, en tout état de cause, jamais après la remise de celle-ci. Il devra, dans ce laps de temps, indiquer à l'architecte ou au BET, toute erreur, omission ou défaut de concordance entre les plans et le devis descriptif.

b) Le fait d'avoir soumissionné suppose qu'il ait obtenu tous les renseignements nécessaires à la parfaite réalisation de ses travaux, qu'il ait visité les lieux, et qu'il s'engage ainsi à exécuter ceux-ci dans les règles de l'Art.

c) L'entrepreneur devra vérifier soigneusement toutes les côtes portées au dessin et s'assurer de leur concordance tant entre les divers plans qu'avec les bâtiments existants.

d) Le fait de commencer les travaux de sa compétence, suppose qu'il accepte les lieux tels qu'ils sont. Il devra, pour éviter tout conflit avec les autres entrepreneurs, réceptionner les ouvrages sur lesquels il aura à travailler. S'il avait des réserves à formuler, il devrait en avertir l'architecte ou le BET avant tout commencement des travaux.

e) Suivant les règles énoncées dans le C.C.T.P. ou le C.C.A.P. l'entrepreneur est responsable de tous les dégâts qui pourraient survenir aux ouvrages de son fait, de celui de son personnel, des intempéries



UNIVERSITE DE LA SORBONNE-Faculté de médecine
Aménagement d'un laboratoire de myologie et mise en conformité technique du bâtiment
CPR Tranche 1- 105, boulevard de l'hôpital – LOT 3 – Electricité cf et CF

(gel, déshydratation etc...). Pour pallier à ces inconvénients, il lui appartient donc de prendre toutes les précautions utiles :

- protection, bâchages, etc...
- protection contre le vol,

Qui sont implicitement contenues dans sa proposition. Il assurera directement ou par l'entremise d'un responsable compétent, une surveillance sérieuse de son chantier.

1.05. Remise de la proposition - Présentation de devis estimatif

a) Le devis estimatif sera présenté en suivant l'ordre logique du descriptif. Il devra remettre son prix en le décomposant article par article et en respectant les phases éventuelles du projet. Toutes autres présentations ou absence de détails motiveraient le rejet pur et simple de la proposition.

b) Les matériaux, éléments ou ensembles envisagés, satisferont aux spécifications du R.E.E.F. et aux diverses normes particulières homologuées. Si l'entrepreneur pensait devoir proposer soit des matériaux différents, soit un système constructif tendant à favoriser la rigidité de l'exécution, sans toutefois nuire à la qualité de la prestation, il ne pourrait le faire sans que les dits matériaux soient conformes aux exigences légales plus haut citées.

D'autre part il devrait en tenir l'architecte ou le BET informé pendant la période d'étude de sa proposition. L'architecte ou le BET jugeront du bien fondé et transmettront au Maître de l'Ouvrage et bureau de contrôle, avec tout avis nécessaire, pour décision.

Ces matériels ou équipements ainsi proposés devront faire l'objet de présentation sous forme d'échantillons, chaque fois que le Maître de l'Ouvrage, l'architecte ou le BET l'exigeront.

1.06. Spécifications particulières à ce lot

a) Quelles que soient les directives données pour le choix des moyens ; l'entrepreneur de ce corps d'état est tenu de garantir sous son entière responsabilité tous les résultats imposés ou non qui n'auraient pas fait l'objet de réserves de sa part.

Les documents écrits ou dessinés remis à l'entrepreneur ne pouvant être considérés que comme des bases d'exécution, il devra donc, lors de sa soumission, et après avoir visité les lieux, signaler les dispositions qui n'auraient pas son agrément. Le fait d'exécuter sans rien y changer les prescriptions des documents remis, implique son adhésion et soumet à la responsabilité de l'entrepreneur la totalité des installations.

L'entrepreneur doit en plus des travaux décrits plus loin :

- l'aide éventuelle au Maître de l'Ouvrage pour les démarches auxquelles les administrations le soumettraient.

Avant tout début d'exécution, l'entrepreneur adressera au BET en double exemplaire les plans d'exécution précis, établis par lui sous sa propre responsabilité. Après examen, le BET retournera une série de plans acceptés et accompagnés de ses remarques éventuelles. Cette approbation ne diminuera en rien la responsabilité de l'entrepreneur en ce qui concerne la stabilité, la tenue et les aspects qualitatifs des ouvrages.

b) Les installations ne seront réceptionnées que dans la mesure où elles répondront aux conditions suivantes :

- conformité des installations avec les conditions imposées par l'ensemble des prescriptions.



UNIVERSITE DE LA SORBONNE-Faculté de médecine
Aménagement d'un laboratoire de myologie et mise en conformité technique du bâtiment
CPER Tranche 1- 105, boulevard de l'hôpital – LOT 3 – Electricité cf et CF

- Fourniture dans le délai prévu au CCAP avant la date de réception des documents techniques
- Tout le matériel utilisé sera neuf et de première qualité, il devra porter le label NF UTE chaque fois que la réglementation en prévoit l'attribution
- A la fin des montages, il sera procédé quel que soit l'état de la finition de la construction et en présence du Maître de l'Ouvrage à une réception visant la bonne réalisation des installations et consistant en un essai de fonctionnement.
Cette réception fera l'objet d'un procès-verbal signé sur place entre les parties.

1.07. Qualification professionnelle

Le personnel employé par l'entreprise, devra pouvoir fournir son titre d'habilitation selon la norme UTE NF C 18-510 (NOVEMBRE 1989).

L'entreprise se reportera également au CCAP et RC du présent projet.

1.08. Direction des travaux

L'entreprise désignera un responsable de chantier pour la direction des travaux, pendant leur réalisation et aussi longtemps que le maître d'œuvre le jugera nécessaire, pour le bon accomplissement des obligations dues au présent marché. Il sera l'interlocuteur unique face aux représentants du maître d'œuvre et du maître d'ouvrage.

La direction des travaux sera assurée par une personne ayant toutes les connaissances requises, et consacrant tout le temps nécessaire à la direction de ceux-ci.

L'installateur veillera au bon respect par son personnel, du règlement intérieur édicté par la maîtrise d'ouvrage pour les entreprises intervenant dans ses locaux.

1.09. Respect des règlements intérieurs

L'entreprise sera tenue de respecter le règlement intérieur édicté par le Maître d'Ouvrage pendant l'exécution de ce chantier.

1.10. Etat des lieux avant travaux et déroulement des travaux spécifiques à ce chantier

Les travaux dus au titre du présent marché comprennent la restitution des locaux en l'état d'avant les travaux, à savoir notamment les plafonds, les parements, plâtreries, peintures, etc..

D'autre part, les travaux se feront en site occupé.

Au cas où les travaux ou toute partie de ceux-ci engageraient des désordres ou dommages pour quelques causes que ce soit, l'installateur en sera tenu pour responsable, il aura alors, à ses propres frais, l'ensemble des réparations et travaux pour remettre en bon état les parties endommagées.

Les travaux dus au présent marché pourront comporter des prestations spécifiques à divers corps d'état (peintures, reprises d'enduits, etc..). Toutes devront être exécutées en respectant scrupuleusement les règles de l'art s'y rattachant.

Il appartient alors à l'entreprise, dans le cadre de son offre, de se faire assister chaque fois que nécessaire, par un spécialiste dûment qualifié, pour toutes les mises en œuvre particulières qui ne seraient pas directement de sa compétence.



UNIVERSITE DE LA SORBONNE-Faculté de médecine
Aménagement d'un laboratoire de myologie et mise en conformité technique du bâtiment
CPR Tranche 1- 105, boulevard de l'hôpital – LOT 3 – Electricité cf et CF

Dans le but d'éviter tous risques de ce type, chaque prestation spécifique, fera l'objet préalablement à toute exécution, d'une note méthodologique de présentation, précisant les détails de l'intervention, voire d'un plan de détail, lorsqu'il s'agira notamment de mise en œuvre ou d'implantation de matériel dans les locaux spécifiques.

A ce titre, si cela est nécessaire à la bonne exécution des travaux, la protection du mobilier ou des ouvrages, leur déménagement, leur stockage éventuel ainsi que leur remise en place sont à la charge de l'installateur et sous sa responsabilité entière en relation avec le Maître de l'Ouvrage.

L'entreprise se reportera également au règlement de consultation de ce projet.

1.11. Coordination sécurité

Il est rappelé à l'entreprise ses obligations, notamment :

- | | |
|---|---------------|
| - respecter les obligations de sécurité | L 230-3 |
| - faire respecter les obligations de sécurité aux sous-traitants | R 238-29 |
| - faciliter l'intervention du coordonnateur | L 235-5 |
| - participer au CISSCT | L 235-11 |
| - rédiger le PPSPS | R 238-26 à 36 |
| - diffusion PPSPS : Gros Œuvre/corps d'état principal/Inspection du travail /OPPBTP/Organismes de Sécurité Social | R 238-3 |

L'attention de l'entreprise sera attirée sur le fait que si un coordonnateur de sécurité peut intervenir sur cette opération en tant que tel, l'entreprise devra alors se conformer aux demandes relatives à cette fonction. Etablissement du Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (PPSPS), participation à la constitution du Dossier d'Intervention Ulérieur de l'ouvrage (DIU), etc...

L'entreprise disposera du délai réglementaire, après notification de son marché, pour établir son PPSPS. Ces documents seront remis au Maître d'œuvre et transmis au Maître d'Ouvrage en deux exemplaires. Le « Coordonnateur de sécurité » précisera les qualités et quantités de documents dont il aura besoin.

1.12. Déchets, gravois

Les travaux comprennent implicitement l'enlèvement et le transport des déchets et gravois générés par ce chantier. L'entrepreneur aura à sa charge le nettoyage des locaux, la mise en dépôt de ses déchets et gravois en un lieu accessible au chargement. Ces derniers seront alors enlevés par l'entreprise responsable de ceux-ci et à ses frais.

Ces opérations de nettoyage, sortie et enlèvement des déchets et gravois, seront répétées de façon journalière autant que nécessaire, pour que le chantier soit toujours en état de propreté, celui-ci se déroulant en site occupé.

L'entreprise se reportera également au CCAP, RC et PGC du présent projet.

1.13. Stockage et approvisionnement des matériaux

L'entreprise aura à sa charge, les transports, chargements, manutention, stockage et amenée de ses matériaux et fournitures sur les zones de chantier.



UNIVERSITE DE LA SORBONNE-Faculté de médecine
Aménagement d'un laboratoire de myologie et mise en conformité technique du bâtiment
CPER Tranche 1- 105, boulevard de l'hôpital – LOT 3 – Electricité cf et CF

Le stockage des matériaux ou des fournitures devra être assuré de telle sorte que ceux-ci soient mis parfaitement à l'abri des intempéries et des vols. Le maître d'ouvrage pourra mettre à disposition du titulaire du marché un local fermé à clé.

L'entreprise pourra si besoin et sous accord du maître d'ouvrage, utiliser une place de parking réservées à proximité pour les véhicules de l'entreprise.

L'entreprise se reportera également au PGC du présent projet.

1.14. Réunion de chantier

L'entreprise adjudicataire du présent marché sera tenue d'être représentée aux rendez-vous hebdomadaires de chantier par une personne ayant autorité et le pouvoir de décision sur le personnel de l'entreprise et les connaissances techniques du lot concerné.

En dehors de ces réunions hebdomadaires, le Maître d'Ouvrage ou le Maître d'Œuvre se réservent le droit, sur convocation, de tenir des réunions ponctuelles spécifiques propres à ce chantier.

1.15. Plans des installations

L'ensemble des principes du projet est à la charge du BET et fait partie du présent dossier.

Les plans d'exécution, de réservations, calepinage et coordination pour le passage des fluides, les notes de calculs,... sont à la charge de l'entreprise (Exemple : schémas unifilaires, calculs d'éclairage, synoptiques, coupes et détails des canalisations en rapport avec les autres corps d'états fluides,...).

L'entrepreneur devra établir tous les plans de détails nécessaires à la parfaite exécution des travaux d'installation. Il devra fournir les plans de réservation et donner les dispositions indispensables à la mise en place correcte du matériel. Les plans seront fournis au Maître d'Oeuvre ou au BET et devront être approuvés par celui-ci avant toutes exécutions correspondantes.

L'exécution devra être obligatoirement conforme à ces plans approuvés. Tous ces plans d'électricité devront être soumis également au bureau de contrôle avant le début de son intervention.

Il devra notamment :

- Plans guides de Génie Civil
- Notices techniques, plans, coupes, vues éclatées du matériel fourni.
- Les implantations du matériel et câblage.
- Plans et schémas de l'ensemble des équipements courants forts
- Plans et schémas de l'ensemble des équipements courants faibles

Cette liste n'étant pas exhaustive.

Liste des plans

- | | |
|-------|--|
| EL 01 | Plan de principe équipements R+1 – Format A0 |
| EL 02 | Plan de principe équipements R+2 – Format A0 |



UNIVERSITE DE LA SORBONNE-Faculté de médecine
Aménagement d'un laboratoire de myologie et mise en conformité technique du bâtiment
CPER Tranche 1- 105, boulevard de l'hôpital – LOT 3 – Electricité cf et CF

EL 03	Plan de principe équipements R+3 – Format A0
EL 04	Plan de principe équipements R+4 – Format A0
EL 05	Plan de principe équipements R+5 – Format A0
EL 06	Plan de principe équipements R+6 – Format A0
EL 07	Plan de principe distribution HTA – TGBT – Format A3



II. ELECTRICITE COURANTS FORTS

2.01. Généralités.

L'attention de l'entrepreneur est attirée par le fait qu'il aura, pour permettre le fonctionnement du chantier à assurer, à des périodes différentes, les travaux énumérés ci-après. Il est précisé que l'entrepreneur aura à sa charge, tout travail nécessaire à la parfaite exécution du chantier, ainsi que la coordination avec le chantier de rénovation énergétique.

Le soumissionnaire devra obligatoirement se rendre sur place afin de reconnaître les lieux et de déterminer l'ampleur des travaux et interventions et en particulier pour ce qui concerne :

- les obligations et impératifs de fonctionnement des bâtiments
- les origines des installations et réseaux primaires
- l'ensemble des équipements à déposer
- les alimentations provisoires à réaliser
- l'implantation des bâtiments, locaux techniques, et de ses moyens d'accès pour les matériels et équipements
- les installations existantes
- les raccordements sur les installations existantes (courants forts, incendie, téléphone, etc...)

Ceci dans le but de tenir compte de toutes ces informations lors de sa proposition.

L'entrepreneur aura à prendre en compte l'ensemble du CCTP et plans. Dans le cas où le CCTP ou les plans présenteraient des erreurs, omissions, imprécisions, contradictions, ou défaut de concordance, le soumissionnaire devra en informer le maître d'œuvre et demander toutes les informations et précisions nécessaires.

L'entrepreneur inclura alors ces sujétions au poste manquant dans les prix des ouvrages auxquels ils se rattachent. Il ne pourra réclamer quelques travaux supplémentaires que ce soit, le prix global et forfaitaire enfin de bordereau étant réputé inclure toutes sujétions ou ouvrages cités et décrits au CCTP ou indiqués sur plans.

Particularités du projet

Pour des raisons budgétaires, le R+3 ne sera fait que partiellement en base.

A savoir uniquement les 2 blocs sanitaires et les armoires divisionnaires de distribution.

Ces prestations figurent sur le plan EL 02.

En tranche optionnelle sera prévu le réaménagement d'une partie des locaux et la circulation.

Ces prestations figurent sur le plan EL03.

Ce bâtiment est un laboratoire de recherches en myologie, il y a beaucoup d'équipements frigorifiques (températures négatives jusque -80°C), qui demande une continuité de service.

2.02. Classement de l'Etablissement

2.02.1 Type d'exploitation

L'établissement concerné est un bâtiment réhabilité à usage d'enseignement et de recherche.

L'exploitation de ce bâtiment sera du domaine d'application des arrêtés du :



UNIVERSITE DE LA SORBONNE-Faculté de médecine
Aménagement d'un laboratoire de myologie et mise en conformité technique du bâtiment
CPER Tranche 1- 105, boulevard de l'hôpital – LOT 3 – Electricité cf et CF

- 04 Juin 1982, modifié, dispositions particulières pour les établissements de type R (Etablissements d'enseignement, d'éveil, de formation).

2.02.2 Catégorie

Le bâtiment sera classé type R-1^{ER} catégorie.

Avec activité de type :

- L (salle de conférence)
- N (restaurant)
- W (administration)
- PS (parc de stationnement)

2.03. Installation du chantier

2.03.1 Généralités

Il sera prévu pour l'ensemble du chantier la mise en œuvre d'une installation intérieure provisoire répondant :

- Au Décret n° 2010-1016 du 30 août 2010 relatif aux obligations de l'employeur pour l'utilisation des installations électriques des lieux de travail
- Au Décret n° 2010-1017 du 30 août 2010 relatif aux obligations des maîtres d'ouvrage entreprenant la construction ou l'aménagement de bâtiments destinés à recevoir des travailleurs en matière de conception et de réalisation des installations électriques
- Au Décret n° 2010-1018 du 30 août 2010 portant diverses dispositions relatives à la prévention des risques électriques dans les lieux
- Aux recommandations de l'O.P.P.B.T.P. et leurs mises à jour ainsi qu'aux prescriptions de la NF C 15.100.

L'entreprise se référera au Plan Général de coordination (PGC) ainsi qu'au C.C.A.P joint à l'appel d'offres pour ses installations de chantier.

2.03.2 Organisation

Au premier rendez-vous de la période de préparation, l'entrepreneur adjudicataire des travaux du lot gros-œuvre sera tenu de prendre les contacts avec les autres entreprises pour préparer le plan d'organisation de chantier.

Le plan d'organisation du chantier, préparé par l'entreprise du lot gros-oeuvre sera présenté dans un délai fixé lors de premier rendez-vous de chantier, et en accord avec toutes les entreprises des autres lots.

D'une façon générale, les entreprises devront se conformer au plan général de Coordination joint au présent dossier Dans le cas où l'entreprise de gros-œuvre quitterait le chantier suivant le planning d'intervention, les consignes seront à passer pour la rotation des bennes à déchets, de l'entretien des bungalows communs et des clôtures de chantier.

La gestion des frais du chantier restera néanmoins à la charge de l'entreprise de Gros Oeuvre, ainsi que la répartition suivant compte-prorata



2.03.3 Accès du chantier

L'entrepreneur du lot gros-œuvre aura à sa charge exclusive, le nettoyage et la remise en état éventuelle des chaussées et accès, y compris tous les frais y afférents

2.03.4 Aire du chantier

Une aire de stockage de matériels et matériaux, de livraison pourra être déterminée sur cette même place.

Les divers raccordements de fluides et évacuations seront réalisés suivant le chapitre concerné des différents lots concernés

L'aire de chantier sera maintenue dans un bon état de propreté. Les entreprises seront seules responsables de leur propre bungalow.

Le stationnement des véhicules des personnels pourra être envisagé sur l'aire de la base vie.

L'entreprise se réfèra au PGC

2.03.5 Branchement du chantier

Le titulaire du lot GROS-OEUVRE souscrira les abonnements auprès des concessionnaires suivant répartition prévue, dont les couts seront portés au compte prorata.

- ⇒ Branchement d'eau : Le branchement de chantier sera fait depuis la concession par le lot GROS-OEUVRE, compris raccordement des bungalows sanitaires et mise en disposition des robinets de puisage sur le chantier
- ⇒ Branchement électrique : La demande de raccordement auprès du concessionnaire et le branchement électrique se fera depuis un coffret mis à disposition par le lot Gros Œuvre.
- ⇒ Branchement téléphonique : Le branchement téléphonique depuis concession seront faits par le Lot Gros Œuvre. Ce dernier réalisera la distribution vers le bungalow salle de réunion, le raccordement de ce dernier et la mise à disposition d'un poste, l'entreprise se rapprochera de la DSI pour la ligne IP à mettre en œuvre, avec un comptage.
- ⇒ Frais des branchements : Les branchements provisoires précités (eau- électricité et téléphone), resteront sur le chantier tant qu'ils seront nécessaires à un lot quelconque dans les limites du planning contractuel éventuellement de la durée des intempéries. Passé ce délai, s'il n'est pas possible de déterminer la ou les entreprises responsables des retards, les frais occasionnés par le maintien de ces installations seront imputés au compte prorata. Les abonnements divers et les consommations seront répercutés au compte prorata

2.03.6 Eclairage chantier

- **Prestation à la charge du lot Gros Œuvre :**

- Mise en place d'un éclairage extérieur les minimaux recommandés sont :
 - 10 Lux voies de circulation (véhicule et piétons)
 - 40 Lux au niveau du coffrage bétonnage, échafaudage, charpente, etc...)
 - 100 Lux pour les travaux sur machines (scie circulaire, etc..)

- **Prestation à la charge du lot Electricité (prestation zone intérieure du chantier):**



UNIVERSITE DE LA SORBONNE-Faculté de médecine
Aménagement d'un laboratoire de myologie et mise en conformité technique du bâtiment
CPER Tranche 1- 105, boulevard de l'hôpital – LOT 3 – Electricité cf et CF

- L'éclairage du chantier :

C'est l'éclairage qui doit permettre la distinction des entraves à la circulation du personnel et des matériels ou matériaux.

Il doit éviter que certaines zones du chantier ne restent dans l'ombre.

Le niveau d'éclairement des zones de circulation intérieur du bâtiment sera au minima 10 Lux. En aucun cas l'éclairage au sol ne doit être inférieur à 1 Lux

Il sera possible de mettre des équipements de type :

- Guirlandes LED 24V
- Appareillage Etanche

Les puissances seront dimensionnées afin de permettre d'obtenir le minima demandé par ce présent CCTP

Tout au long du chantier, le lot Electricité devra l'installation de cet éclairage mais également si-besoin le complément, modification et l'entretien au tant que besoin jusqu'à la réception des travaux au titre de son marché à prix forfaitaire.

Ce repli des installations sera à la charge du lot Electricité au titre de son marché à prix forfaitaire.

Les consommations énergétiques seront prises en charge par le compte Prorata

Localisation : L'éclairage de toutes les zones communes du chantier (zone de vie, circulation)

- **Prestation à la charge de l'ensemble des lots**

Les entreprises devront mettre en place à partir des coffrets de chantier mis à disposition, leurs propres éclairages aux niveaux des leurs postes de travail.

Pour cela les entreprises auront la possibilité de mettre en place :

- Soit des baladeuses aux endroits où l'éclairage général est insuffisant (classe II IP45 minimum)
- Soit des luminaires mobiles sur trépied lorsque le travail nécessite un éclairage localisé plus important que l'éclairage général
- Soit un équipement d'éclairage IP64 dont l'énergie est fournie par un accumulateur

Les entreprises adapteront leur éclairage à leur poste de travail tout au long du chantier ainsi son entretien pendant toute la durée du chantier au titre de son marché à prix forfaitaire.

Ce repli des installations sera à la charge de chaque entreprise au titre de son marché à prix forfaitaire.

Les consommations énergétiques seront prises en charge par le compte Prorata prévu au lot GO.

2.03.7 Distribution Courants Forts

- **Prestation à la charge du lot Gros Œuvre :**

- Mise en place de l'armoire électrique permettant l'alimentation du chantier
- L'alimentation, la distribution et le raccordement des Bungalows salle de réunion, réfectoire et sanitaires seront réalisés par le Lot GO.
- Mise en place des poteaux et liaisons extérieur provisoire pour le bon déroulement du chantier
- Mise en place et la gestion du compte prorata

- **Prestation à la charge du lot Electricité (prestation zone intérieure du chantier):**



UNIVERSITE DE LA SORBONNE-Faculté de médecine
Aménagement d'un laboratoire de myologie et mise en conformité technique du bâtiment
CPER Tranche 1- 105, boulevard de l'hôpital – LOT 3 – Electricité cf et CF

- ⇒ Les coffrets de distribution à l'intérieur du bâtiment en chantier se fera par le lot Electricité. Le circuit d'éclairage et force seront réalisés par des circuit indépendant. Les extrémités de câbles devront posséder une isolation à l'endroit de la jonction aux appareils.

Les Coffrets électriques seront implantés tous les 150 m2 environ. Il sera prévu plusieurs tableaux de prises de courant.

Ils seront :

- Indice de protection IP44 ou IP 67 suivant la zone d'installation
- Protégés par des différentiels instantanés (10 ou 30 MA) suivant la zone.
- Un arrêt d'urgence est préconisé sur tous les coffrets et armoires, il doit être à accrochage, bouton rouge sur fond jaune, conformément à la norme.
- Interrupteur différentiel de type B pour le raccordement d'une grue ou de toute machine de classe 1, alimentée en triphasé, équipée d'un variateur de vitesses à conversion de fréquences (NFC 15-100 - décret janvier 2004)

Pour cela il comportera pour chaque coffret :

- 1 prise 3 x 63 A + T	- 1 prise 3 x 32 A + T
- 2 prises 4 x 32 A + T	- 1 prise 3 x 20 A + T
- 6 prises 2 x 16 A + T	

Seules les prises de courant du type NF ou CEE17 correspondant à la norme IEC/EN 60 309 sont autorisées

L'installation et la fourniture des coffrets, l'entretien seront réalisées par le Lot Electricité au titre de son marché à prix forfaitaire.

Les consommations énergétiques seront prises en charge par le compte prorata

2.03.8 Canalisation provisoire

Les câbles doivent être du type HO7RNF, c'est-à-dire en caoutchouc simple, résistant aux ambiances difficiles (écrasements, chocs, hydrocarbures, ciments, etc). Ils doivent être régulièrement contrôlés et protégés contre les chocs et les risques de chute d'objets risquant de blesser le câble. Tout autre câble blanc, gris, orange ou noir en plastique est interdit (RO2V...).

- **Prestation à la charge du lot Gros Œuvre :**

- Mise en place des fourreaux de protection des liaisons électriques entre le coffret général et les coffrets du lot électricité

- **Prestation à la charge du lot Electricité :**

- L'ensemble des liaisons sous fourreau entre le coffret électrique principal et les coffrets se trouvant dans les zones de travaux à l'intérieur du bâtiment

2.03.9 Nettoyage

Les entreprises des différents lots devront le nettoyage quotidien des locaux dans lesquels ils travaillent. Les abords du chantier seront nettoyés de façon journalière y compris pour les entreprises employant des engins de circulation susceptibles de souiller les chaussées de boues.

Dans ce cas, les roues des camions devront être lavées au départ du chantier, et les nettoyages devront se faire quotidiennement. Ces dispositions concernent tous les lots. Enfin d'intervention le nettoyage de



réception sera à faire par les entreprises, sur leurs propres ouvrages ou suivant le protocole de chantier établi dans les présentes généralités.

2.04. Dépose des installations, neutralisations, isolement

2.04.1 Généralités

L'entrepreneur aura à sa charge d'une façon générale, la dépose de tous les équipements électriques principaux, récupérables ou non, qui ne correspondent plus aux besoins du projet. Les déposes seront réalisées avec soin (matériels récupérables) de manière à éviter toutes détériorations sur les ouvrages existants conservés, et reposés suivant le cas.

De ce fait, toutes les protections seront mises en place avant toutes exécutions. Certains équipements déposés seront mis à disposition du Maître d'ouvrage, les équipements non récupérés seront évacués à la décharge.

Ce bâtiment a ces niveaux alimentés en courant fort via 3 colonnes montantes, 2 pour l'éclairage et 1 pour la force.

L'intervention se faisant sur plusieurs niveaux, il conviendra de programmer l'ensemble des coupures nécessaires.

Les voiries et parking seront toujours maintenus propres.

2.04.2 Equipement à déposer

Seront à déposer essentiellement :

Travaux tranche 1 : réaménagement R+2, R+3 et R+4

- Luminaires, appareillages, canalisations, dans les zones réhabilitées, tous niveaux, y compris neutralisation et isolement provisoire ou définitif. Une attention particulière se fera au niveau R+6, ou des travaux doivent s'effectuer dans un logement.
- Des travaux de renforcement structurel seront fait dans les blocs sanitaires tous niveaux, de part et d'autre du bâtiment, à partie du R+1 (dans un logement au R+6) pour créer des trémies et gaines techniques. L'ensemble des canalisations devront y être démontées ou dévoyées
- L'ensemble des liaisons BT venant des TGBT situés au 91, y compris déraccordement sur TGBT 91
- Dépose cellule TGBT Tr4, les protections seront intégrées dans le nouveau TGBT du 105
- Isolement transformateur TR4 et consignation dans local HTA bât. 91
- L'ensemble des tableaux se trouvant dans les différents laboratoires et locaux divers
- Dans le lot menuiserie il est prévu de remplacer des portes, notamment des portes de recoupement et de sortie vers les ascenseurs. Pour celles équipées de contrôle d'accès celui-ci sera conservé et sera déposé et réadapté sur les nouvelles portes. En ce qui concerne les PCF, elles seront de type DAS, sur lesquelles il conviendra de câbler les asservissements depuis le SSI existant

Nota :

Certaines installations n'étant pas ou peu modifiées, notamment en courants faibles, l'entreprise effectuera un repérage des réseaux existant de manière à ne pas perturber les zones hors travaux.

Travaux tranche 2 : rénovation énergétique

Les travaux de cette tranche concernent principalement la toiture du bâtiment, où l'isolation et l'étanchéité sera refaite :

- Isolement et démontage des canalisations (principalement groupe froid, ventilation...)



UNIVERSITE DE LA SORBONNE-Faculté de médecine
Aménagement d'un laboratoire de myologie et mise en conformité technique du bâtiment
CPR Tranche 1- 105, boulevard de l'hôpital – LOT 3 – Electricité cf et CF

- Isolement des canalisations courants faibles se trouvant en toiture. Pour les parties des opérateurs téléphoniques, uniquement isolement des réseaux en coordination avec ces derniers.
- Dépose provisoire des canalisations conservées pour les matériels devant être déposés ou réhaussés provisoirement de la toiture pour les travaux d'isolation et étanchéité, cela concerne principalement les travaux de CVC en coordination avec ces derniers.
- Purge générale des canalisations ne servant plus, courants forts et faibles
- Dans les travaux de la tranche 2, il est prévu la mise en place de BSO. La dépose/repose des faux-plafond dans les niveaux R+2, R+3 et R+4, où il n'y a pas de travaux de réaménagement, sera à la charge du présent lot, en coordination avec l'entreprise d'électricité de la tranche 2.

Nota :

La liste des équipements de CVC à démonter et/ou à conserver se trouve dans le tableau « liste des équipements terrasse », pièce N°15 du lot CVC

2.04.3 Alimentations provisoires

Comme décrit dans le § 2.01, ce bâtiment a besoin d'une continuité de service sur ses installations, notamment celle frigorifiques.

L'entreprise aura à sa charge l'ensemble des alimentations provisoires nécessaires en fonction de l'organisation et le phasage des travaux, notamment pour les groupes froids en toiture qui devront être déplacés pendant les travaux pour assurer la continuité de service.

Une coordination devra être faite avec l'établissement et le lot CVC

2.05. Schéma de liaison à la terre – Réseau de terre et de masse

2.05.1 Généralités

L'ensemble des bâtiments sera traité en schéma TN (neutre relié directement à la terre).

L'ensemble des réseaux de terre sera conforme à la Norme C 15.100 et C 15.106.

L'ensemble des réseaux de terre sera conforme à la Norme C 15.100 et C 15.106.

2.05.2 Réseaux de terre

2.05.1.1. Constitution de la prise de terre générale

Les valeurs des prises de terre existantes du bâtiment seront vérifiées et renforcées, si nécessaire par piquets de terre répartis sur celle-ci. La liaison entre la pénétration dans le local basse tension (local TGBT) de la boucle et la barrette de terre locale se fera sous fourreaux. Cette liaison sera réalisée sur barrette de coupure et collecteurs de terre.

Le nouveau poste de livraison aura sa propre liaison de terre, l'ensemble des installations du bâtiment 105 sera raccordé sur cette dernière.

En alimentation de remplacement / sécurité, il y a un groupe électrogène commun aux bâtiments 91 et 105, afin d'éviter tout problème une liaison équipotentielle sera faite pour interconnecter les 2 bâtiments.

2.05.1.1. Conducteur de protection

Toutes les canalisations électriques alimentant des tableaux, des prises de courant, etc... Comporteront un conducteur de protection incorporé quand la section le permet. Ils seront raccordés individuellement au réseau de terre au niveau du tableau où la canalisation prend son origine.



La section des conducteurs de protection doit satisfaire aux conditions de la coupure automatique de l'alimentation prescrites suivant la NF C 15-100, être apte à supporter les courants présumés de défaut.

- Si le conducteur de protection est de même nature que le conducteur de phase :

Schéma type TN-S :

Ce conducteur aura la même section que le conducteur de phase lorsque celui-ci sera inférieur ou égal à 16 mm² ; il sera d'une section de 16 mm² pour des sections de phase comprises entre 16 et 35 mm². Pour les sections supérieures, il sera de moitié de la section de phase avec un minimum de 35 mm² et un maximum de 120 mm² cuivre isolé.

Schéma type TN -C :

La section des conducteurs de protection doit être au moins égale à celle déterminée par la formule suivante (applicable seulement pour des temps de coupure non supérieurs à 5 s).

$$S = \frac{\sqrt{I^2 * T}}{K}$$

Dans laquelle

- **S** est la section du conducteur de protection, en millimètres carrés.
- **I** est la valeur efficace du courant de défaut qui peut traverser le dispositif de protection pour un défaut d'impédance négligeable, en ampères.
- **T** est le temps de fonctionnement du dispositif de coupure, en secondes.
- **K** est le facteur dont la valeur dépend de la nature du métal du conducteur de protection, de son isolation et de ses températures initiale et finale.

Si l'application de la formule conduit à des sections non normalisées, la section plus élevée la plus proche doit être utilisée

Si le conducteur de protection n'est pas de même nature que le conducteur de phase, la section du conducteur de protection doit être dimensionnée suivant le tableau 54C de la norme NF C 15-100.

2.05.3 Réseaux des masses

L'ensemble des structures conductrices accessibles situées dans l'emprise des travaux (local TGBT, local technique courants forts, faibles, etc...) seront reliés par liaisons équipotentielles. Ces liaisons seront impérativement réalisées en étoile.

L'entreprise devra, avant le commencement des travaux, se mettre en rapport avec les entreprises intéressées pour que les connexions avec les masses métalliques soient réalisables.

Cette liaison réunira :

- les conducteurs principaux
- les radiers bétons
- les canalisations d'eau, de chauffage, de gaz (à raison d'un point de mise à la terre pour toute pénétration dans un bâtiment).



UNIVERSITE DE LA SORBONNE-Faculté de médecine
Aménagement d'un laboratoire de myologie et mise en conformité technique du bâtiment
CPR Tranche 1- 105, boulevard de l'hôpital – LOT 3 – Electricité cf et CF

- les éléments métalliques accessibles de la structure (huisserie, structure de faux-plafond, charpente, etc...).
- l'ensemble des chemins de câbles courants forts et faibles
- les châssis métalliques des baies informatiques

2.05.3.1 Constitution des masses

En pratique, chaque mise à la terre d'armoire électrique (structure métallique) sera réalisée par un câble de terre cuivre de 6 mm² minimum ou tresse de section appropriée au niveau des portes, et armoire, avec continuité à la barre de terre. Une liaison constituée par un câble cuivre nu de 25 mm² minimum sera déroulée sur tous les chemins de câbles courants forts et interconnecté aux tableaux divisionnaires ou TGBT.

Chaque chemin de câbles comportera une connexion par borne laiton vissée reliant le chemin de câbles au conducteur d'équipotentialité tous les 10 m minimum. Cette liaison servira également de liaison équipotentielle local où cela s'avérerait nécessaire. L'entreprise du aura à sa charge l'interconnexion entre les différents chemins de câbles courants forts et courants faibles par "bretelles" en cuivre nu de même section que la liaison principale, tous les 10 m par borne laiton vissée environ afin de réaliser un maillage des masses.

2.06. Origine des installations

2.06.1 Généralités

Actuellement le site du bâtiment 105 est alimenté par le poste de livraison / transformation située au bâtiment 91.

Dans le cadre de ce projet, il sera créé un nouveau poste de livraison pour l'alimentation du bâtiment 105 exclusivement.

2.06.2 Poste de livraison HTA

Le nouveau poste de livraison HTA sera situé à l'arrière du bâtiment 105, côté Salpêtrière.

Il sera équipé de cellules HTA de type étanche (imposition ENEDIS).

Le matériel mis en place sera de marque SCHNEIDER ou équivalent de la gamme RM6.

Le poste sera composé des éléments décrits ci-après.

2.06.3 Composition du poste de transformation

- | | |
|-------------------------|---|
| - Circuit de terre | - Terre des masses câbles 25 mm ² Cu ramené sur borne de mesure, la valeur ohmique sera inférieure à 1ohm. |
| | - terre du neutre câble isolé Cu ramené sur bornes de mesure. |
| - Eclairage | - par luminaire à leds étanches |
| - Eclairage de sécurité | - blocs autonomes et blocs portatifs |
| - Petit appareillage | - 2 PC 2 x 16 A + terre, protection par disjoncteur et différentiel 30 mA |



UNIVERSITE DE LA SORBONNE-Faculté de médecine
Aménagement d'un laboratoire de myologie et mise en conformité technique du bâtiment
CPER Tranche 1- 105, boulevard de l'hôpital – LOT 3 – Electricité cf et CF

- Affiches - kit AM – 801 sécurité standard CATU affiche extérieure AM-215 CATU
- Liaisons HTA - 2 x 3 câbles 50 mm² mini alu HN33S23 avec prises embrochables côté transformateur, la section sera validée par une note de calcul.

*** Caractéristiques générales des cellules moyenne tension**

Le tableau HTA décrit ci-après est composé de cellules modulaires préfabriquées étanches marque SCHNEIDER ou équivalent technique approuvé de type RM6.

Les cellules étant installées dans un local existant, non équipé de caniveaux, il sera prévu un ensemble de socle métallique

Caractéristiques générales

Tension assignée Un :	24kV
Tension de service :	15 - 20 kV
Fréquence Industrielle :	50 Hz
Tension de tenue assignée à la fréquence industrielle, Isolement :	50kV efficace
Tension de choc :	125 kV crête
Courant de courte durée admissible :	12,5 kA 1sec
Tenue crête :	31,5 kA crête
Tenue Arc Interne: (HN64-S52)	A-FL 12,5kA/0,7s
Cuve enveloppe :	INOX
Degré de protection enveloppe :	IP 67
Degré de protection mécanisme de fonctionnement :	IP 2XC
Type d'enveloppe :	LSC2A-PM
Température ambiante de fonctionnement :	-25°C à +40°C
Couleur :	RAL 9002

Chaque cellule comprendra :

- 1 jeu de barres tripolaires,
- 1 sectionneur de mise à la terre des câbles et des parties mobiles de l'appareillage intégré à la cellule,
- 3 indicateurs (lampes néons) de présence sur chaque phase,
- 1 dispositif d'armement de l'appareil de coupure,
- 1 schéma synoptique représentant les appareils sous leur forme "ouvert - fermé" de l'appareillage,
- 1 dispositif de commande d'enclenchement et de déclenchement des appareils de coupure en 48V,
- 1 dispositif de cadenassage permettant la consignation des appareils,
- Les serrures nécessaires au verrouillage HTA-BT,
- Les serrures pour le verrouillage suivant le fonctionnement existant
- Les contacts de signalisations de position des interrupteurs,
- Les contacts de signalisation de mise à la terre.
- Le défaut fusible

Caractéristiques des cellules HTA

Interrupteur - sectionneur

Cellule Interrupteur (arrivées ENEDIS)



2 Unités fonctionnelles Interrupteur, type DE-II équipée de :

- 1 jeu de barres tripolaires : 400A
- 1 interrupteur-sectionneur et sectionneur de terre, 400A
- 1 commande CIT manuelle
- 1 jeu de contacts auxiliaires : 2O+2F/interrupteur & 10+1F/ SdT
- 1 verrouillage de boucle type R2, à clé tubulaire à clé tubulaire suivant le fonctionnement sur le site
- 3 indicateurs LED de présence de tension pour chaque phase
- 3 traversées fixes 400A pour connecteur séparable équerre type B
- Les serrures nécessaires au verrouillage HT- T-BT,
- Les serrures pour le verrouillage suivant le fonctionnement existant
- Les contacts de signalisations de position des interrupteurs,
- Les contacts de signalisation de mise à la terre.

Dim : L=1052mm x P=710mm x H=1142mm

Cellule comptage HTA

1 Unité fonctionnelle mesure de tension, type DE-T équipée de :

- jeu de barres tripolaire 400 A
- sectionneur et sectionneur de mise à la terre
- commande sectionneur P
- sectionneur des circuits BT
- fusibles BT
- 3 fusibles 6,3 A UTE
- 3 transformateurs de potentiel (phase / masse)
- contacts auxiliaires sur sectionneur (2O-2F)

Dim : L = 472 mm x P = 710 mm x H = 1566 mm

Cellule disjoncteur double sectionnement

1 Unité fonctionnelle disjoncteurs, type D-2S équipée de :

- jeu de barres tripolaire 400 A
- 2 sectionneurs et sectionneurs de mise à la terre
- commandes sectionneurs CIT
- disjoncteur 400 A
- commande disjoncteur CI2
- interverrouillage par serrures entre le disjoncteur et les sectionneurs
- 1 TC tore triphasé protection type AOT1
- 1 TC tore triphasé comptage-mesure type AOT1
- compartiment de contrôle BT
- sur disjoncteur
 - . déclencheurs d'ouverture et de fermeture
 - . contacts auxiliaires (3O+3F/disj) inclus dans l'option motorisation
- contacts auxiliaires sur sectionneurs (2O+2F/sect & 1OF/sdt)
- relais de protection numérique Sepam S48 alimenté
- relais de protection autonome Statimax
- compteur de manœuvre
- 1 deuxième TC tore triphasé comptage-mesure type AOT1

Dim : L = 1532 mm x P = 710 mm x H = 1472 mm



UNIVERSITE DE LA SORBONNE-Faculté de médecine
Aménagement d'un laboratoire de myologie et mise en conformité technique du bâtiment
CPER Tranche 1- 105, boulevard de l'hôpital – LOT 3 – Electricité cf et CF

Interrupteurs à fusibles HPC

Cellule Interrupteur-Fusibles (protection transformateur)

2 Unités fonctionnelles Interrupteur-Fusibles, type DE-Q (Protection Transfo) équipée de :

- 1 interrupteur-sectionneur et sectionneur de terre, 200A
- 1 commande CI1 manuelle
- 1 Déclencheur à émission type MX 230V 50hz, avec contacts auxiliaires 2O+2F/interrupteur
- 3 puits fusibles étanches
- 3 fusibles Fusarc compatible avec l'installation
- 1 Contact Fusion Fusible
- 1 sectionneur de terre en aval des fusibles, lié au sectionneur de terre amont
- 1 Verrouillage par serrure HT/BT/TR Type R8 à clé tubulaire suivant le fonctionnement sur le site
- 3 indicateurs de présence de tension
- 3 traversées fixes 200A pour connecteurs séparables droits ou équerres type A

Dim : L=472mm x P=710mm x H=1142mm

Mises à la terre

La continuité électrique des masses métalliques de chaque cellule est assurée par le boulonnage, la soudure ou des liens métalliques souples.

Un collecteur général complémentaire en cuivre nu regroupe les MALT des masses métalliques, des poignées, des tresses de câbles HT, etc....

Il comporte à chaque extrémité une plage de raccordement pour liaison avec le circuit de terre général.

Repérage

Chaque cellule comporte en face avant :

- Une plaque portant le repère de l'équipement,
- Une plaque portant le le nom du poste arrivant et sortant de la boucle
- Les symboles de l'appareillage sous forme de synoptiques,
- Une plaque normalisée de procédure de verrouillage
- Les caractéristiques de la cellule :
 - Fonction,
 - Constructeur,
 - Numéro de série,
 - Numéro d'ordre,
 - Tension d'isolement.

Chaque cellule comporte en face arrière :

- La fonction de la cellule,
- Son repère.

Chaque tableau HTA comporte en son milieu :

- La désignation du tableau,
- Son repère.



UNIVERSITE DE LA SORBONNE-Faculté de médecine
Aménagement d'un laboratoire de myologie et mise en conformité technique du bâtiment
CPER Tranche 1- 105, boulevard de l'hôpital – LOT 3 – Electricité cf et CF

Chaque local comporte les schémas plastifiés des verrouillages et de l'unifilaire HTA/BT.

Ces affiches ou étiquettes sont fixées sur des parties non démontables et assemblées par vis ou rivets en acier inoxydable.

Nota : l'organigramme des verrouillages tiendra compte de l'existant au niveau des postes, notamment pour les liaisons BT avec le GE situé au bâtiment 91.

2.06.4 Transformateur

Il sera prévu la mise en place de 2 transformateurs sec de marque SCHNEIDER ou équivalent de type TRIHAL-puissance 630 kVA avec enveloppe métallique IP31.

Caractéristiques :

- type sec enrobé
- classe thermique F
- refroidissement naturel type AN
- 6 sondes PTC
- relais de protection Ziehl avec 1 seuil d'alarme et un seuil de déclenchement

L'entreprise devra prévoir l'ensemble des matériels de manutention nécessaire.

2.07. Alimentation de remplacement / Sécurité

2.07.1 Généralités

Le secours en remplacement et sécurité du 105, sera fait depuis un GERS situé au 91.

Ce dernier alimente le 91 et le 105 en cas de coupure ENEDIS et panne ou maintenance sur les postes de livraison.

2.07.2 Description des travaux

Le GERS étant commun aux 2 bâtiments, il sera nécessaire de prévoir les prestations suivantes :

- Liaison BT entre le GERS du 91 en câble U 1000 R2V ou AR2V de section adaptée pour reprendre la totalité de la puissance du TGBT 105, y compris toutes sujétions de supportage et cheminement, et raccordement sur protection laissée en attente sur les GERS.
- Ramener une information de manque tension du 105 à l'armoire GERS du 91, câble laissé en attente.
- Liaison pour information de puissance disponible sur le GERS entre l'armoire de gestion du groupe et l'automate de gestion des départs à installer dans le nouveau TGBT du bâtiment 105.
- La puissance n'étant pas suffisante sur le GERS, il sera prévu de pouvoir informer le 91 de la puissance appelé par le 105, pour agir sur le délestage existant du 91.
- Information de basculement du N/S du TGBT 105.

Les liaisons de commande se feront par un câble multipaire, à charge du présent lot, entre le TGBT 105, et l'armoire de commande GERS situé au 91.



2.08. Supports de distribution

2.08.1 Généralités

La distribution secondaire se fera de manière apparente ou encastrée, suivant la destination des locaux à équiper.

2.08.2 Distribution apparente

2.08.2.1 Chemins de câbles

Toutes les canalisations primaires et secondaires seront passées et posées sur chemin de câbles au-delà de cinq câbles.

Les chemins de câbles courants forts auront pour origine le tableau divisionnaire du R+3 par niveau pour les courants forts.

Les chemins de câbles courants faibles auront pour origine le répartiteur général V.D.I, pour les courants faibles.

Ils chemineront en faux plafond des circulations, bureaux et locaux divers, en vides techniques ou sous-sol.

La séparation physique des chemins de câbles courants forts et courants faibles est obligatoire pour permettre de garantir le transport des données et des informations ; celles-ci étant particulièrement sollicitées et perturbées par les interférences provoquées par les équipements techniques courants forts (éclairage, extracteur VMC,...). Ceux-ci seront séparés au minimum de 300 mm en règle générale.

D'une manière générale, les installations courants faibles seront posées sur chemins de câbles spécifiques courants faibles, distants des chemins de câbles courants forts.

Les chemins de câbles seront dimensionnés de façon à avoir une réserve de 30% et les câbles seront posés en nappe.

Courants Forts

Les chemins de câbles seront de type fil soudé galvanisé à chaud après usinage en zones humides (sous-sol, vides sanitaires ou techniques, etc....).

Type : CF 54 GC ; TOLFIL TF 54 fil soudé; galvanisé à chaud après usinage.
Marque : CABLOFIL ; TOLARTOIS ou équivalent technique.
Localisation : suivant plans.

Ils seront de type électrozingué en faux-plafond des circulations, locaux divers, gaines techniques verticales.

Type : CF 54 EZ ; TOLFIL TF 54 fil soudé; électrozingué après fabrication.
Marque : CABLOFIL ; TOLARTOIS ou équivalent technique.
Localisation : suivant plans.

Courants Faibles



UNIVERSITE DE LA SORBONNE-Faculté de médecine
Aménagement d'un laboratoire de myologie et mise en conformité technique du bâtiment
CPER Tranche 1- 105, boulevard de l'hôpital – LOT 3 – Electricité cf et CF

Conformément à la réglementation CEM, les chemins de câbles courants faibles seront obligatoirement du type dalle perforée avec bords arrondis, galvanisés à chaud après usinage en zones humides (sous-sol, vides sanitaires ou techniques).

Type : BS T48, galvanisé à chaud après usinage.
Marque : TOLARTOIS ou équivalent technique.

Localisation : suivant plans

Ils seront du type électrozingué en faux – plafond des circulations, bureaux, locaux divers, gaines techniques.

Type : BS T48, électrozingué après fabrication.
Marque : TOLARTOIS ou équivalent technique.

Localisation : suivant plans.

NOTA : Les chemins de câbles courants faibles en fils d'acier soudés sont à prohiber.

2.08.2.2 Goulottes de distribution

Certains locaux seront équipés de goulottes de distribution pour les points d'accès V.D.I. de type plinthe à 2 compartiments pour le passage des canalisations à savoir :

- le compartiment supérieur pour les canalisations courants forts
- le compartiment inférieur pour les canalisations courants faibles

Elles seront installées en périphérie des locaux concernés en plinthe ou allège ou ponctuellement afin de conserver le maximum de flexibilité, lors d'un ou plusieurs déplacements de mobiliers.

La goulotte sera composée de 2 compartiments avec couvercle en façade et recloisonnable. Le profilé sera posé en allège ou en plinthe suivant destination. L'appareillage de type modulaire 45 x 45 sera fixé par clip rapide sur le fond de la goulotte.

Afin d'assurer la sécurité à l'arrachement et au glissement de l'appareillage, ainsi qu'une protection IP 4X, le clip sera fixé de part et d'autre du bloc de prises. Les embouts seront vissés dans le profilé afin d'obtenir une tenue irréprochable. Les angles intérieurs et extérieurs seront variables. Les goulottes posées en plinthe seront obligatoirement munies de joint de sol en partie basse.

Il sera prévu des points d'accès pour les équipements Courants forts et Courants faibles.

L'entreprise aura à sa charge l'ensemble des équipements des points d'accès, la fourniture et pose des gaines de distribution, ainsi que la fourniture et pose des cadres et enjoliveurs de part et d'autre du petit appareillage courants forts et faibles. Le cadre ainsi que l'enjoliveur seront dimensionnés en fonction du nombre de prises posées et seront uniformes.

Dimensions :	160 x 50
Matières :	Fond PVC / Couvercle PVC ou Alu
Coloris :	Blanc ou au choix de l'architecte.
Type :	LOGIX 45
Accessoire	Système soluclip conforme à la norme EN 500085-2-1
Marque :	ENSTO ou équivalent technique.
Localisation :	suivant plans.



UNIVERSITE DE LA SORBONNE-Faculté de médecine
Aménagement d'un laboratoire de myologie et mise en conformité technique du bâtiment
CPER Tranche 1- 105, boulevard de l'hôpital – LOT 3 – Electricité cf et CF

Ces locaux seront étanches, l'ensemble des canalisations sera distribué en apparent, ainsi que l'appareillage.

2.08.2.3 Conduits encastrés

Dans les dalles béton, par système "pieuvre" comprenant les boîtes de centre, les boîtes de descente et les boîtiers de réservation pour l'appareillage.

Dans les parois maçonnées sous conduits ICT encastrés. Les boîtes d'encastrement seront du type universel pour fixation à vis, avec entrée défonçables latérales et frontales et jumelables.

Les dérivations se feront sous boîtes encastrées avec plaque et vis, à rattrapage d'aplomb par la plaque.

Dans les cloisons sèches, sous conduits ICT encastrés. Les boîtes d'encastrement seront à fixation par serrage d'étriers pour appareillage à vis exclusivement.

Les dérivations se feront sous boîtes encastrées à fixation par serrage d'étriers. L'exécution des saignées, des rebouchages et raccords plâtre soignés sera à la charge de l'entreprise. Les points lumineux seront pourvus de boîtes d'encastrement pour connexion de luminaires, diamètre 70 mm.

Type : ICT

2.08.3 Calfeutrements coupe-feu :

Toutes les traversées de murs et planchers, y compris dans les colonnes montantes, devront être rebouchées en reconstituant le degré coupe-feu de la paroi, par des matériaux adaptés et agréés, mis en œuvre par une société spécialisée, avec fourniture des certificats de conformité.

2.09. Canalisations principales et secondaires basse tension

2.09.1 Généralités

Les canalisations principales et secondaires issues des différents tableaux de protections seront réalisées en câble de la série U 1000 R2 V (cuivre) pour toutes les sections comprises jusque 50 mm² ou U 1000 A R 2 V (aluminium) pour toutes les sections supérieures à 50 mm².

Conformément à l'article 330.1.1 de la NFC 15-100 (Décembre 2002), l'entreprise prendra toutes les dispositions nécessaires lors du dimensionnement des liaisons en tenant compte des différents types de perturbations.

Un soin particulier sera assuré au niveau du dimensionnement de la section du conducteur neutre, conformément au paragraphe 524.2 de la NF C 15-100.

La notion de courant d'harmonique sera prise en compte pour la détermination de la section du conducteur neutre :

- Taux < 15 %
- Taux compris entre 15 % et 33 %
- Taux > 33 %

Pas de prescriptions particulières
Section du neutre = Section de phase
Section du neutre = section de phase calculée x par 1.45



2.09.2 Définition des liaisons principales

Les liaisons emprunteront les chemins de câbles du local TGBT, pour cheminer ensuite soit sur chemins de câbles, fourreaux, conduits, pour aboutir en local ou gaines techniques à chaque niveau du bâtiment.

Il sera prévu les liaisons principales suivantes :

- Armoire force GERS/TGBT 105
- TGBT 105/ animalerie 105
- TGBT 105/ cafétéria 105
- TGBT 105/ colonnes montantes forces et éclairage du bâtiment
- TGBT 105/ TGS 105 existant
- TGBT 105/ CTA, groupe froid provisoire
- TGBT 105, sous station "fraicheur de Paris"
- ...

2.09.3 Définition des liaisons secondaires

Ce chapitre concerne les attentes électriques spécifiques à chaque lot. L'entreprise se reportera donc au tableau en annexe pour chiffrer cette prestation.

Pour les autres canalisations secondaires (Alimentations courants forts-courants faibles), l'entreprise les chiffrera dans chaque chapitre suivant le DPGF.

2.10. Tableau Général Basse Tension

2.10.1 Généralités

Le tableau général basse tension assurera la protection et la commande générale de l'ensemble des installations et équipements électriques de l'ensemble du bâtiment.

Le tableau sera prévu pour être connecté au réseau 400 V, sortie transformateur, avec régime de neutre de type TN, Il sera conçu pour une intensité nominale de 1000 A .
De conception métallique, le TGBT sera livré assemblé sur site.

Intensité nominale :	1000 A
Int. de court-circuit :	20 kA (Ik3) par défaut dans le cadre d'un "tarif jaune" EDF
Indice de protection :	IP31
Résistance aux chocs :	IK08
Cloisonnement type :	Forme 2a (CEI 60 439-1)
Indice de Mobilité :	W F W (CEI 60 439-1)
Indice de service :	2 2 1 (UTE C 63-429)
Couleur :	Blanc RAL 9001
Type :	Système P – Prisma Plus
Marque :	SCHNEIDER ou équivalent technique.

Localisation : Local TGBT (RO du bâtiment 105)

L'ensemble sera conçu pour recevoir des matériels agréés de même marque.

L'entreprise du présent lot devra le basculement de l'ensemble des départs existants (est actuellement alimentée depuis le 91) et créés sur la nouvelle armoire, y compris toutes sujétions de raccordements et modifications des câbles existants.



L'armoire TGBT sera également équipée d'un Normal/Secours.

2.10.2 Caractéristiques des tableaux

Conception

De conception métallique, le TGBT sera réalisé par modules préfabriqués en tôles acier de 20/10è. Traitement par cathorèse (poudre époxy polyester polymérisé à chaud).

Il sera composé de juxtaposition d'ossatures d'armoires de hauteur 2 000 mm, de largeur 800 mm et de profondeur 600 mm sur socle y compris jeux de montants, panneaux, portes et tous les accessoires de pose et de raccordements. Il sera dimensionné afin de recevoir les différents départs principaux du bâtiment.

Les manœuvres de sectionnement s'effectueront par l'intermédiaire d'organes de commandes situés en face avant.

Des plastrons prédécoupés seront mis en place. Ils interdiront tous contacts fortuits avec les éléments conducteurs sous tension et assureront une bonne présentation de l'ensemble.

Le jeu de barres sera réalisé en cuivre ou en aluminium et calculé pour supporter sans dommages et sans déformations le courant de court-circuit. Les écartements des barres et supports seront calculés pour satisfaire à une bonne tenue dans une atmosphère légèrement humide.

Les dérivations seront impérativement exécutées par cosses avec plage de raccordement de même nature que le jeu de barres et fixées par vis.

Afin de pallier à d'éventuelles modifications ultérieures, les enveloppes du TGBT permettront une extension minimum de 30 % des équipements en un seul bloc et une seule zone accessible.

A l'intérieur des tableaux, les équipements seront soigneusement repérés, chaque appareil sera identifié par une étiquette gravée sur plastique rigide, à l'exclusion des systèmes autocollants.

Ces étiquettes ne seront fixées ni sur l'appareil lui-même, ni sur les couvercles de goulottes mais sur des supports fixes ne permettant aucune inversion possible lors d'interventions.

Les distributions principales se feront obligatoirement par l'intermédiaire de barres préfabriquées.

Avant de passer à l'exécution de celui-ci, l'entreprise adjudicataire devra présenter au Maître d'Ouvrage, au Bureau de Contrôle et au BET, pour approbation ses plans de tableaux avec la disposition du matériel et toutes les notes de calculs s'y référant.

Equipements intérieurs

- l'interrupteur général tétra polaires et bobine de déclenchement à émission de tension ainsi que les contacts "défaut déclenchement" pour l'alarme technique

-Le Normal/Secours

- les parafoudres de tête à fort écoulement

- les disjoncteurs principaux tétra polaires des différentes colonnes montantes et départs spécifiques



UNIVERSITE DE LA SORBONNE-Faculté de médecine
Aménagement d'un laboratoire de myologie et mise en conformité technique du bâtiment
CPR Tranche 1- 105, boulevard de l'hôpital – LOT 3 – Electricité cf et CF

- les disjoncteurs principaux tétra polaires des différents départs des équipements de sécurité, différentiels retardés en temps et sensibilités (Centrale alarme Incendie, Centrale Alarme Intrusion, Centrale alarme technique, etc..)
- les disjoncteurs principaux tétra polaires des différents départs des équipements spécifiques et disjoncteurs terminaux pour les circuits d'éclairage, de prise de courants (Eclairage extérieur, Equipements local TGBT)
- un dispositif de télécommande de mise au repos de l'éclairage de sécurité
- une horloge astronomique pour la commande des éclairages extérieurs existants.
- les borniers de départ et d'arrivée
- les collecteurs de terre
- les étiquettes de repérage de chaque départ par étiquette plastique dilophane, fond noir, gravure blanche
- tout repérage et tout étiquetage manuscrit est proscrit

Une sélectivité ampéremétrique devra être assurée entre les différents niveaux de protection.

La sélectivité des protections à courant différentiel résiduel sera totale et réalisée en partant de l'aval (tableaux divisionnaires ou départs spécialisés) vers l'amont (TGBT), en utilisant des dispositifs retardés pour celui placé en amont et dont le courant différentiel résiduel assigné sera au moins égale à 3 fois celui du dispositif placé en aval.

- au premier appareil : instantané (ouverture totale en 50 ms) de 30 mA pour les circuits spécialisés et de 300 mA pour les autres circuits
- au deuxième appareil : retardé à 50 ms (ouverture totale en 400 ms) de 300 mA pour les circuits spécialisés et de 1000 mA pour les autres circuits
- au troisième appareil : retardé à 400 ms d'intensité de défaut égale à 3 fois celle de l'appareil précédent

NOTA : Il ne sera installé **aucune protection par coupe-circuit et interrupteur différentiel**

Equipements en façade

- la commande de l'interrupteur général
- l'unité de signalisation et de mesure y compris câblages et accessoires spécialisés :

Type : DIRIS Ap

Marque : SOCOMEC ou équivalent technique.

- le commutateur "Marche automatique – Marche forcée – Arrêt" éclairage extérieur
- les étiquettes de repérage par étiquette plastique dilophane, fond noir, gravure blanche.

Câblages

L'identification des circuits principaux sera réalisée par les couleurs suivantes :



UNIVERSITE DE LA SORBONNE-Faculté de médecine
Aménagement d'un laboratoire de myologie et mise en conformité technique du bâtiment
CPER Tranche 1- 105, boulevard de l'hôpital – LOT 3 – Electricité cf et CF

- phase 1 : brun
- phase 2 : noir
- phase 3 : orange
- neutre : bleu clair

Les repérages de filerie seront réalisés de la manière suivante :

- distribution 220 V onduleur de couleur orange
- télécommande et signalisation 220 V de couleur noire
- 24 V de couleur rouge et bleu

La totalité de la filerie sera équipée à chaque extrémité de repères imperdables. La filerie de commande sera réalisée en fil de la série HO7VK

L'ensemble des câbles sera repéré par étiquettes à colliers

Tout le câblage y compris celui des auxiliaires sera soigné et sera installé sous goulottes. Toutes la filerie force empruntera des cheminements distincts de ceux servants à la filerie de contrôle / commande

La double coloration vert-jaune sera exclusivement réservée aux circuits de protection

Entre deux connexions, aucune épissure ni soudure ne sera admise sur les câbles qu'ils appartiennent à des circuits principaux, auxiliaires ou de protection

Toutes les extrémités de conducteurs seront munies de cosses serties à la pince

Les plages de raccordement seront dimensionnées en fonction de l'intensité maximale admissible et traitées pour recevoir tout type de câbles agréés

2.10.3 Délestage / relestage

Le site des bâtiments 105 et 91 étant secouru par le même GERS, il sera prévu, suivant la disponibilité de puissance et les évolutions à venir, un système de délestage / relestage par automate programmable et départs motorisés.

L'ensemble sera installé au sein du TGBT 105 et motorisera les départs suivants :

- Sous station « Fraicheur de Paris »
- Le groupe froid provisoire

2.11. Tableau Divisionnaire

2.11.1 Généralités

En aval des canalisations principales, il sera installé des ensembles prémontés regroupant tous les organes de commande et de protection des circuits secondaires par zone géographique.

De conception métallique, les tableaux divisionnaires seront réalisés par modules préfabriqués. Ils seront livrés assemblés sur site.

Indice de protection :	IP30
Résistance aux chocs :	IK08
Couleur :	Blanc crème RAL 9001
Type :	Système G – Prisma Plus



UNIVERSITE DE LA SORBONNE-Faculté de médecine
Aménagement d'un laboratoire de myologie et mise en conformité technique du bâtiment
CPR Tranche 1- 105, boulevard de l'hôpital – LOT 3 – Electricité cf et CF

Marque : SCHNEIDER ou équivalent technique.

Localisation : Suivant plans (en gaine technique)

L'ensemble sera conçu pour recevoir des matériels agréés de même marque.

Modification par rapport à la distribution existante

Ce bâtiment a la particularité d'avoir 3 colonnes montantes existantes, qui seront conservées uniquement pour les zones non réhabilitées.

Il sera prévu des nouvelles liaisons depuis le nouveau TGBT 105 pour les TD installés dans les 3 niveaux concernés par les travaux.

Les canalisations chemineront via le local situé au sous-sol du 105, où se trouvent actuellement les départs des colonnes montantes.

Il sera prévu 2 TD par niveau, un côté Nord et un côté Sud.

Au niveau du R+3, si la tranche optionnelle n'est pas retenue, l'entreprise devra reprendre tous les départs existants et modifier le câblage en conséquence, cette situation pourra également se présenter au R+2 dans la zone « chambre froide ».

2.11.2 Caractéristiques des tableaux

Conception

Elles seront en tôle électrozinguées, pliée, nervurée, excellente résistance à la corrosion et aux rayures, avec fond soudé, cadres latéraux, toit et porte, **avec indice de protection adapté aux conditions du local d'implantation.**

L'appareillage, les organes de protection et de commande seront fixés sur platine et/ou rail DIN, formant châssis. Des caches composés de plastrons préfabriqués, de présentation soignée, rendront inaccessibles, sauf intervention volontaire, les contacts directs avec les éléments conducteurs.

Dans tous les cas, les pénétrations seront étanches au minimum à la poussière et seront de présentation soignée.

Dans les cas de plusieurs canalisations apparentes, de qualité différente (tubes ou câbles), il sera installé des caches de même qualité et présentation que les armoires.

Les armoires équipées de portes fermeront à clé, dans tous les cas, il ne sera prévu qu'un seul type de clé 455.

Les manœuvres de sectionnement s'effectueront par l'intermédiaire d'organes de commandes situés sur la face avant des armoires avec voyants de présence tension.

Dans tous les cas, les armoires seront surdimensionnées avec une réserve de place d'environ 30 % pour permettre des adjonctions de matériels en vue de modifications éventuelles du schéma.

Cette réserve de place sera effective en un seul bloc et sur une seule zone accessible.

En aucun cas, ces armoires seront usinées et montées sur le chantier.

Le BET se réserve le droit de réceptionner ces équipements en atelier.



UNIVERSITE DE LA SORBONNE-Faculté de médecine
Aménagement d'un laboratoire de myologie et mise en conformité technique du bâtiment
CPER Tranche 1- 105, boulevard de l'hôpital – LOT 3 – Electricité cf et CF

La disposition du matériel à l'intérieur de ces ensembles devra être homogène entre les différentes armoires.

Dans chaque armoire, en reprise du ou des câbles d'arrivée, il sera prévu un organe d'isolement.

Une sélectivité ampèremétrique partielle devra être assurée entre les différents niveaux de protection.

Equipements intérieurs

- l'interrupteur général tétra polaires avec contact auxiliaire, "défaut déclenchement" report état sur alarme technique
- les parafoudres de type 2 et 3
- le sous comptage (kW) général éclairage
- les disjoncteurs différentiels principaux à coupure omnipolaire protégeant tous les pôles actifs pour chaque circuit d'éclairage, de prises de courant, de force, etc...
 - . 3 pour les circuits lumière (300 mA instantané)
 - . 2 circuits publics, 1 circuit non public
 - . 3 pour les circuits PC normales (30 mA instantané)
 - . 2 circuits publics, 1 circuit non public
 - . 1 pour chaque départ force spécialisé (300 mA instantané) pour $P \geq 2$ kW
 - . 1 pour les petites Forces spécialisées (300 mA instantané) pour $P < 2$ kW
- Pour chaque circuit terminal d'éclairage, de prises de courant, un disjoncteur unipolaire + neutre protégeant tous les pôles actifs
- les télérupteurs de commande pour les éclairages
- les contacteurs de commande
- les disjoncteurs différentiels des circuits de commande et de signalisation
- les étiquettes de repérage de chaque départ par étiquette plastique dilophane, fond noir, gravure blanche.
- collecteur de terre

NOTA : Il ne sera installé **aucune protection par coupe-circuit et interrupteur différentiel**

Equipements en façade

- la commande de l'interrupteur général
- le voyant de présence tension tri leds
- les étiquettes de repérage par étiquette plastique dilophane, fond noir, gravure blanche

Câblages

L'identification des circuits principaux sera réalisée par les couleurs suivantes :

- phase 1 : brun
- phase 2 : noir



UNIVERSITE DE LA SORBONNE-Faculté de médecine
Aménagement d'un laboratoire de myologie et mise en conformité technique du bâtiment
CPER Tranche 1- 105, boulevard de l'hôpital – LOT 3 – Electricité cf et CF

- phase 3 : orange
- neutre : bleu clair

Les repérages de filerie seront réalisés de la manière suivante :

- distribution 240 V onduleur de couleur orange
- télécommande et signalisation 240 V de couleur noire
- 24 V de couleur rouge et bleu

La totalité de la filerie sera équipée à chaque extrémité de repères imperdables. La filerie de commande sera réalisée en fil de la série HO7VK.

L'ensemble des câbles sera repéré par étiquettes à colliers.

Tout le câblage y compris celui des auxiliaires sera soigné et sera installé sous goulottes. Toutes la filerie force empruntera des cheminements distincts de ceux servants à la filerie de contrôle / commande.

La double coloration vert-jaune sera exclusivement réservée aux circuits de protection.

Entre deux connexions, aucune épissure ni soudure ne sera admise sur les câbles qu'ils appartiennent à des circuits principaux, auxiliaires ou de protection.

Toutes les extrémités de conducteurs seront munies de cosses serties à la pince.

Les plages de raccordement seront dimensionnées en fonction de l'intensité maximale admissible et traitées pour recevoir tout type de câbles agréés.

2.11.3 Définition des tableaux divisionnaires

Les tableaux de protection seront définis comme suit :

- TD R+2 – N
- TD R+2 – S
- TD R+3 – N
- TD R+3 – S
- TD R+4 – N
- TD R+4 – S

2.11.4 Spécifications particulières

Les tableaux électriques "normaux" seront installés :

- Soit dans un local de service électrique tel que défini à l'article EL5, § 1
- Soit dans un local ou dégagement non accessible au public
- Soit sans un local ou dégagement accessible au public, à l'exclusion des escaliers protégés, à condition de satisfaire à l'une des dispositions suivantes :
 - Puissance inférieure ou égale à 100 kVA :
 - . Armoire métallique
 - . Ou enveloppe 750°C / 5s
 - Puissance supérieure à 100 kVA :
 - . Armoire métallique et appareillages 750°C / 5s
 - . Ou dans une enceinte maçonnée avec porte PF ½ H



UNIVERSITE DE LA SORBONNE-Faculté de médecine
Aménagement d'un laboratoire de myologie et mise en conformité technique du bâtiment
CPER Tranche 1- 105, boulevard de l'hôpital – LOT 3 – Electricité cf et CF

Chaque disjoncteur principal différentiel protégera au maximum 10 circuits. Chaque disjoncteur terminal protégera au maximum 8 points d'éclairage ou de prises de courant 2 P+T 10/16A.

Les disjoncteurs protégeant les circuits de prises informatiques seront physiquement séparés des disjoncteurs des circuits de prises normales. Ils seront du type disjoncteur différentiel 30mA à hautes performances d'immunité aux perturbations électromagnétiques. Chaque disjoncteur différentiel prises informatiques protégera au maximum 6 prises de courant 2 P+T 10/16A détrompées suivant le constructeur choisi.

L'éclairage des dégagements aura au moins deux circuits d'éclairage sous protection différentielle distincte. Les dégagements ne pouvant être plongés dans l'obscurité totale à partir des dispositifs de commande accessibles au public ou aux personnes autorisées ou à partir de détecteurs de présence ou de mouvement.

Cette subdivision limitera l'effet des perturbations ou dérangements affectant l'une ou l'autre des parties.

La distinction devra être réalisée en ce qui concerne la répartition des circuits en fonction :

- des locaux à risques particuliers (risques BE2 NF C 15-100)
- des locaux humides

Les canalisations qui alimentent ou traversent des locaux à risques particuliers seront protégées contre les surcharges et les courts-circuits par des dispositifs situés en amont du local concerné.

Les canalisations qui ont leur origine dans des locaux à risques particuliers seront protégées contre les surcharges et contre les courts-circuits par des dispositifs situés à l'origine de ces circuits.

Les canalisations qui alimentent ou traversent des locaux à risques seront protégées contre les défauts d'isolement suivant l'article 422.1.7 de la NF C15-100.

Les circuits terminaux de prises de courant des locaux et circulations seront protégées par dispositif à courant différentiel résiduel assigné au plus égal à 30 mA à déclenchement instantané (en règle générale, toutes les prises de courant alimentant des appareils mobiles et portatifs).

Si les circuits de commande sont alimentés directement sous la tension d'alimentation, les axes des boutons de commande devront être séparés des parties accessibles par une double isolation renforcée.

Les installations électriques dans les locaux humides seront protégées par dispositif à courant différentiel résiduel assigné au plus égal à 30 mA

2.12. Comptage d'énergie électrique

2.12.1 Généralités

- Afin de répondre La réglementation thermique RT 2012, il sera mis en œuvre différents sous-comptage par zone et par départ de TGBT.

Hormis sur les départs en TGBT, les comptages ne concerneront que les zones réhabilitées. Il sera installé des RJ45 au sein des armoires électriques pour le report des informations venants de différents comptages.

2.12.2 Règlementation

- RT2012 Article 31 :



UNIVERSITE DE LA SORBONNE-Faculté de médecine
Aménagement d'un laboratoire de myologie et mise en conformité technique du bâtiment
CPER Tranche 1- 105, boulevard de l'hôpital – LOT 3 – Electricité cf et CF

Tous les bâtiments ou parties du bâtiment, à usage autre qu'habitation, doivent être équipés de systèmes permettant de mesurer ou de calculer les consommations d'énergie par zone de 500 m², par niveau ou par départ de plus de 80 A et pour chaque usage.

- Comptages :

La totalité des centrales de mesure seront conformes aux normes :

- IEC 61557-12
- IEC 61010-1 catégorie d'installation III – degré de pollution 2
- IEC 62053-22 classe 0.5 S
- IEC 62053-23 classe 2

La totalité des Compteurs d'énergie seront conformes aux normes :

- IEC 62052-11
- IEC 62053-21/23
- IEC 61010-1
- MID : certification garantissant la précision du comptage en vue d'une refacturation de l'énergie consommée.

2.12.3 Prestation

⇒ ***Prestation à intégrer au niveau du TGBT, tableaux divisionnaires***

L'ensemble sera conçu pour recevoir des matériels agréés de même marque.

Marque SOCOMEC ou équivalent technique approuvé.

- Centrale de type DIRIS A comportant les modules :
- - Module de communication RS 485
 - Module de fonction

Pour les protections :

- supérieures à 80A
- départs sous-station chauffage et/ou chaufferie, local ventilation
- Rafrachissement
- départs CTA (alimentation directe depuis armoire électrique)
- Production d'eau chaude sanitaire
- Réseau de prise de courant par tranche de 500m²
- éclairage par tranche de 500 m²
- Tableaux divisionnaires
- départ CTA
- départ groupe froid
- **matériel spécifique des labos (à confirmer par les utilisateurs pour la phase PRO)**
- Etc...

- Caractéristique minimum :

- Se monte sur porte ou sur plastron plein
- Affichage LCD
- Mesures des courants, des tensions, des puissances actives, réactives et apparentes et de la température interne, du facteur puissance
- Comptage :



UNIVERSITE DE LA SORBONNE-Faculté de médecine
Aménagement d'un laboratoire de myologie et mise en conformité technique du bâtiment
CPER Tranche 1- 105, boulevard de l'hôpital – LOT 3 – Electricité cf et CF

- énergie active consommée ou produite
- énergie réactive consommée ou produite
- énergie apparente
- temps de fonctionnement
- impulsions
- THD tensions et courants jusqu'au rang 51
- Alarmes programmables sur toutes les fonctions
- Pouvant recevoir 2 modules optionnels

⇒ **Pour chaque départ inférieur à 80A :**

Dispositif assurant le comptage de l'énergie pour un réseau triphasé ou monophasé jusqu'à 80A et assurant la transmission des valeurs mesurées grâce à une sortie impulsionnelle et une sortie communication JBUS/MODBUS sur RS485. Le dispositif devra être conforme à la directive MID module B+D.

Ce compteur sera du type « modulaire » (4 modules) et installé à proximité de chaque départs, rétro éclairé via un écran LCD et muni de 2 boutons poussoirs accessibles en face avant.

Le compteur d'énergie mettra à disposition de l'utilisateur les fonctionnalités suivantes:

- Auto alimentation par la tension du réseau mesuré ;
- Entrées tension pour raccordements directs entre 184 et 288 VAC phase-neutre et 320 et 498 VAC phase-phase ;
- Entrées courant direct jusqu'à 80A ;
- Adapté aux réseaux triphasés avec neutre ;
- Un port RS485 pour la communication dans le standard Modbus RTU ;
- Sortie impulsionnelle – Wh, en conformité avec 62053-31;
- Gestion de deux tarifs pilotés par une entrée 0/276 VAC/DC ou par la communication permettant de passer d'un tarif à l'autre ;
- LED métrologique en face avant ;
- Capot plombable sur les borniers ;
- Indication en cas d'inversion de phase ;
- Courant de démarrage: 20mA ;

En ce qui concerne les fonctions, normes et performances, cet appareil devra inclure les caractéristiques suivantes :

Les informations disponibles sur l'écran :

- Comptage total de l'énergie active et réactive par phase et système ;
- Comptage total de l'énergie apparente système ;
- Comptage partiel de l'énergie active, réactive et apparente système;
- Comptage total de l'énergie active et réactive par tarif (T1 et T2) système;
- Comptage partiel de l'énergie active par tarif (T1 et T2) système;
- Bilan énergétique :
 - $(+kWh\ T1) - (-kWh\ T1) + (+kWh\ T2) - (-kWh\ T2)$
 - $(+kvarh\ T1) - (-kvarh\ T1) + (+kvarh\ T2) - (-kvarh\ T2)$
- Puissance active par phase et total système ;
- Puissance réactive par phase et total système ;
- Puissance apparente par phase et total système ;
- Tension phase-neutre V système;



UNIVERSITE DE LA SORBONNE-Faculté de médecine
Aménagement d'un laboratoire de myologie et mise en conformité technique du bâtiment
CPER Tranche 1- 105, boulevard de l'hôpital – LOT 3 – Electricité cf et CF

- Tension phase-phase U système;
- Courant système ;
- Facteur de puissance total système;
- Fréquence ;
- Séquence de phase.

A travers la communication il est possible d'obtenir les mêmes données disponibles sur l'écran et aussi les données suivantes :

- Comptage total de l'énergie apparente par phase ;
- Comptage total de l'énergie active, réactive et apparente par tarif (T1 et T2) par phase;
- Tension phase-neutre V (par phase) ;
- Tension phase-phase U (entre phase) ;
- Courant par phase et neutre ;
- Facteur de puissance par phase ;

- Pour les énergies actives et réactives, les valeurs sont données avec le signe positif ou négatif pour identifier le sens des énergies.
- Pour les énergies réactives, les valeurs sont données en inductive et capacitive.

Le compteur est conforme aux normes suivantes:

- Energie active: CEI 62053-21 classe 1
- Conformité à la norme EN 50470-3 classe B
- Energie réactive: CEI 62053-23 classe 2

Cet appareil peut travailler dans des températures comprises entre -25 et 55°C.

L'équipement sera de type Countis E24 de marque SOCOMEC ou équivalent technique approuvé.

⇒ **Pour les départs supérieurs à 80A :**

L'équipement sera de type Countis E41 de marque SOCOMEC ou équivalent techniquement pour les départs triphasés et/ou monophasés.

2.12.4 Câblage de l'installation

Le câblage de l'installation en RS485 se fera en câble 6/10^{ème} suivant longueur (6/10^{ème} jusqu'à 150 m maxi, au-delà en 9/10^{ème}), et le bus IP sera réalisé en câble FTP Catégorie 6A – 4 paires torsadées.

2.12.5 Essais et mise en service

Dans son offre, l'entreprise aura à prendre en compte le coût des essais et mise en service de l'ensemble de l'installation y compris assistance constructeur.

2.12.6 Formation du personnel

La présente proposition aura à prendre en compte la formation à l'utilisation de l'ensemble du système, du personnel concerné de l'établissement, et en particulier :

- fonctionnalité des appareils
- exercices pratiques et manipulation sur le matériel



2.13. Parafoudres

2.13.1 Généralités

Il sera prévu l'installation de parafoudre basse tension au niveau du TGBT et de chaque armoire divisionnaire selon le principe de la mise en cascade.

Leur mise en œuvre sera conforme au guide UTE C 15.443.

Quelques règles de câblage élémentaires minimales d'installation seront à respecter impérativement, à savoir :

- les parafoudres seront toujours installés au plus près du dispositif de coupure général et en aval de celui-ci, en dérivation directe.
- les liaisons seront toujours les plus courtes possibles, et ne devront pas excéder 0.50 m dans la mesure du possible.
- les conducteurs de terre des parafoudres auront une section de 25 mm² minimum et seront réalisés en câble isolé vert/jaune souple, en type 1 et 16 mm² minimum en câble isolé vert/jaune souple en type 2.
- chaque parafoudre sera associé à un système de déconnexion par disjoncteur de calibre adapté.
- les liaisons de terre des parafoudres seront les plus directes et rectilignes possible, et ne comporteront aucun coude ou contre coude à 90°.

2.13.2 Caractéristiques des parafoudres

Tableau général Basse Tension : Protection type 1 et 2

NF EN 61 643-11.

Implantation :

La protection type 1 et 2 est dédiée à la protection contre les effets directs de la foudre. Ces effets résultent du foudroiement direct des structures (paratonnerres, pylônes, auvents, bâtiments ou candélabres). Le dimensionnement des protections est défini à partir des paramètres de la foudre suivant la CEI 61024-1 et NFC 15-100 édition 12/2002.

La définition et l'implantation des protections seront réalisées suivant la CEI 61312-1.

Le niveau de protection U_p sera inférieur à 2.5 kV ou 1.5 kV, selon la tension assignée de tenue aux chocs (tableau 44B, NFC15-100 chap.443.3) ou CEI664.1

Suivant la NFC 15-100 de Décembre 2002, les parafoudres sont obligatoires en présence d'un paratonnerre.

Tableau général Basse tension

La protection Type 1 sera raccordée au niveau du jeu de barres principal du TGBT, conformément à la NFC 15-100 et du guide UTE C 15-443.



UNIVERSITE DE LA SORBONNE-Faculté de médecine
Aménagement d'un laboratoire de myologie et mise en conformité technique du bâtiment
CPR Tranche 1- 105, boulevard de l'hôpital – LOT 3 – Electricité cf et CF

La protection sera débrochable afin de faciliter les opérations de maintenance. Une signalisation par voyant mécanique indiquera le défaut et un contact inverseur assurera le report d'alarme à distance (tableau alarmes techniques).

Il sera prévu un dispositif contre les courants de défaut et les surintensités par disjoncteur adapté suivant recommandations constructeur.

Le dispositif de protection doit permettre une bonne tenue aux chocs de foudre, ainsi qu'une résistance aux courants de court-circuit adaptée et de garantir la protection contre les contacts indirects en cas de destruction du parafoudre.

Il sera prévu la signalisation du déclenchement du dispositif de protection par voyant sur façade de l'armoire.

Raccordement et schéma de protection :

Le mode de protection dépend du schéma de raccordement à la terre (Régime de neutre).

La protection de tête d'installation sera réalisée uniquement en mode commun :

Caractéristiques des protections :

Niveau de protection : $U_p = 1.5 \text{ kV}$

Montage :	Rail DIN ou OMEGA
Configuration :	Modulaire monobloc
Boîtier isolant :	PBT
Tension assignée U_c :	350 V AC
Pouvoir de décharge :	25 kA en onde 10/350 μ s
Pouvoir de décharge cumulé :	100 kA en onde 10/350 μ s
Charge :	12.5 As
Pouvoir de décharge nominal :	25 kA en onde 8/20 μ s
Niveau de protection U_p :	1.5 kV
Extinction du court circuit L_{cc} :	3 KA _{eff}
Plage de température :	-40°C à +80°C
Section raccordable :	35 mm ² souple
Type :	FLASH TRAB Compact en Triphasé+N FLT – CP – 3S - 350
Marque :	PHOENIX CONTACT ou équivalent technique.

Tableaux divisionnaires : Protection Type 2

NF EN 61 643-11.

Implantation :

La protection type 2, est dédiée à la protection contre les effets indirects de la foudre et a pour but de limiter la tension résiduelle de la protection primaire. Si la distance entre la protection type 2 et l'équipement à protéger est supérieur à 30 mètres, la protection type 2 sera alors installée juste en amont de l'équipement sensible.

La définition, le choix et l'implantation des protections seront réalisés suivant le guide UTE C15-443.

Le niveau de protection sera inférieur à 1.5 kV (*tenue aux chocs réduite*) pour les matériels connectés à une installation fixe et dont la tenue aux chocs ne dépasse pas 1.5 kV suivant NFC 15-100.

Suivant NFC 15-100, obligatoire si alimentation aérienne et implantation dans une zone céramique > 25 (Zone AQ2).



UNIVERSITE DE LA SORBONNE-Faculté de médecine
Aménagement d'un laboratoire de myologie et mise en conformité technique du bâtiment
CPR Tranche 1- 105, boulevard de l'hôpital – LOT 3 – Electricité cf et CF

Tableaux divisionnaires :

La protection Type 2 sera raccordée en aval du disjoncteur principal du tableau divisionnaire, et conformément à la NFC 15-100 et du guide UTE C 15-443.

La protection sera débrochable afin de faciliter les opérations de maintenance. Une signalisation par voyant mécanique indiquera le défaut et un contact inverseur assurera le report d'alarme à distance.

Il sera prévu un dispositif de protection contre les courants de défaut et les surintensités (par disjoncteur) adapté suivant recommandations constructeur.

Le dispositif de protection doit permettre une bonne tenue aux chocs de foudre, ainsi qu'une résistance aux courants de court-circuit adaptée et de garantir la protection contre les contacts indirects après destruction du parafoudre.

Il sera prévu la signalisation du déclenchement du dispositif de protection par voyant sur façade de l'armoire.

Raccordement et schéma de protection type Normal :

Le mode de protection dépend du schéma de raccordement à la terre (Régime de neutre).

La protection divisionnaire sera réalisée en mode commun en schéma IT et TN-C et en mode commun et différentiel en schéma TT et TN-S.

Caractéristiques des protections de type Normal :

Niveau de protection : $U_p = 1.5 \text{ kV}$
 $U_p = 1.4 \text{ kV}$ (mode différentiel)

Embase avec report de fin de vie

Fiche avec témoin de fin de vie

Montage :	Rail DIN ou OMEGA
Configuration :	Modulaire débrochable (Fiche + embase)
Signalisation défaut :	Par voyant mécanique
Télésignalisation :	Par contact sec inverseur 250 VAC/125 VDC
Boîtier isolant :	BBT
Tension assignée U_c :	350 V AC
Pouvoir de décharge :	20 kA nominal en onde 8/20 μ s (x20 chocs)
Pouvoir de décharge :	40 kA maximum en onde 8/20 μ s (x 1 choc)
Courant de fuite vers PE :	< 0.3 mA
Niveau de protection U_p :	1.5 kV
Niveau de protection $U_{p \text{ mode diff}}$:	1.4 kV
Section raccordable :	16 mm ² souple maxi
Plage de température :	-40°C à +80°C
Type :	VALVETRAB Compact en triphasé + N VAL – CP – 3S - 350
Marque :	PHOENIX CONTACT ou équivalent technique.

Coordination entre parafoudre type 1 et type 2

Si le parafoudre Type 1, possède un niveau de protection $U_p = 1,5 \text{ kV}$, la coordination avec le parafoudre Type 2 sera optimisée en ne nécessitant aucune inductance de découplage supplémentaire.

2.14. Coffrets d'arrêt d'urgence et de coupure



2.14.1 Généralités

Il sera prévu des coffrets d'arrêt d'urgence agissant sur les diverses installations électriques de l'établissement.

Les dispositifs conformément à l'article EL11 du règlement de sécurité dans les ERP seront inaccessibles au public et faciles à atteindre par les services de secours.

Ces AU seront installés en accueil situé à droite du bâtiment, en communication avec le hall principal.

2.14.2 Définition des équipements

1) Général distribution installations électriques

Agissant sur l'interrupteur général en armoire TGBT 105.

Constitution : Coffret "coup de poing", polycarbonate, couleur rouge, équipé d'une porte vitrée sur charnière avec serrure à clé, 2 voyants (vert et rouge) à led longue durée (230 V ; 12 mA)
Indice de protection : IP 44
Résistance aux chocs : IK 07
Isolation : Classe II
Repérage : Par étiquette dilophane autocollante, fond blanc, gravure rouge "Arrêt d'urgence général installations électriques"
Type : Encastré 380 59
Marque : LEGRAND ou équivalent technique

Localisation : Accueil (RdC)

2) Général Ventilation

Agissant simultanément sur tous les organes de commande de la ventilation :

- des groupes de ventilation (des zones réhabilitées).
- des groupes d'extraction des salles spécifiques(des zones réhabilitées).

Constitution : Coffret "coup de poing", polycarbonate, couleur rouge, équipé d'une porte vitrée sur charnière avec serrure à clé, 2 voyants (vert et rouge) à led longue durée (230 V ; 12 mA)
Indice de protection : IP 44
Résistance aux chocs : IK 07
Isolation : Classe II
Repérage : Par étiquette dilophane autocollante, fond blanc, gravure rouge "Arrêt d'urgence général Ventilation"
Type : Encastré 380 59
Marque : LEGRAND ou équivalent technique

Localisation : Local réception (RdC).

3) Coffrets de coupures de sécurité

Il sera prévu un coffret de coupure de sécurité agissant sur la force, l'éclairage et les prises de courant des locaux suivants :



UNIVERSITE DE LA SORBONNE-Faculté de médecine
Aménagement d'un laboratoire de myologie et mise en conformité technique du bâtiment
CPER Tranche 1- 105, boulevard de l'hôpital – LOT 3 – Electricité cf et CF

- Coupure sous – station 105
- Sous station « fraîcheur de Paris »

Constitution	Coffret « coupure » polycarbonate, couleur rouge, avec porte et verre dormant en face avant, équipé d'un disjoncteur tétrapolaire 20A-400V d'un disjoncteur bipolaire 10 A-230 V et de 2 voyants « présence tension » 230 V
Indice de protection	IP 55
Résistance aux chocs	IK 07
Isolation	Classe II
Repérage	Par étiquette dilophane rivetée, fond blanc, gravure rouge « coupure de sécurité Chauffage » ou « coupure de sécurité Ventilation »
Type	Saillie 380 81
Marque	LEGRAND ou équivalent technique

Localisation **Voir plans**

4) Arrêt d'urgence générale Force locaux spécifiques (NFC 15-100)

Il sera prévu un ensemble de coffrets de coupure agissant sur la force des équipements installés en locaux spécialisés.

Ces arrêts d'urgence n'agiront simultanément que sur les équipements du local où ils seront installés.

Constitution :	"Coup de poing", couleur jaune / gris clair, à déverrouillage à clé
Indice de protection :	IP 55
Résistance aux chocs :	IK 07
Isolation :	Classe II
Repérage :	Par étiquette dilophane autocollante, fond rouge, gravure blanche "Arrêt d'urgence"
Type :	Semi encastré 917 17
Marque :	LEGRAND ou équivalent technique

Localisation : **Répartis en nombre suffisant dans les locaux spécifiques (locaux à valider avec les utilisateurs) Suivant plans.**

NOTA : Les AU couperont l'ensemble de la force du local ou de la zone concernée. Une attention particulière sera faite, avec les utilisateurs, pour les locaux équipés de matériels de réfrigération ou congélation.

2.14.3 Caractéristiques de fonctionnement des équipements

Les arrêts d'urgence seront du type à accrochage à clé et fonctionneront en émission de tension, Ils seront équipés d'une signalisation de l'état de l'organe concerné par voyant rouge et vert pour les arrêts d'urgence suivants :

- Arrêt d'urgence général installations électriques

Les voyants sur les boîtiers de coupure d'organe seront utilisés comme suit :

- rouge pour visualiser que le dispositif de coupure est fermé (installation sous tension)
- vert pour visualiser que le dispositif de coupure est ouvert



2.14.4 Câblages

Les câbles de liaison pour ces différents arrêts d'urgence seront du type C2, U1000 R2V.



2.15. Installation lumière

2.15.1 Généralités

Il sera prévu pour le présent projet l'installation de luminaires techniques, fonctionnels ou architecturaux suivant destination.

Les calculs d'éclairage seront établis suivant les recommandations de l'AFE, la norme NFX 35.103; la norme NF EN 12464-1 (Facteur de maintenance, facteur de dépréciation, etc...), de la réglementation thermique 2012.

Les appareils seront conformes aux normes de la série NF EN 60 598 (C 71-000).

Leur choix sera établi également en fonction de :

- du programme technique
- des fiches typologiques
- des influences externes suivant la norme NFC 15.100
- de la réaction au feu (850°C dans les dégagements et circulations)
- des risques particuliers de la Norme NF C 15.100
- le risque photo biologique, suivant la norme EN 62471, ne devra pas dépasser le groupe 1 – risque limité.

Les PV de réaction au feu des luminaires seront transmis par l'entreprise au bureau de contrôle après validation des choix par l'architecte et le bureau d'études techniques.

Les luminaires seront tous à technologie LED haute performance.

2.15.2 Niveaux d'éclairage intérieur bâtiment

Les niveaux d'éclairage après vieillissement seront conformes aux recommandations de l'AFE, et norme NF EN 12464-1.

Les niveaux d'éclairage après 500 heures de fonctionnement seront les suivants :

Type de zone	E moy	UGR	U	Ra
Circulation-dégagement	100 lux	28	0,4	40
Sanitaires (public & personnel)	200 lux	25	0,4	80
Salles de réunion	500 lux	19	0,6	80
Locaux techniques	200 lux	25	0,4	60
Laboratoire / bureaux	500 lux	19	0,4	60

- E moy :Eclairage moyen à maintenir sur le plan de travail (après facteur de maintenance)
- UGR : taux d'éblouissement d'inconfort
- U :uniformité Emin/Emoy
- Ra :Indice de rendu des couleurs

Dans les locaux, certaines précautions d'installation devront être prises conformément à la réglementation en vigueur (recommandations Arrêté du 20 Avril 2017), notamment pour ce qui concerne l'accessibilité des personnes à mobilité réduite.

Les valeurs d'éclairage minimales mesurées au sol pour l'éclairage des parties communes seront de :

- > 20 lux pour les cheminements extérieurs (flux lumineux dirigé vers le sol)
- > 200 lux au droit des postes d'accueil et de travail.



UNIVERSITE DE LA SORBONNE-Faculté de médecine
Aménagement d'un laboratoire de myologie et mise en conformité technique du bâtiment
CPR Tranche 1- 105, boulevard de l'hôpital – LOT 3 – Electricité cf et CF

- > 100 lux pour les circulations intérieures horizontales.
- > 150 lux pour les escaliers.
- Si l'éclairage des parties communes est réalisé par éclairage temporisé, il devra posséder une extinction progressive.
- Si l'éclairage des parties communes est réalisé par détection de présence, il devra posséder une couverture de l'ensemble de l'espace et un chevauchement de deux zones successives de détection.
- Tout élément suspendu devra être situé à une hauteur supérieure à 2,20 m du sol.
- L'éclairage ne doit pas occasionner d'effet d'éblouissement debout comme assis et ne pas occasionner de reflet dans la signalisation.

2.15.3 Spécifications des appareils d'éclairage

Appareils techniques

Type T1

Constitution :	Plafonnier étanche-corps polycarbonate gris pâle-Ig1100mm
Indice de protection :	IP 66
Résistance aux chocs :	IK 08
Classe électrique :	Classe I
Source :	LED
Optique	semi extensif type MB
Flux lumineux :	3130 lm
Température de couleur :	4000 K
IRC :	>80
Puissance :	21.7W
Driver :	standard
Maintien du flux :	L70B50/50000h

Type : AQUAFORCE PRO
Marque : THORN ou équivalent technique.

Localisation : Locaux techniques

Appareils fonctionnels

Type F1

Constitution :	Encastré étanche 600 x 600 acier laqué
Indice de protection :	IP 65
Résistance aux chocs :	IK 08
Classe électrique :	Classe I
Source :	LED
Optique	Diffuseur PMMA microprismatique
Flux lumineux :	6280 lm
Température de couleur :	4000 K
UGR :	<19
IRC :	>80
Puissance :	43 W
Driver :	dimnable-commande par BP



UNIVERSITE DE LA SORBONNE-Faculté de médecine
Aménagement d'un laboratoire de myologie et mise en conformité technique du bâtiment
CPER Tranche 1- 105, boulevard de l'hôpital – LOT 3 – Electricité cf et CF

Maintien du flux : L80B10/S4000 h

Type : YOKO –ENV2
Marque : EPSILON ou équivalent technique.

Localisation : laboratoires

Type F2

Constitution : Luminaires saillis pour salle blanche – classe ISO 5 à 9
Indice de protection : IP 65
Résistance aux chocs : IK07
Classe électrique : Classe II
Source : LED
Optique : PMMA anti-reflet
Flux lumineux : 2000 à 3820 lm
Température de couleur : 4000 K
UGR : <19
IRC : >80
Puissance : 40 W
Driver : dimmable commande par BP
Maintien du flux : L80f10 :72000 H
Type : LED HORUS HL – B13713
Marque : AVANTAGE LED ou équivalent technique.

Localisation : labo R+4 (salles blanches)

Type F3

Constitution : Encastré technique aluminium
Indice de protection : IP 54
Résistance aux chocs : IK03
Classe électrique : Classe II
Source : LEDS
Optique : Satiné
Flux lumineux : 1400 lm
Puissance : 26 W
Driver : standard
Type : CHALICE
Marque : THORN ou équivalent technique.

Localisation : Circulations

Type F4

Constitution : Encastré technique aluminium
Indice de protection : IP 44
Classe électrique : Classe III
Source : LEDS
Optique : Réflecteur alu à facette
Flux lumineux : 1405 lm
Température de couleur : 3500 K
Puissance : 14 W



UNIVERSITE DE LA SORBONNE-Faculté de médecine
Aménagement d'un laboratoire de myologie et mise en conformité technique du bâtiment
CPER Tranche 1- 105, boulevard de l'hôpital – LOT 3 – Electricité cf et CF

Driver :	standard
Type :	FUSCO - CL
Marque :	EPSILON ou équivalent technique.
Localisation :	Sanitaires

2.16. Petit appareillage

2.16.1 Généralités

L'entrepreneur devra prévoir pour la commande des appareils d'éclairage, des calibres suffisants tenant compte du nombre d'appareils à commander. Tout l'appareillage de commande d'éclairage sera fixé par vis, la fixation par griffe étant proscrite. En aucun cas, il ne sera fait usage d'appareils à vis apparentes.

2.16.2 Accessibilité des personnes à mobilité réduite

Dans les locaux, certaines précautions d'installation devront être prises conformément à la réglementation en vigueur (recommandations Arrêté du 21 septembre 1982 & Arrêté du 1er Août 2006), notamment pour ce qui concerne l'accessibilité des personnes à mobilité réduite.

La hauteur d'implantation de l'appareillage de commande par rapport au sol fini sera pour les locaux accueillant des personnes à mobilité réduite :

- Les commandes (interrupteurs, boutons poussoirs, etc.) : entre + 0,90 ml et 1,30 ml et > 0,40 ml dans angle rentrant
- Les prises de courant des locaux techniques : entre + 0,40 ml et 1,30 ml
- Les prises VDI : + 0,40 ml ou -1,30 ml et placées près d'une prise de courant 16 A.
- Si l'éclairage des parties communes est réalisé par éclairage temporisé, il devra posséder une extinction progressive.
- Si l'éclairage des parties communes est réalisé par détection de présence, il devra posséder une couverture de l'ensemble de l'espace et un chevauchement de deux zones successives de détection.
- Les équipements et dispositifs de commande et de service des parties communes devront être situés à une distance supérieure à 0,40 ml d'un angle rentrant ou d'un obstacle et être repérables par un éclairage particulier ou un contraste visuel.
- Les commandes d'éclairage devront être visibles de jour comme de nuit.

2.16.3 Définition de l'appareillage

Appareillages fonctionnels

Constitution :	encastré décoratif de forme galbée
Indice de protection :	IP44
Couleur :	blanc
Connexion :	automatique
Type :	CELIANE
Marque :	LEGRAND ou équivalent technique

Localisation : Tous locaux

Appareillages techniques

Constitution :	Saillie étanche
Indice de protection :	IP66
Résistance au choc :	IK07



UNIVERSITE DE LA SORBONNE-Faculté de médecine
Aménagement d'un laboratoire de myologie et mise en conformité technique du bâtiment
CPER Tranche 1- 105, boulevard de l'hôpital – LOT 3 – Electricité cf et CF

Couleur : Gris
Connexion : à visser
Type : Plexo 66 boîtier saillie
Marque : LEGRAND ou équivalent technique

Localisation : Locaux techniques, laboratoires

2.16.4 Définition de la détection de présence

2.16.4.1 Généralités

Les mises en œuvre des systèmes d'éclairage devront être conformes aux prescriptions et règles en vigueur.

Tous les appareils utilisés devront être conformes aux normes françaises AFNOR, munis de la marque de conformité NF.

Les matériels devront être réalisés conformément aux normes et règlements en vigueur à la signature du marché.

⇒ **Règlement ERP article EC6**

§ 1. Les locaux et dégagements, les objets faisant obstacle à la circulation, les marches ou gradins, les portes et sorties, les indications de balisage visées à l'article CO 42... doivent être éclairés.

Les dégagements ne doivent pas pouvoir être plongés dans l'obscurité totale à partir des dispositifs de commande accessibles au public ou aux personnes non autorisées (Arrêté du 21 mai 2008) « ou à partir de détecteurs de présence ou de mouvement ».

§ 3. Dans le cas d'une gestion automatique (Arrêté du 21 mai 2008) « centralisée » de l'éclairage, toute défaillance (Arrêté du 21 mai 2008) « de la commande centralisée » doit entraîner ou maintenir le fonctionnement de l'éclairage normal

⇒ **Règlementation thermique RT 2012**

Notamment les articles 31, 37, 38, 39, 40, 41.

2.16.4.2 Type de détecteurs autonomes à mettre en place pour ce présent projet

Détecteur type 2

Désignation : Détecteur de présence spécial couloirs
Indice de protection : IP 20
Classe électrique : Classe II
Angle de détection : Horizontal 360°
Portée : 40mx5m pour un mouvement transversal
20mx3m pour un mouvement frontal
Hauteur de montage : 2.5m
Durée de temporisation : 15 sec – 30min, Impulsion
Seuil d'enclenchement : 10-2000 lux

Type : PD4-M-1C-C-FP
Marque : BEG ou équivalent technique.

Localisation : Circulations, sanitaires, hall,...



Nota : la panne d'un détecteur doit faire basculer l'installation commandée en marche forcée

2.16.5 Spécifications particulières

Les prises de courant seront de même nature que les commandes suivant le local.

Tout le matériel sera du type fixation à vis. Il sera prévu également boîtes, supports et plaques en fonction des modules et de l'appareillage demandé.

Nota : dans les salles blanches la visserie devra résister aux agents acides.

L'ensemble des appareillages (commandes, prises de courants, prises de communication, équipements divers, interphones, etc...) seront implantées suivant les indications données ci-après et dans les spécifications techniques.

Les hauteurs et distances admissibles seront :

- . Appareillage situé de 400mm minimum à l'arase basse à 1300mm maximum à l'arase haute de l'appareil du sol fini pour les prises de courant en locaux accessibles aux personnes à mobilité réduite (Arrêté du 1^{er} Août 2006)
- . Appareillage de commande et équipement situé à 900mm minimum à l'arase basse du sol fini et à 1300mm maximum à l'arase haute en locaux accessibles aux personnes à mobilité réduite (Arrêté du 1^{er} Août 2006)
- . Nu extérieur à 400mm minimum de tout obstacle pour tout appareillage ou équipement en locaux accessibles aux personnes à mobilité réduite (Arrêté du 1^{er} Août 2006)

Le degré de protection minimal IPxx et IKxx sera adapté aux influences externes du local ou emplacement auquel seront destinées les prises de courant. Le degré de protection pour les prises de courant installées dans le sol sera IP24 et IK08 (NF C 15-100 § 555.1.9).

Les circuits prises de courant prendront leur origine aux armoires divisionnaires.

Chaque circuit alimentera 8 prises de courant 10/16 A maximum par circuit.

La subdivision de 30 mA sera demandée pour toutes les prises de courant alimentant les appareils mobiles ou portatifs (en particulier pour les prises implantées en circulation, en local entretien et locaux techniques).

Arrêté du 1^{er} Aout 2006 relatif l'accessibilité aux Personnes à Mobilité Réduite (PMR) modifié par arrêté du 30 novembre 2007

Art. 11. – Dispositions relatives aux locaux ouverts au public, aux équipements et dispositifs de commande.

Conformément à la réglementation en vigueur, l'entreprise aura à prendre en compte les dispositions suivantes relatives à l'ensemble des locaux ouverts au public, aux équipements et dispositifs de commande.

Les équipements, le mobilier ainsi que les dispositifs de commande, de service et d'information fixes destinés au public, qu'ils soient situés à l'intérieur ou à l'extérieur, devront respecter les dispositions suivantes :

. Atteinte et usage : Au droit du petit appareillage, un espace d'usage permettra le positionnement de la PMR pour l'utilisation de celui-ci. Cet espace d'usage sera situé à l'aplomb du petit appareillage et représentera un espace rectangulaire de 0.80m x 1.30m.



UNIVERSITE DE LA SORBONNE-Faculté de médecine
Aménagement d'un laboratoire de myologie et mise en conformité technique du bâtiment
CPER Tranche 1- 105, boulevard de l'hôpital – LOT 3 – Electricité cf et CF

Un équipement ou un élément de mobilier au moins par groupe d'équipements ou d'éléments de mobilier doit être utilisable par une personne en position "debout" comme en position "assis".

Pour être utilisable en position "assis", cet équipement ou élément de mobilier devra comporter une partie présentant les caractéristiques suivantes :

a) Hauteur comprise entre 0,90m et 1,30m :

- pour une commande manuelle;
- lorsque l'utilisation de l'équipement nécessite de voir, lire, entendre, parler

b) Hauteur maximale de 0,80m et vide en partie inférieure d'au moins 0,30m de profondeur, 0,60 m de largeur et 0,70m de hauteur pour permettre le passage des pieds et des genoux d'une personne en fauteuil roulant, lorsqu'un élément de mobilier permet de lire un document, écrire, utiliser un clavier.

Dans le cas de guichets d'information ou de vente manuelle, lorsque la communication avec le personnel sera sonorisée, le dispositif de sonorisation sera équipé d'un système de transmission du signal acoustique par induction magnétique signalé par un pictogramme.

Les éléments de signalisation et d'information devront répondre aux exigences définies à l'annexe 3 de l'arrêté du 1^{er} Août 2006.

Art. 14. – Dispositions relatives à L'éclairage.

Dans le cas d'un fonctionnement par détection de présence, la détection sera déterminée de façon à couvrir l'ensemble de l'espace concerné et deux zones de détection successives devront obligatoirement se chevaucher afin qu'une personne ne puisse pas se retrouver subitement dans l'obscurité.

Lorsque la durée de fonctionnement d'un système d'éclairage sera temporisée, afin qu'une personne ne puisse pas se retrouver subitement dans l'obscurité, l'extinction sera réalisée par une diminution progressive ou par paliers du niveau d'éclairement ou par tout autre système de préavis d'extinction.

En règle générale et sauf mention contraire au présent cahier des charges, il ne sera pas fait usage de temporisation sur les circuits d'éclairages des circulations intérieures horizontales, verticales et locaux sanitaires.

RAPPEL :

- Le polochonnage au plâtre pour les boîtes d'encastrement de l'appareillage sera obligatoire lorsque le degré pare-flamme ou coupe-feu de la paroi sera requis.

Dans ce cas, le petit appareillage sera installé dans des boîtes coupe-feu pour cloison sèche

- Les boîtes d'encastrement dos à dos sont à proscrire.

2.16.6 Définition des points d'accès V.D.I.

Les points d'accès à prévoir dans les locaux seront définis de la façon suivante :

Point d'Accès Bureau (PAB)

Il est composé de :

- 2 prises de courant 10/16A-2P+T de couleur rouge au format modulaire 45x45 (sur ondulé si existant)



UNIVERSITE DE LA SORBONNE-Faculté de médecine
Aménagement d'un laboratoire de myologie et mise en conformité technique du bâtiment
CPER Tranche 1- 105, boulevard de l'hôpital – LOT 3 – Electricité cf et CF

- 2 prises de courant 10/16A-2P+T de couleur blanc au format modulaire 45x45.
- 2 prises informatique RJ45 catégorie 6a au format modulaire 45x45.

Localisation : suivant plans

Point d'accès paillasse (PAP)

Il est composé de :

- 2 prises de courant 10/16A – 2 P+T de couleur blanc au format modulaire 45 x 45
- 2 prises informatiques RJ45 catégorie 6a au format modulaire 45 x 45

Localisation : suivant plans

Point d'accès WIFI (PAW)

Il est composé de :

- 1 prise informatique RJ45 catégorie 6a au format modulaire 45 x 45

Localisation : Suivant plans

Ils seront généralement installés dans les goulottes de distribution, sur support mural encastré sur ou sur colonne.

L'entreprise aura à sa charge, la fourniture, pose et raccordement du petit appareillage courants forts et faibles, la fourniture et pose des cadres et enjoliveurs de part et d'autre du petit appareillage Courants forts et faibles. Le cadre ainsi que l'enjoliveur seront dimensionnés en fonction du nombre de prises posées et seront uniformes. L'ensemble des boîtes d'encastrement seront à la charge de l'entreprise. Elle aura à sa charge la fourniture, la pose et le raccordement du connecteur RJ45 ainsi que le plastron modulaire 45 x 45.

2.17. Eclairage de sécurité Autonome

2.17.1 Généralités

Conformément aux règlements de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public ou établissement recevant des travailleurs, il sera installé un éclairage de sécurité pour fonctionner en cas de défaillance de l'éclairage normal pour l'ensemble du bâtiment.

Selon la réglementation en vigueur, l'éclairage de sécurité répondra aux objectifs suivants :

- . Éclairer les circulations
- . Assurer la reconnaissance des obstacles
- . Signaler les issues et cheminements pour procéder à l'évacuation des locaux

Chaque bloc d'éclairage de sécurité du bâtiment doit avoir une consommation réduite en utilisation permanente répondant au critère 4 de réduction de la consommation d'énergie de l'Ecolabel NF Environnement « Blocs d'Eclairage de Sécurité » NF 413.

Après leur démontage en fin de vie, les blocs autonomes doivent être facilement démontables et leurs composants recyclables (batterie, diffuseur et matière plastique constituant le bloc).

En base sera prévue la réfection totale de l'éclairage de sécurité du R+2 et R+4.



Il sera également prévu l'éclairage de sécurité dans les locaux techniques créés ou modifiés.

2.17.2 Spécifications techniques

L'ensemble de l'éclairage de sécurité sera réalisé au moyen de blocs autonomes autotestables (SATI) non permanent conformes aux normes NF EN 60.598.2.22, NFC 71800, NFC 71801 et NFC 71820. Il sera adapté à la nature des locaux et à leur occupation. Les blocs autonomes devront présenter des indices de protection et de tenue aux chocs conformes à la classification des locaux.

Les blocs seront du type SATI (Système Automatique de Tests Intégré) et seront automatique, secteur présent, les tests périodiques obligatoires, conformes à la norme 71820.

Ces blocs SATI permettront à l'exploitant de décaler les tests 1 bloc sur 2 (mode Pair / Impair) en utilisant qu'une seule ligne de télécommande, afin d'éviter que deux blocs voisins soient simultanément indisponibles (déchargés) après leur test semestriel. Les B.A.E.S seront raccordés en amont de la commande et en aval de la protection du circuit d'éclairage normal.

2.17.3 Implantation des matériels

L'évacuation sera constituée au moyen de blocs de balisage de 45 lumens disposés tous les 15 mètres maximum, à chaque changement de direction ou d'obstacles, et à une hauteur minimale de 2.25 m sous appareil.

L'éclairage anti panique sera constitué au moyen de blocs d'ambiance de 300 lm.

Il sera basé sur un flux d'au moins 5 lumens par mètre carré.

La distance entre foyers lumineux sera au plus égale à 4 fois la hauteur de ces foyers au-dessus du sol.

Chaque bloc de balisage comportera une inscription "sortie" "sortie de secours" ou flèche suivant le cas, de couleur blanche sur fond vert. Les blocs d'ambiance ne comporteront aucune inscription.

Il sera prévu un dispositif de télécommande permettant la mise à l'état de repos au TGBT.

Les canalisations spécifiques à l'éclairage de sécurité seront distinctes des autres canalisations et emprunteront des parcours différents.

2.17.4 Définition de l'appareillage

Il sera prévu pour le présent projet un éclairage de sécurité suivant :

Evacuation

Technique

Type ET1

Constitution :	Bloc saillie polycarbonate
Indice de protection :	IP65
Résistance aux chocs :	IK10
Classe électrique :	Classe II
Source :	LED
Lampe témoin :	Leds blanches
Flux assigné :	45lm
Alimentation :	Autonome
Permanent :	Non
Puissance :	0.5W



UNIVERSITE DE LA SORBONNE-Faculté de médecine
Aménagement d'un laboratoire de myologie et mise en conformité technique du bâtiment
CPR Tranche 1- 105, boulevard de l'hôpital – LOT 3 – Electricité cf et CF

Autonomie : 1 heure
Accessoires :
Type : BRIO+ ET 60 LA
Marque : ABB-KAUFEL ou équivalent technique.

Localisation : Local TGBT

Type ET2

Constitution : Bloc saillie polycarbonate portatif
Indice de protection : IP65
Résistance aux chocs : IK10
Classe électrique : Classe II
Source : LED
Flux assigné : 100lm
Alimentation : Autonome
Permanent : Non
Puissance : 1W
Autonomie : 1 heure (2.4V / 1,5 Ah)
Accessoires :
Type : EDF ET 100 L
Marque : ABB-KAUFEL ou équivalent technique.

Localisation : Local TGBT, poste de transformation
Fonctionnel

Type EF1

Constitution : Bloc saillie polycarbonate extra plat, débrochable, facilitant la maintenance, vasque pivotante et solidaire, patère universelle
Indice de protection : IP42
Résistance aux chocs : IK07
Classe électrique : Classe II
Source : LED
Lampe témoin : Leds blanches
Flux assigné : 45lm
Alimentation : Autonome
Permanent : Non
Puissance : 0.5W
Autonomie : 1 heure
Accessoires :
Type : BRIO+ 60 LA
Marque : ABB-KAUFEL ou équivalent technique.

Localisation : Dégagements, circulation

Télécommande

Il sera installé une télécommande afin d'assurer la mise au repos et le ré allumage à distance, jusqu'à 500 blocs, conformément à la réglementation et permettant d'effectuer les tests des blocs Pair / Impair.

Type : BT 5 F.
Marque : ABB-KAUFEL ou équivalent technique.



Localisation : TGBT

NOTA : Si le matériel existant n'est pas compatible avec la télécommande ci-avant, il sera installé une 2^{ème} télécommande.

2.17.5 Câblages

Les blocs d'éclairage de sécurité seront alimentés en câbles U1000 R2V 5 G 1,5 depuis le TGBT et chaque tableau divisionnaire.

2.18. Spécifications des alimentations en attente

2.18.1 Généralités

L'entrepreneur se reportera aux plans joints à l'appel d'offres, à la liste des puissances en attente.

L'ensemble des alimentations particulières, nécessaires aux besoins des spécialistes (chauffage, ventilation, plomberie, process labos ...) sera passé par l'électricien jusqu'aux points définis par ceux-ci.

2.18.2 Définition des équipements

Ces liaisons seront réalisées en câbles U 1000 R2V, H07-RNF suivant le cas ou autre si précisé dans le tableau en annexe.

Celles-ci seront reprises, soit depuis les armoires divisionnaires de chaque niveau, soit depuis le tableau général basse tension.

Les emplacements et localisation de principe sont indiqués et fournis sur les tableaux joints en annexes techniques du présent CCTP.

NOTA : L'ensemble des puissances électriques figurant dans les tableaux sont données à titre indicatif et seront susceptibles de varier ou d'évoluer en caractéristiques, quantité et position. C'est pourquoi l'entreprise se fera confirmer ces caractéristiques puissances, type d'alimentation et connexion par les entreprises concernées.

Les emplacements définitifs seront spécifiés par le lot concerné, l'utilisateur ainsi que le maître d'ouvrage.

2.19. Eclairage extérieur

Sans objet.

2.20. Consuel

L'entreprise aura à sa charge les frais de vérification des installations électriques créées, notamment le nouveau poste et le nouveau TGBT du projet en vue de l'obtention de l'attestation de conformité pour la délivrance du Consuel.

La fourniture des imprimés correspondants, type DRE 154 et 162 par un organisme agréé est à la charge de l'entreprise.



III ELECTRICITE COURANTS FAIBLES

3.01 Supports de distribution

Se reporte au Chapitre 2.11 pour le descriptif des travaux à réaliser.

3.02 Précâblage Voix-Données-Images

3.02.1 Généralités

Le système de précâblage VDI constitue le support physique sur lequel pourront être mis en œuvre les réseaux de communication suivant :

- le réseau de distribution téléphonique
- le réseau de distribution informatique

L'architecture du câblage préconisé reposera sur une structure arborescente dont les nœuds seront les locaux VDI comprenant les baies de brassages V.D.I.

Cette structure en étoile autour des points de concentration permettra de constituer toute sorte de topologie de réseaux locaux.

Afin de répondre à la réglementation dans les ERP, il sera prévu au sein de la baie VDI un petit onduleur permettant la sauvegarde des lignes téléphoniques numériques

**L'ensemble des prestations réalisées sur le site devront être validées par les services informatiques du site, et respecter le cahier des charges de ces derniers.
Aucun matériel actif ne sera prévu par le présent lot.**

3.02.2 Architecture du réseau

Cette structure en étoile autour des points de concentration permettra de constituer toute sorte de topologie de réseaux locaux.

A ce jour l'architecture de distribution est la suivante :

- 1 baie VDI au R+2 qui reprend le R+1, R+2 et R+3
- 1 baie VDI au R+5 qui reprend le R+4, R+5 et R+6

A terme, l'architecture du réseau sera la suivante :

- 1 baie VDI R+2 qui reprendra le R+1 (non modifié) et le R+2 (y compris zones non modifiées)

NOTA : Cette baie restera en lieu et place de celle actuelle pour récupérer facilement la distribution conservée du R+1 et R+2 non modifié (R+3 si tranche optionnelle non retenue)

- 1 baie VDI R+3 (en tranche optionnelle), en base le R+3 restera sur la baie du R+2.
- 1 baie VDI R+4 qui reprendra que le R+4
- Centralisation et gestion des sources par l'intermédiaire de répartiteur général et de sous-répartiteurs afin de répondre aux exigences de l'utilisateur et au moindre coût des équipements en matériels actifs.



- Les interconnexions du répartiteur général aux sous-répartiteurs en câblage dit « vertical » par fibre optique pour la partie informatique et de câbles multi paires cuivre torsadées écrantées pour la partie téléphonie / vidéo.

- La distribution des locaux en câblage dit « horizontal » réalisée en "Etoile" depuis le répartiteur général et les sous-répartiteurs par zone considérée à l'aide de câbles cuivre à paires torsadées écrantées.

Ces 3 baies créées (sous répartiteur) seront reliées sur le local VDI principale par fibre optique (6 FO mini), au RG du bâtiment 105 et également entre les baies neuves et existantes, y compris les tiroirs optiques et toutes sujétions.

3.02.3 Performances

Le système de câblage Voix / Données / Images sera un câblage structuré blindé offrant des performances liaisons "Classe E_A" à 500 MHz.

Il sera conforme aux normes Européenne EN50173 (composants & système), EN55022 (CEM), ainsi qu'à la norme ISO/IEC 11801 Classe E_A 11801 Version 2.2.

Il garantira les transmissions à très haut débit et permettra l'intégration des réseaux : Ethernet 100 Base Tx, ATM à 155MB/s, Gigabit Ethernet/1000base Tx, mais aussi Ethernet 10Gbs IEEE 802.3an Ed. 2006. La connectique RJ45 Catégorie 6_A ISO du constructeur sera conforme avec la méthode de test « Re-Embedded » et il sera demandé les certificats de conformité par un laboratoire indépendant (GHMT, 3P Testing, autres) :

- Composants 6_A ISO
- Liaison Permanent Link (PL3 - trois points de coupure)
- Liaison Channel (quatre points de coupure)

Les composants devront autoriser les compatibilités transversales (C6_A femelle / cordon C6_A) avec garantie de performances Classe E_A sur l'ensemble.

Ils devront aussi assurer les compatibilités descendantes (Backward Compatibility – C6_A femelle et cordons C6 ou C5e) avec garantie de performances Classes D ou E sur l'ensemble de la liaison.

Chaque liaison pourra être testée selon la norme ISO/IEC 11801 Classe E_A en mode Permanent Link avec les testeurs adéquats :

- PL2 deux points de coupure
- PL3 trois points de coupure

Le système garantira également jusqu'à une longueur minimum de deux mètres sur le Permanent Link.

La marge moyenne minimum du système de câblage sera de 6dB sur le NEXT (Paradiaphonie) afin de garantir une meilleure pérennité du système de câblage (Performance Plus).

3.02.4 Sous-répartiteurs

3.02.4.1 Définitions des baies

Les baies auront les caractéristiques suivantes minimales et seront équipées :

- de couleur noire 600 x 600 19" – 42U
- d'une porte avant vitrée à ouverture gauche ou droite avec serrure et clés



UNIVERSITE DE LA SORBONNE-Faculté de médecine
Aménagement d'un laboratoire de myologie et mise en conformité technique du bâtiment
CPER Tranche 1- 105, boulevard de l'hôpital – LOT 3 – Electricité cf et CF

- d'un toit ajouré permettant de recevoir 2 ventilateurs y compris sonde de température (alimentés depuis le tableau divisionnaire local)
- de 4 supports d'équipements
- de 2 montants arrière pour fixation de boîtiers de prises détrompées
- de 2 montants de 19" réglables en profondeur avec passe-câbles (une distance de 150 mm minimum sera prévue par rapport à la porte avant)
- d'un chemin de câble vertical pour la distribution des câbles terminaux
- barre de terre verticale pour liaisons panneaux de brassage
- de tresse de masse pour MALT (raccordement au réseau de masses à la charge de l'entreprise)
- de 4 vérins
- de tiroirs

L'implantation des matériels dans la baie, en partant du haut, se fera de la manière suivante (demande DSI) :

- tiroirs de distribution du câblage vertical optique, et quantité de bandeaux guides adaptée
- tiroirs de distribution du câblage vertical cuivre, et quantité de bandeaux guides adaptée
- 15 U libre d'un seul tenant pour les switches
- Tiroirs de brassage des prises RJ45 et quantité de bandeaux guides adaptée
- Espace libre pour l'installation d'équipements complémentaires lourds

L'entreprise du présent lot fera valider un plan d'implantation à la DS1 avant toute exécution.

Il sera prévu une réserve de 30% pour le câblage et les éléments actifs, disponible en fonction de la configuration de celles-ci.

L'armoire sera organisée de la façon suivante :

- en partie supérieure, le(s) boîtier(s) de prises détrompées secteur, le tiroir optique, l'onduleur de sauvegarde lignes téléphoniques numériques.
- la partie inférieure supportant les matériels actifs (switchs), les panneaux de brassage modulaires de prises RJ 45 téléphonique / informatique.

3.02.4.2 Définitions des panneaux de brassage

Le panneau de brassage intégrera le même type de connecteur RJ45 que le poste de travail.

Il sera modulaire et pourra intégrer jusqu'à 24 ports RJ45 sur 1U.

Les ports seront en quinconce pour une meilleure gestion des cordons.

La mise à la terre des connecteurs RJ45 sur le châssis 19" sera automatiquement réalisée lors du clipsage des modules RJ45.

Ce choix permettra de placer des pions de codage couleur individuellement pour chaque RJ45 afin de repérer visuellement les différentes ressources utilisées.

L'identification des ports se fera par étiquette placée sous fenêtre transparente.

3.02.4.3 Définition des plastrons

Les modules seront intégrés dans les plastrons par l'une des méthodes suivantes :

- Plastrons uniques acceptant chacun un ou deux modules RJ45. Les plastrons correspondront aux prises électriques, et ils doivent avoir des porte-étiquettes (couvercle transparent permettant le placement d'une étiquette imprimée).



UNIVERSITE DE LA SORBONNE-Faculté de médecine
Aménagement d'un laboratoire de myologie et mise en conformité technique du bâtiment
CPER Tranche 1- 105, boulevard de l'hôpital – LOT 3 – Electricité cf et CF

- Adaptateurs au format « Mosaic » 45 mm permettant de monter les modules dans des plastrons standard de marque et modèle identiques à ceux des prises électriques, dans des gaines électriques en PVC ou dans des boîtes de sol. Chaque adaptateur doit IMPÉRATIVEMENT posséder un porte-étiquette.
- Lorsque la fibre au bureau est associée à un câblage cuivre, il convient de veiller à ménager un espace suffisant pour les câbles dans la prise. Ceci peut nécessiter un plastron double poste ou une boîte de distribution de zone. Le soumissionnaire doit informer le représentant du maître d'ouvrage de la solution retenue.

La méthode choisie devra être approuvée par le représentant du maître d'ouvrage.

3.02.4.4 Définitions des passe-cordons

Les passe-cordons seront équipés d'anneaux en face avant.

Un passe-cordons 1U sera inséré entre chaque panneau 24 ports pour une bonne gestion des cordons.
Un passe-cordons 2U sera inséré entre chaque panneau Global 48 ou 60 ports pour une bonne gestion des cordons.

3.02.4.5 Définitions des tiroirs de brassage optique

Le panneau de brassage optique sera coulissant / décaissant et sera équipé de traversées SC/APC. L'entrée du câble se fera par l'arrière à 90° ou à 180° par rapport à l'axe des traversées. Les traversées optiques LCD seront équipées d'un système de sécurité intrinsèque et de façades couleur interchangeables pour faciliter l'identification des applications et des types de fibres optiques.

Les connecteurs optiques seront de type à sertir et polir sur site, ils seront raccordés sur le câble structure serrée 900 microns Le collage se fera à froid ou à chaud.

Les fiches seront de type multimode SC/APC.

Les raccords se feront par épissurage

3.02.4.6 Définitions des connecteurs RJ45

Le module RJ45 utilisé pour le raccordement sera de type Catégorie 6A générique (compatible liaisons Classe EA 500 MHz) avec capot de blindage métallique (et non en plastique métallisé) pour assurer une meilleure efficacité du blindage.

Le raccordement des 4 paires du câble sera réalisé sans outil spécifique en câblage EIA/TIA 568B et la reprise du blindage sera réalisée par système de languette placée à l'intérieur du câble (entre la gaine et la partie conductrice du blindage).

Les paires sont séparées dès la sortie du câble en disposition pyramidale pour une isolation maximale entre les paires.

Les connecteurs RJ45 doivent satisfaire les critères suivants :

- RJ45 catégorie 6A conformément à la norme ISO/CEI 11801 3^e édition et CEI 60603-7-41 (non blindés) ou CEI 60603-7-51 (blindés), avec test et conformité garantie à la norme CEI 60512-99001 (2012) pour compatibilité PoE et PoE+.
- Connecteur avec outil intégré. Les interventions futures ne doivent nécessiter l'utilisation d'aucun outil externe.
- Possibilité de refaire les connexions en cas d'erreur, par simple ouverture du connecteur.
- Compatibilité avec un détorsadage minimum calculé des paires de 12,5 mm pour éviter les erreurs du technicien.
- Compatibilité avec câblage T568B.



UNIVERSITE DE LA SORBONNE-Faculté de médecine
Aménagement d'un laboratoire de myologie et mise en conformité technique du bâtiment
CPER Tranche 1- 105, boulevard de l'hôpital – LOT 3 – Electricité cf et CF

- Acceptent les câbles à âme massive de 0,16 à 0,32 mm² (AWG 22 à 25) et multibrins de 0,12 mm² (AWG 26). Contact modulaire avec placage or de 0,8 µm minimum - Le corps du câble STP doit être en alliage métallique coulé.
- Testés et garantis en utilisation double circuit IEEE PoE+ jusqu'à 30 W et jusqu'à 2 500 cycles mécaniques de connexion/déconnexion.
- Plage de température de -40 à +70°C.

L'étiquette de repérage sera protégée par une fenêtre transparente.

Les solutions suivantes ne sont pas admissibles :

- Certificat uniquement pour ANSI/TIA/EIA 568-C car les prescriptions ISO/CEI sont beaucoup plus strictes que les TIA.
- Modules dont les connexions ne peuvent pas être refaites en cas d'erreur.
- Modules nécessitant un outil extérieur tel que le 110.
- Boîtier en tôle pliée potentiellement coupant et dangereux pour le technicien.
- Modules permettant une connexion autodénudante par simple pression verticale avec le pouce. Cette méthode traditionnelle s'est avérée insuffisante. Les modules doivent avoir une conception qui augmente la force appliquée à la connexion autodénudante, par exemple en convertissant une force de rotation en force de translation.

3.02.5 Câblage vertical en fibre optique

La baie VDI du R+3 décrite ci-avant, et installée dans le local VDI dédié, sera reliée par une fibre optique monomode G652 ou G657, 6 brins à la baie existante du R+1. Les tiroirs optiques seront prévus au niveau des 2 baies.

3.02.6 Câblage vertical en liaisons multipaires

Sans objet.

3.02.7 Câblage horizontal – Définition des points d'accès informatique

Il est destiné à recevoir les équipements informatiques tels que des téléphones IP, des ordinateurs, des imprimantes réseaux etc... C'est également ce type de point d'accès qui sera utilisé pour raccorder les écrans d'information qui seront mis en place.

Les points d'accès à prévoir dans les locaux seront définis de la façon suivante :

Point d'Accès Bureau (PAB)

Il est composé de :

- 2 prises de courant 10/16A-2P+T de couleur rouge au format modulaire 45x45 sur ondulé.
- 2 prises de courant 10/16A-2P+T de couleur blanc au format modulaire 45x45.
- 2 prises informatique RJ45 catégorie 6a au format modulaire 45x45.

Localisation : suivant plans

Point d'accès paillasse (PAP)



UNIVERSITE DE LA SORBONNE-Faculté de médecine
Aménagement d'un laboratoire de myologie et mise en conformité technique du bâtiment
CPER Tranche 1- 105, boulevard de l'hôpital – LOT 3 – Electricité cf et CF

Il est composé de :

- 2 prises de courant 10/16A – 2 P+T de couleur blanc au format modulaire 45 x 45
- 2 prises informatiques RJ45 catégorie 6a au format modulaire 45 x 45

Localisation : suivant plans

Point d'accès WIFI (PAW)

Il est composé de :

- 1 prise informatique RJ45 catégorie 6a au format modulaire 45 x 45

Localisation : Suivant plans

Ils seront généralement installés dans les goulottes de distribution, sur support mural encastré sur ou sur colonne.

L'entreprise aura à sa charge, la fourniture, pose et raccordement du petit appareillage courants forts et faibles, la fourniture et pose des cadres et enjoliveurs de part et d'autre du petit appareillage Courants forts et faibles. Le cadre ainsi que l'enjoliveur seront dimensionnés en fonction du nombre de prises posées et seront uniformes. L'ensemble des boîtes d'encastrement seront à la charge de l'entreprise. Elle aura à sa charge la fourniture, la pose et le raccordement du connecteur RJ45 ainsi que le plastron modulaire 45 x 45.

3.02.8 Câblage horizontal – Définition des liens

La distribution capillaire des prises RJ45 sur les points d'accès terminaux sera réalisée en câble 100 Ohms F/FTP minimum 4 paires ou 2x4 paires catégorie 6a. Les prises RJ45 isolées nécessaires à la distribution des lignes téléphoniques analogique/numérique seront également câblées avec ce type de câble.

Les câbles utilisés seront des câbles :

- Câble de structure S/FTP C6A (500MHz) conformément à la norme ISO/CEI 11801, 3e édition, avec conducteur de drainage en cuivre étamé et membre d'isolation en plastique (languette).
- Quatre paires torsadées en fil massif 0,26 ou 0,20 mm² (AWG 23 ou 24).
- Impédance 100 ohms.
- Gaine à faible émission de fumées et zéro halogène, respectant la norme CEI 60332-1 pour la tenue au feu.
- Gaine extérieure sera de type LSOH selon les critères flammabilité IEC 332-1
- Poids maximum 56 kg/km.
- Diamètre maximal 7,6 mm.
- Température de service de -20 à +60°C.

3.02.9 Prises bureautiques

Les connecteurs RJ45 des points d'accès seront identiques à ceux utilisés dans les répartiteurs. Les connecteurs RJ45 seront installés sur des supports plastrons inclinés au format 45 x 45 afin d'assurer un rayon de courbure correct du câble et de maintenir ainsi les performances dynamiques de l'ensemble. Chaque plastron simple sera équipé d'un volet de protection et d'un système de repérage couleur.



UNIVERSITE DE LA SORBONNE-Faculté de médecine
Aménagement d'un laboratoire de myologie et mise en conformité technique du bâtiment
CPER Tranche 1- 105, boulevard de l'hôpital – LOT 3 – Electricité cf et CF

Le plastron 45x45 (2 x 1 port) ou (1 port) sera incliné afin de respecter l'angle de sortie des cordons de liaison RJ45, de minimiser la profondeur de boîtier / plinthe et pourra intégrer un volet de repérage couleur ou un système de verrouillage. Il sera important d'utiliser des boîtiers ou des plinthes de profondeur suffisante pour assurer un rayon de courbure correct du câble et de maintenir ainsi les performances dynamiques de l'ensemble.

Il sera multi-positionnable avec des accroches sur les quatre côtés.

NOTA :

- Les enjoliveurs, cadres, et accessoires, prises RJ45 (noyaux) et plastrons 45 x 45 étant à la charge de l'entreprise.
- Tout repérage manuscrit est à proscrire.

3.02.10 Cordons de brassage

Le brassage optique/informatique

Cordons optiques mono mode 9/125 μ - 052 LC-UPC / LC – UPC duplex, lg 2.00 m.

Le brassage cuivre informatique / vidéo / téléphonie

Les cordons de brassage utilisés pour les liaisons seront de type 4 paires, Catégorie 6A d'impédance 100 Ohms et de structure blindé par paire S/FTP avec une gaine extérieure LSFROH (Low Smoke Flame Retardant Zero Halogen).

La technologie du plug RJ45 garantira les applications PoE et PoE+ (IEEE 802.3af et 802.3at) de télé-alimentation jusqu'à 24W sans risque d'échauffement.

Ils seront munis d'un système de repérage visuel par clips de couleur interchangeables.

La languette accepte de multiples retournements sans casser.

La gaine extérieure pourra être aussi de couleur.

Il sera aussi possible d'adapter un système de sécurité sur le manchon du Plug RJ45 permettant le verrouillage du cordon afin d'éviter une déconnexion accidentelle.

3.02.11 Marquage et étiquetage

Le marquage et l'étiquetage doivent être effectués au moyen d'un logiciel spécialisé afin de garantir la conformité aux normes ANSI/TIA/EIA 606-C ISO/CEI 14763-2 et ISO/CEI 14763-2-1. Des étiquettes permettant un marquage aisé seront mises en place. L'attributaire devra pourvoir au marquage de tous les équipements installés :

- . Nom du local technique dans lequel le câble aboutit
- . Identifiant à 2 chiffres de la baie dans laquelle le câble aboutit
- . Identifiant à 2 chiffres du bandeau dans lequel le câble aboutit
- . Identifiant à 2 chiffres du port du bandeau dans lequel le câble aboutit

La méthode d'étiquetage et de marquage devra être soumise pour approbation de la DSI ou à son représentant au moment des études d'exécution.



Les étiquettes des prises de télécommunication et des panneaux de brassage seront réalisées soit en papier imprimé inséré dans le cache en plastique transparent prévu à cet effet, soit en plastique adhésif gravé. Le papier autocollant (type « Brady ») ne sera pas accepté car il s'enlève trop facilement lors des opérations de nettoyage. Les câbles doivent être repérés aux deux extrémités en utilisant des étiquettes auto-protégées à enrouler.

Pour les distributions verticales fibre optique, une étiquette devra permettre d'identifier l'origine et le type des câbles en regardant de l'extérieur, ainsi que de toutes les âmes individuelles en ouvrant la porte (dos de l'étiquette). Elles devront être dupliquées aux deux extrémités du câble.

3.02.12 Mise à la terre

3.02.12.1 Continuité des masses et mise à la terre

Il y aura un seul réseau de mise à la terre, c'est-à-dire aucune distinction entre la terre de télécommunications et la terre électrique. Ceci nécessite un maillage maximal de toutes les pièces métalliques (p.ex. les chemins de câbles), conformément aux prescriptions des normes ANSI/EIA/TIA-607-C EN 50310 ou BICSI-607.

Aux fins de la sécurité, les réseaux de mise à la terre doivent respecter la réglementation nationale ou locale en matière de mise à la terre de protection (PE).

L'attributaire devra assurer une mise à la terre conforme aux bonnes pratiques techniques : elle devra englober toutes les structures métalliques installées.

Les répartiteurs et les enveloppes 19 pouces doivent être mises à la terre, et ce au moment de l'installation des systèmes.

Au cours de l'installation, une attention particulière devra être accordée à la stricte conformité avec les règles de mise à la terre. L'installation de mise à la terre du bâtiment devra garantir une différence de potentiel maximale de 1 V efficace entre deux points de connexion quelconques. Les règles ci-dessus devront également être respectées en ce qui concerne les gaines métalliques.

La mise à la terre doit être réalisée en conformité avec tous les codes et règlements applicables.

3.02.12.2 Compatibilité électromagnétique

Au moment de la conception d'un système de câblage structuré, il est essentiel de tenir compte des questions de protection et d'immunité aux émissions électromagnétiques. Le câblage est considéré comme un système passif et, de ce fait, il n'est pas possible de tester sa compatibilité électromagnétique (CEM) de manière individuelle. Les dispositifs qui ont été conçus pour ces applications doivent être conformes aux normes relatives à la compatibilité électromagnétique, afin d'éviter la dégradation des caractéristiques du système. Lors du développement du projet, il est nécessaire de prêter une attention particulière à ce facteur, de façon à protéger au mieux l'intégrité des signaux vis-à-vis des parasites et des perturbations internes (et surtout externes) aux lignes de transmission. La distance minimale entre les réseaux BT et TBT devra être conforme aux normes ISO/CEI 11801, 3^e édition, et ISO/CEI 14763-2, ainsi qu'à tous les codes et règlements applicables.



3.02.13 Contraintes d'installation

3.02.13.1 Pose des câbles

Les contraintes de pose de câbles concernent essentiellement le rayon de courbure minimal et la tension maximale de traction.

Les rayons de courbures minimaux auxquels les câbles pourront être soumis sont les suivants :

- pour les câbles 4; 2x4; 8x4 paires torsadées, 150 mm minimum
- pour les câbles à 12 fibres optiques intérieurs, 100 mm

L'organisation dans les chemins de câbles et les goulottes, la pose des fourreaux devront tenir compte de ces contraintes.

Les tensions maximales auxquelles les câbles pourront être soumis lors des tirages sont les suivantes :

- pour les câbles à 4; 2x4; 8x4 paires torsadées < 100 N maximum
- pour les câbles à 12 fibres optiques intérieurs < 1400 N maximum

Les câbles ne devront être tirés qu'au moyen d'une tresse de tirage ("chaussette") ou d'une aiguille. Ils pourront être lubrifiés si nécessaire (ne pas utiliser de solvants). L'utilisation d'un crochet, de noeuds, etc.. est proscrite. Dans le cas où le tirage des câbles se révélerait difficile et laisserait présager des tractions élevées, l'utilisation d'un dynamomètre de contrôle sera obligatoire.

Dans les locaux techniques, les câbles seront disposés en chicanes de façon à ce que les baies puissent être déplacées sans refaire le câblage.

Les câbles cuivre ne devront comporter aucun point de coupure (raccord, soudure). Les câbles à fibres optiques ne devront comporter aucune épissure, hormis celles nécessaires à la terminaison dans les armoires de brassage.(collage à froid de préférence pour les connecteurs de tête de câbles).

3.02.13.2 Raccordements

a) - Disposition des câbles dans les baies de brassage

L'arrivée des câbles dans les armoires se fera à partir du bas. Les câbles seront disposés en nappe, répartis de chaque côté de l'armoire. Ils seront ordonnés suivant leur numéro et leur identification devra être clairement apparente. On veillera à laisser suffisamment de mou de réserve. La répartition des câbles sur les panneaux de brassage se fera de haut en bas et de gauche à droite, en commençant en haut à gauche de la baie.

L'ordre des câbles suivant le type de câblage sera le suivant :

- câblage vertical
- câblage horizontal

La distribution se fera suivant les schémas de câblages.

b) - Contraintes de raccordement

Les torsades de câbles à paires torsadées sont spécialement conçues pour concéder au câble une bande passante supérieure à 500 Mhz ; la bande passante du câble dépend étroitement des caractéristiques physiques de celui-ci. En conséquence, le raccordement des câbles à paires torsadées sur les contacts auto-dénudants devra respecter les contraintes suivantes :



UNIVERSITE DE LA SORBONNE-Faculté de médecine
Aménagement d'un laboratoire de myologie et mise en conformité technique du bâtiment
CPER Tranche 1- 105, boulevard de l'hôpital – LOT 3 – Electricité cf et CF

- l'écran du câble ne devra pas être retiré sur plus de 35 mm
- les fils ne devront jamais être détorsadés sur plus de 13 mm
- pour chaque prise, les drains de masse des câbles devront être torsadés ensemble, puis connectés aux contacts de masse des panneaux de raccordement.

c) - Code des couleurs des paires

Le code des couleurs des paires des câbles cuivre devra être conforme à celui défini au standard normatif.

Les câbles 100 Ω . Seront conformes au standard suivant :

- . vert blanc vert
- . orange blanc orange
- . bleu blanc bleu
- . marron blanc marron

3.02.13.3 Identification des câbles et des prises

a) - Identification des câbles de distribution verticale

Les câbles seront identifiés en plusieurs points :

- aux deux extrémités, à l'aide de bagues gravées, indéformables et inoxydables (par exemple : de type Pliograph), de façon à ce que l'inscription ne puisse disparaître.
- en différents points sur le parcours des câbles (au passage des gaines techniques en locaux techniques), simplement par des marquages indélébiles sur rubans adhésifs ou étiquettes rilsan de couleur claire, contrastant avec la couleur des câbles.

Les indications portées sur les étiquettes des câbles seront toujours identiques aux deux extrémités. Par convention, les câbles prendront comme numéro d'identification la numérotation définie par l'utilisateur.

b) - Identification des câbles de distribution horizontale

Les extrémités des câbles horizontaux porteront le numéro de la prise de la distribution murale. Le numéro des prises sera porté sur des étiquettes gravées, fixées aux prises par un procédé durable (par exemple : clipsage).

RAPPEL : L'entreprise se rapprochera du constructeur afin d'avoir de plus amples informations sur les contraintes d'installation liées à ses matériels propres.

3.02.14 Tests câblages polyvalent V.D.I.

3.02.14.1 Tests physiques

Les tests des fibres optiques pourront être effectués à l'aide d'un appareil de mesure d'énergie lumineuse et d'une source lumineuse.

Les paires torsadées pourront être testées à l'aide d'un testeur et de bouchons de bouclage.

Les longueurs des câbles à paires torsadées et à fibres optiques pourront être mesurées à l'aide de réflectomètres appropriés.



UNIVERSITE DE LA SORBONNE-Faculté de médecine
Aménagement d'un laboratoire de myologie et mise en conformité technique du bâtiment
CPER Tranche 1- 105, boulevard de l'hôpital – LOT 3 – Electricité cf et CF

Les mises à la terre seront vérifiées avec des ohmmètres.

L'entreprise doit respecter les recommandations techniques et de mise en œuvre fixées par le fabricant.

Le contrôle du câblage, installé par l'entreprise en fin de réalisation, est obligatoire.

L'entreprise devra valider toutes les liaisons capillaires avec un testeur niveau 3 muni de la version logicielle la plus récente.

Les fiches de mesures seront imprimées pour le cahier de recette, sous format courbes une version CD ROM sera également exigée.

Les résumés des mesures devront faire clairement apparaître le repérage du lien, le résultat (positif) et la longueur du lien. Les certificats de calibration des testeurs seront fournis avec les fiches.

Les tests devront répondre aux exigences de la norme ISO/IEC 11801 version 3 de Novembre 2017.

Pour cela, l'entreprise réalisera :

- . Son auto-contrôle visuel pendant tout le déroulement des travaux.
- . Toutes les mesures suivant la classe E_A ISO 11801 en lien Permanent :
 - la continuité des 8 fils plus blindage
 - l'atténuation par paire
 - le NEXT sur les 6 combinaisons de paires (local et extrémité)
 - le PS NEXT
 - le Return Loss par paire (local et extrémité)
 - l'ACR-F sur les combinaisons de paires (local)
 - le PS ACR-F
 - l'ACR-N sur les combinaisons de paires (local et extrémité)
 - le skew
 - le délai de propagation
 - la résistance de boucle

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

3.02.14.2 Câble à fibres optiques

Chaque câble à fibres optiques subira les tests et les mesures suivants :

- la longueur effective par réflectométrie
- l'atténuation
- intégrité de la fibre et qualité des raccordements, par réflectométrie

3.02.14.3 Câbles à paires torsadées

Pour chaque paire, les tests suivants seront effectués :

- continuité, c'est-à-dire que chaque conducteur est sans coupure
- court-circuit, qui signifie que deux conducteurs ne sont pas accidentellement connectés entre eux, alors qu'ils doivent normalement être isolés l'un de l'autre.



UNIVERSITE DE LA SORBONNE-Faculté de médecine
Aménagement d'un laboratoire de myologie et mise en conformité technique du bâtiment
CPER Tranche 1- 105, boulevard de l'hôpital – LOT 3 – Electricité cf et CF

- polarité, c'est-à-dire que le raccordement des fils sur les connecteurs est bien respecté
- dépairage, c'est-à-dire que les deux fils font bien partie de la même paire (contrôle des couleurs).
- diaphonie (interaction des paires entre elles)
- atténuation
- longueur effective par réflectométrie
- numérotation du câble

3.02.14.4 Isolation et mise à la terre

Les tests de mise à la terre concerneront :

- la terre < 3 Ohms
- la mise à la terre des armoires, avant la pose des câbles < 1 Ohm (mesurée entre l'armoire et la prise de terre)
- la mise à la terre des panneaux de brassage, avant la pose des câbles < 1 Ohm (mesurée entre le panneau de brassage et la prise de terre).

NOTA : Ces caractéristiques sont données à titre indicatif et peuvent varier ou évoluer suivant les normes et constructeurs, c'est pourquoi l'entreprise, se conformera aux prescriptions du constructeur, et normes en vigueur à la date d'exécution des travaux.

3.02.15 Procédure de recette câblage polyvalent V.D.I.

3.02.15.1 Responsabilité de l'entreprise

L'entrepreneur sera responsable de la fourniture des équipements de tests, ainsi que des notices d'utilisation de ces matériels. Il devra effectuer une démonstration au Maître d'Ouvrage et au Maître d'Ouvre des modes opératoires des matériels de façon à ce qu'ils puissent en constater le bon fonctionnement.

Ses équipements devront être étalonnés ; un certificat d'étalonnage devra être transmis au Maître d'œuvre avant la réalisation des tests.

L'entrepreneur devra également effectuer les tests d'échantillonnage en présence du Maître d'Ouvrage et du Maître d'Ouvre, afin que ce dernier évalue les possibilités offertes par les matériels de tests.

3.02.15.2 Pré-réception des installations

Après installation des différents équipements (baies, panneaux de brassage, etc...), la pose des câbles, les raccordements, l'entrepreneur procédera à des essais exhaustifs de contrôle de conformité de l'installation.

En vue de la réception des travaux par le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Ouvre, l'entrepreneur sera tenu d'effectuer une pré réception des ouvrages réalisés ; tous les essais étant effectués par son personnel avec son matériel de test.

Dès que les travaux de montage et de raccordement seront terminés et les essais satisfaisants, l'entrepreneur demandera la réception de l'installation au Maître d'Ouvrage et au Maître d'Ouvre.



UNIVERSITE DE LA SORBONNE-Faculté de médecine
Aménagement d'un laboratoire de myologie et mise en conformité technique du bâtiment
CPER Tranche 1- 105, boulevard de l'hôpital – LOT 3 – Electricité cf et CF

Au préalable, un procès verbal (P.V.) de mise à disposition de l'installation sera établi contradictoirement entre le Maître d'Ouvrage et l'entrepreneur.

Ce P.V. constatera, aux réserves près, que la tranche des travaux est prête à être mise en service, ce qui suppose que les vérifications et essais suivants auront été réalisés par l'entrepreneur :

- recolements
- contrôle des liaisons selon les procédures de tests définies plus haut
- contrôle des mises à la terre réglementaires
- vérification des repérages
- vérification de la conformité des installations aux prescriptions du Maître d'Oeuvre et aux documents d'exécution de l'entrepreneur.

Au P.V. seront annexées éventuellement des réserves, qui seront de deux ordres :

- les réserves fonctionnelles (matériels manquants, modifications non achevées, documentations incomplètes, etc...)
- les réserves d'installation (pose, repérage, raccordements, etc....)

Toute réception pourra être prononcée avec des réserves portant sur des imperfections mineures dont la levée sera effectuée par l'entrepreneur dans un délai qui sera défini d'un commun accord et consigné sur le procès verbal de réception.

L'entrepreneur assurera, à l'occasion des essais de réception, la formation du personnel qui aura la charge de l'exploitation du système, ce personnel participera en outre aux essais de réception. La remise à jour de tous les plans et documents de l'installation "tel que construit" fera partie intégrante de la réception.

3.02.16 Garanties

Le câblage cuivre doit être constitué de panneaux de brassage, de connecteurs RJ45, d'un câble 1 x 4 paires et / ou 2 x 4 paires et de cordons de brassage.

Tous les éléments qui constituent le système de câblage doivent provenir d'un seul et même fabricant afin de garantir l'homogénéité et les performances du constructeur et de pouvoir assurer l'adaptation totale vis-à-vis des équipements actifs.

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

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

3.03 Téléphone

Sans objet.



3.04 Informatique

Sans objet.

3.05 Sécurité incendie

L'ensemble de l'installation d'alarme incendie est existant, le principe n'en sera pas modifié.

Il sera prévu la dépose / Repose de certains matériels (déclencheur manuel, sirène, flash lumineux....) et l'ajout de ceux nécessaires, notamment les flashes lumineux en sanitaires.

Ils sera également prévu les asservissements des PCF et portes sur contrôle d'accès.

3.06 Alarme technique

Sans objet.

3.07 Contrôle d'accès

Sans objet, le système de contrôle d'accès est autonome et géré par le lot « Menuiseries intérieures/paillasse ».

Il est en grande partie déjà existant.

3.08 Interphonie de sécurité

Sans objet

3.09 Alarme intrusion

Sans objet.



IV - RECEPTION

4.01 Généralités

Dès la fin des travaux, les points suivants seront vérifiés par le Maître d'Oeuvre :

- le nombre de circuits et leur fonction
- l'emplacement des points de commande et d'utilisation
- le parcours des canalisations

A la mise en service, la vérification portera plus particulièrement sur :

- la nature des câbles, le nombre de fils par conduit, les sections
- la valeur des isollements des différentes installations
- le contrôle des circuits de terre
- le contrôle des calibres de protections fusibles
- l'équilibre des phases

4.02 Vérifications

Pendant le délai de garantie, l'entrepreneur est tenu de remplacer immédiatement à ses frais tout appareil ou partie d'appareil qui serait reconnu défectueux, et d'effectuer les réparations nécessaires, imputables à un vice de construction, d'installation ou de fonctionnement.

Par ailleurs, cette garantie de deux ans, après réception ne saurait en rien soustraire l'entrepreneur de la garantie générale découlant des publications et règles U.T.E. et ENEDIS. qui déterminent les conditions générales de garanties dues par l'entrepreneur.

Pendant l'exécution des travaux et pendant la durée du délai de garantie l'adjudicataire devra se soumettre à toute vérification qui serait demandée par le Maître de l'Ouvrage.

Dans l'hypothèse où le remplacement de matériaux ou d'appareils, où la réfection d'ouvrages seraient reconnus nécessaires, l'adjudicataire supporterait avec les dépenses qu'entraînent ces constatations, les réfections et réparations de quelque nature qu'elles soient, sans préjudices des indemnités qui seraient encourues.

La réception pourra être prononcée à l'achèvement de chaque tranche de travaux, si d'une part l'exécution des réalisations, la qualité des matériaux mis en œuvre, la construction des appareils sont conformes en tous points aux prescriptions du cahier des charges, et si, d'autre part, les essais ont fait valoir les garanties données par l'adjudicataire.

La conformité des installations aux normes électriques sera réalisé par un organisme de contrôle agréé. Cette démarche d'accompagnement de l'organisme de contrôle sera prévue dans la remise de prix de l'adjudicataire.

La réception sera constatée par un procès verbal.

Le procès verbal qui sera établi mentionnera le cas échéant les omissions, les imperfections, ou malfaçons constatées.



UNIVERSITE DE LA SORBONNE-Faculté de médecine
Aménagement d'un laboratoire de myologie et mise en conformité technique du bâtiment
CPER Tranche 1- 105, boulevard de l'hôpital – LOT 3 – Electricité cf et CF

Les pièces réparées ou fournies en remplacement de celles refusées seront soumises à une nouvelle réception.

Aussitôt après la terminaison de l'installation et avant la réception, l'entrepreneur devra fournir les documents d'exploitation suivants :

- des instructions simples mais précises et détaillées sur le fonctionnement et l'entretien des appareils.
- une série de plans d'exécution mis à jour indiquant le tracé des canalisations, les schémas des tableaux, appareils de commande.
- une notice technique de fonctionnement de l'installation.

4.03 Documents des ouvrages exécutés

Dès la terminaison de l'installation et dans tous les cas, avant la réception, l'entrepreneur devra fournir les documents suivants, en 3 exemplaires papiers et 3 exemplaires informatiques sur clé USB :

- les plans de récolement (implantations électriques) , compris tous détails d'exécution
- les notes de calculs
- la nomenclature détaillée de tous les matériels, et les schémas fonctionnels
- les caractéristiques techniques des matériels
- les paramétrages de base des installations
- une liste des fournisseurs, avec leur numéro de téléphone et la personne à contacter
- les schémas électriques
- les documents demandés au règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique, ainsi que les différentes attestations et agrément technique des matériels utilisés.

L'entreprise fournira un document détaillant :

- les instructions simples mais précises et détaillées sur la conduite et l'entretien des appareils
- une notice de périodicité d'entretien
- une liste de proposition de stock pour les pièces détachées de première urgence
- les différents réglages à effectuer sur les appareillages (disjoncteurs, appareillages divers)
- les fiches signalétiques de formation
- les codes d'accès maître sur les systèmes courants faibles

Les dossiers des ouvrages exécutés seront remis sous classeurs obligatoirement accompagnés du support informatique correspondant reprenant l'ensemble des éléments demandés.



V - GARANTIES

5.01 Période de garantie

Pendant la période de garantie, l'entrepreneur restera complètement responsable du bon fonctionnement de l'installation.

Il sera tenu d'effectuer à ses frais; risques et périls, les remplacements réparations et modifications de tous les appareils ou pièces brisées, hors de service, ou reconnus défectueux par suite de défaut de construction ou vice caché de matière, alors même que l'existence de ces défauts n'aurait pas été reconnue au cours ni des essais de réception, ni de l'examen et des épreuves en atelier ou aux réceptions.

Cette garantie ou obligations ne s'applique pas aux cas de force majeure ni aux accidents dus à un défaut de surveillance du personnel chargé de la conduite de l'installation.

Toute avarie étrangère à ces cas de force majeure aura pour effet de prolonger la garantie d'une durée proportionnelle à son importance sans toutefois que cette prolongation puisse dépasser une année.

Le constructeur ne pourra se prévaloir du peu d'importance ou de la facilité de réparation, de la mise au point ou du réglage reconnus nécessaires, pour se soustraire à l'obligation de maintenir tous les appareils en parfait état de marche pendant le délai de garantie.

5.02 Garantie de fournitures

Tout le matériel fourni par l'entrepreneur est garanti contre tous vices de construction ou de matière pendant une durée de deux ans à dater de la réception.

De plus, le délai d'intervention, en cas de problème, pendant cette période sera au maximum de 4 heures.

Cette garantie ne s'applique pas aux conséquences de l'usure normale, ni celles qui pourraient résulter de la mauvaise utilisation des ou de non observation des instructions.

L'entrepreneur sera notamment totalement responsable des incidents ou dégradations qui pourraient se produire du fait de la non fourniture en temps utile des documents ou du fait d'erreurs contenue dans ces documents.

Les marques précisées au descriptif ou dans le quantitatif doivent servir de base à l'étude forfaitaire.

Il ne pourra être substitué au moment de l'exécution un appareillage similaire, qu'après l'accord formel du client et du Maître d'Oeuvre.

5.03 Garantie décennale

La garantie décennale prend date conformément à la loi et aux documents d'ordre général annexés au marché.

Les différentes clauses de garanties énoncées ci-dessus ne font aucunement double emploi avec les obligations résultant de la garantie décennale.



UNIVERSITE DE LA SORBONNE-Faculté de médecine
Aménagement d'un laboratoire de myologie et mise en conformité technique du bâtiment
CPER Tranche 1- 105, boulevard de l'hôpital – LOT 3 – Electricité cf et CF

Celles-ci trouvant leur plein effet à dater du jour fixé et l'entrepreneur restant astreint aux diverses obligations résultant du marché, et notamment du présent document aussi longtemps que les contrôles et essais ne sont pas concluants.

A la fin des travaux, l'entrepreneur remettra au Maître d'Ouvrage en 3 exemplaires, les plans de toutes les installations telles qu'elles auront été exécutées définitivement.

Cette remise de documents subordonnera la réception des travaux.



VII SPECIFICATIONS TECHNIQUES

6.01 Bases de calculs

Les notes de calculs ayant servi à la définition des organes constituent les éléments de celles devant être établies pour l'exécution.

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

***Echauffement :** Compte-tenu de la température du milieu dans lequel sont placés les canalisations et appareillages, les intensités admissibles compatibles avec l'échauffement seront celles indiquées par la norme NF C 15.100 (Décembre 2002) ainsi que du guide NF C 15-105 (Juillet 2003) et les recommandations des constructeurs.

***Chutes de tension :** En dehors de toute valeur numérique celles-ci ne devront jamais dépasser une limite qui soit incompatible avec le bon fonctionnement du démarrage et en service normal de l'utilisation alimentée par la canalisation intéressée. En règle générale, on peut admettre que, pour des utilisations courantes, les valeurs ci-dessous seront des limites supérieures :

Réseau BT de distribution publique

- 3 % pour l'éclairage
- 5 % pour la Force Motrice

Propriétaire de son poste HT/BT

- 6 % pour l'éclairage
- 8 % pour la Force Motrice

***Facteur de puissance :** L'installation prévue devra avoir un facteur de puissance moyen tel que son utilisation n'entraîne pas en exploitation normale une consommation d'énergie réactive susceptible de pénalités de la part du distributeur ou de perturbation d'exploitation dans le cas d'un réseau particulier. Ce facteur ne devra en aucun cas être inférieur à 0.85.

***Facteurs de correction :** La détermination de la section des conducteurs sera élaborée en fonction des chutes de tension ci-dessus précisées, des directives des tableaux de la norme NF C 15 100 § 311 (Décembre 2002) ainsi que du guide NF C 15-105 (Juillet 2003).

6.02 Qualité du matériel mis en œuvre

Le matériel utilisé pour l'exécution des installations devra être de premier choix, et porter le label USE, il devra être soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre.

L'entrepreneur proposera un classeur de présentation comportant les fiches techniques produits des divers appareils qui seront installés dans le cadre du projet. Toutes propositions en variantes feront l'objet d'une fiche qui sera annexée à la fiche du produit prévue en base marché.

Après accord, ce classeur restera sur le chantier jusqu'aux opérations préalable à la réception (OPR).



6.03 Section des conducteurs - Puissances

Les canalisations seront constituées de conducteurs isolés aux sections européennes agréées UTE et non propagateurs de la flamme (Voir chapitre 1.10 – Base de calculs). Suivant leur emplacement, les conduits répondront aux normes et règlements en vigueur et en particulier à la norme NF C 15-100 (Décembre 2002). A l'exception de l'installation de courant faible, du petit appareillage où la mise à la terre n'est pas exigée, toutes les canalisations devront comporter un conducteur de protection vert-jaune. A l'exception des installations à courant faible, en aucun cas la section des conducteurs ne sera inférieure à :

- 1.5 mm² pour l'éclairage
- 2.5 mm² minimum pour les prises de courant 10/16 A et les alimentations en attente

La lumière et la force seront distribuées par des canalisations séparées.

6.04 Caractéristiques du matériel

a) Câbles.

Caractéristiques :

- câbles U 1000 R2V
- câbles U 1000 AR2V
- câbles H 07 RNF
- câbles U 1000 RVFV
- câbles A 05 VV
- câbles résistants au feu 2 h type CR1
- conducteurs H 07 V
- câbles 4 paires ou 2 x 4 paires torsadées cuivre 100 Ohms catégorie 6
- câbles multipaires cuivre 100 Ohms
- câbles optique multifibres 50/125
- câbles téléphoniques SYT1, SYT2

b) Conduits

Caractéristiques :

- tube IRL
- isolant, rigide, lisse
- tube ICA
- isolant, cintrable, annelé
- tube MRB 9 - PE
- métallique, rigide, blindé.
- tube ICTA
- isolant, cintrable, transversalement élastique annelé
- tube ICTL
- isolant, cintrable, transversalement élastique

c) Boîtes de dérivation

Caractéristiques :



UNIVERSITE DE LA SORBONNE-Faculté de médecine
Aménagement d'un laboratoire de myologie et mise en conformité technique du bâtiment
CPER Tranche 1- 105, boulevard de l'hôpital – LOT 3 – Electricité cf et CF

- en matière plastique, type plexo étanche, entrées spéciales par presse-étoupe. Couvercle de fermeture à vis.

- en métal moulé, étanche, entrées par presse-étoupe.

Couvercle de fermeture à vis y compris joint d'étanchéité.

- en matière plastique ou métallique répondant au fil incandescent 960°C (matériel résistant au feu).

NOTA

Toutes les dérivations et connexions devront rester accessibles.

Toute dérivation ou connexion dans les faux - plafonds non démontables est à proscrire (faux - plafond placoplâtre) d'une manière générale, si tel n'était pas le cas, l'entrepreneur prévoirait des trappes d'accès en conséquence.

d) Appareillage

Le petit appareillage, sera neuf et de première qualité. Il sera conforme aux normes et portera l'estampille USE. L'entrepreneur devra avant tout commencement d'approvisionnement présenter un échantillonnage complet des matériaux et appareils.

Le petit appareillage, interrupteurs, prises de courant, boutons poussoirs, sera de type correspondant aux canalisations dans l'environnement traversé. Le degré de protection minimal IPxx et IKxx sera adapté aux influences externes du local ou emplacement auquel il sera destiné.

e) Disjoncteurs

Le choix des disjoncteurs accompagnés ou non de coupe-circuit, devra être fait en tenant compte de l'ensemble de leurs caractéristiques :

- intensité nominale et intensité de calibrage

- pouvoir de coupure

- temps de réponse au défaut d'isolement

- éventuellement pouvoir limiteur de court circuit

- type de déclencheurs (thermiques, magnétiques, différentiels...)

Leurs caractéristiques doivent être adaptées à celles du réseau où ils seront installés.

NOTA : Dans la détermination des différents appareils de commande et de protection disjoncteurs, contacteurs, coupe-circuit, etc... l'entrepreneur devra tenir compte :

- du schéma de liaison à la terre

- de la sélectivité de la protection horizontale et verticale

Chaque appareil de protection devra avoir le pouvoir de coupure nécessaire pour éliminer le courant de court-circuit présumé au point de leur installation. L'entrepreneur fournira à l'approbation un schéma précisant les caractéristiques des appareils installés en rapport avec la valeur des courants de courts-circuits présumés.

f) Contacteurs



UNIVERSITE DE LA SORBONNE-Faculté de médecine
Aménagement d'un laboratoire de myologie et mise en conformité technique du bâtiment
CPR Tranche 1- 105, boulevard de l'hôpital – LOT 3 – Electricité cf et CF

Les contacteurs qui commandent des moteurs devront être livrés avec les contacts auxiliaires nécessaires aux signalisations et aux verrouillages, en plus du contact d'auto-alimentation qui devra rester libre même s'il n'est pas utilisé. Dans le cas de contacteurs montés en cellule ou en armoire, les commandes marche-arrêt et réarmement devront pouvoir être effectuées de l'extérieur sans manœuvrer le panneau de fermeture de la cellule ou de l'armoire. Les autres spécifications relatives aux disjoncteurs s'appliquent aux contacteurs.

g) Interrupteurs combinés

Les interrupteurs combinés devront répondre aux spécifications propres aux interrupteurs et aux spécifications propres aux fusibles.

Les interrupteurs combinés seront fournis complets avec fusibles calibrés montés.

Ces fusibles devront autant que possible être de série standard choisis pour le reste de l'installation.

h) Interrupteurs, commutateurs et boutons poussoirs pour circuits d'éclairage

Les interrupteurs et commutateurs seront du type à bascule, leur manœuvre devra toujours se faire dans le plan vertical et l'allumage pour les interrupteurs correspondra à la position basse du bouton. Le calibre minimal de ces appareils est 6 AMP - 250 V (1 ou 2 A - 250 V) pour les boutons poussoirs.

Dans les locaux techniques, les appareils seront du type étanche au minimum en matière moulée résistant au choc, le degré de protection minimal IPxx et IKxx sera adapté aux influences externes du local, avec entrée de câble par presse étoupe ou entrée de tube acier fileté.

Les hauteurs admissibles seront :

- . Appareillage situé de 900mm minimum à l'arase basse à 1300mm maximum à l'arase haute de l'appareil du sol fini, selon les locaux. Obligatoire pour les locaux accessibles aux personnes à mobilité réduite (Arrêté du 1^{er} Août 2006)
- . Nu extérieur à 400mm minimum de tout obstacle pour tout appareillage ou équipement en locaux accessibles aux personnes à mobilité réduite (Arrêté du 1^{er} Août 2006)

L'entrepreneur devra prévoir pour la commande des appareils d'éclairage des calibres suffisants tenant compte du nombre d'appareils à commander.

i) Prises de courant

Dans tous les locaux, les prises de courant seront du type normalisées, et disposées en nombre suffisant afin de répondre aux besoins des utilisateurs en toute sécurité (NF C 15-100 § 555.1).

Toutes les prises de courant 16A – 250 V comporteront dans leurs alvéoles des obturateurs de sécurité afin d'interdire l'engagement partiel ou total d'un quelconque ustensile conducteur (NF C 15-100 § 555.1.7). Tous les circuits PC seront protégés contre les défauts d'isolement par des dispositifs déclencheurs à courant résiduel DDR 30 mA.

Toutes les prises de courant devront comporter un contact de mise à la terre. Les prises de courant seront du type à séparation hors charge pour les intensités nominales supérieures à 32 A.

Les hauteurs admissibles seront :

- . Appareillage situé à 400mm minimum à l'arase basse du sol fini pour les prises de courant d'un courant assigné < 20 A et > 20 A
- . Appareillage situé à 1200mm minimum à l'arase basse du sol fini pour les prises de courant accessibles aux enfants en bas âge (crèches; écoles maternelles, jardins d'enfants NF C 15-100 § 512.2.16 risques BA2)



UNIVERSITE DE LA SORBONNE-Faculté de médecine
Aménagement d'un laboratoire de myologie et mise en conformité technique du bâtiment
CPER Tranche 1- 105, boulevard de l'hôpital – LOT 3 – Electricité cf et CF

. Appareillage situé à 1100mm minimum à l'arase basse du sol fini à 1300mm maximum à l'arase haute du sol fini pour les prises de courant en cuisine (Guide C 15-201)

. Appareillage situé de 400mm minimum à l'arase basse à 1300mm maximum à l'arase haute de l'appareil du sol fini pour les prises de courant en locaux accessible aux personnes à mobilité réduite (Arrêté du 1^{er} Août 2006)

. Nu extérieur à 400mm minimum de tout obstacle pour tout appareillage ou équipement en locaux accessibles aux personnes à mobilité réduite (Arrêté du 1^{er} Août 2006)

Le degré de protection minimal IPxx et IKxx sera adapté aux influences externes du local ou emplacement auquel seront destinées les prises de courant. Le degré de protection pour les prises de courant installées dans le sol sera IP24 et IK08 (NF C 15-100 § 555.1.9).

Les socles de prises de courant seront impérativement à vis. Les socles de prises de courant à griffes sont interdits depuis le 31 mai 2004.

Les prises de courant installées dans les salles d'eau, parcs caravanes, sur les chantiers, dans les marinas et sur les bateaux seront conformes aux prescriptions de la NF C 15-100 § 7.

k) Appareils d'éclairage

Les appareils seront conformes aux normes NF EN 60-598; NF C 17-200; NF C 17-202; UTE C 15-559 (TBTS); NF C 15-801; NF C15-150-1 et 15-150-2, ainsi que la NF C 15-100 (Décembre 2002§ 559.2).

Le degré de protection minimal IPxx et IKxx sera adapté aux influences externes du local ou emplacement auquel seront destinés les appareils d'éclairage. Les appareils étanches à la poussière et à l'humidité seront équipés d'entrées de câbles par presse-étoupe. Dans tous les cas, il devra être procédé à la mise hors poussière des connexions des appareils.

Les moyens de fixations des luminaires suspendus seront capables de supporter une masse d'au moins de 25 kg, au-delà, des dispositions particulières seront prises.

D'autre part, le poids des luminaires et de leurs appareillages éventuels sera compatible avec la résistance mécanique du plafond ou du plafond suspendu sur lequel ils seront installés. Pour les luminaires et leurs appareillages dont la masse sera inférieure à 200g, il sera admis que plafond et plafond suspendu seront considérés comme des éléments stables de la construction et, en conséquence, seront fixés sur ceux-ci. Dans les autres cas, les luminaires et leurs appareillages éventuels seront fixés aux éléments stables de la construction (par exemple : chaînettes, tiges filetées, filins d'aciers, etc..). La suspension par le câble d'alimentation étant formellement prohibée.

Les connexions des conducteurs avec les appareils seront réalisées conformément aux règles énoncées aux paragraphes 526 et 559 de la NF C 15-100 (Décembre 2002).

Les luminaires encastrés ne seront pas recouvert par des produits d'isolation thermique et l'arrière des luminaires sera toujours parfaitement ventilé pour ne pas créer d'échauffement externe. En cas d'incertitude, l'emploi de luminaires pouvant être recouvert d'un matériau isolant thermique portant le symbole adapté doit être envisagé.

L'encastrement des appareils d'éclairage dans les plafonds coupe-feu est à proscrire.

L'appareillage sera compensé, allumage par ballast électronique afin d'avoir un très bon facteur de puissance global. Dans tous les cas, l'appareil proposé devra être d'un entretien facile et ne nécessitera qu'une seule personne pour celui-ci.



Les luminaires implantés au dessus de produits alimentaires seront conformes aux influences externes BE4 de la NF C 15-100 (Décembre 2002).

L'éclairage normal ne sera pas réalisé uniquement avec des lampes à décharge d'un type tel que leur amorçage nécessite un temps supérieur à 15 secondes (Art. EC 6 § 6).

L'implantation et l'installation des appareils devront se faire à plus de 2.25 m dans les circulations et dégagements. Tous les appareils seront systématiquement mis à la terre à l'exception des appareils de classe II.

Les PV officiels de conformité au fil incandescent des fabricants seront à fournir avant la pose des appareils :

Norme de la série NF EN 60695 2-1, la température du fil incandescent sera de :

- 850°C / 5 secondes pour les luminaires d'éclairage de sécurité
- 850°C / 5 secondes pour les luminaires d'éclairage normal des circulations horizontales enclouées et des escaliers
- 850°C / 5 secondes pour les luminaires d'éclairage normal des locaux accessibles au public lorsque la surface apparente totale des luminaires est supérieure à 25% de la surface du local
- 750°C / 5 secondes pour tous les autres luminaires d'éclairage normal des autres locaux accessibles au public

Les appareils d'éclairage seront de plusieurs types. Dans le descriptif est indiqué les types d'appareils à prévoir.

6.05 Principes de pose

a) Généralités

La mise en œuvre des matériaux et appareillages sera réalisée, en plus des règles de l'Art, suivant les indications des conducteurs et conformément aux prescriptions de l'U.T.E. et l'A.F.N.O.R. La pose de l'appareillage et de canalisations sera réalisée solidement et soigneusement, en particulier toutes précautions seront prises pour éviter la détérioration des gaines isolantes.

Pour l'ensemble des ferrures, conduits et appareillages non protégé, il sera prévu un enduit d'une couche de peinture anti-rouille (ou tout autre procédé) et de deux couches de peinture ordinaire.

b) Pose des conducteurs

Pour les canalisations apparentes, le choix sera fixé suivant la destination des locaux et les risques qu'ils représentent. Les fils seront posés sous conduits aiguillés.

c) Pose des conduits

Les conduits seront fixés par colliers à raison de :

- 0.8 m pour les conduits rigides
- 0.6 m pour les conduits cintrables
- 0.33 m pour les conduits souples
- 0.40 m câbles non armés
- 0.75 m câbles armés

Un collier sera placé de part et d'autre de chaque changement de direction ainsi qu'à l'entrée de tout appareil ou boîte de dérivation. Tous câblages réalisés en câble de la catégorie CR 1 (au sens de la



UNIVERSITE DE LA SORBONNE-Faculté de médecine
Aménagement d'un laboratoire de myologie et mise en conformité technique du bâtiment
CPER Tranche 1- 105, boulevard de l'hôpital – LOT 3 – Electricité cf et CF

norme NFC 32-070) aura ses dispositifs de fixation, dérivation ou de jonction correspondants et leurs enveloppes répondant au fil incandescent 960°C/5 S.

d) Pose des chemins de câbles et échelles à câbles

Les chemins de câbles seront réalisés généralement en fils d'acier soudés, galvanisés à chaud après usinage pour les courants forts et en tôle perforée pour les courants faibles.

L'entrepreneur devra tous les accessoires de fixations tant pour les éléments suspendus que pour les éléments posés en applique. Les écartements entre fixations devront assurer la bonne rigidité de l'ensemble. Les chemins de câbles courants forts doivent être distincts des chemins de câbles courants faibles et distants obligatoirement de 300 mm à partir de 30 mètres en cheminement parallèle. Pour les longueurs de cheminement parallèle inférieurs, la distance de séparation nécessaire est proportionnelle à la longueur des cheminements (ex : S = 150 mm pour L = 15 m,...) avec une distance minimum de 100 mm.

Recommandations particulières aux chemins de câbles courants faibles :

Les chemins de câbles devront éviter les angles droits en présentant par exemple des coudes à 45°.

Ils ne devront comporter aucune rupture de niveau brutale. Toutes les précautions seront prises pour que les câbles ne puissent souffrir de la proximité de matériels susceptibles de les dégrader comme par la présence de tuyauteries chaudes ou de sources importantes de parasites (moteurs d'ascenseurs, appareils à décharge, etc...), par conséquent les chemins de câbles seront éloignés au maximum (4 à 6 m) des sources de parasites. Dans le cas où cette contrainte d'éloignement ne serait pas possible pour assurer l'immunité aux "bruits", il serait nécessaire de prévoir les protections adéquates (écrantage, installation de "Cage de faraday", ou protection physique contre le rayonnement thermique du chauffage par exemple).

Les chemins de câbles seront solidement éclissés entre eux et plus particulièrement aux changements de direction, de niveau ou de section afin que la continuité mécanique soit parfaitement assurée, de fait les accessoires de raccordement des chemins de câbles, tels que manchons, éclisses, tés, embouts, supports, etc... seront parfaitement adaptés aux types de contraintes évoquées.

Tous les chemins de câbles courants faibles seront raccordés à la terre. Il ne devra y avoir à aucun moment de continuité de boucle des chemins de câbles, c'est pourquoi :

- chaque segment de chemin de câbles sera relié à la terre en un point unique (ce raccordement à chaque segment sera distant, avec un minimum de quelques dizaines de centimètres pour éviter la formation d'une boucle).
- les chemins de câbles seront raccordés à la terre en un seul point depuis l'origine (principe de l'antenne, boucle ouverte). En effet, s'il était relié en deux points à la terre, il y aurait formation d'une boucle, c'est-à-dire d'un circuit électrique fermé.

L'ensemble de l'installation devra être particulièrement soigné, le Bureau d'Etudes se réservant le droit de refuser les ouvrages installés et ne répondant pas aux prescriptions ci-dessus décrites.

6.06 Garanties du matériel

L'entrepreneur sera tenu d'entretenir son installation en état de fonctionnement pendant la période comprise entre l'achèvement des travaux et la mise en service des installations et la réception définitive des travaux, conformément à la loi sur les ouvrages de construction.



6.07 Certificats et procès-verbaux

Les certificats C.S.T.B. ainsi que les procès verbaux d'agrément des matériaux seront fournis par l'entrepreneur sur simple demande du Maître d'Œuvre ou du Bureau de Contrôle.

6.08 Protection contre la corrosion

Toutes les parties métalliques, autres que celles des luminaires d'intérieur recevront après préparations des pièces, une protection contre la corrosion.

Plus particulièrement sur les labos avec des agents acides et corrosifs

6.09 Fixation des appareils

L'entrepreneur sera tenu pour responsable de la fixation des canalisations, appareillages, tableaux et luminaires. Toutes les boulonneries seront traitées antirouille.

6.10 Connexions et dérivations

Tous les raccordements et dérivations seront faits sur des bornes largement dimensionnées, fixées soit sur les appareils terminaux, soit dans des boîtes ou coffrets prévus à cet effet, et rester accessible. Aucune épissure ne sera tolérée.

Aucune dérivation ou raccordement ne sera fait dans les boîtes ou coffrets si l'accès est condamné, en particulier dans les faux plafonds non démontables. Des trappes d'accès seront nécessaires.

Dans les locaux à risques particuliers classés BE2, les installations seront conformes au chapitre 422.1 de la NF C15-100 (Décembre 2002). Les canalisations qui traversent de tels locaux et qui ne sont pas destinés à l'alimentation de ces derniers, ne comporteront aucune connexion sur leur parcours à l'intérieur de ces locaux. Dans le cas contraire, ces connexions seront placées dans un volume technique protégé de degré coupe-feu approprié aux risques du local traversé.

6.11 Percements, traversées et scellements

Les traversées des parois se feront systématiquement sous fourreaux ou conduits pour les passages de câbles. Les rebouchements des réservations, des percements et saignées seront réalisés avec des matériaux identiques à ceux employés pour la construction ou de même degré CF.

Les chemins de câbles seront interrompus à chaque traversée de parois CF. Les traversées se feront sous fourreaux.

En ce qui concerne les trous dans des ouvrages en béton armé, ils seront obligatoirement carottés ou en cas d'impossibilités techniques, percés à l'aide de perforateurs en dehors des heures ouvrées du Maître d'Ouvrage.

Ils ne pourront être exécutés qu'avec l'accord du Maître d'Ouvrage dans le cadre d'un projet de rénovation. En cas de doutes dans le cadre des percements, si l'intervention d'un bureau d'études structure ou d'un bureau de contrôle s'avère nécessaire, les frais des prestations dues seront à la charge de l'entreprise.

De manière générale, les travaux de percements des structures devront répondre aux exigences suivantes :

- Les traversées de planchers alvéolaires devront se faire au droit des alvéoles de façon à ne pas entamer la structure des poutres



UNIVERSITE DE LA SORBONNE-Faculté de médecine
Aménagement d'un laboratoire de myologie et mise en conformité technique du bâtiment
CPER Tranche 1- 105, boulevard de l'hôpital – LOT 3 – Electricité cf et CF

- Les traversées de dalles se feront en dehors des nœuds de ferrailage
- Les percements des poutres seront faits en fibre neutre en adoptant un diamètre le plus petit possible et il sera préféré une série de petits trous successifs à un percement de gros diamètre si celui-ci risque d'atteindre les éléments de ferrailage.

Il est rappelé que tous les percements et bouchements seront à la charge de l'entreprise. En cas d'absence de chiffrage explicite pour les postes auxquels ils se rattachent, les frais résultants seront compris implicitement dans les prix unitaires des équipements installés.

Les prix incluant toutes sujétions de pose comprises et notamment la remise en conformité à l'identique (peinture, degré de coupe-feu, etc.).

Afin de respecter les prescriptions sur l'étanchéité à l'air, les éléments décrits ci-après seront à prendre en compte :

- Rebouchage avec un matériau isolant des réservations et percements sur l'enveloppe du bâtiment
- Pour l'encastrement dans les parois, utiliser des pots d'encastrement étanches à l'air équipés d'obturateur et de membrane souple afin de passer les gaines
- Pour les boîtes de dérivation, Mise en place d'obturateurs étanches.
- Passage fourreaux, bouchage par tétine étanche facilement démontable.

6.12 Limites des prestations avec les autres corps d'état

Les limites des prestations entre le lot électricité et les corps d'état ayant besoin d'électricité, se fera de la manière suivante :

- fourniture de ses besoins au présent lot (puissance, alimentation mono, tri ou tétra,...) La position exacte des attenes électrique et le type de terminal (câble en attente, PC 10/16A+T,...)

-



VII - ANNEXE



UNIVERSITE DE LA SORBONNE-Faculté de médecine
Aménagement d'un laboratoire de myologie et mise en conformité technique du bâtiment
CPER Tranche 1- 105, boulevard de l'hôpital – LOT 3 – Electricité cf et CF

Particularité des points en attente

Dans ses prestations, l'entrepreneur prévoira les alimentations de :

PA	ORIGINE	DESIGNATION	DESTINATION	OBSERVATIONS
----	---------	-------------	-------------	--------------

ALIMENTATIONS EN ATTENTES

1	transformateurs	Liaisons BT	Nouveau TGBT 105	
2	TGBT 105	Liaison BT	TD R+4 – N	
3	TGBT 105	Liaison BT	TD R+4 – S	
4	TGBT 105	Liaison BT	TD R+3 – N	
5	TGBT 105	Liaison BT	TD R+3 – S	
6	TGBT 105	Liaison BT	TD R+2 – N	
7	TGBT 105	Liaison BT	TD R+2 - S	
8	TGBT 105	Liaison BT	Animalerie 105	
9	TGBT 105	Liaison BT	Cafétéria	
10	TGBT 105	Colonne montante force	Armoire sous-sol existante	
11	TGBT 105	Colonne montante lumière	Armoire sous-sol existante	
12	TGBT 105	TGS	Local TGS bât. 105	En câble CR1 en amont coupure générale
13	TGBT 105	GERS	Armoire groupe du bâtiment 91	En câble CR1 P = 630kVA
14	TGBT 91	« Fraicheur de Paris »	Sous station 91	P = 44 kW
15	TGBT 105	Bât. 105	Sous station 105	P = 29 kW
16	TGBT 105	CTA Histo	Toiture	P = 10 kW y compris crosse de pénétration et reprise d'étanchéité
17	TGBT 105	CTA espaces communs	Toiture	P = 6 kW y compris crosse de pénétration et reprise d'étanchéité
18	TGBT 105	CTA Congel	Toiture	P = 6 kW y compris crosse de pénétration et reprise d'étanchéité
19	TGBT 105	CTA R+2 R+3	Toiture	P = 3.5 kW y compris crosse de pénétration et reprise d'étanchéité
20	TGBT 105	CTA R+4	Toiture	P = 6 kW y compris crosse de pénétration et reprise d'étanchéité
21	TGBT 105	CTA Bactério	Toiture	P = 6 kW y compris crosse de pénétration et reprise d'étanchéité
22	TGBT 105	CTA Chambre froide	Toiture	P = 6 kW y compris crosse de pénétration et reprise d'étanchéité
23	TGBT 105	CTA labo 12	Toiture	P = 5 kW y compris crosse de pénétration et reprise d'étanchéité

UNIVERSITE DE LA SORBONNE-Faculté de médecine
Aménagement d'un laboratoire de myologie et mise en conformité technique du bâtiment
CPER Tranche 1- 105, boulevard de l'hôpital – LOT 3 – Electricité cf et CF

PA	ORIGINE	DESIGNATION	DESTINATION	OBSERVATIONS
<u>ALIMENTATIONS EN ATTENTES</u>				
24	TGBT 105	CTA labo 345	Toiture	P = 5 kW y compris crosse de pénétration et reprise d'étanchéité
25	TGBT 105	CTA Tertiaire	Toiture	P = 10 kW y compris crosse de pénétration et reprise d'étanchéité
26	TD du niveau	Cassette chauffage/climatisation	Plafond locaux R+2	Nbre : 32 P = 33 W
27	TD du niveau	Cassette chauffage/climatisation	Plafond locaux R+3	Nbre : 46 P = 33 W
28	TD du niveau	Cassette chauffage/climatisation	Plafond locaux R+4	Nbre : 32 P = 33 W
29	TGBT 105	Caisson VMC-WC 1	Toiture	P = 0.1 kW y compris crosse de pénétration et reprise d'étanchéité
30	TGBT 105	Caisson VMC-WC 2	Toiture	P = 0.1 kW y compris crosse de pénétration et reprise d'étanchéité
31	TD du niveau	Extracteur Sorbonne	Toiture	P = 2.7 kW y compris crosse de pénétration et reprise d'étanchéité
32	TD du niveau	Compensateur Sorbonne	Toiture	P = 2.7 kW y compris crosse de pénétration et reprise d'étanchéité
33	TD du niveau	Caisson VMC salle de culture R+4	FP R+4	P = 2.25 kW
34	TD du niveau	Caisson VMC	Local transfo	P = 0.5 kW
35	TGBT 105	Groupe froid provisoire	Parvis	P = 70kW
36	TD du niveau	Hotte	Labos R+2 en FP	P = 1.3 kW Nbre 1
37	TD du niveau	Hotte	Labos R+4 en FP	P = 1.3 kW Nbre 16
38	TGBT 105	climatisation	Local transfo/TGBT 105	P = 4 kW
39	TD du niveau	Carte de commande moteurs Brise Soleil Orientable (BSO)	Locaux R+2, R+3, R+4 en plafond	Implantation à valider suivant plan élec tranche 2
40	TGBT	Extracteur ventilation	Local TGBT/transfo	

NOTA

Pour la position des attentes électriques de la partie CVC (tranche 1) ainsi que les BSO (tranche 2), l'entreprise se référera aux plans de ces derniers de chacune des maîtrises d'œuvres.

