DEPARTEMENT DE LOIRE ATLANTIQUE

Commune de NANTES

REF. AFFAIRE : 46-26 / SL

REAMENAGEMENT INTERIEUR DE BUREAUX ET VESTIAIRES « BÂT. 16 UNIVERSITE LOMBARDERIE »

2 Rue de la Houssinière
44 322 NANTES

LOT N°14 : ELECTRICITE COURANTS FORT & FAIBLE

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

MAÎTRE D'OUVRAGE :

NANTES UNIVERSITE
Direction du Patrimoine et de la Logisitique
1 quai de Tourville
BP 13522
44 035 NANTES Cedex 1

☎ **: 02 40 87 42 18**
✉ **: franck.lhelias@univ-nantes.fr**

ARCHITECTE :

EXECO²

3 Place du Beau Verger

44 120 VERTOU

☎**. : 06 60 42 60 65**
✉ **: a.rissel@execo2.fr**

HAUTE GOULAINE, le 17 septembre 2026

SLVI
BUREAU D'ÉTUDES FLUIDES

85, Rue Georges CHARPAK – 44 115 HAUTE-GOULAINE
91, Rue Jacques Yves Cousteau – 85 000 MOUILLERON LE CAPTIF

Tel : 02.51.79.20.60
E-mail : contact@slvi.fr
Site @ : www.slvi.fr

SOMMAIRE

14. ELECTRICITE COURANTS FORTS ET FAIBLES 4

14.01 GENERALITES 4

14.01.01 DEFINITION DU PROJET 4

14.01.02 CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT 4

14.01.03 ETENDUE DES OUVRAGES 4

14.01.03.01 Obligations de l'entrepreneur 4
14.01.03.02 Normes et règlements 5

14.01.04 PRESCRIPTIONS SPECIFIQUES 5

14.01.04.01 Qualité des matériaux 5
14.01.04.02 Echantillons 6
14.01.04.03 Information 6

14.01.05 INFORMATIONS RELATIVES AU MARCHE 6

14.01.05.01 Présentation de l'offre 6
14.01.05.02 Non concordance des plans 7
14.01.05.03 Mission du bureau d'Etudes 7
14.01.05.04 Visite du site 7
14.01.05.05 Délais et planning de réalisation : 7
14.01.05.06 Sécurité de chantier 8
14.01.05.07 Réception 8
14.01.05.08 Garanties 9

14.01.06 CONTENU DE LA PRESTATION 9

14.01.06.01 Limites des ouvrages 9
14.01.06.02 Prestations incombant à l'entreprise 10
14.01.06.03 Prestations n'incombant pas à l'entreprise 10
14.01.06.04 Ampleur des travaux 10
14.01.06.05 Coordination 11
14.01.06.06 Synthèse avec les autres lots 11
14.01.06.07 Documents à fournir 12

14.01.07 NOTE COMPLEMENTAIRE 12

14.01.08 LISTE DES PLANS ANNEXES A LA PRESENTE NOTICE 13

14.02 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES ELECTRIQUES 14

14.02.01 GENERALITES 14

14.02.01.01 Etendue des prestations 14
14.02.01.02 Réglementation, habilitations et règles de sécurité et d'hygiène 14
14.02.01.03 Influences externes 15

14.02.02 CONSIGNATION, NEUTRALISATION ET DEPOSE 15

14.02.02.01 Consignation, dépose et neutralisation 15

14.02.03 INSTALLATIONS ELECTRIQUES COURANTS FORTS 16

14.02.03.01 Desserte générale 16
14.02.03.02 Mise à la terre 16
14.02.03.03 Tableau électrique 17
14.02.03.04 Distribution des circuits 19
14.02.03.05 Canalisations 20
14.02.03.06 Equipements électriques 22

14.02.04 INSTALLATIONS ELECTRIQUES COURANTS FAIBLES 29

14.02.04.01 Système de sécurité incendie 29
14.02.04.02 Pré câblage VDI (Voix – Données – Images) 30
14.03 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES DIVERSES 32
14.03.01 INSTALLATION DE CHANTIER 32
14.03.02 NETTOYAGE DE CHANTIER 32
14.03.03 PERCEMENTS – ENCASTREMENTS – GARNISSAGES 32
14.03.04 DOCUMENTS A FOURNIR 33
14.03.05 CONTROLES ET ESSAIS 34

LOT N°14 : ELECTRICITE COURANTS FORTS ET FAIBLES

14.01 GENERALITES

14.01.01 DEFINITION DU PROJET

Le présent **Cahier des Clauses Techniques Particulières** a pour objet de définir les prestations relatives à la **phase DCE** au **lot N°14** :

ELECTRICITE COURANTS FORTS ET FAIBLES

Prévues dans le cadre de :

REAMENAGEMENT INTERIEUR DE BUREAUX & VESTIAIRES BÂT. 16 UNIVERSITE LOMBARDERIE

2 rue de la Houssinière

44 322 NANTES

MAITRE D'OUVRAGE de l'opération :

NANTES UNIVERSITE
Direction du Patrimoine et de la Logistique

1 quai de Tourville
BP 13522

44 035 NANTES Cedex 1

14.01.02 CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT

Le bâtiment est un Etablissement Recevant des Travailleurs (**E.R.T.**) soumis au code du travail.

14.01.03 ETENDUE DES OUVRAGES

14.01.03.01 Obligations de l'entrepreneur

Le responsable de l'entreprise adjudicataire prévoira dans le cadre de sa proposition forfaitaire, l'ensemble des prestations nécessaires au parfait achèvement des installations qui seront livrées complètes et en ordre de marche.

L'entrepreneur sera censé avoir pris connaissance de l'ensemble des éléments constituant le dossier d'appel d'offre et établira sa proposition en toute connaissance de cause.

L'entrepreneur ne pourra arguer que le présent dossier de consultation comporte des lacunes ou erreurs, il devra par ailleurs le compléter de toute visite, relevé ou calcul complémentaire.

L'entrepreneur établira avant toute intervention un dossier d'exécution complet comprenant les plans de réservations, les plans d'exécution, les notes de calculs et tous documents demandés par le Maître d'œuvre.

La responsabilité de l'entreprise doit être couverte par une assurance « **police individuelle de base – garantie décennale** » et « **responsabilité civile** ».

14.01.03.02 Normes et règlements

Les installations électriques seront réalisées conformément :
- Aux publications de l'UTE,
- Aux décrets, arrêtés et circulaires en vigueur,
- Aux règlements de sécurité régissant les établissements recevant du public,
- Aux règlements définissant les établissements classés,
- Aux spécifications des assurances.

Textes applicables

Toutes les normes, décrets, circulaires, arrêtés et règles en vigueur au jour de la remise de l'offre (liste non limitative) :
- **NF C 12-101** : Textes officiels relatifs à la protection des travailleurs
- **NF C 14-100** : Installations de branchement à basse tension
- **NF C 15-100** : Installations électriques à basse tension. Règles
- **NF C 17-200** : Installations électriques à basse tension extérieures
- **NF C 20-010** : Degrés de protection procurés par les enveloppes (code IP)
- **NF C 20-015** : Degrés de protection procurés par les enveloppes (code IK)
- **NF C 20-030** : Matériel électrique à basse tension, protection contre les chocs électriques
- **NF C 32-201** : Conducteurs et câbles isolés au PVC
- **NF C 32-321** : Conducteurs et câbles isolés pour les installations
- **UTE C15-722 :** Installations d'alimentation de véhicules électriques ou hybrides rechargeables par socles de prises de courant
- **TELECOM** : Toutes recommandations
- Le règlement de sécurité incendie dans les établissements recevant des travailleurs
- Les règlements et normes relatifs aux systèmes de sécurité incendie
- Les additifs, textes législatifs, règlements et normes complétant ou modifiant les documents susvisés qui seront publiés postérieurement à l'élaboration du présent document.

14.01.04 PRESCRIPTIONS SPECIFIQUES

14.01.04.01 Qualité des matériaux

Tous les éléments de l'installation devront être neufs, en parfait état de fonctionnement et conforme aux normes en vigueur et au présent descriptif. Les appareils devront avoir une estampille ou un certificat de qualité délivré par un organisme officiel chaque fois qu'une telle qualification existe. Ils devront être garantis par leur constructeur pour l'utilisation envisagée, livrés sur le chantier dans leurs emballages d'origine s'ils ne font pas partie d'un assemblage préalable et munis de leurs étiquettes et accessoires d'origine.

L'entreprise choisira ces matériels de façon à obtenir une standardisation maximum et en utilisant le nombre le plus réduit de marque et de type différent. Tout l'appareillage utilisé devra

porter le Label **USE** et les conducteurs le fil de marque. Les normes européennes, en particulier pour ce qui concerne le gros matériel et les conducteurs, seront respectées.

L'installateur s'engage à remplacer, réparer ou modifier, à ses frais exclusifs, toute fourniture ou tout ouvrage reconnu défectueux. La responsabilité de l'entreprise couvrira également, et dans les mêmes conditions, toute fourniture ou tout ouvrage qu'il sous-traitera.

14.01.04.02 Echantillons

Pendant la période de préparation, l'adjudicataire du présent lot devra proposer à l'agrément du **Maitre d'Œuvre,** un carnet d'échantillons regroupant tous les équipements et accessoires prévus mis en œuvre.

Suivant demande du **Maitre d'Ouvrage**, il pourra être demandé à l'entreprise de présenter également quelques échantillons.

Le carnet d'échantillons sera constitué des fiches techniques et commerciales des produits proposés.

En préambule à ce document, un tableau spécifiant les points suivants sera inséré :

- Prescription prévue au CCTP (marque, type et référence)
- Produit proposé par l'entreprise (marque type et référence si matériel différent)

Dans l'éventualité où l'entrepreneur proposerait des équipements différents des prescriptions du CCTP, il devra alors présenter :

- Les documentations techniques et commerciales des produits prescrits
- Les documentations techniques et commerciales des produits des produits proposés

Le **Maitre d'Ouvrage** validera ensuite les échantillons avec ou sans remarque.

D'une façon générale, il est indiqué qu'à la demande du **Maître d'Œuvre**, les matériaux mis en œuvre devront être présentés par le titulaire avec tous les échantillons, procès-verbaux, documentations et justifications nécessaires. En cas d'insuffisance de renseignements, le **Maître d'Œuvre** pourra demander à un laboratoire ou un spécialiste agréé d'effectuer des essais ou contrôles complémentaires à la charge du prestataire.

14.01.04.03 Information

Préalablement à la réception des travaux, l'entrepreneur devra informer l'exploitant futur sur la conduite et l'entretien des installations réalisées.

14.01.05 INFORMATIONS RELATIVES AU MARCHE

14.01.05.01 Présentation de l'offre

Après réception du **CADRE DE DECOMPOSITION DU PRIX GLOBAL ET FORFAITAIRE**, l'entreprise devra remettre son offre en suivant le schéma de ce dernier et sur lequel devront apparaître les prix unitaires.

L'entreprise devra impérativement présenter une solution de base respectant les directives des pièces constitutives du dossier d'appel d'offre. Les éventuelles solutions variantes que proposerait l'entrepreneur devraient d'une part respecter la finalité des prescriptions prévues en base et d'autre part englober toutes les répercussions sur les travaux des autres corps d'état.

14.01.05.02 Non concordance des plans

En cas de non-concordance des plans techniques et des plans architectes, ces derniers resteront prioritaires étant entendu que les plans techniques ne constituent que des schémas explicitant les principes de l'installation du lot considéré.

14.01.05.03 Mission du bureau d'Etudes

La mission du **Bureau d'Etudes** est la charge de l'entreprise attributaire du marché de travaux, cette mission comprend :

- L'établissement du **CCTP**
- L'établissement du cadre **DPGF**
- L'établissement des **plans PRO**
- Le **suivi partiel** de l'exécution en chantier

Le marché de l'entreprise a pour objet la réalisation des travaux sur la base d'études de projet et d'exécution (**PRO-EXE**).

14.01.05.04 Visite du site

L'entrepreneur est tenu de se rendre sur les lieux, et d'apprécier toutes les difficultés inhérentes au chantier. Il ne saurait se prévaloir postérieurement à la conclusion de l'appel d'offres, d'une connaissance insuffisante des lieux, de l'environnement du bâtiment, des moyens d'accès.

14.01.05.05 Délais et planning de réalisation :

Le titulaire s'engagera pour une réception définitive de l'ensemble des travaux conformément au délai précisé au CCAP.

Les offres seront obligatoirement accompagnées d'un planning prévisionnel des travaux.

Le planning prévisionnel devra obligatoirement faire apparaître :

- Le délai de livraison des matériels.
- Les phases de préparation avec le Maître d'Ouvrage ou son représentant.
- La durée de réalisation des travaux.
- La durée des essais fonctionnels

Les délais indiqués sur ce planning prévisionnel tiendront lieu d'engagement des candidats vis à vis de la réalisation des travaux.

14.01.05.06 <u>Sécurité de chantier</u>

Les sujétions d'installation de chantier, de sécurité devront être prises en compte afin de respecter les préconisations du coordonnateur S.P.S.

Les sujétions d'installation de chantier, de sécurité, de balisage des secteurs d'intervention, en particulier pour les travaux dans l'existant, devront être prises en compte afin de respecter les préconisations du coordonnateur S.P.S.

En particulier, le titulaire du présent lot respectera les recommandations du Plan Général De Coordination de Sécurité.

En aucun cas les usagers ne pourront être en contact avec les intervenants et ne pourront accéder aux secteurs d'intervention.

Les sujétions de dépose, de percement, respecteront les exigences du coordonnateur S.P.S., que ces dispositions soient spécifiées dans la notice de sécurité, qu'elles relèvent de la pure logique ou qu'elles découlent de la nature des travaux.

Les dispositions de sécurité collectives nécessaires à l'intervention ou à l'exploitation des installations seront dues sans restriction.

Le titulaire du présent lot fournira au coordonnateur S.P.S., tous les documents relatifs à la sécurité (PPSPS).

Les sous-traitants seront proposés avant intervention, ils ne pourront intervenir qu'après avis favorable du MAITRE D'OUVRAGE et après remise de leur PPSPS.

14.01.05.07 <u>Réception</u>

A la fin des travaux, il sera procédé au contrôle technique des ouvrages qui comportera :

- ☞ Une vérification du bon fonctionnement général,
- ☞ Des essais à vide et en charge des réseaux et appareillages,
- ☞ Des contrôles d'échauffements et de chute de tension,
- ☞ Des vérifications d'équilibrage des phases,
- ☞ Des essais d'isolement des réseaux entre phases, entre neutre et phase,
- ☞ Des contrôles de résistance de terre et d'impédance des circuits,
- ☞ Contrôle de conformité au projet,
- ☞ Des contrôles de conformité au décret du 14 novembre 1988,
- ☞ Des contrôles des éclairements.

L'entrepreneur devra fournir des procès-verbaux d'essais avec toutes les indications nécessaires.

Les résultats feront l'objet d'un rapport détaillé par les représentants de l'entrepreneur.

La réception sera prononcée selon les modalités spécifiées au **CCAP**, lorsque l'installation aura satisfait à l'ensemble des essais et que les réglages seront effectués.

D'autre part, la réception se fera conformément aux recommandations du **Maître de l'ouvrage** et des dispositions légales en vigueur.

14.01.05.08 Garanties

D'une manière générale, les conditions de réception, ainsi que les garanties de bon fonctionnement et de parfait achèvement des travaux devront être conformes aux lois en vigueur relatives à la responsabilité et a l'assurance dans le domaine de la construction.

La garantie biennale entre immédiatement en vigueur dès que la Réception définitive est prononcée. Elle définit la responsabilité du bon fonctionnement des équipements.

Toutefois, pendant une période d'un an, l'installateur doit la garantie de parfait achèvement.
La garantie biennale prendra effet à la date de la réception. Durant cette période, l'entrepreneur reste responsable de son installation, sauf des conséquences de la non-observation des instructions, de la malveillance et de l'usure normale. Il procédera aux reprises des installations (pièces et main d'œuvre), nécessaires, sur simple notification justifiée du Maitre d'ouvrage. L'entreprise devra intervenir dans un maximum de 48 heures, que la défaillance des installations soit imputable à la mauvaise qualité des matériels et matériaux, aux conditions d'exécution ou à une erreur de conception des ouvrages.

En cas d'urgence, le Titulaire s'engage à intervenir dans un délai de 24 heures, étant entendu que dans ce laps de temps le Titulaire aura pris toutes mesures permettant d'assurer la continuité de service. Ces mesures seront prises dans un délai n'excédant pas quatre heures à compter de l'incident si celui-ci présente un caractère ordinaire et sans délai s'il s'agit d'un désordre susceptible d'affecter la sécurité de l'établissement.

Le Maitre d'ouvrage se réserve le droit de procéder pendant la période de garantie à toutes nouvelles séries d'essais qu'il juge nécessaire, âpres en avoir averti l'entreprise en temps utile. Elle doit procéder à ses frais (pièces et main-d'œuvre), au remplacement de tous éléments défectueux de l'installation.

L'entrepreneur dispose des seuls délais définis ci-dessus, pour remédier aux désordres des notifications de ceux-ci ; passe ces délais, le Maitre d'ouvrage peut faire exécuter ces travaux aux frais, risques et périls de l'entrepreneur défaillant.

Toutefois, cette garantie ne couvre pas :

- Les réparations qui sont les conséquences d'un abus d'usage ;
- Les dommages causés par les tiers.

Il reste entendu que tout vice de l'installation, même décelé postérieurement à cette période, est réputé imputable à l'entrepreneur qui devra la réparation des dommages causés, tant à l'installation qu'aux tiers.

14.01.06 CONTENU DE LA PRESTATION

14.01.06.01 Limites des ouvrages

Les travaux relatifs aux prestations du lot électricité CFO/CFA (liste non exhaustive) :

- ☞ Les installations électriques de chantier,
- ☞ La desserte générale des installations depuis les tableaux électriques existants,
- ☞ La mise à la terre des installations,
- ☞ La réalisation complète des installations électriques,
- ☞ L'alimentation des équipements divers,
- ☞ L'installation d'un système de sécurité incendie de type 4,
- ☞ Le remaniement du TGBT existant,

- ☞ L'installation d'une armoire divisionnaire,
- ☞ La réutilisation de la fibre optique existante,
- ☞ L'installation d'une baie informatique,
- ☞ Le précâblage V.D.I.,
- ☞ Etc.

14.01.06.02 <u>Prestations incombant à l'entreprise</u>

- Toutes les sujétions de déchargement, de manutention des matériels et matériaux nécessaires à l'exécution des travaux.
- Toutes les protections des matériels mis en œuvre jusqu'à la réception des travaux.
- Tout l'outillage et tous les échafaudages nécessaires à l'exécution des travaux dans le respect du code du travail.
- Les percements dans les ouvrages maçonnés lorsque l'adjudicataire n'aura pas signalé en temps utile ses réservations ; après accord de l'ingénieur béton, les réservations seront réalisées soit par le titulaire du présent lot suivant les directives de l'ingénieur béton soit exécutées pour le compte du titulaire du présent lot par le titulaire du lot GROS OEUVRE.
- Les percements dans les ouvrages maçonnés
- L'enlèvement de tous les gravats provenant des travaux de l'entreprise.
- Le nettoyage des installations du présent lot.
- Les rebouchages après passage des réseaux.
- Les fourreaux de traversées des parois.
- Les renforts de faux plafonds pour encastrement de luminaires
- Les essais et vérifications suivant les documents AQC
- La mise en service des installations et leur surveillance pendant l'année de parfait achèvement.
- La mise à disposition du Maître d'Œuvre du personnel et des équipements nécessaires aux différents essais et contrôles.
- Les tableaux et fiche de réglage de l'ensemble des équipements mis en œuvre.
- Tous travaux d'installation de chantier suivant demande du coordonnateur SPS.

14.01.06.03 <u>Prestations n'incombant pas à l'entreprise</u>

- Percements dans la structure existante (sous réserve que le titulaire du présent lot ait communiqué en temps utile à l'entrepreneur du lot GROS ŒUVRE ses plans de réservations).
- Le raccordement électrique des équipements de chauffage et ventilation.
    - **Câble laissé en attente à proximité par l'électricien**

14.01.06.04 <u>Ampleur des travaux</u>

Les pièces écrites et graphiques définissant les objectifs constituent pour l'entreprise une obligation de résultat. En conséquence, elle est tenue d'exécuter les installations décrites, et suivant la technique qui lui est propre, jusqu'à l'achèvement complet en ordre de marche, et suivant les règlements en vigueur.

L'installation complète comprend, outre la fourniture et la pose du matériel, tous les travaux annexes nécessaires, et notamment :

- Les plans de réservation à fournir à l'entreprise de Gros Œuvre (La cas échéant).

- Les scellements et bouchages des trous, les percements, fourreaux, puits de terre ; le bouchage des percements en traversée de plancher, ou dans les parois jouxtant des locaux à risque d'incendie, seront réalisés avec des matériaux incombustibles et ayant le même degré coupe-feu (CF 2 h minimum).
- Les raccords divers résultant de la fixation de l'appareillage.
- La protection antirouille des métaux ferreux.
- Le repérage des câbles et des circuits, l'étiquetage des tableaux et le repérage des composants de ces derniers, conformément aux plans d'exécution.

L'entreprise apportera un soin tout particulier pour l'exécution des raccords qui seront réalisés avec les mêmes matériaux. L'entreprise reste responsable des conséquences que peuvent avoir ses travaux sur la solidité des constructions et des traces ou fissures qui peuvent apparaître par la suite.

14.01.06.05 Coordination

En complément de la coordination générale de l'ensemble des travaux exécutés par les différents corps d'état, l'entreprise devra prévoir la réalisation de certaines parties de son lot à des époques différentes, suivant l'avancement des autres corps d'état et d'après le planning d'exécution. En conséquence, l'entreprise devra prendre connaissance de celui-ci et de l'ensemble des plans et descriptifs relatifs à tous les corps d'état concernés par l'ouvrage, et notamment :

- Gros œuvre,
- Cloisons,
- Plafonds,
- Installateur chauffage/ventilation/plomberie,
- Etc…

Afin de coordonner les installations électriques, l'entreprise se renseignera auprès des entreprises concernées sur les dates de mise en œuvre.

L'entreprise du présent lot se mettra en rapport avec les entreprises chargées, cloisonnement, doublage et isolation dès le début du chantier pour coordonner la mise en place des fourreaux et veillera à la bonne tenue de ceux-ci durant les travaux.

L'entreprise devra prendre en compte le phasage et la réception des travaux :
- **TRANCHE FERME :** ETAGE & STOCKS ELECTRICIEN
- **TRANCHE OPTIONNELLE :** RDC

14.01.06.06 Synthèse avec les autres lots

L'entreprise adjudicataire du présent lot devra prévoir dans son offre les charges occasionnées par la synthèse qu'elle aura à réaliser avec les autres lots (réunions, plans de synthèses…) au regard de l'état des plans architectes du moment.

La périodicité, ainsi que le jour des réunions de synthèses, ne sont pas quantifiées et ne sont pas limitatifs. Le jour de la semaine à retenir pour cette réunion de synthèse sera fixé dès les premières réunions de chantier avec les entreprises.

Les entreprises ayant obligation de résultat quant aux installations à réaliser vis à vis des autres corps d'état et de l'état des plans architectes du moment, les réunions de synthèses seront réalisées tant que nécessaire, jusqu'à validation des plans de synthèses finaux par le BET et le maître d'ouvrage.

L'entreprise qui commencerait ses travaux sans validation de plans de synthèses engagerait de fait sa responsabilité, et ne pourrait se prévaloir d'aucunes indemnités financières occasionnées par la dépose des travaux au préalable réalisés.

Dans le cadre de la réalisation des réunions de synthèse, le lot électricité aura à sa charge la réalisation des plans de calepinage des luminaires dans les faux plafonds, tandis que le lot CVC aura à sa charge la réalisation des plans de synthèse en informatique sous Autocad par la superposition des "calques" du lot électricité avec les siens.

14.01.06.07 Documents à fournir

Sauf spécifications contraires au **CCAP**, chaque entreprise soumissionnaire devra faire parvenir son offre en double exemplaire. L'offre comprendra :

- Le **Bordereau quantitatif** complété avec les prix unitaires et totaux, étant entendu que les prix unitaires sont des prix hors taxes complets comprenant fourniture et mise en œuvre.
- Toutes les modifications au **CCTP** ou au **Bordereau quantitatif** devront être manuscrites afin de permettre leur visualisation immédiate. Toutes modifications à la machine ou montage photocopie annuleront la soumission de l'entreprise.
- Les variantes proposées par l'entreprise et le prix de celles-ci devront apparaître en plus ou moins-value par rapport à la proposition de base, et être accompagnées de documents techniques et graphiques les commentant afin de pouvoir être prises en compte au niveau comparatif.
- Ses qualifications : QUALIFELEC, APSAD, etc.
- Ses attestations d'assurances de responsabilité civile et décennale.
- La liste des marques et types des matériels proposés.
- Le présent document dûment accepté et signé.

En aucun cas, les plans du dossier de consultation ne peuvent être considérés comme les dossiers d'exécution de l'entreprise. Aucune côte (sauf celles indiquées clairement) ne pourra être mesurée sur le plan pour l'exécution.

14.01.07 NOTE COMPLEMENTAIRE

Le présent **CCTP** fait parfois mention d'une marque de matériel, ceci afin de déterminer un niveau de prestation, les entrepreneurs pourront donc proposer des équipements équivalents, il pourra alors leur être demandé de produire tous les justificatifs attestant de la similitude des produits.

Afin d'éviter des répétitions fastidieuses, il ne sera pas systématiquement répété les termes « similaire » et « équivalent » lorsqu'un niveau de prestation sera précisé par une marque de fabrique.

14.01.08 LISTE DES PLANS ANNEXES A LA PRESENTE NOTICE

Liste des plans joints au présent document :

- **Plan EL01: Plan d'ensemble électricité** **Ech. : 1/50**
- **Plan EL02: Plan d'ensemble Système Sécurité Incendie** **Ech. : 1/100**
- **Schémas électrique tableaux de distribution**

14.02 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES ELECTRIQUES

14.02.01 GENERALITES

14.02.01.01 Etendue des prestations

Les prestations comprendront la fourniture, le transport, la manutention et la mise en œuvre de tout le matériel, appareils, câbles et accessoires de pose ainsi que les réglages et mises au point nécessaire au bon fonctionnement de l'installation. La réalisation des ouvrages et ossatures nécessaires à la mise en place et à la fixation du matériel, l'exécution des percements, saignées, encastrements et bouchages devront être parfaitement soignés et de nature à ne dégrader ni l'aspect, ni la qualité, ni le degré coupe-feu d'origine.

Le titulaire du présent lot s'engage à fournir une installation conforme aux spécifications du présent document, aux normes en vigueur et aux règles de l'art, en parfait état de fonctionnement et offrant des possibilités d'extension d'au moins **30 %** sans nécessité de grosses modifications des locaux ou armoires électriques et organes principaux.

Il ne pourra faire état d'une omission ou d'une mauvaise interprétation du dossier pour refuser de fournir ou de monter un appareil, un câble ou un dispositif dont l'absence mettrait en cause d'apprécier, au cours de son étude, les difficultés pouvant survenir lors de la réalisation du projet et d'en référer au Maître d'Œuvre le cas échéant.

Aucune modification ou adjonction concernant la présente installation ne saurait donner lieu à une demande de plus-value si elle ne fait l'objet d'un ordre de service ou d'un avenant au marché. Le cas échéant, un tel avenant sera établi en accord avec le Maître de l 'Ouvrage et le Maître d'Œuvre.

14.02.01.02 Réglementation, habilitations et règles de sécurité et d'hygiène

Les travaux se feront suivant les règles de l'art, la législation et la réglementation en vigueur au moment de l'exécution.

Le personnel de l'entreprise possédera les certificats de qualification et d'habilitation nécessaires à ce genre de travaux, particulièrement en ce qui concerne toutes les interventions sur les installations électriques existantes, sous tension ou non.

Le soumissionnaire prendra en compte les prescriptions du règlement Sanitaire Départemental et, d'une façon générale, toutes les prescriptions particulières applicables, notamment pour les raccordements aux réseaux publics (électricité, téléphone,).

Pendant toute la durée des travaux, l'accès aux locaux et aux armoires électriques devra être aisé et permettre des conditions normales d'exploitation.

Toutes les personnes intervenant dans les locaux électriques existants ou en service devront être titulaires des titres d'habilitations conformément à la norme **NF C 18-510** et avoir les qualifications requises.

14.02.01.03 Influences externes

Les matériels et câbles de l'installation devront être choisis et mis en œuvre conformément aux prescriptions du tableau **51 A** de la norme **NF C.15-100**, du guide **NF C.15-103** et du tableau **1 A & 1 B** de la norme **NF C 15-201**.

14.02.02 CONSIGNATION, NEUTRALISATION ET DEPOSE

14.02.02.01 Consignation, dépose et neutralisation

Les travaux de déposes et d'installations se réaliseront suivant le planning travaux, le phasage et les plans.

Il devra en particulier prendre en compte les sujétions d'adaptation au planning général ; les déposes des appareils sanitaires seront effectuées au fur et à mesure en fonction de l'avancement des différentes phases.

IMPORTANT : Pendant les différentes phases, l'entreprise devra maintenir en service les installations hors périmètre d'intervention en service afin de permettre la continuité de service du bâtiment pendant toute la période des travaux.

Le présent lot aura à sa charge la dépose des installations électriques courants forts et faibles ne concourant plus dans les nouvelles installations. Il prévoira tous les moyens pour assurer la continuité du bon fonctionnement du Bâtiment pendant toute la durée des travaux.

Le titulaire du présent lot aura à sa charge la dépose des installations suivantes pour évacuation (ou mise à la disposition du maître d'ouvrage selon les directives de ce dernier) :

- Les luminaires et commande d'éclairage,
- Les blocs d'éclairage de sécurité,
- Les prises de courant,
- Le câblage obsolète,
- Etc…

Le titulaire du présent lot devra, dans le cadre de sa prestation, l'ensemble des travaux annexes nécessaires au bon déroulement des travaux suivant description du CCTP tous corps d'état (le titulaire du présent lot aura pris connaissance de l'ensemble des pièces du marché, visité le site et ne pourra arguer de manque de renseignements).

Les coupures devront être réalisées en accord avec le Maître d'ouvrage en fonction du plan de phasage établi par l'architecte.

NOTA : L'entreprise devra la dépose et repositionnement du tableau de report d'exploitation SSI de la cité universitaire. Les câbles existants seront dévoyés, le surplus de câble sera conservé et remisé en plafond.

14.02.03 INSTALLATIONS ELECTRIQUES COURANTS FORTS

14.02.03.01 Desserte générale

Les installations électriques du bâtiment prennent leur origine depuis le TGBT existant situé au Rez-de-chaussée.

Les installations électriques des locaux situé au Rez-de-chaussée prennent leur origine depuis le TGBT. Quant aux installations électriques des locaux de l'étage, elles prendront leur origine depuis un tableau divisionnaire dédié reprise depuis le TGBT.

Régime de neutre
Le régime du neutre pour cette installation est celui schéma **T.T. régime dit de « Mise à la Terre »** Ce régime implique le déclenchement du disjoncteur de protection au premier défaut.

14.02.03.02 Mise à la terre

La prise de terre est existante et sera réutilisée.

Dans le cadre du projet, le réseau de terre comprendra la mise à la terre de :

- Toutes les masses métalliques des appareils électriques,
- Des masses métalliques faisant partie intégrante de la construction,
- Les broches des prises de terres,
- Les canalisations métalliques afin de réalisée un ensemble équipotentiel.

Cette liste paraissant complète, n'est pas strictement limitative, le but à atteindre étant de constituer un ensemble équipotentiel raccordé au réseau général de terre.

Toutes les canalisations pénétrant ou sortant du bâtiment telles qu'eau chaude, eau froide, vidange, etc. devront être systématiquement reliées aux réseaux de terre, au niveau de leurs pénétrations dans le bâtiment.

Conducteurs de protection

L'emploi de conducteurs bicolore (vert-jaune) est obligatoire et exclusif et uniquement utilisé comme conducteur de protection.

Pour assurer une parfaite continuité du circuit de terre, il faut que chaque dérivation du circuit de terre soit raccordée sur une borne individuelle afin que la suppression ou l'adjonction d'une dérivation quelconque ne puisse interrompre la continuité du circuit de terre en aval de cette dérivation.

Section des conducteurs de protection

La section minimale des conducteurs de protection est déterminée par le chapitre **543 – Tableau 54A -** de la norme **NF C 15-100**.

14.02.03.03 Tableau électrique

Dans le cadre des travaux, il sera prévu un remaniement du TGBT et l'installation d'un tableau divisionnaire d'étage afin de correspondre au nouvel aménagement des locaux et circuits électriques (cf. schéma électrique en annexe).

Tableau Divisionnaire Extension (TDE16)

Un Tableau Divisionnaire Extension **(TDE16)** sera mis en œuvre permettant les protections électriques des équipements de l'installation.

Le tableau sera de Marque **SCHNEIDER** type **PRISMA,** équipé d'une porte avec serrure (**IP40**) et d'un porte-document rigide.

La réserve effective du tableau sera de **30%** permettant une évolution future sans modification exhaustive de l'armoire.



Ce tableau regroupera tous les départs et protections nécessaires à :

- Caisson V.M.C.,
- Panneau rayonnant,
- Circuits spécifiques,
- Circuits Éclairage et PC,
- Etc.

Tous les accessoires de pose et de finition (obturateurs, porte-repère, etc.) seront prévus.

Sur la porte du placard technique sera prévu un affichage règlementaire réalisé par plaque métallique fixée au support par le biais de vis ou de rivets.

Tous les câbles ramenés au coffret seront raccordés sur bornes numérotées.

Description armoire électrique

L'armoire contiendra, outre la coupure générale, tous les disjoncteurs secondaires protégeant les canalisations issues des tableaux.

Les appareils utilisés pour la protection et la coupure des différents circuits devront être compatibles avec le courant de court-circuit possible en régime de crête. Dans le cas de l'insuffisance du pouvoir de coupure des disjoncteurs, la protection sera assurée par une association fusibles à haut pouvoir de coupure (fusibles à percuteur).

Le câblage intérieur sera réalisé en câbles souples **HO7V K** sous goulotte plastique perforée avec couvercle. Toutes les extrémités de câbles seront munies d'une cosse sertie à la pince.

Chaque conducteur de protection des circuits, de double coloration "vert-jaune", doit aboutir individuellement sur une borne de terre afin de respecter la continuité du circuit de terre.

Toutes les bornes seront numérotées en corrélation avec les schémas et plans de borniers qui indiqueront clairement l'affectation des départs. Sur une même borne, il ne pourra être raccordé que des conducteurs de même section avec un maximum de deux conducteurs par serrage.

La distribution des circuits se fera au moyen de répartiteurs tétra polaires à bornes décalées et de section adaptée. Ces répartiteurs devront avoir au moins **30 %** de leurs bornes libres pour d'éventuelles adjonctions de matériel.

Bornes de répartition exclues, aucun pontage entre appareils ne sera admis.

Toutes les parties métalliques, et notamment la porte, seront reliées au conducteur de protection. Aucune pièce sous tension ne sera accessible de l'extérieur du tableau.

La protection contre les risques de contacts directs sera assurée par des écrans transparents munis d'étiquettes autocollantes indiquant la présence de pièces nues sous tension.

Avant toute mise en œuvre, l'Entreprise adressera pour accord les plans d'encombrement et les schémas de câblage des armoires de distribution.

Bornier de raccordements

Tous les câbles ramenés au coffret seront raccordés sur bornes numérotées en corrélation avec les schémas et plans de bornier qui indiqueront clairement l'affectation des départs. Il sera fait usage de couleurs conventionnelles :

- Bornes grises pour les phases ou autres
- Borne bleue pour le neutre
- Borne bicolore vert/jaune pour le conducteur de protection

Chaque conducteur de protection des circuits, de double coloration "vert-jaune", doit aboutir individuellement sur une borne de terre afin de respecter la continuité du circuit de terre.

Sur une même borne, il ne sera raccordé qu'un seul conducteur.

Circuits principaux

La fixation des barres de cuivre entre elles et des cosses sur celles-ci s'effectuera à l'aide de boulons avec interposition de rondelles élastiques qui devront assurer un serrage efficace et durable.

Une barre de cuivre disposée sur toute la longueur du tableau et raccordée au circuit principal de terre servira au raccordement des conducteurs de terre des départs.

Les conducteurs actifs, y compris le neutre (sauf le conducteur de terre) seront regroupés par départ et formeront une boucle de 10 cm à l'avant des bornes. Les raccordements des conducteurs seront effectués pour permettre le passage d'une pince ampèremétrique.

Circuits auxiliaires

Les circuits de commande seront réalisés en conducteurs souples de 1 mm² de section minimum et chemineront à l'intérieur de goulottes.

La filerie sera exclusivement repérée par bague numérotée et totalement fermée en corrélation avec le schéma. Le repérage sur les goulottes ou autres capots démontables ne sera pas admis. Il s'effectuera exclusivement sur le matériel ou sur des accessoires spécialement étudiés à cet effet.

Couleurs conventionnelles

La coloration des phases devra être conforme aux normes en vigueur et rester identique pour toute l'installation. En aucun cas, le conducteur vert-jaune sera utilisé comme conducteur actif, même scotché.

Dans le cas de raccordement à un réseau existant, le repérage se fera conformément à celui déjà utilisé :

- Circuit basse tension : marron, noir, rouge, bleu
- Circuits de commande : rouge et commun ivoire
- Signalisation, alarmes : violet

Tous les appareils seront identifiés par des étiquettes plastiques et les lettres gravées ; la fixation sera assurée par vis ou rivets.

L'emploi des étiquettes adhésives, genre DYMO, sera interdit.

Les étiquettes seront noire gravure blanche pour le marquage courant et rouge gravure blanche pour les alarmes ou les défauts. Les étiquetages d'information ou de notice de fonctionnement seront de couleur blanche gravure noire.

14.02.03.04 Distribution des circuits

Conduits apparents

La distribution électrique sur les murs, cloisons, charpente, plafonds se fera sous conduits de type IRL de diamètre minimum **20mm**. L'entreprise devra la mise en œuvre des accessoires de jonction (tés, boite, coude, etc.).
Les conduits saillis seront mis en œuvre suivant les dispositions de la **NF C15-100**.

Localisation :

- Locaux où l'appareillage est du type « sailli étanche ».

Conduits encastrés

La distribution électrique dans les cloisons se fera sous conduits de type ICTA de diamètre **20 mm** minimum. L'entreprise devra l'exécution, de saignées d'encastrement et le rebouchage en matériau de nature identique au type de la cloison ou du mur.
Les conduits encastrés seront mis en œuvre suivant les dispositions de la norme **NF C15-100**.

Localisation :

- Locaux où l'appareillage est du type « encastré ».

Chemins de câbles

Un réseau de chemins de câbles en en **fil** gamme **ZF31** de Marque **LEGRAND CABLE MANAGEMENT ou équivalent** sera mis en œuvre. Les chemins de câbles seront équipés de leurs accessoires (consoles, chaise, tés de dérivations, coudes, couvercles pour les cheminements verticaux, etc.).

Distribution courants forts
Un réseau de chemin de câbles **300x50 mm**



Distribution courants faible
Un réseau de chemin de câbles **200x50 mm**

Localisation :

- Suivant plans

Adjonction de câbles

Les largeurs des chemins de câbles devront être déterminées en fonction du nombre de câbles prévus à l'étude. Toutes adjonctions de câbles supplémentaires devront être faites suivant la norme **NF C 15-100**.

Traversées coupe-feu

Toutes les traversées par câbles et conducteurs des murs, planchers et parois coupe-feu seront réalisées en matériau coupe-feu de degré équivalent à celui de la paroi, par tous moyens appropriés permettant la pose ou la dépose de câbles sans contrainte.

14.02.03.05 Canalisations

Les chutes de tension maximales autorisées pour les circuits considérés, depuis les bornes « aval » d'un comptage à **puissance surveillée**, jusqu'au point d'utilisation le plus défavorisé, sont les suivantes :

- Pour les circuits « éclairage » : **3%**,
- Pour les circuits « Autres » : **5%**.

Câbles

En application de la norme **NF C 15-100** en vigueur, les câbles utilisés seront de type **FR-N1X6G3** classe **Cca s2 d2 a2** avec conducteurs de protection incorporés.

Nota important : Pour les zones classées BD2, BD3, BE2, BE3, CB2 un niveau CPR Cca s1 d2 a1 est nécessaire. Les câbles utilisés seront de type **FR-N1X1G1** avec conducteurs de protection incorporés.

Raccordement des câbles et conducteurs

Dans le présent projet, l'entreprise du présent lot doit prévoir les raccordements complets des liaisons quelles qu'elles soient à chacune de leurs extrémités. Sauf pour les liaisons jusqu'à **4 mm²**, toutes les autres extrémités seront munies de cosses à sertir à poinçonnage profond (sauf spécifications contraires).

Section des conducteurs

La section des conducteurs a été choisie suivant les tableaux **52 A, B, C, E, F, G, H, J1, J2** et **L** de la norme **NF C15-100**.

La section des conducteurs ne sera en aucun cas inférieure à :

- **1.5 mm²** pour les circuits d'éclairage, de commande ou alimentation de faible puissance,
- **2.5 mm²** pour les circuits de prises de courant **16 A**.
- **4 mm²** pour les circuits de prises de courant **20 A**.
- **6 mm²** pour les circuits de prises de courant **32 A**.

L'entrepreneur, le jugeant nécessaire suivant sa technique de pose, devra rectifier les sections des conducteurs et en faire-part, par écrit, à l'organisme de contrôle et Bureau d'Etudes, avant réalisation.

Pose des câbles

Les câbles devront être disposés de telle manière qu'en cas de court-circuit, les efforts électrodynamiques ne les endommagent pas. En plus, les câbles mono conducteurs devront être en triangle pour éviter les chutes de tension excessives. Ce travail devra être particulièrement soigné.
Tous les conducteurs seront repérés conformément aux prescriptions de la **NF C15-100**.

Dans le cas d'emploi des conducteurs recouverts d'une gaine de même couleur, le repérage des conducteurs s'effectuera au moyen de bagues aux couleurs conventionnelles, placées aux extrémités de ces conducteurs.

Le conducteur bicolore (vert-jaune) sera utilisé uniquement en tant que conducteur de protection. Aucun artifice tendant à utiliser ce conducteur à d'autres fins ne sera toléré (embout plastique, coloration diverse, etc.). Compte-tenu de cette exigence, en aucun cas il ne sera fait usage d'un câble 4 conducteurs (noir, bleu, brun, vert-jaune), pour une alimentation (noir, bleu, brun et noir par exemple) ou un câble à 5 conducteurs, où le conducteur vert-jaune n'est pas utilisé.

Dérivations

Les dérivations seront exécutées exclusivement dans des boîtes en matière isolante, réservées à cet effet et adaptées au type de canalisations.

Nota : Pour la mise en œuvre de liaison en câbles de catégorie CR1, les dispositifs de dérivation ou de jonction correspondants et leurs enveloppes doivent satisfaire à l'essai au fil incandescent défini dans la norme NF C 20-455, la température au fil étant de 960° C et le temps d'extinction des flammes, après retrait du fil incandescent, étant au plus de 5 secondes.

En montage encastré ou dans le vide des plafonds, les boîtes devront rester accessibles et démontables.

Les boîtes de dérivation seront impérativement dissociées pour les circuits lumière et les circuits prise de courant ou force. En aucun cas, les dérivations d'un circuit lumière et d'un circuit prises de courant ou force ne seront effectuées dans la même boîte de dérivation.

Alimentations types issues des Tableaux Electriques :

- **CIRCUITS ECLAIRAGE** : alimentation en câble **FR-N1X6G3 – nG1.5 mm² et nG2.5 mm²**. Les circuits de commande seront alimentés en câble **FR-N1X6G3 – 3x1.5 mm² & nx1.5 mm².** Raccordement sur les appareils et commandes d'éclairage.

- **CIRCUIT ECLAIRAGE DE SECOURS** : alimentation en câble **FR-N1X6G3 – 5G1.5 mm²**. Raccordement sur les BAES.

- **CIRCUITS PRISE DE COURANT 2x16A+T** : alimentation en câble **FR-N1X6G3 - 3G2.5 mm² et 3G4 mm².** Raccordement sur les prises.

Alimentations types issues du Tableau Général Basse Tension existant :

- **ARMOIRE ELECTRIQUE (TDE16)** : alimentation en câble **FR-N1X6G3 - 5G10 mm².** Câble laissé en attente à proximité de l'équipement.

- **CAISSON V.M.C.** : alimentation en câble **FR-N1X6G3 - 3G2.5 mm².** Câble laissé en attente à proximité de l'équipement.

- **CENTRALE DOUBLE FLUX. :** alimentation en câble **FR-N1X6G3 - 4G2.5 mm².** Câble laissé en attente à proximité de l'équipement.

- **BALLON EAU CHAUDE SANITAIRE** : alimentation en câble **FR-N1X6G3 - 3G2.5 mm².** Câble laissé en attente à proximité de l'équipement.

Alimentations issues du Tableau Divisionnaire TDE16 :

- **PANNEAU RAYONNANT (Nb : 11)** : alimentation en câble **FR-N1X6G3 - 3G2.5 mm².** Câble laissé en attente à proximité de l'équipement.

- **COFFRET DE BRASSAGE VDI** : alimentation en câble **FR-N1X6G3 - 3G2.5mm².** Raccordement sur bandeau PC du coffret.

- **EQUIPEMENT D'ALARME INCENDIE :** alimentation en câble **FR-N1X6G3 - 3G1.5mm²**. Raccordement sur appareil**.**

Nota important : l'entreprise devra se faire confirmer par les différents corps d'état concernés par une attente électrique, le système de tension et la puissance de l'équipement à alimenter.

14.02.03.06 Equipements électriques

14.02.03.06.1 Appareillage

Les appareillages seront posés conformément aux règles de l'art définies en particulier par les publications **UTE** et les prescriptions et recommandations des constructeurs.

L'appareillage sera posé suivant les hauteurs normalisées afin de respecter la législation en vigueur (hauteur **accessibilité PMR** et conformité **NF C 15-100**).

Les appareillages, en dehors des cotes pouvant être indiquées sur les plans, seront positionnés suivant les dispositions ci-après :

- Les commandes d'éclairage seront positionnées entre **0.90 et 1,30 m** maximum du sol fini,
- Les prises de courant, à **0,45 m** minimum du sol fini, dans les locaux accessibles aux personnes à mobilité réduite.

Pour les locaux accessibles PMR, les systèmes de commande manuelle devront répondre aux exigences de **l'arrêté du 1er Août 2006** et notamment aux exigences suivantes :

- Être situés à plus de **0,40 m** d'un angle rentrant de parois ou de tout autre obstacle à l'approche d'un fauteuil roulant,
- Être situés à une hauteur comprise entre **0,90 m et 1,30 m**.

NOTA IMPORTANT : afin d'assurer l'étanchéité à l'air, les boitiers d'encastrement, seront impérativement du type « BATI BOX ENERGIE – LEGRAND » équipés d'entrées souples. De plus, l'entreprise s'assurera que l'isolant périphérique au droit des encastrements, n'est supprimé que sur l'épaisseur du boitier d'encastrement si tel n'était pas le cas, un complément d'isolation sera réalisé (laine de roche, mousse polyuréthane, etc.).



Légende commandes

Type	Désignation	Visuel
CE1	Bouton poussoir encastré Marque **LEGRAND** Gamme **MOSAIC**	
CE2	Interrupteur simple allumage encastré Marque **LEGRAND** Gamme **MOSAIC**	
CE3	Interrupteur simple allumage sailli étanche Marque **LEGRAND** Gamme **PLEXO 55**	
CE4	Détecteur de mouvement encastré Marque **BEG** Gamme **LUXOMAT PD3N-1C-FP**	
CE5	Détecteur de mouvement encastré couloir Marque **BEG** Gamme **LUXOMAT PD4N-1C-C-FP**	

CE6	Détecteur de mouvement sailli étanche Marque **BEG** Gamme **LUXOMAT RC-PLUS NEXT 280**	

Nota : Afin de couvrir en tout point les zones de détection, deux détecteurs devront systématiquement se chevaucher.

Légende prises de courant

Type	Désignation	Visuel
PC1	Prise de courant **2x16A+T** encastrée en cloison Marque **LEGRAND** Gamme **MOSAIC**	
PC2	Prise de courant **2x16A+T** saillie étanche Marque **LEGRAND** Gamme **PLEXO**	
SC	Sortie de câble 32A encastrée en cloison Marque **LEGRAND**	

Légende point d'accès

Type	Désignation	Visuel
PA1	Point d'accès multipostes encastré en cloison Marque **LEGRAND** Gamme **MOSAIC.** Le poste sera composé de : ➢ 4 prises de courant **2x16A+T** ➢ 2 prises **RJ45**	

14.02.03.06.2 Appareils d'éclairage

L'éclairage par des luminaires à sources **LED** sera généralisé pour l'ensemble des locaux.

Les luminaires seront conformes aux normes de la série **NF EN-60598**

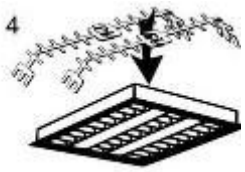
Les lampes équipant les appareils seront celles préconisées par les fabricants de luminaires. Les luminaires seront équipés de **drivers électroniques**.

Les appareils posés en sailli ou en sous-face des plafonds et seront fixés directement sur la charpente ou la dalle de béton. En aucun cas ceux-ci ne seront fixés sur l'armature des plafonds. Le système d'accrochage est laissé au choix de l'Entrepreneur. Il sera interdit de spitter dans les pannes, poutres et dalles de béton précontraint.
Les locaux seront éclairés et commandés localement par interrupteur, va et vient et détecteur de présence.

Nota : L'entreprise mettra en œuvre des entretoises au-dessus des appareils d'éclairage, type **RAM SPOT et ISOLUX**, permettant d'éviter l'échauffement lié à la pose des isolants thermiques.

Cette disposition sera mise en œuvre pour l'ensemble des luminaires concernés (Dalles LED, Spots LED, ...).





Base de calculs :

L'éclairement des locaux, est calculé sur la base des facteurs de réflexion suivants :
- **70 %** pour le plafond,
- **50 %** pour les murs,
- **20 %** pour le plan utile.

Facteur de maintenance à prendre en compte : **0.90**

Les niveaux d'éclairement moyen à atteindre seront de :
- **100 Lux** dans les dégagement et circulations.
- **200 Lux** dans les vestiaires, sanitaires, rangement, archives et stockage électrique.
- **300 Lux** dans la tisanerie.
- **500 Lux** dans la salle de réunion et bureaux.

Légende appareils d'éclairage

Type	Désignation	Visuel
A	Diffuseur encastré **600x600 mm** Marque **SYLVANIA** Type **Quantum 600 IP54 26W 4700lm 840 DALI** ➢ **IP54/20 – IK03 -** Classe II – 650° ➢ **UGR < 19** ➢ Température de couleur : **4000°K** ➢ Corps en acier ➢ Réflecteur PS Polystyrène ➢ Groupe photo biologique **RG0** ➢ Driver électronique **DALI-2** ➢ Source **LED 26W – 4700 lumens** ➢ Efficacité système **181 lm/W**	

B	Downlight encastré **Ø175 mm** Marque **SYLVANIA** Type **INSAVER DALI SLIM G2 UGR19 175 13W 1700LM 840** ➢ **IP44 – IK 07** – Classe II - 850°C ➢ Température de couleur : **4000 °K** ➢ **UGR < 19** ➢ Corps en aluminium ➢ Réflecteur en aluminium ➢ Lentilles en polycarbonate ➢ Groupe photo biologique **RG1** ➢ Driver électronique ➢ Source **LED 13W – 1700 lumens** ➢ Efficacité système **131 lm/W**	
C	Downlight encastré **Ø175 mm** Marque **SYLVANIA** Type **INSAVER SLIM G2 UGR19 175 13W 1700LM 840** ➢ **IP44 – IK 07** – Classe II - 850°C ➢ Température de couleur : **4000 °K** ➢ **UGR < 19** ➢ Corps en aluminium ➢ Réflecteur en aluminium ➢ Lentilles en polycarbonate ➢ Groupe photo biologique **RG1** ➢ Driver électronique ➢ Source **LED 13W – 1700 lumens** ➢ Efficacité système **131 lm/W**	
D	Hublot rond **Ø 350 mm** Marque **SYLVANIA** Type **START SURFACE IP66 MULTIPOW 24W 2950LM 840 BLANC** ➢ **IP66 – IK10 -** Classe II – 650° ➢ Température de couleur : **4000°K** ➢ Boitier en polycarbonate ➢ Diffuseur en polycarbonate ➢ Groupe photo biologique **RG0** ➢ Driver électronique multipuissances ➢ Source **LED 24W – 2950 lumens** ➢ Efficacité système **123 lm/W**	
E	Luminaire étanche sailli Marque **SYLVANIA** Type **RESISTO 1500 IP66 25W 4000LM 840** ➢ **IP66 – IK 08** – Classe I – 850° ➢ Température de couleur : **4000 °K** ➢ Corps en polycarbonate ➢ Diffuseur en polycarbonate dépoli ➢ Groupe photo biologique **RG1** ➢ Driver électronique ➢ Source **LED 25W –4000 lumens** ➢ Efficacité système **160 lm/W**	

F	Projecteur Marque **SG LIGHTING** Type **FEVIK 1000/2000** ➢ **IP65 – IK 10 -** Classe I ➢ Température de couleur : **4000°K** ➢ Boitier en aluminium ➢ Verrine acrylique ➢ Driver électronique ➢ Source **LED 13-25W – 1400/2390 lumens**	
G	Projecteur Marque **SG LIGHTING** Type **FEVIK 1000/2000** ➢ **IP65 – IK 10 -** Classe I ➢ Température de couleur : **3000°K** ➢ Boitier en aluminium ➢ Verrine acrylique ➢ Driver électronique ➢ Source **LED 13-25W – 1400/2390 lumens**	

<u>Nota</u> : L'entreprise devra dans son offre les études d'éclairement des différents locaux impactés par les travaux suivant la base de calcul décrite ci-dessus.

14.02.03.06.3 <u>Eclairage de sécurité</u>

L'éclairage de sécurité de chaque bâtiment sera constitué par BAES à gestion intégrée (**SATI**).

Ces blocs devront être conformes aux normes **NF C 71-800** – BAES EVACUATION
Ces blocs devront être conformes aux normes **NF C 71-800** et **NF C 71-801**, additifs 2 et 3.
Les pictogrammes des BAES devront être conformes à la norme **NF X-08003** (silhouettes + flèches directionnelles + schématisation de l'issue).

La télécommande est existante et sera réutilisée.

<u>Légende blocs d'éclairage de sécurité</u>

Type	**Désignation**	**Visuel**
BS1	Bloc d'évacuation 45 lumens Marque **EATON LUMINOX** Type **ULTRALED 2-45** ➢ Indice de protection **IP43 – IK07** – Classe II ➢ Flux assigné **45 lm** et fonction visibilité ➢ Autonomie **1 heure** ➢ Technologie autotestable **SATI** ➢ Consommation : **0.6 W** ➢ Source lumineuse **Strip LED**	

BS2	Bloc d'évacuation 45 lumens en drapeau Marque **EATON LUMINOX** Type **ULTRALED 2-45** ➢ Indice de protection **IP43 – IK07** – Classe II ➢ Flux assigné **45 lm** et fonction visibilité ➢ Autonomie **1 heure** ➢ Technologie autotestable **SATI** ➢ Consommation : **0.6 W** ➢ Source lumineuse **Strip LED** ➢ Cadre d'encastrement + kit éclairage par la tranche	
BS3	Bloc d'évacuation étanche 45 lumens Marque **EATON LUMINOX** Type **ULTRALED 2-45 ES** ➢ Indice de protection **IP66 – IK08** – Classe II ➢ Flux assigné **45 lm** ➢ Autonomie **1 heure** ➢ Technologie autotestable **SATI** ➢ Consommation : **0.6 W** ➢ Source lumineuse **Strip LED**	

Nota 1 : les blocs de secours seront impérativement positionnés à une hauteur supérieure à 2.25m. Dans le cas contraire ils devront être encastrés.

14.02.04 INSTALLATIONS ELECTRIQUES COURANTS FAIBLES

14.02.04.01 Système de sécurité incendie

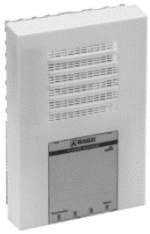
Normes et règlements

Les installations du système de sécurité incendie seront réalisées conformément aux dispositions des textes en vigueur :

- **Arrêté** du **25 juin 1980**, relatif au règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public.
- **Norme EN 54-2** relative aux systèmes de détection et d'alarme incendie – Equipement de contrôle et de signalisation.
- **Norme EN 54-4** relative aux systèmes de détection et d'alarme incendie – Equipement d'alimentation électrique.
- **Normes NFS 61-630** à **NFS 61-940** relatives aux systèmes concourant à la sécurité contre les risques d'incendie.
- **Norme NFS 61-950** relative aux détecteurs et organes intermédiaires.
- **Instruction technique 246** relative au désenfumage dans les établissements recevant du public.

L'établissement sera pourvu d'un système de sécurité incendie de **catégorie E** avec équipement d'alarme de **Type 4 –1 boucle**. Le système permettra la diffusion de l'alarme incendie.

Equipement d'alarme de type 4.



Le tableau principal sera un **Equipement d'alarme 4** - 1 boucles de Marque **EATON** Type **PLANETE TYPE 4 – 1 BOUCLE** référence **NUG31218**. En cas de coupure secteur, l'équipement sera secouru par des batteries intégrées dans le tableau.

Déclencheur manuel



Les déclencheurs manuels à membrane déformable seront de Marque **EATON** Type **MDS3000** référence **30316.**

Les déclencheurs manuels seront positionnés ***entre 1.20m et 1.30m de hauteur***.

Localisation

- Suivant plan

Diffuseur sonore d'alarme générale



Les diffuseurs sonores d'alarme générale, installés conformément à la norme **NF S 61-936,** seront de Marque **EATON** Type **DSB 3000** référence **NUG30450.**

Localisation :

- Suivant plan

Diffuseur lumineux d'alarme générale



Les diffuseurs lumineux d'alarme générale, installés conformément à la norme **NF S 61-936,** seront de Marque **EATON** Type **SOLISTA LX** référence **30492** (Mural) ou **30493** (plafond)**.**

Localisation :

- Suivant plans

Câblage

- **DECLENCHEUR MANUEL ALARME INCENDIE** : les déclencheurs manuels seront alimentés depuis le coffret en câble **SYS 1 PAIRE 9/10°.** Raccordement sur les déclencheurs.

- **DIFFUSEUR ALARME INCENDIE** : les diffuseurs d'alarme incendie seront alimentés depuis l'unité de gestion des alarmes en câble **CR1-C1 - 2x1.5mm².** Raccordement sur les diffuseurs.

Paramétrage, mise en service et essais

Le titulaire du présent lot devra effectuer la mise en service de l'installation et les essais prouvant le bon fonctionnement des matériels de sécurité incendie ainsi que l'information du personnel.

14.02.04.02 Pré câblage VDI (Voix – Données – Images)

L'architecture de communication devra permettre la couverture de l'ensemble des prises RJ45 des locaux réaménagés et la topologie du câblage sera du type « Etoile » organisé autour de la baie de répartition existante.

La baie existante sera remplacée et par un coffret 16U, l'adduction existante sera dévoyée vers l'emplacement de la nouvelle Baie.

Le câblage à mettre en place devra assurer le transport de la voix (numérique ou analogique), l'image (vidéo numérique) et les données (communication entre postes informatiques). Le câblage horizontal capillaire sera de type **FTP** - **Catégorie 6A -- 100 Ohms.**

Cordons de brassage

La prestation comprendra également la fourniture des cordons de brassage **RJ45 / RJ45** de 2 ml de long et les cordons « poste » de 3,00 ml de long.

Prises terminales

Les prises terminales seront encastrées du type **RJ45 – catégorie 6A - 9 points** avec clapet anti-poussières et conforme à la norme ISO 8877

Les boîtiers support auront la profondeur suffisante pour permettre l'implantation des prises RJ45 retenues, y compris le support câblage de la prise, sans risque de blesser les câbles lors de la pose.

Type	Désignation	Visuel
RJ1	Prise **RJ45** encastrée en cloison dans un boitier Marque **LEGRAND** Gamme **MOSAÏC**	

<u>Câblage</u>

La longueur des câbles à paires torsadées ne devra pas dépasser **90** mètres afin de respecter les spécifications de la classe **Ea** de l'**ISO 11801**.

Les câbles utilisés pour le pré-câblage seront à paires torsadées écrantées par paires avec blindage général par feuillard alu (F/FTP) d'impédance 100 Ohms, leur bande passante sera au minimum de **<u>600 MHz</u>** et leur gaine sans halogène.

Les câbles seront compatibles avec IEEE 802.3af / IEEE 802.3 at (POE et POEP) ainsi que la norme **4PPOE 802.3 bt (POE à 90W)** et conforment à la **catégorie 6A** suivant IEC 61156-5 et EN 50288-4-1 avec **<u>une section cuivre AWG22 impérative</u>**. Les caractéristiques techniques des câbles F/FTP permettront de supporter les applications type Gigabit Ethernet, 10 Gigabit Ethernet, VOIP (Voice over Internet protocole)

- **PRISES TERMINALES RJ45** : les prises **RJ 45** seront liaisonnées depuis le répartiteur en câble Marque **MULTIMEDIA CONNECT** Type **F6004SHC- 4 PAIRES.** Raccordement sur les **RJ45** des bandeaux et prises terminales.

14.03 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES DIVERSES

14.03.01 INSTALLATION DE CHANTIER

L'attributaire du présent lot devra l'exécution des travaux décrits dans le **PGC** établi par coordinateur **SPS**.

Les dépenses dont la nature est indiquée ci-après sont rémunérées par le prix du marché conclu avec l'entrepreneur qui est chargé de l'exécution du lot ELECTRICITE CFO / CFA.

L'installation d'une ou plusieurs armoires provisoires d'électricité, munie de 4 prises 2 x 10/16 A+T et d'une prise 3P+N+T 32A, et protégés par un disjoncteur différentiel 30mA.

L'entrepreneur devra l'éclairage provisoire du chantier dans chaque secteur de travaux protégés par D.D.R. 30 mA soit le prêt de projecteur halogène 500 W sur trépied. (L'éclairage réaliser par guirlande 230 V incandescente sera proscrit).

Il est entendu que le présent lot devra la maintenance de l'installation provisoire pendant toute sa durée (changement de lampe, entretien des prises, isolement des canalisations, remplacement de DDR lors déclenchement intempestif, etc…)

La location des matériels, ainsi que les petites fournitures (fusibles, ampoules, etc…), seront à la charge du compte prorata. Le montage et le démontage des installations, ainsi que la fourniture des câbles, etc… seront à la charge du lot ELECTRICITE CFO - CFA.

14.03.02 NETTOYAGE DE CHANTIER

Après exécution de ses travaux, local par local ou par ensemble de locaux, l'Attributaire du présent lot devra le nettoyage de ses ouvrages, ainsi que l'enlèvement des gravats et déchets.

14.03.03 PERCEMENTS – ENCASTREMENTS – GARNISSAGES

Tous les percements non demandés en temps utile seront réalisés par le titulaire du présent lot ; les encastrements et garnissages seront réalisés avec le plus grand soin et seront exécutés en matériau aux caractéristiques identiques à la paroi reconstituée. Les qualités de tenue au feu des parois seront préservées.

Réservations dans maçonnerie

L'entreprise devra les réservations dans la maçonnerie, en plancher et en élévation. Ces réservations, seront réalisées pour permettre le passage des fourreaux courants forts et faibles. L'électricien devra le rebouchage des réservations libres après pose des câbles.

14.03.04 DOCUMENTS A FOURNIR

Dossier d'exécution

Le dossier d'EXECUTION sera à minima composé des éléments suivants :

- Un carnet de présentation des matériels,
- Des plans d'implantation des équipements électriques,
- Du carnet de câbles,
- Des schémas unifilaires des tableaux électriques,
- Des notes de calculs des circuits.

En aucun cas, les plans du dossier de consultation ne peuvent être considérés comme les dossiers d'exécution de l'entreprise. Aucune côte (sauf celles indiquées clairement) ne pourra être mesurée sur le plan pour l'exécution.

Le traitement schématique des plans d'armoires électriques respectera une présentation telle que :

- La représentation des départs électriques devra être unifilaire,
- Les symboles seront désignés par leur numéro de départ,
    - Exemple pour un disjoncteur QA21 :
        - Q : pour disjoncteur,
        - A : pour le numéro de la cellule,
        - 2 : Numéro de la rangée,
        - 1 : position de l'équipement dans la rangée,
- Chaque fil sera représenté avec son repère et le numéro de borne auquel il se rattache (voir ci-après le type de repérage de fils et de bornes).

La continuité des jeux de barres et de même filerie sur plusieurs folios, sera repérée par les folios auxquelles elle se rattache.

Les appareillages devront comporter les informations suivantes :

- Désignation du consommateur (n° de local…),
- Repère (pour logiciel de calcul),
- Puissance (réelle consommée),
- Section du câble,
- Longueur du câble (alimentation du consommateur),
- Numéro du câble,
- Appareil (disjoncteur, contacteur, inter…),
- Type (iC60N, CT, INS40…),
- Courbe (C, B, D, K),
- Calibre (de l'appareil),
- Irth (lorsqu'il est réglable),
- Irm (lorsqu'il est réglable),
- DDR (son calibre),
- Constructeur.

En renseignement général, le schéma devra indiquer :

- Tension ;
- Icc MONO ;
- Icc TRI ;
- Régime de neutre.

Un ou plusieurs folios comporteront une nomenclature du matériel installé.

Dossier des Ouvrages Exécutés

En fin d'exécution des travaux, l'entrepreneur devra remettre à la Maîtrise d'œuvre un dossier des ouvrages exécutés comprenant outre les plans et schémas de recollement, les notices techniques des matériaux mis en œuvre, les coordonnées des fournisseurs, les certificats de garantie du matériel, les procès-verbaux d'essais **AQC**, et une notice regroupant les directives relatives à la conduite et à l'entretien des installations.

Ce document sera remis en 4 exemplaires (1 exemplaire papier et 3 supports informatiques type **CLE USB**) contenant les fichiers **« pièces graphiques »** compatibles AUTOCAD au format DWG, les notes de calcul CANECO au format AFR les fichiers **« notices techniques** » sous format PDF et tous autres fichiers de documents participant à compléter le dossier d'intervention ultérieur.

La constitution du dossier devra être soumise à approbation avant impression. Il se présentera sous forme de classeurs et comportera notamment :

- Un sommaire général et des sommaires par classeur,
- La liste des plans et documents d'exécution indicés et datés avec des intitulés clairs,
- Les plans d'implantation des équipements,
- Les plans de déroulage des câbles,
- Les schémas unifilaires des tableaux,
- Les synoptiques de distribution courants forts et courants faibles,
- Les plans de cheminement,
- Les carnets de câbles puissance (comportant tenant/aboutissant, repères câbles, sections, longueurs cheminements),
- Les diverses notes de calcul,
- Les fiches techniques de matériels et appareillages (compris notices d'installation livrées avec les matériels),
- Les notices de mise en service, conduite et entretien des matériels (notice constructeurs), celles-ci rapporteront les visites de contrôle et essais réglementaires pour satisfaire aux normes, lois et décrets applicables,
- Une notice d'exploitation de l'ensemble des installations, avec les consignes de sécurité,
- Les procès-verbaux des essais de matériels et de mesures,
- Le rapport des contrôles et essais de l'Entrepreneur (fiches d'autocontrôle),
- L'attestation de conformité des installations délivrée par un organisme officiel,
- Les certificats de garantie.

La remise de ces documents, conformes à l'exécution, conditionnera la réception des travaux.

14.03.05 CONTROLES ET ESSAIS

L'entreprise devra effectuer les essais de vérification de fonctionnement de ses installations, comprenant :

- Les essais contractuels et fonctionnels
- Les essais conformément à la norme **NFC 15-100 partie 6**,
- Les essais **AQC**,
- **La vérification initiale électrique par un organisme agréé (à la charge du présent lot),**
- La mise en service et l'information de l'utilisateur.

L'ensemble des frais qu'entraînent les démarches et dossiers ci-dessus incombe pleinement à l'entreprise du présent lot.

Essais

Les essais seront réalisés, pour ce qui la concerne, conformément au chapitre 6 de la norme **NFC 15-100** et suivant les documents techniques **AQC**, et devront satisfaire les exigences fonctionnelles attachées aux ouvrages décrits dans le présent **CCTP**.

Les installations électriques devront satisfaire aux conditions d'apposition du visa **CONSUEL** sur l'attestation de conformité.

Contrôle en vue de la réception

Il sera procédé à une minutieuse inspection de la pose des appareillages et canalisations. Tout ouvrage qui serait négligé ou dont la fixation serait insuffisante sera systématiquement refusé.