PRÉFET
DE SEINE-ET-MARNE

Liberté
Égalité
Fraternité

—

DESCRIPTIF
DES TRAVAUX

LOT N°04
COURANTS FORTS - COURANTS FAIBLES

maître de l'ouvrage
Préfecture de Seine et Marne
12 rue des Saints Pères – 77000 Melun

opération
Travaux d'aménagement site de Chaussy
3 place Arthur Chaussy – 77000 Melun

référence de l'affaire
RELOGEMENT CITE

date d'édition
11/08/2026

Descriptif des travaux

référence de l'affaire
RELOGEMENT CITE
PREFECTURE DE MELUN - SGCD

lot n°04
COURANTS FORTS - COURANTS FAIBLES

Table des matières

02.1 OBJET DE TRAVAUX....1
02.1.1 PRÉSENTATION DE L'OPÉRATION....2
02.1.2 RÉCAPITULATIF DES TRAVAUX A RÉALISER....2
02.2 GÉNÉRALITÉS....3
02.2.1 NORMES ET RÉGLEMENTATIONS....3
02.2.2 DOCUMENTS A FOURNIR EN PHASE EXE ET DOE....4
02.2.3 RÉCEPTION ET ESSAIS....7
02.2.4 PRIX GLOBAL ET FORFAITAIRE....8
02.2.5 CONNAISSANCE DU DOSSIER....8
02.2.6 FOURNITURE....8
02.2.7 GARANTIES....9
02.2.8 PROTECTION DES INSTALLATIONS....10
02.3 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES....10
02.3.1 LIMITES DE PRESTATIONS....10
02.3.2 OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE....11
02.3.3 CIRCUITS DE DISTRIBUTION ÉLECTRIQUE....13
02.3.4 APPAREILLAGES....13
02.3.5 MODES DE POSE DES CÂBLES CFO-CFA....16
02.3.6 SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES DES TABLEAUX ÉLECTRIQUES....18
02.3.7 REPÉRAGE....20
02.3.8 RESERVE....21
02.4 DESCRIPTION DES TRAVAUX COURANTS FORTS....21
02.4.1 ALIMENTATION PRINCIPALE ET ARMOIRE ÉLECTRIQUE DIVISIONNAIRE....21
02.4.2 RÉSEAU DE TERRE....22
02.4.3 CHEMINEMENTS - CANALISATIONS - DISTRIBUTION ÉLECTRIQUE....22
02.4.4 PETITS APPAREILLAGES ET POSTES DE TRAVAIL....24
02.4.5 COMMANDES D'ÉCLAIRAGE....25
02.4.6 ÉCLAIRAGE INTÉRIEUR....25
02.4.6.1 GÉNÉRALITÉS....25
02.4.6.2 LES NIVEAUX D'ÉCLAIREMENT....26
02.4.6.3 DESCRIPTION DES LUMINAIRES....26
02.4.7 ÉCLAIRAGE DE SÉCURITÉ....27
02.4.8 RADIATEURS ÉLECTRIQUES....29
02.4.9 ATTENTES ÉLECTRIQUES POUR LES AUTRES CORPS D'ÉTATS....29
02.5 DESCRIPTION DES TRAVAUX COURANTS FAIBLES....30
02.5.1 RÉSEAU DE PRECABLAGE VDI....30

02.1 OBJET DE TRAVAUX

Descriptif des travaux

référence de l'affaire
RELOGEMENT CITE
PREFECTURE DE MELUN - SGCD

lot n°04
COURANTS FORTS - COURANTS FAIBLES

02.1.1 PRÉSENTATION DE L'OPÉRATION

Le présent document a pour objet la description des travaux d'Électricité courants forts et courants faibles à mettre en œuvre dans le cadre Du projet de :

AMÉNAGEMENT DU SITE DE CHAUSSY
3 Place Arthur Chaussy
77000 MELUN

Les locaux sont classés en ERT pour les bâtiments B, E et LTA. Le RDC du bâtiment C est classé ERP de 5° catégorie type W, les étages sont ERT.

02.1.2 RÉCAPITULATIF DES TRAVAUX A RÉALISER

A partir des installations existantes composées d'un poste de transformation HT/BT dont le régime de neutre est le TNS, d'armoires divisionnaires à chaque niveau, de coffrets de zone. A noter que les tableaux divisionnaires n'ont pas de réserve. Les locaux sont équipés de goulotte en plinthe dont le taux de remplissage est variable.

L'installateur doit la fourniture et la pose, compris transport et manutention, mise en service, essais et réglage de tous les matériels décrits en vue de livrer au Maître d'Ouvrage une installation en parfait état de fonctionnement.

Les travaux à réaliser comporteront donc tous les équipements et installations de courants forts et de courants faibles (**hors équipements actifs**), de même que :

- Les installations provisoires nécessaires à la réalisation des travaux
- La mise en service des installations,
- Les mises à jour des documents d'exécutions existants et modifiés dans le cadre du projet (Plans, synoptiques, notes de calculs, schémas …)

- **TRAVAUX COURANTS FORTS (CFO)**

Ils comprennent :

- La dépose des installations modifiées ou incorporés dans les cloisons démolies ou déplacées
- Le réseau de terre : Mises à la terre complémentaire (pour les nouveaux chemins de câbles et divers équipements rajoutés)
- Les compléments de tableaux divisionnaires pour chaque niveau
- La distribution secondaire depuis les TD des bâtiments B, C, E et LTA
- Les goulottes pour la pose des prises de courant complémentaires
- Les incorporations dans les cloisons créées
- Le remaniement des installations électriques tous niveaux pour les bâtiments B et C, RDC pour le bâtiment E et LTA
- Le câblage et la fourniture des commandes d'éclairage incorporées aux cloisons pour les zones remaniées ou créées
- Les diverses Canalisations et cheminements : Mise en place de chemins de câbles complémentaires et de fourreaux si nécessaire
- L'éclairage normal à LED pour le labo du LTA
- L'éclairage de sécurité pour le labo LTA et le hall d'accueil
- Le petit appareillage
- Les attentes électriques pour les autres corps d'états dont le lot CVC-PLOMBERIE dans le bâtiment C et le LTA
- Les attentes électriques pour les autres corps d'états dont le lot SURETE
- Les travaux d'aménagement du hall d'accueil du public
- La vérification des installations existantes conservées

- **TRAVAUX COURANTS FAIBLES (CFA)**

Ils comprennent :

- La mise en place de chemins de câbles CFA si nécessaires
- La création du réseau de pré-câblage VDI **suivant les demandes en annexe du présent CCTP**
- Le raccordement de la distribution VDI vers les nouveaux répartiteurs situés à chaque niveau
- La pose de fibres
- La pose de liaison cuivre entre répartiteurs

02.2 GÉNÉRALITÉS

02.2.1 NORMES ET RÉGLEMENTATIONS

De manière générale, la validité des normes et des règlements est celle en vigueur à la date du dépôt du permis de construire du bâtiment.

Toutes les normes françaises relatives au bâtiment concerné sont à prendre en compte dans leur dernière version ou édition et en particulier (liste non exhaustive) :

- **Électricité Courants forts**

- Le code de la Construction et de l'habitation
- Le code du travail
- Le code de l'urbanisme
- Le code de la santé publique
- La réglementation en vigueur le jour de la consultation
- la norme C 15 100 pour les installations BT
- la norme C 15 105 méthode simplifiée pour la détermination des sections de conducteurs et le choix des dispositifs de protection
- la norme C 15 106 concernant les conducteurs de protection et terre et de liaison équipotentielle
- la norme C 15 103 concernant le choix des équipements en fonction des influences externes
- la norme C 15 900 : cohabitation des réseaux
- le règlement de sécurité contre les risques d'incendie dans les établissements recevant du public
- la norme EN 50 160 (harmoniques internes)
- les recommandations CEM de la Communauté Européenne
- A la réglementation thermique en vigueur
- D'une manière générale seront applicables, toutes les normes de l'Association française de Normalisation AFNOR et, en particulier, celles qui figurent au REEF et qui sont homologuées à la date de la consultation ; il en est ainsi notamment de toutes les normes de la classe P (Bâtiment) homologuées à la date de la consultation, qu'elles figurent au REEF ou non.
- Les travaux seront réalisés, par ailleurs, conformément aux règles de l'art et aux règles des constructeurs

- **Électricité Courants faibles**

- **suivants annexes**

02.2.2 DOCUMENTS A FOURNIR EN PHASE EXE ET DOE

- **ETUDES D'EXÉCUTION, DE CHANTIER, NOTES DE CALCULS**

Les études d'exécution réalisation sont à la charge de l'entreprise.
En dehors des plans joints au dossier de consultation, aucun autre plan ne sera fourni par la Maîtrise d'ouvrage.

L'entreprise se doit de donner les quantités fournies. L'entreprise soumissionnaire est responsable de ses propres métrés et du dimensionnement des ouvrages.

L'entreprise a à sa charge la réalisation par un Bureau d'Etudes de l'ensemble de l'étude technique d'exécution, réalisation qui comportera toutes les notes de calculs justificatives et tous les plans d'exécution ci-dessous listés.
Dans les délais définis dans le CCAP, l'entreprise devra fournir, dans leur totalité, les plans de mise en œuvre et d'exécutions, suivant les prescriptions du présent dossier.
Elle devra fournir cette étude technique dans les délais fixés dans le planning au Maître d'Ouvrage et au Bureau de Contrôle.

Cette étude sera modifiée afin de prendre en compte les observations émises par les deux destinataires ci-dessus, autant de fois qu'il le sera nécessaire jusqu'à approbation.
Les plans établis par le Maître d'ouvrage de Conception constituent des plans de principe que l'entreprise et son BET doivent s'efforcer de respecter et de justifier.
L'entrepreneur établira et diffusera les documents précités ci-dessous et notamment tous les documents nécessaires à la parfaite compréhension du fonctionnement et à la réalisation du projet.
En outre, le maître d'ouvrage se réserve le droit de demander à la présente entreprise tout document nécessaire à la bonne compréhension des installations que celle-ci compte mettre en œuvre, s'il juge que les documents fournis sont insuffisamment précis ou incomplets. Le coût de ces documents est à la charge de la présente entreprise.

L'entreprise titulaire du présent lot doit assurer une participation à toutes les réunions organisées par la cellule de synthèse auxquelles sa présence est jugée nécessaire par le maître d'ouvrage.
La présente entreprise devra participer aux études de synthèse avec les autres lots concernés par les cheminements et implantations d'appareillages pour adapter ses mises en œuvre aux différentes contraintes.
Aucune plus-value ne sera acceptée pour tout aménagement nécessaire (exemple : chemin de câble vertical, mise en œuvre de pendards spécifiques…).
L'entrepreneur doit organiser et participer à toutes les réunions qu'il estime nécessaires pour obtenir les informations utiles à la bonne réalisation des travaux, ceci sans supplément de prix, et en tenant compte du planning des différents intervenants suivant le degré d'urgence.
Il doit adapter le positionnement des équipements du présent corps d'état aux évolutions architecturales sans supplément de prix.
D'une manière générale, l'entreprise titulaire du présent lot devra la mise à jour du dossier des plans avec les équipements et choix techniques réalisés par l'entreprise.
La liste ci-dessous est une nomenclature minimale qu'il appartient à chaque entreprise d'abonder autant que de besoin. Elle n'est ni exhaustive ni définitive. D'une manière générale tout ouvrage qui n'aura pas fait l'objet d'un plan validé par l'architecte et le bureau d'études, tout produit qui n'aura pas reçu de visa favorable, pourront être refusés, quel que soit le moment du chantier et quel que soient les quantités concernées.

L'entreprise devra impérativement fournir pour les études d'exécutions phase réalisation :

- **PLANS D'IMPLANTATION**

- Plans d'implantation de tous les équipements électriques mis en œuvre, avec leurs positionnements cotés (appareillage divers, prises de courant, commandes, appareils d'éclairage normal, d'éclairage extérieur, d'éclairage de sécurité, alarme incendie, appareillage courants faibles, implantation des tableaux électriques, tracés des chemins de câbles avec dimensions, boîtes de dérivation pourvues de leur repère, attentes et forces

motrices diverses etc.)
- Tracés des circuits terminaux (plans de filerie entre les armoires et les divers équipements) y compris les repérages correspondant aux différents départs des schémas électriques (nature et section des conducteurs)
- Plans d'installations de chantier (positionnement des coffrets électriques avec PC, implantation des appareils d'éclairage de chantier)
- Plan de réseau de terre et liaisons équipotentielles avec les détails des remontées sur plaques à bornes, détails des mises à la terre, schéma général de distribution des terres électriques

- **PLANS DE RÉSERVATIONS**

Les plans de réservations et fourreautages avec positions cotées des réservations où seront figurés :
- Les réservations cotées dans les poutres, voiles, refend, dalles
- Les gaines techniques cotées nécessaires aux fluides du présent lot
- Les positions et dimensions des portes et trappes d'accès éventuelles à prévoir
- Les plans de fourreautage
- Toutes dispositions nécessaires aux ouvrages de son lot, à réaliser par d'autres lots

- **PLANS DE DÉTAILS**

- Plans d'implantation cotés et de détails avec coupes des locaux techniques (local TGBT, placards techniques et local serveurs)
- Plans de détails réalisés à grande échelle, 1/20ème ou 1/10ème, qui concernent principalement, sans que cette liste soit limitative : les plans de détails des gaines, les plans et coupes des répartiteurs VDI, les détails de pose et de fixations, les détails et coupes des cheminements en faux-plafonds

- **SCHÉMAS, SYNOPTIQUES ET DIAGRAMMES**

Les schémas, synoptiques (notamment les synoptiques généraux de distribution Courants Forts et Courants Faibles) et les diagrammes seront réalisés en respectant scrupuleusement les normes en vigueur. Ils devront être parfaitement compréhensibles, et devront comporter des repères, permettant l'identification de chaque organe.
Chaque organe sera numéroté sur le schéma et la même numérotation sera reprise dans la notice, ainsi que dans les notes de calcul.

- Synoptique général de distribution courants forts
- Synoptique général de distribution courants faibles
- Synoptiques, diagrammes de fonctionnement des équipements courants faibles (précâblage VDI, interphonie, vidéosurveillance, contrôle d'accès, alarme incendie, alarme anti-intrusion…).

- **SCHÉMAS ÉLECTRIQUES**

Dimensionnement de chaque tableau électrique (taille, schéma face avant…)
Il sera fourni les schémas de toutes les armoires électriques avec définition des différents départs puissances et protections (avec section et calibre), les carnets de câblage courants forts et courants faibles avec tenants et aboutissants, les détails de câblage de puissance, de commande et d'automatisme des tableaux électriques.

Sur les schémas électriques unifilaires d'ensemble et schéma unifilaire de chaque tableau électrique, les éléments ci-après doivent être mentionnés :
Au niveau des organes de protection ou du jeu de barres :
- L'intensité de court-circuit triphasée maximum Icc3
- L'intensité de court-circuit minimum monophasée Icc1
- La chute de tension à l'origine de l'armoire, tableau ou coffret, exprimée en volts et en pourcentage
- Le type et le calibre de chaque organe de protection
- Le courant d'emploi Ib
- La nature, le nombre et la section des conducteurs
- La puissance nécessaire à chaque circuit, etc.
- Les réglages thermiques In et magnétiques, (disjoncteur d'usage général)
- Les réglages de temps et de seuil différentiel s'il y a lieu, le pouvoir de coupure en kA efficaces

Au niveau des départs :
- La section

- La chute de tension en extrémité de la canalisation terminale exprimée en volts et en pourcentage
- La longueur du point d'utilisation le plus défavorisé et, d'autre part
- La longueur maximum autorisée en fonction des conditions de protection contre les courts-circuits et contre les tensions de contact.

- **NOTES DE CALCULS**

- Les notes de calcul relatives au dimensionnement de l'installation électrique, des courants de court-circuit, des chutes de tension et justifications des sélectivités totales
- Un bilan de puissance électrique détaillé des installations
- Etudes d'éclairement intérieures et extérieures complètes avec niveaux d'éclairements (sur plan utile / ou sol) par locaux en fonction des équipements prévus

- **NOTICES ET FICHES TECHNIQUES**

Documentations techniques (notices descriptives, fiches techniques) de tous les matériels mis en œuvre comprenant notamment :

- Marques et types des appareils sélectionnés
- Caractéristiques des matériels et appareillages
- Justification des performances attendues
- Vues en plan cotées
- Description technique (normes de référence, IP/IK, valeur de l'essai au fil incandescent, durée de vie des Led …)
- Localisation de l'organe présenté
- Les configurations, programmations, etc.

Tous les documents nécessaires :

- Aux dispositions de sécurité
- Aux renseignements concessionnaires
- A l'exploitation, l'entretien et le dépannage des installations.

La réalisation et la diffusion du dossier GE2 (dossier de sécurité selon réglementation ERP). A confirmer.

- **DOCUMENTS DES OUVRAGES EXÉCUTÉS (DOE)**

En fin de travaux, l'entreprise devra fournir le dossier des ouvrages exécutés.
Il comprendra tous les documents précités courants forts et courants faibles mis à jour suivant les ouvrages réellement exécutés.
Ils seront complétés par :

- Les PV et attestations d'essais et de mesures
- Les PV d'épreuves, d'essais mécaniques, d'essais au feu
- Les performances atteintes
- Les fiches d'autocontrôle
- Les certificats de conformité
- Les avis techniques
- Les attestations d'essai de fonctionnement de l'AQC
- Les certificats de garantie spécifiques
- Un listing de toutes les opérations d'entretien et leur périodicité
- Un listing des révisions périodiques à effectuer
- Pour chaque matériel, les interventions à réaliser : journalières, hebdomadaires, mensuelles, etc.

Les documents seront réunis dans des classeurs clairement identifiés et largement dimensionnés. Ils seront aussi fournis en format dématérialisé sur clé USB.
Le classement se référera à une nomenclature permettant de retrouver facilement chaque fiche ou document.
Un sous-dossier cahier de maintenance (venant en complément du DIUO) sera également fourni comprenant la périodicité de nettoyage et d'essais, les modes d'entretien et les notices d'intervention et de maintenance de chaque appareillage installé.
Tous les documents de DOE seront fournis suivant le nombre d'exemplaires définis (x4). Les plans et documents graphiques comprendront des tirages papier et un exemplaire des fichiers sous format informatique sur support au

choix du maître d'ouvrage.
Par ailleurs, l'entrepreneur du présent lot devra fournir l'ensemble des DIUO selon la demande du Coordonnateur SPS.

02.2.3 RÉCEPTION ET ESSAIS

Après achèvement des travaux du présent lot, des essais et mesures seront effectués.
Au préalable, l'entreprise devra fournir ses plans mis à jour, conformément aux installations réalisées.

- **Essais et contrôles par l'entreprise seule**

Les essais, à la charge de l'entreprise, comprendront les opérations suivantes :

- Contrôle visuel des installations pour s'assurer de la bonne finition des installations, et récolement de tous les certificats de conformité et de marque CE
- Vérification générale de l'état des fournitures, assurant de la meilleure qualité des matériels
- Vérification du respect des normes et réglementations
- Vérification de la sélectivité de l'installation sur l'ensemble de l'installation
- Mesure des chutes de tension aux points les plus défavorisés de l'installation
- Mesures et vérifications suivant chapitre 61 de la NF C 15.100
- Mesure de la résistance de la prise de terre
- Mesure de l'isolement de l'installation
- Vérification de l'équilibrage des phases à tous les niveaux et aux valeurs correspondantes
- Vérification du raccordement de tous les aboutissants (en particulier, les prises de courant)
- Essais de fonctionnement des installations
- Essais fonctionnels de tous les équipements courants faibles
- Essais de tous les asservissements

Tous ces essais devront être réalisés en commun par les différents intervenants, qui attestent en commun du bon résultat des essais, avant le passage pour vérification du bureau de contrôle et du bureau d'étude.
Les résultats de ces essais seront réunis dans des procès-verbaux établis par l'entreprise **suivant les modèles d'attestations d'essais de fonctionnement de l'AQC** et seront transmis au bureau de contrôle et au maître d'œuvre avant réception des travaux.
Il est rappelé que ces essais et vérifications sont à la charge des entreprises.
Par ailleurs, les entreprises soumissionnaires devront faire connaître au contrôleur technique et au maître d'œuvre les moyens qu'elles comptent mettre en place pour procéder aux vérifications techniques qui leur incombent.
L'ensemble des procès-verbaux de contrôle et d'essais sera certifié exact par l'entreprise.
Ces procès-verbaux seront recevables par le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre à cette condition. Dans tous les autres cas, ils seront considérés comme non valides.

- **Essais et contrôles en présence du maître d'ouvrage**

Après réception des procès-verbaux, le bureau de contrôle et le maître d'ouvrage procéderont aux opérations préalables à la réception.
Pour tous les contrôles ou essais effectués en présence du maître d'ouvrage ou du bureau de contrôle, l'entreprise fournit à ses frais, le personnel, le matériel et l'appareillage nécessaires. Le maître d'ouvrage procède aux contrôles et essais en tenant compte des rapports prévus dans l'article précédent.

- **Anomalies éventuelles**

En cas d'installations non conformes au présent dossier, et de fonctionnements défectueux ou non réglementaires constatés, soit par le maître d'ouvrage, soit par le maître d'œuvre, soit par le bureau de contrôle, l'entrepreneur effectuera, à ses frais, toutes réparations ou transformations nécessaires, avec toutes leurs sujétions, sans aucune exception, à la suite desquelles les contrôles et les essais seront repris.
En cas de refus ou de défaillance de l'entreprise titulaire du présent lot, les travaux seront exécutés par une entreprise du choix du maître d'ouvrage. Les coûts engendrés seront à la charge de l'entreprise titulaire du présent lot.

- **Contrôles complémentaires éventuels**

En cas de contrôles complémentaires dus à un manque de vérification manifeste des installations contrôlées et certifiées, le maître d'œuvre et le bureau de contrôle se réserve le droit de facturer à l'entreprise chaque mission complémentaire de contrôle. Ces sommes seront retenues sur la dernière situation de l'entreprise.
Les visites supplémentaires du bureau de contrôle, éventuellement nécessaires pour la levée de réserves seront à la charge de l'entreprise.

02.2.4 PRIX GLOBAL ET FORFAITAIRE

L'entreprise est tenue de répondre intégralement aux prescriptions du présent descriptif en suivant la solution de base dans le cadre de bordereau joint. Il sera dûment rempli poste par poste, en quantités, prix unitaires et prix totaux. Cette décomposition sera effectuée pour le bâtiment.
Toutefois, toutes variantes susceptibles d'un intérêt technique ou économique pourront être présentées.

Le marché sera entièrement à prix global et forfaitaire, il n'y aura pas de part à la commande.
Les articles seront détaillés à l'unité en précisant les références, marques et caractéristiques techniques.

Les prix unitaires mentionnés dans la Décomposition du Prix Global et Forfaitaire (DPGF) seront des prix composés de :

- La fourniture,
- La pose,
- Les accessoires de pose,
- Les raccordements,
- Les lampes pour les appareils d'éclairage
- Les réglages, paramétrages, et mises en services.

Avant passation :
- Ces prix serviront à l'analyse des offres afin d'attribuer les marchés.

Après passation :
- Ces prix serviront de base pour les prix unitaires des travaux réalisés dans la part à commande du marché ou pour les plus ou moins-values.

L'entrepreneur doit inclure dans son offre tous les moyens et équipements nécessaires à son intervention, compris protection des sols.

A la remise de sa proposition, l'entrepreneur doit indiquer les moyens et modes d'intervention qu'il se propose d'utiliser pour l'obtention de ces résultats.

02.2.5 CONNAISSANCE DU DOSSIER

Afin de respecter le caractère global et forfaitaire de son prix, l'entrepreneur du présent lot devra prendre connaissance:
- Des plans DCE des autres corps d'état,
- Des plans de l'existant
- De la notice de sécurité,
- Du cahier des charges fonctionnel du SSI
- Du RICT du contrôleur technique,
- De la nature des locaux,
- De la structure du bâtiment, des planchers, des parois, des cloisons, des doublages, des huisseries, etc.,
- Des lots nécessitant une alimentation électrique pour connaître la position et la nature des attentes à mettre à disposition,
- Des lots auxquels il doit laisser des informations en attente
- Faire la visite des lieux le cas échéant

02.2.6 FOURNITURE

Toute fourniture approvisionnée par les soins de l'entreprise titulaire aura fait l'objet d'une approbation préalable de la part du Maître d'ouvrage.

Toutes les fournitures devront être neuves et celles de fin de série seront proscrites. Le choix des fournitures s'effectuera en fonction des critères suivants :

- Conformité aux normes, qualité, performances,
- Standardisation et maintenance : les matériels choisis seront homogènes.
- Disponibilité ou délai,
- Coût.

- **ECHANTILLON**

L'entreprise devra présenter un échantillonnage complet des matériaux utilisés avec une documentation complète accompagnée des caractéristiques techniques et des procès-verbaux d'essais.

A la demande du Maître d'ouvrage, il pourra être demandé en complément du matériel fonctionnel en échantillon, pour :

- équiper des locaux témoins
- jugé de l'esthétique d'un appareil
- conforté un choix technique.

- **ESTHÉTIQUE**

Le respect des règles d'esthétique est une priorité, elles s'appliquent, sans nuire aux performances de l'installation, en particulier sur les points suivants :

- Le choix esthétique du matériel,
- Le parfait alignement des équipements, axes des circulations, axes des éléments de faux plafond, avec les équipements des autres lots,
- Le parfait alignement des éléments posés verticalement (interrupteurs, prises, etc.),
- Un étiquetage de grande qualité et correctement aligné.

- **LIVRAISONS**

Le titulaire de la commande aura à sa charge l'emballage, l'assurance, le transport et la manutention de tous les matériels dont la fourniture lui incombe.

Il lui appartiendra de se faire préciser le lieu et les heures de livraison.

Le déchargement des équipements incombera à l'entreprise responsable de leur installation.

02.2.7 GARANTIES

Les prestations dues au titre du présent lot sont assorties des garanties telles que définies par les articles 1792 - 1792.1, 1792.2, 1792.3, 1792.4, 1792.5, 1792.6, ainsi que 2270 au code civil :

Garanties de fourniture

- Tout le matériel fourni par l'Entreprise est garanti contre tous vices de construction ou de nature, pendant une durée de 2 ans à dater de la réception,

Garanties de l'installation

- Toutes les installations faites par l'Entreprise sont garanties conformes aux règles de l'art et conforme aux dispositions approuvées par le Maître d'ouvrage,

Garanties de fonctionnement

- L'installation est garantie en bon état de fonctionnement pendant une durée de 2 ans à dater de la mise en service régulière après la réception.

Au cours de cette période, l'entreprise est tenue de rectifier tous les défauts de fonctionnement quelle qu'en soit la nature, et sous les seules restrictions mentionnées.
L'installateur devra être qualifié pour l'installation et la maintenance des produits proposés.
Il justifiera d'un certificat de compétences du fabricant des produits installés.
Le prestataire s'engage à fournir gratuitement toutes les remises à jour de logiciels qui pourraient être proposées par les

différents fournisseurs des équipements informatisés pendant l'année de garantie.

02.2.8 PROTECTION DES INSTALLATIONS

- **PROTECTION DES LOCAUX**

Toutes les mesures de protection seront prises pour éviter les dégradations sur les ouvrages déjà exécutés et aussi la diffusion de poussière et d'eau. Les protections seront adaptées aux risques encourus.

- **DISPOSITIFS COUPE-FEU**

Après le passage des câbles et des canalisations, l'Entreprise devra prévoir des dispositifs coupe-feu du degré coupe-feu de la paroi traversée entre les locaux. Ces dispositifs devront être facilement démontables ou destructibles pour permettre le passage de nouveaux câbles.

02.3 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

02.3.1 LIMITES DE PRESTATIONS

Tous les percements sont à la charge du titulaire du présent marché. Pour tous percements de dimensions supérieures à un diamètre de 20 cm, l'entrepreneur devra obtenir l'avis d'un ingénieur béton et d'un bureau de contrôle. Plusieurs percements de 20 cm de diamètre (ou moins) devront être distants de 2 fois leur diamètre minimum l'un par rapport à l'autre.

Dans tous les cas, le rebouchage, le calfeutrement ou la reconstitution des degrés coupe-feu des parois traversées sont à la charge du présent lot. Ces rebouchages seront effectués au moyen de produits intumescents (mousse polyuréthane proscrite), avec remise du certificat attestant du degré coupe-feu et de la mise en œuvre. Un procès-verbal du produit utilisé sera fourni au maître d'ouvrage, ainsi qu'au bureau de contrôle.
Tous les caissons coupe-feu nécessaires réglementairement pour les passages des canalisations sont à la charge du présent lot.

Les sorties coudées nécessaires pour le passage des câbles d'alimentation en toiture sont fournies par le présent lot et mises en œuvre par le lot étanchéité.

Le présent lot devra fournir toutes les attentes électriques avec 2m lovés en attente au droit des équipements électriques concernés (chauffage, ventilation, Plomberie, etc.)

- **ÉLECTRICITÉ / CHAUFFAGE VENTILATION PLOMBERIE**

A la charge du lot Chauffage-Ventilation-Plomberie

- Localisation des alimentations et fourniture des caractéristiques électriques (puissances, tensions, etc...).
- Distribution en aval de l'organe de sectionnement y compris fourniture, pose et raccordement des organes de protection, commande et régulation (sauf indication contraire).
- Mise à la terre en aval du ou des organes de sectionnement.
- Mise à la terre des masses métalliques des équipements plomberie, à l'exception des liaisons équipotentielles principales et supplémentaires

A la charge du lot Électricité :

- Conformément aux plans et schémas, le présent lot devra fournir toutes les attentes électriques avec 2m lovés en attente au droit des équipements électriques concernés (chauffage, ventilation, climatisation, désenfumage, équipements électriques spécifiques etc.).
- Installations éclairage, éclairage de sécurité et prise de courant des locaux techniques Chauffage/Ventilation/Plomberie.
-

- **ÉLECTRICITÉ / FAUX-PLAFONDS - CLOISONS-DOUBLAGES**

A la charge des lots Faux-plafonds/Cloisons/Doublages :
- Réalisation des percements nécessaires à la pose de l'appareillage encastré
- Modification des faux plafonds pour le remplacement des luminaires au RDC

A la charge du lot Électricité :
- La découpe des cloisons légères pour le passage des fourreaux et chemins de câbles ainsi que le rebouchage.
- Dimensionnement et localisation des trappes nécessaires aux travaux du corps d'état Électricité
- Fourniture et pose des nouveaux luminaires
- Dépose et repose de luminaires existants
- Dépose et repose de faux plafond existants
- Découpe des faux plafonds pour la mise en place des équipements dus par le présent lot.
- Réalisation des percements nécessaires à la pose de l'appareillage encastré
- Détermination de l'implantation des luminaires en coordination avec le lot Électricité
- Réalisation de trappes d'accès en faux-plafond non démontables

- **ÉLECTRICITÉ / PEINTURE**

A la charge du lot Électricité :
- Protection antirouille de tous ouvrages de serrurerie ou matériels fournis par le corps d'état Électricité.

02.3.2 OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE

Le titulaire du présent lot devra prendre connaissance de l'ensemble du dossier d'exécution des installations existantes sur site (Plans, Schémas, synoptiques, notes de calculs, bilans de puissance, fiches techniques...).

En plus des ouvrages dus à son lot, l'entrepreneur chiffrera l'ensemble des ouvrages annexes et complémentaires qu'il jugera nécessaire à la bonne finition de ses travaux.
Par ailleurs, le titulaire prendra toutes les dispositions afin d'assurer la protection de ses ouvrages et équipements jusqu'à la réception par le Maître d'Ouvrage.

- Les ouvrages seront mis en œuvre afin de pouvoir absorber les tolérances de maçonnerie
- L'entrepreneur est censé s'engager dans son marché en toute connaissance de cause
- Il ne pourra jamais arguer que des erreurs ou omissions puissent le dispenser d'exécuter tous les travaux de sa profession ou fassent l'objet d'une demande de supplément sur ses prix
- Il doit prendre en compte au niveau de sa proposition toutes les sujétions garantissant une exécution de ses prestations dans les conditions optimales définies par les normes de sécurité et de mise en œuvre
- Il reste entièrement responsable de ses ouvrages jusqu'à la réception des travaux
- Toutes les contraintes liées à la planification des travaux seront intégrées dans l'offre de l'entreprise,
- Les entrepreneurs devront des ouvrages complets et parfaitement achevés suivant les normes en vigueur et les règles de l'art
- Les entrepreneurs seront tenus de vérifier les documents qui leur seront remis de même que les cotes indiquées sur les plans, ils seront pleinement responsables des erreurs qui pourraient se produire, soit de leur fait, soit par manque de vérification
- Les entrepreneurs ayant suppléé, de par leurs connaissances techniques aux erreurs ou inexactitudes, aucune réclamation après notification des marchés ne saurait remettre en cause les prix arrêtés,
- Les entrepreneurs se soumettront pleinement aux ordres de la maîtrise d'œuvre en vue de rectifier les éventuelles inexactitudes
- Dans le même esprit, les divergences d'interprétation que pourraient soulever éventuellement certaines dispositions des plans ou C.C.T.P. seront réglées par référence aux règles de l'art, aux dispositions des documents techniques de référence et conformément aux décisions de la maîtrise d'œuvre,
- De toute manière, le fait pour un entrepreneur d'exécuter sans en rien changer les prescriptions des documents techniques remis par le Maître d'œuvre ne peut atténuer en quoi que ce soit sa pleine et entière responsabilité de constructeur, s'il n'a pas présenté ses réserves par écrit au moment de la remise de son offre
- Les modifications des prescriptions techniques ne sont pas admises lors de la consultation, sauf en cas de variante admise
- L'entrepreneur devra s'assurer de la présence et des emplacements de réseaux de gaz, eau, électricité, eaux

usées qui pourraient exister. Aucune canalisation ne doit être endommagée ou démolie sans enquête et approbation de la maîtrise d'œuvre ; tout préjudice causé sera à la charge de l'entrepreneur. Les déviations de canalisations, de quelque nature qu'elles soient sont à la charge de l'entrepreneur. Il est rappelé que les plans fournis le sont à titre indicatif et qu'ils ne comportent pas a priori le recensement exhaustif des réseaux

- Pour toute prestation, le document le plus contraignant peur être exigible à l'entreprise sans qu'elle puisse prétendre à une quelconque rétribution supplémentaire
- L'entreprise doit TOUS les raccordements des équipements électriques des zones concernés par les travaux, y compris ceux posés par les autres lots, qu'il s'agisse de courant fort ou de courant faible de SSI (asservissements, volets, etc.) ou de commande. Dans ce cas de figure, c'est à l'entreprise titulaire du présent lot, au titre de son étude d'exécution, d'obtenir du lot qu'elle doit alimenter, les caractéristiques des alimentations (nature, tension, puissance, etc.).
- Les études fournies par le Maître d'ouvrage seront exclusivement celles données dans le Dossier de Consultation
- Lorsqu'il en a la charge, l'Entrepreneur établira la totalité des études d'exécution
- L'Entrepreneur établit, sous sa seule et entière responsabilité, tous les documents nécessaires à la réalisation des ouvrages dans les conditions du Contrat
- L'Entrepreneur déclare avoir une parfaite connaissance des travaux relevant de l'objet du Contrat et des moyens à mettre en œuvre
- De plus, l'Entrepreneur reconnaît qu'il a soigneusement étudié l'ensemble des documents techniques du Contrat
- Préalablement à la conclusion du présent Contrat, il a informé directement le Maître de l'Ouvrage de toutes les erreurs ou omissions qu'il a constatées dans ces documents, dans l'étude ou la coordination et l'intégration de la conception des ouvrages. Il leur a signalé si une partie quelconque des documents du Contrat, de l'étude ou de la coordination et de l'intégration de la conception des ouvrages exigeait une correction ou une modification, et ce afin de mener à bien ou d'améliorer l'exécution des ouvrages ou le bon fonctionnement et l'entretien des ouvrages une fois achevés. L'Entrepreneur gardera la responsabilité de la bonne réalisation, eu égard à l'ensemble de son Contrat
- En tant que besoin, l'Entrepreneur, s'il l'a estimé utile, a procédé ou fait procédé à toutes investigations, études ou démarches pour obtenir les éléments d'informations complémentaires et ce à ses frais exclusifs
- En conséquence l'Entrepreneur ne pourra en aucun cas se prévaloir ultérieurement d'une quelconque erreur ou omission pour justifier une réclamation amiable ou judiciaire au titre de travaux supplémentaires non acceptés par le Maître de l'ouvrage
- Les plans de détails d'exécution, plans d'atelier et de chantier devront :
    - Répondre à tous égards à toute spécification d'exécution y afférente et/ou à toute condition incluse ou mentionnée dans le Contrat
    - Convenir aux fins auxquels ils sont destinés ou requis en tant que partie des ouvrages
    - Être correctement coordonnés et intégrés dans les différents éléments des documents techniques.
- Si les documents susvisés dérogent en quoi que ce soit aux pièces du Contrat, l'Entrepreneur est tenu de le faire paraître explicitement sur ces documents
- Par ailleurs la modification proposée par l'Entrepreneur sur ces plans d'exécution des ouvrages (PEO), et validée par le Maître d'œuvre, ne pourra en aucun cas être considérée comme une acceptation tacite de travaux modificatifs rémunérés
- En cours de travaux, l'Entrepreneur fera sur place et à ses frais exclusifs, tous les relevés nécessaires à l'exécution de ses ouvrages, et demeurera responsable des conséquences de toute erreur de mesure.
- Toute modification apportée au Cahier des Charges devra être clairement signalée
- Les plans d'exécution sont établis sous l'entière responsabilité de l'Entrepreneur; Leur vérification par le Maître d'ouvrage concerne la conformité des dispositions fonctionnelles des ouvrages aux documents du Contrat. Elle ne dégage en rien la responsabilité de l'Entrepreneur vis à vis de l'ensemble des prescriptions et exigences à satisfaire pour les ouvrages, objet du Contrat
- Dans le cas de non-conformité des ouvrages aux prescriptions, il pourra être demandé à l'Entrepreneur, et à ses frais, soit la démolition et la reconstruction de ces ouvrages, soit l'exécution de tous les travaux complémentaires indispensables
- Les plans, dessins, notes de calcul, études de détail et autres documents établis par l'Entrepreneur, sont soumis à l'approbation du Maître d'œuvre et du Bureau de Contrôle
- L'Entrepreneur devra remettre au maître d'œuvre et aux intervenants concernés, autant d'exemplaires de ses plans d'exécution qu'il sera nécessaire, pour une bonne coordination de l'ensemble des corps d'état
- Lorsque des plans d'exécution des ouvrages et leurs spécifications techniques sont établis par le groupement d'Entreprises, il se fait éventuellement assister d'un bureau d'études techniques autre que celui de la Maîtrise d'ouvrage. Ces documents doivent avoir reçu le visa du maître d'ouvrage qui dispose d'un délai de 15 jours, avant tout début d'exécution des travaux

- Tous les plans d'exécution et notes de calculs doivent être visés par le contrôleur technique quand il en est désigné un et dans la mesure où sa mission comporte ce contrôle
- Si la solution technique préconisée par le Maître d'ouvrage a été modifiée, sur l'initiative de l'Entrepreneur et avec l'accord du maître de l'ouvrage et du Maître d'ouvrage, toutes les études correspondant à cette modification, y compris la production de plans d'exécution conformes à la solution mise en œuvre, sont à la charge de l'Entreprise et visés par le Maître d'ouvrage.

02.3.3 CIRCUITS DE DISTRIBUTION ÉLECTRIQUE

Chutes de tension
En dehors de toute valeur numérique, celles-ci ne devront jamais dépasser une limite qui soit incompatible avec le bon fonctionnement au démarrage et en service normal de l'utilisation alimentée par la canalisation intéressée.
Les valeurs resteront dans la limite fixée par la NFC 15 100 tableau 52 O.

Chutes de tension maximale entre l'origine de l'installation BT et l'utilisation :
- 3% pour les circuits éclairage
- 5% pour les autres usages

Sélectivité des protections
- Totale

Filiation
- A proscrire

Equilibrage des phases
L'entreprise devra faire en sorte que l'équilibrage des phases soit assuré tout au long de l'installation.

Sections des conducteurs
Elles ne seront pas inférieures à:
- 1.5 mm² pour les circuits lumière
- 2.5 mm² pour les circuits PC 2x10/16A+T
- 4 mm² pour les circuits 20A
- 6 mm² pour les circuits 32A

Il doit être fait usage des séries et types de câbles sans halogène et type C2 (non propagateur de la flamme).

02.3.4 APPAREILLAGES

- **ÉQUIPEMENTS**

Définition
L'entreprise doit entendre, par petits appareillages, les interrupteurs, prises de courant, prises courant faible (RJ45, VGA, USB…), arrêts d'urgence, détecteurs de mouvement, détecteur de présence et de luminosité, coupures de proximités, etc.
Sauf demande particulière du maître d'œuvre ou spécifications du présent CCTP, tous les petits appareillages seront choisis dans une même gamme d'un constructeur lorsqu'ils existent.

Localisation
Les emplacements définitifs seront déterminés en liaison avec le maître d'œuvre pour assurer une bonne homogénéité de l'installation.
En particulier, les équipements des postes de travail feront l'objet d'une attention particulière pour permettre leur exploitation de manière optimal.
Les incidences financières des adaptations sont incluses dans le prix global et forfaitaire du présent lot.

Transmission de bruits – Nuisances sonores
Pour répondre à la réglementation acoustique, aucun appareillage encastré ne devra se trouver à moins de 20 cm d'un appareillage encastré du local contigu.
Par ailleurs, en cas de dépassement du niveau sonore à l'intérieur des bâtiments, l'entrepreneur sera tenu de modifier à ses frais le matériel, afin de le rendre conforme au règlement en vigueur.

L'installation d'électricité ne doit être la cause ni de la production ni de la propagation des bruits dans le bâtiment. Les niveaux sonores engendrés par les matériels seront conformes aux spécifications de l'acousticien.

Conformité aux normes NF :
L'entrepreneur ne pourra mettre en œuvre que des matériels et matériaux faisant l'objet de normes NF. Le respect de ces normes étant visualisé par des logos tels que NF-USE, NF Électricité, NF Luminaires, etc…
Dans le cas où la norme NF n'existe pas pour le matériel, l'entrepreneur devra présenter un certificat de conformité aux normes émanant d'un organisme agrée.

Choix des matériels électriques
Tous les équipements électriques doivent avoir une enveloppe en accord avec les degrés de protection minimum auxquels ils peuvent être soumis.

Il est précisé qu'en aggravation au tableau de la C 15-103, les indices de protection seront reconsidérés, selon le classement à risque d'incendie du local concerné, en tenant compte des règles complémentaires de protection contre l'incendie du paragraphe 422 de la C 15-100.

Indices de protections IP et IK
Les indices de protection des matériels doivent être adaptés à l'environnement dans lequel ils sont mis en place.

Hauteur d'implantation de l'axe de l'appareillage par rapport au sol fini
Les hauteurs d'implantation des petits appareillages sont définies ci-après.
Elles prennent en compte les règles de l'art pour des conditions de fonctionnement normales et hors spécifications particulières des documents graphiques :

Interrupteurs, commutateurs, boutons poussoir :	1,10 m
Prises de courant des locaux non humides:	0,25 m
Prises de courant des locaux humides:	1,10 m
RJ45 hors goulotte	0,25 m
Prises informatiques hors goulotte	0,25 m
Petit matériel sur plan de travail :	0,10 m au-dessus du plan ou > à 1,10 m
Luminaires, éclairage	> à 2,25 m

Pour les espaces accessibles aux personnes à mobilité réduite les appareillages seront implantés entre 0.40m et 1.30m suivant la circulaire DGUHC N°2007-053. **On privilégiera la hauteur de 1.10m.**

Commandes (PMR)
Les couleurs des commandes seront conformes au tableau des contrastes de couleur (Association des mal voyants)

Commandes d'éclairages extérieures aux locaux
Lorsque la commande d'éclairage se situe à l'extérieur du local associé, elle sera systématiquement associée à un voyant de signalisation correspondant à l'état de fonctionnement de l'éclairage du local.

Prises de courant de service (ou encore Prise Ménage – PCM)
Il faut entendre par « prises de courant de service », les prises de courant utilisées pour assurer l'alimentation électrique des appareils de nettoyage des locaux.
Ces prises de courant seront alimentées par un réseau dédié à cette fonction. **1 prise 2P+T pour 100 m².**

Prises de courant banalisées (ou PCB – Prise de Courant Normal)
Il faut entendre par « prises de courants banalisées » les prises de courant utilisées pour assurer l'alimentation électrique des appareils autres que les appareils de nettoyage.
Ces prises de courant seront alimentées par un ou plusieurs réseaux dédiés à cette fonction.
En aucun cas, il ne sera commun avec le réseau des prises de service (PCM).

Prises de courant spécifiques (ou PCR)
Il faut entendre par « prises de courants spécifiques » les prises de courant utilisées pour assurer l'alimentation électrique d'un appareil ou équipement spécifique clairement identifié.
Leur calibre ou leur nombre de pôles sera compatible avec l'appareil ou l'équipement à raccorder.
L'alimentation de cette prise de courant sera unique, directement issue du disjoncteur assurant la protection de l'appareil

ou de l'équipement concerné.

Equipements des postes de travail équipés pour l'informatique
Les postes informatiques nécessitent la mise en œuvre de prises de courants. Ces prises seront regroupées en un ensemble homogène, en nourrices, colonne électrique ou boitier de sol (Selon spécification sur plan d'implantation).
Il sera mis en œuvre des PA, PA1, PA2, PA3 et PA4.

- **ECLAIRAGE NORMAL**

Accords sur les produits proposés par l'entreprise
Avant toute commande de matériel d'éclairage, l'entreprise devra demander la confirmation des choix définitifs et des couleurs par le maître d'ouvrage.

Modes de pose et de fixations des appareils d'éclairage
Il est rappelé que l'entrepreneur doit faire son affaire de toutes sujétions de suspentes, de fixations et de mises en œuvre.
Tout appareil doit être fixé à l'ossature du bâtiment. Il ne doit pas être supporté par l'ossature du faux plafond.
La fixation des luminaires sera réalisée sur les éléments stables de la construction par un dispositif sûr et durable.
Lorsque les luminaires sont plaqués contre la structure du bâtiment, les fixations sont directes.
Lorsque les luminaires sont plaqués contre la face apparente du faux plafond (cas des bacs acier en particulier), les suspentes sont impérativement indépendantes et réalisées par tiges filetées ou câble acier.
Lorsque les luminaires sont encastrés dans le faux plafond, la suspension est entièrement indépendante des rails et cornières du faux plafond et les suspentes sont indépendantes et réalisées par tiges filetées (2 au minimum) ou câble acier.

Dans le cadre des travaux de modifications des aménagements le titulaire du présent lot doit les modifications des circuits d'éclairage afin que chaque bureau ou zone créée ai une commande d'éclairage individuelle.

- **ECLAIRAGE DE SÉCURITÉ**

Eclairage d'évacuation
L'éclairage d'évacuation a pour objet :
- De guider vers la sortie
- D'éviter les obstacles
- De signaler des cheminements
- D'indiquer des changements de direction.

L'installation s'effectuera de la manière suivante :
- Un bloc à chaque sortie et à chaque sortie de secours
- Tous les 15 m dans le cheminement, avec un minimum de 2 blocs dès que le cheminement dépasse 15 m
- A chaque obstacle, changement de direction, afin d'obtenir une vision directe sur le bloc suivant
- A une hauteur de 2,25 m (hors de portée du public)
- Prévoir les bonnes inscriptions ou pictogrammes appropriés à apposer sur les blocs
- Flux de 45 lumens pendant 1 heure (EC9 §3)
- Exigé pour tous locaux :
  - Recevant plus de 50 personnes
  - Plus de 100 m² en sous-sol
  - Plus de 300m² dans les autres cas

Eclairage d'ambiance ou d'anti-panique
Son objectif est :
- Eviter la panique en assurant un niveau minimum de lumière
- Exigé dans tous locaux recevant plus de 100 personnes en étage et rez-de-chaussée, ou plus de 50 personnes en sous-sol, ainsi que dans tous les dégagements supérieurs à 50 m² lorsque ces dégagements desservent des locaux assujettis à l'éclairage d'ambiance

L'installation s'effectuera de la manière suivante:

- De 5 lumens au m²
- Répartition uniforme dans le local, avec un minimum de 2 blocs par local
- La distance entre deux blocs doit être égale à 4 fois leur hauteur d'installation

02.3.5 MODES DE POSE DES CÂBLES CFO-CFA

Espacements entre courants forts et courants faibles
Dans le cas d'un cheminement parallèle entre des câblages courants faibles et des câbles d'énergie, un écartement optimal de trente centimètres doit être respecté.
Le croisement perpendiculaire est autorisé.

Voisinage des canalisations non électriques
Les canalisations électriques ne doivent pas être placées parallèlement au-dessous des canalisations pouvant donner lieu à des condensations (telles que canalisations d'eau, de vapeurs, de gaz divers), à moins que le corps d'état ne prennent toutes les dispositions nécessaires pour protéger ces canalisations électriques des effets de la condensation. Ces dispositions devront être compatibles avec l'ensemble du projet et n'avoir aucune incidence sur les autres corps d'état.

- **CANALISATIONS**

Dans le bâtiment

- Les liaisons primaires et secondaires depuis les tableaux généraux s'effectueront sur chemin de câbles en faux-plafond ou faux plancher des circulations et des pièces.

Dans les locaux techniques

- Les liaisons primaires et secondaires depuis les tableaux généraux s'effectueront sur chemin de câbles dans le faux plancher ou en faux plafond.

D'une manière générale, les espaces de travail seront équipés de nourrices pour le CFO et de nourrices pour le CFA. Certains appareillages pourront aussi être en boîtiers de sol ou encastrés sur cloisons. Les indications des plans d'implantation sont à prendre en compte.

Dans les circulations, sanitaires, locaux techniques et locaux divers, les liaisons aux appareillages, interrupteurs, prises, etc., s'effectueront en encastré.

- L'utilisation de câble U1000 RO2V sous tube IRO (montage métro) ne sera tolérée que ponctuellement (locaux techniques, terrasses)
- La fixation des canalisations par pistolet à colle est rigoureusement interdite pour quelque canalisation que ce soit
- La protection mécanique complémentaire des câbles secondaires ou terminaux devra être assurée sur tous les parcours représentant des risques mécaniques et dans tous les cas jusqu'à une hauteur de 2,25 mètres du sol (par ex. alimentation de machines ou de coffrets par le bas)
- Tous les câbles seront étiquetés tous les 10 mètres et de part de d'autre des traversées de cloisons où de plancher
- Lorsqu'un ou plusieurs câbles CR1 cheminent hors chemin de câbles métalliques ceux-ci seront attachés avec des colliers métalliques.
- Jusqu'à une section de 50 mm², ils seront de type multipolaire en cuivre. Au-delà, ils pourront être de type unipolaire ou multipolaire en cuivre ou aluminium.

- **CHEMINS DE CÂBLES**

Fourniture et pose de tous les chemins de câbles généraux nécessaires au volume des câbles entre les Armoires Générales, les tableaux, les coffrets divisionnaires et ainsi que les diverses alimentations jusqu'aux récepteurs.
Les chemins de câbles représentés sur plans sont les chemins de câbles principaux, nécessaires au ceinturage des locaux. Il est rappelé que des chemins de câbles secondaires sont demandés dès lors de la mise en place de plus de 4 câbles sur un cheminement parallèle

- Un chemin de câbles dédié aux courants forts de type CABLOFIL
- Un chemin de câble courants faibles réservé aux câbles précâblage VDI et aux autres installations courants faibles de type dalle perforé (DALLE MARINE)
- Les chemins de câbles, en acier galvanisé à chaud dans les vides sanitaires ou extérieur, de type dalle marine,

Cablofil ou équivalent auront une hauteur inférieure à 10 cm
- Les dalles situées à moins de 2m seront protégées par système de sécurité des parties saillantes
- Le câblage ne devra pas dépasser la hauteur des ailes du chemin de câbles
- La continuité de masse sera vérifiée tout au long du cheminement et les mises à la masse bâtiment seront réalisées à l'aide de tresses cuivre de 6 mm2, aussi souvent que possible, tout en veillant à ce que les connexions à la masse soient courtes
- L'équipotentialité des cheminements devra être assurée, et à chacune de ses extrémités sera réalisée une mise à la terre du chemin de câble
- Mise en équipotentialité des chemins de câbles par câble cuivre nu de 25mm^2 de section cheminant sur l'aile extérieure tout au long des chemins de câbles
- Des bornes cuivre (trolley) assurerons la connexion électrique d'équipotentialité sur chaque tronçon de chemin de câble
- Le câble d'équipotentialité sera fixé par collier RISLAN à raison d'une fixation par mètre

Supports :
- Les supports de cheminement des câbles (chemins de câbles, fourreaux, conduits, etc.) ne sont pas interrompus au droit des traversées d'éléments de maçonnerie et plus particulièrement des traversées de murs ou cloisons coupe-feu. Déroge à cette règle les traversées de joint de dilatation pour lesquelles les supports de cheminement des câbles s'arrêteront de part et d'autre du mur. Afin de permettre de reconstituer de manière efficace le degré CF, un capotage est mis en place au droit de la traversée. Le lot maçonnerie réalise le rebouchage autour du support de cheminement de câbles et de son capotage, Fixation par un seul côté afin de laisser un accès latéral pour la pose et dépose des câbles
- La fixation entre les points d'appui devra tenir compte de la charge maximum du chemin de câbles supposé rempli à 100%
- Supports par dalles dans circulation ou si le nombre de câble supérieur à 6
- Supports par système de fixation au plafond (Ex : type EKB Hilti) tous les 1.5m si nombre de câble inférieur à 6
- Supports par tube IRL ou ICT fixation au plafond par collier Rilsan tous les 1m si nombre de câble inférieur à 6

Câbles :
- Chaque câble sera fixé séparément tous les mètres, par des attaches en rilsan. Il ne sera fait usage ni de fil de fer, ni de tout autre moyen risquant de "blesser" les câbles, pendant la fixation provisoire de ces derniers. Toute déchirure sur la gaine extérieure du câble entraînera obligatoirement son remplacement aux frais du corps d'état,
- Les câbles seront fixés côte à côte sans se chevaucher. Rayon de courbure supérieur à 4cm,
- Les câbles seront fixés sur chemin de câble par colliers placés tous les 2m,

Cheminements :
- Les cheminements étant l'un des problèmes majeurs de l'installation, surtout en distribution horizontale, ceux-ci seront exécutés afin d'éviter les perturbations engendrées par des champs électriques ou électromagnétiques,

Tous les câbles ou conducteurs posés directement sur les faux-plafonds (ou leur fixation), sur le sol des plafonds, fixés par des attaches, colliers en direct seront interdits.

En cas de cheminement parallèle, les câbles « VDI » et « Courants forts » seront au moins éloignés de :

Longueur du chemin parallèle	Source < 2 kVA	Source De 2 à 5 kVa	Source> 5 kVa
3 mètres	10 mm	20 mm	40 mm
5 mètres	15 mm	40 mm	80 mm
10 mètres	30 mm	70 mm	140 mm
15 mètres	50 mm	120 mm	240 mm
20 mètres	60 mm	150 mm	300 mm
> 30 mètres	120 mm	300 mm	600 mm

La reconstitution des coupe-feu de toutes les traversées des murs / cloisons / planchers est due par le présent corps d'état à l'aide d'un matériau agréer avec PV.
Toutes les traversées de parois en maçonnerie sont exécutées par des fourreaux en PVC avec reconstitution de l'étanchéité.
Dans les locaux où les faux plafonds sont coupe-feu, le présent corps d'état prévoira sa distribution de façon à ce

qu'aucune boîte de dérivation ne soit placée au-dessus du faux plafond. Les boîtes de dérivation seront situées dans des placards ou gaines techniques.

- **FOURREAUX - CONDUITS**

La section des fourreaux sera déterminée en tenant compte du fait que l'on devra pouvoir tirer et retirer facilement les conducteurs et les câbles après pose des conduits et de leurs accessoires. La section totale des conducteurs (isolants compris) ou des câbles (gaine extérieure comprise) sera au plus égale au 1/3 de la section intérieure des conduits.
Un conduit ne devra, en principe contenir que les conducteurs d'un seul et même circuit. Cependant il sera admis de faire passer dans un même fourreau les conducteurs de circuits différents sous réserve que les trois conditions suivantes soient réunies :

- Chaque circuit soit issu d'un même disjoncteur de branchement et comporte une protection individuelle contre les surintensités,
- Les sections des conducteurs actifs ne diffèrent pas plus de l'intervalle séparant trois sections normalisées successives,
- Le nombre de circuit soit limité à trois,
- Les fourreaux et conduits seront étanches à l'air afin de satisfaire aux exigences de BBC.

Conduits encastrés :
il sera utilisé les types de conduits suivants (conformes normes NF-EN 50086-1)
Dans les dalles, les chapes, dans les maçonneries pleines, dans les murs en béton banché

- Conduit I.C.T.A orange ou gris

Dans les vides de maçonnerie, dans les éléments creux de construction

- Conduit I.C.T.A gris, non propagateur de la flamme

Dans les huisseries

- Conduit I.C.A gris ou blanc, non propagateur de la flamme

Dans les tranchées

- Gaine T.P.C, rouge selon NFC68171

Tous ces conduits sont aiguillés lors de la mise en œuvre.

Conduits apparents :
Dans les locaux à risque mécanique élevé (>IPxx6) jusqu'à 2,50 m de hauteur

- Conduit M.R.L conduit acier (> IK6) peint, sur colliers type atlas tous les 1m avec embouts caoutchouc ou conduits BS en acier galvanisé

Dans les locaux sans risque particulier

- Tube I.R.L 3321 monté sur colliers PVC tous les 1.5 m

L'usage de conduits apparents est limité à deux tubes sur le même trajet et pour le même type de circuit. Au-delà il est utilisé de préférence un chemin de câbles.

- **PRÉCÂBLAGE VDI**

Compatibilité Electromagnétique
Pour respecter les impératifs de la norme EN 55 022 et obtenir une bonne immunité aux perturbations électromagnétiques, la réalisation des réseaux locaux doit répondre aux critères suivants :

- Câbles de données écrantés raccordés au réseau d'équipotentialité à leurs deux extrémités, par une reprise d'écran à 360 °
- Assurer la continuité complète des écrans entre tous les équipements
- Les chemins de câbles métalliques type dalles marines seront raccordés au réseau d'équipotentialité à leurs deux extrémités, la continuité de terre doit être assurée à chaque jonction de portion de chemin de câbles
- Installation de parafoudres

02.3.6 SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES DES TABLEAUX ÉLECTRIQUES

Fixation des armoires électriques
Elles seront fixées solidement au mur. Dans tous les cas, la hauteur par rapport au sol sera telle que l'appareillage de commande et de signalisation soit accessible à hauteur d'homme depuis le sol fini (hauteur maximale de 1,80m), sans utilisation de système de mise à niveau, comme échelle, marchepied, socle, etc.

Pochette à plan
Chaque armoire électrique sera toujours pourvue d'une pochette à plans rigides et largement dimensionnée comprenant les schémas électriques, à placer à l'intérieur de la gaine technique lorsqu'elle existe ou à l'intérieur de la porte.

Division des installations
Sauf indications contraires, l'entreprise doit prévoir les protections des **nouveaux circuits** sur la bases du principe de câblage et de répartition des circuits deja existants sur site (**Voir plans et schémas électriques des armoires existantes**)

Alimentations spécialisées
Chaque alimentation spécialisée, y compris l'alimentation de prises de courant d'un calibre égal ou supérieur à 20A, sera protégée par un disjoncteur entièrement indépendant (surcharge, magnétique, différentiel). En particulier, plusieurs alimentations spécifiques ne seront jamais regroupées sous un même différentiel.
Chaque disjoncteur de protection sera calibré en fonction de la puissance ou de l'intensité à délivrer.
Le dispositif différentiel 30 mA ou 300 mA sera intégré à chacun des disjoncteurs.
D'autre part il sera utilisé un dispositif de type 300 mA sauf spécifications contraires particulières de la norme C15 100 (prises de courants, conditions externes particulières, etc.).

Locaux non accessibles au public
Conformément à l'article EL 4 du règlement de sécurité, les protections et les commandes des locaux et dégagements non accessibles au public seront indépendantes des autres locaux. En particulier, un départ « public » et un départ « non public » devront se trouver sur des dispositifs différentiels différents.
Conformément à l'article EC 6 du règlement de sécurité, une partie de l'éclairage des circulations sera commandée depuis un endroit non accessible au public.

Repérages intérieurs
Les repérages suivants doivent être prévus en correspondance avec les schémas et plans :
- Les repérages par numérotation des fils de signalisation, télécommande, asservissements, etc., à leurs deux extrémités,
- Les repérages par numérotation des blocs de jonction et des fils y arrivant et en partant,
- Les repérages des composants (disjoncteurs, contacteurs, interrupteurs) par numérotation directe sur leur façade.

Chaque appareil sera repéré par :
- Une étiquette placée sur plastron avec libellé,
- Une étiquette placée sur chaque appareil avec libellé.

Repérages extérieurs et divers
En face avant, au droit de chaque appareillage ou manette de manœuvres, est placée une étiquette gravée de repérage et une autre d'état "marche – arrêt". Ces étiquettes seront fixées par collage fort, par vis ou rivets.
Elle sera repérée par une étiquette 80x40 mm, fond noir, écriture blanche, sur la porte en partie haute à gauche et portant la désignation de l'armoire.
D'autre part, les portes des gaines techniques contenant les armoires électriques devront être équipées d'une étiquette normalisée.

Raccordement des câbles extérieurs
Les raccordements des conducteurs des câbles extérieurs seront convenablement peignés et comporteront une boucle. Il devra être possible d'effectuer aisément des mesures sur les câbles de puissance, au moyen d'une pince ampèremétrique. Les câbles devront être protégés contre les risques de détérioration de l'isolant, au niveau de la pénétration dans l'armoire. Les entrées de câbles seront réalisées par presse-étoupe ou par brides. En aucun cas, la pénétration des canalisations ne devra être exécutée par une découpe dans le panneau arrière. Seuls seront retenus les arrivées ou les départs par le dessous ou le dessus.
Les raccordements des câbles extérieurs pourront être :
- Direct sur les appareils,
- Sur borniers de raccordement placé dans l'armoire ou le tableau électrique.

Raccordement direct
Les câbles de puissances seront raccordés directement sur les cages aval des appareils.

Toutefois, tous les câbles de commandes comme bouton poussoirs, etc., les câbles des B.A.E.S. seront toujours raccordés sur bornes.
Les conducteurs des câbles circulant sous les disjoncteurs seront toujours placés dans une goulotte à chaque rangée.

Raccordement sur borniers
Les câbles extérieurs ne devront pas aboutir directement sur les appareils. Le raccordement sera effectué, soit sur un jeu de barres intermédiaires, facilement accessible pour les fortes sections, soit sur un bornier général dont les bornes seront numérotées.

02.3.7 REPÉRAGE

Principe général
Les équipements principaux, armoires, coffrets seront identifiés par un système de repérage par étiquettes auto-adhésives gravées (les étiquettes exécutées sous forme de ruban à coller sont proscrites ainsi que les étiquettes manuscrites).

Armoires et coffret électriques
Tous les coffrets ou armoires seront identifiés en façade par une étiquette gravée auto-adhésive comportant :
- Son nom - hauteur de gravure 15 mm,
- L'origine de son alimentation,
- Repérage de chaque plastron par rapport à l'armoire (évite le mélange des plastrons après intervention),
- Sur chaque plastron d'armoire ou de coffret, les disjoncteurs seront repérés par le symbole Dn (par ex. D8), où n est un numéro séquentiel propre à chaque équipement. Hauteur de gravure 10 mm
- Un tableau de correspondance devra indiquer la désignation in extenso du circuit, par ex. D1 : Ecl.local poubelles.

Filerie interne
Dans les armoires et coffrets, les conducteurs, constituant la filerie, seront repérés à chaque extrémité conformément à la numérotation figurant sur le plan de l'entreprise y compris la filerie aboutissant et partant des borniers.

Borniers
L'installateur prévoira pour chaque tableau le raccordement par l'intermédiaire de borniers. Ces derniers seront numérotés à chaque borne. Chaque circuit de départ comportera une borne de terre normalisée.
Toutes les armoires et tableaux devront contenir, dans un logement prévu à cet effet, les schémas de distribution regroupant tous les départs avec leur désignation, section de câble et calibre de protection.

Boites de jonctions
Toutes les boîtes de jonction seront identifiées et porteront le numéro du disjoncteur dont est issu le circuit concerné, ainsi que celui de l'armoire d'où est issue l'alimentation.

Récepteurs
Etiquette avec repère du câble d'amenée d'énergie. Hauteur de gravure : 5 mm.

Câbles
A l'exception des circuits divisionnaires et terminaux d'éclairage et de prises de courant, tous les câbles seront identifiés par une étiquette, marquée à l'encre indélébile :
- A la pénétration dans les équipements
- Tous les 10 mètres le long du cheminement

Tous les câbles, y compris ceux des circuits de sécurité et d'éclairage, seront repérés selon les règles UTE, les conducteurs ayant la double coloration vert/jaune étant exclusivement affectés au circuit de protectionµ. L'entrepreneur devra remettre au maître d'œuvre, le cahier des câbles indiquant pour chaque câble :
- Le numéro
- La nature
- Le nombre et la section des conducteurs
- La longueur
- L'origine et l'aboutissement

02.3.8 RESERVE

20 % minimum pour les nouveaux coffrets ou extensions.

02.4 DESCRIPTION DES TRAVAUX COURANTS FORTS

02.4.1 ALIMENTATION PRINCIPALE ET ARMOIRE ÉLECTRIQUE DIVISIONNAIRE

- **BILAN DE PUISSANCE**

La puissance installée est considérée comme suffisante pour l'ensemble des niveaux. La puissance disponible est de 36 kVA minimum par niveau et tableau divisionnaire.

- **GÉNÉRALITÉS**

Les TD sont existants et seront complétés si nécessaire. Le régime de neutre est le TT.

- **CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES**

Voir existant.

- **CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DES EXTENSIONS DE TD**

L'extension sera équipée :
- Un interrupteur général alimenté en amont de l'interrupteur du TD de zone ou repris sur la colonne montante
- Un répartiteur général
- Gaine à câbles
- Aucune partie active ne devra être accessible directement
- Repérage : **avec étiquettes en plastique dilophane gravées**
- Etc.

- **CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES ET TECHNIQUES DES EXTENSIONS DE TD**

Coffret PrismaSet S ou équivalent

- 4 cotés des coffrets sont démontables pour une meilleure accessibilité.
- rails DIN sont compatibles avec les répartiteur pour l'installation d'appareillages embrochables Resi9 XE,
- déclipsables
- avec un entraxe ajustable
- Accessoires de câblage inclus.
- Distribution verticale
- Acti9 VDIS 160 Répartiteur vertical 3P+N intensité suivant bilan de puissance (125A)
- ComPacT NSXm optimisé jusqu'à 160A.
- unité fonctionnelle pour ComPacT NSXm verticalement sur rail DIN
- installation en lieu et place d'une rangée du plastron de 175 mm de haut
- Monté dans le coffret directement raccordé au VDIS grâce aux câbles flexible fournis, dans la gaine pour gagner une rangée dans le coffret.
- Connecteur de terre
- Collecteur de terre

Caractéristiques techniques
- Conforme aux normes CEI 61439-1, 2 & 3
- Blanc RAL 9003
- IP41 & IK 09 avec porte
- Coffret métallo-plastique de classe 2

- Pattes de fixations murales
- Serrures à clé 405
- Porte document
- Fermeture avant : **porte Pleine**

Aucune partie active ne devra être accessible directement.

02.4.2 RÉSEAU DE TERRE

Le réseau de terre est constitué de trois types de liaisons équipotentielles :

- la prise de terre du bâtiment
- les liaisons équipotentielles principales
- les liaisons équipotentielles supplémentaires
- les liaisons équipotentielles locales.

Sur la liaison équipotentielle principale (LEP) sont raccordés le conducteur principal de protection, la borne principale de terre, et les éléments conducteurs suivant :

- Les canalisations métalliques (eau, gaz, canalisations de chauffage central et de conditionnement d'air)
- Les éléments métalliques de la construction et armatures du béton armé
- Les gaines ou tresses métalliques des câbles de communication

La liaison équipotentielle supplémentaire (LES) doit comprendre toutes les parties conductrices simultanément accessibles. Sur cette LES seront raccordées :

- Les appareils d'éclairage
- Des pôles de terre des prises de courant,
- Des armoires de protection
- Des chemins de câbles CFO et CFA (par la mise en place d'un cuivre nu relié mécaniquement à chaque longueur du chemin de câble),
- Des canalisations préfabriquées,
- Et d'une façon générale, tous les récepteurs comportant une partie métallique.

L'ensemble des chemins de câbles prévus dans le cadre du projet seront aussi mis à la terre par le lot Electricité

Le titulaire du présent lot prévoit toutes les liaisons équipotentielles supplémentaires et locales nécessaires dans le cadre du projet afin de compléter le réseau de terre déjà existant. De plus il devra vérifier que tous les appareils sont reliés à la terre.

02.4.3 CHEMINEMENTS - CANALISATIONS - DISTRIBUTION ÉLECTRIQUE

- **DISTRIBUTION ÉLECTRIQUE**

La distribution principale et secondaire sera issue du tableau divisionnaire existant. Dans tous les cas, elle sera :

- Dissimulée dans les faux-plafonds
- Sous gaine encastrée pour les descentes vers les appareils terminaux encastrés (en cloison ou mur béton)
- En goulottes (ceinturage existant)
- Etc.

La section d'occupation des conducteurs dans les conduits, toutes protections comprises, ne devra pas être supérieure à la moitié de la section intérieure du conduit (paragraphe 522.8.1.1 de la Norme NF C 15.100).

Il sera mis en place les équipements :

- Les chemins de câbles (*Courants Forts et Courants faibles/SSI seront distincts*)
- Les fourreaux et gaines (Courants Forts et Courants faibles/SSI seront distincts)
- Les boîtes de dérivations
- Les goulottes
- Les câbles d'alimentations et de distributions
- …

L'ensemble des câbles de la distribution électrique CFO seront de type U1000 RO2V.

- **CHEMINEMENTS PRINCIPAUX**

Existant

- **CHEMINEMENTS SECONDAIRES**

Existant

- **CHEMINS DE CÂBLES**

Sans objet.

- **GOULOTTES**

Les goulottes seront à 2 compartiments. Les câbles CFO chemineront dans la partie supérieure, les câbles CFA dans la partie inférieure et l'appareillage seront installés dans la partie centrale. Les goulottes seront équipées, à chaque section de goulottes, de joint de couvercle de propreté manufacturé.

En distribution verticale, une goulotte à deux compartiments sera prévue, les câbles CFO et CFA seront en compartiments séparés. Les goulottes verticales recevant de l'appareillage, seront obligatoirement à 3 compartiments.
La mise en œuvre se fera en respectant notamment l'Article 529-3 de la Norme NF C 15.500. Les goulottes seront installées avec les accessoires de montage tels que :

- Dérivations
- Angles plats variables
- Angles intérieurs variables
- Angles extérieurs variables
- Dérivations en té
- Embouts gauches ou droites
- Joints de couvercle et de corps
- Bavette souple
- Séparations intérieures

Les goulottes de distribution seront prévues dans certains locaux suivant localisation sur plans. Elles seront de type DLP LEGRAND ou techniquement équivalent avec les caractéristiques suivantes :

- Goulotte Mosaic à clippage direct 2 compartiments 50x130mm

Comprend :

- 1 corps avec 2 compartiments
- 2 couvercles souples largeur 45mm
- Capacité de câblage : diamètre maximum de 38mm - Section de 2442mm² dans chaque compartiment
- IP40 IK07 - Coloris : blanc
- Conforme à la norme NF EN 50085-2-1

- **ATTENTES ÉLECTRIQUES**

L'ensemble des attentes électriques sera réalisé sur boîte de dérivation convenablement fixée.

Pour les alimentations des extracteurs, VMC, équipements et appareillages divers, etc., le présent lot met en œuvre des boîtes de dérivation parfaitement étanches et solidement fixées en attente, à proximité de l'appareil à alimenter.

Dans tous les cas, les câbles en attente seront équipés des bornes de raccordement (Wago, barrettes de connexion, etc.). Il ne sera toléré aucun câble en attente sans boîte de dérivation ou sortie de fils.

Les fourreaux et câbles qui aboutissent au niveau de la terrasse seront adaptés aux environnements extérieurs, ils seront anti-UV.

- **CÂBLES**

Les câbles sont choisis selon leur fonction dans les séries U 1000 R2V pour la partie ERT et FR-N1 X6G3 pour la partie ERP.

Pour les sections inférieures ou égales à 50 mm², les canalisations principales et secondaires seront réalisées en câble de la série U 1000 R2V ou FR-N1 X6G3.

Pour les calculs des sections des canalisations secondaires et terminales, le coefficient à appliquer aux puissances installées sera de : selon guide UTE C 15-105.

Les sections de conducteurs des canalisations terminales ne seront jamais inférieures à :

- 1,5 mm² Cu pour les circuits éclairage, ainsi que pour les circuits de commande,
- 2,5 mm² Cu pour les prises de courant 10/16 A et circuit force,
- 4 mm² Cu minimum pour les circuits sous protection 20 A,
- 6 mm² Cu minimum pour les terminaux 32 A.

02.4.4 PETITS APPAREILLAGES ET POSTES DE TRAVAIL

- **GÉNÉRALITÉS**

L'appareillage sera encastré à hauteur réglementaire dans tous les locaux, il sera au format modulaire 45x45.L'ensemble de l'appareillage sera à connexion/déconnexion rapide, sans tournevis.

Dans les zones accessibles au Public les appareillages seront installés à une hauteur conforme à la réglementation handicapé (Hauteur comprise en 0,9 et 1,3m).

Les commandes d'éclairage et les prises de courant seront encastrées dans les cloisons ou installés en goulottes (***suivant spécification sur plans)***. Les câbles chemineront sur chemins de câbles dans les faux plafonds, faux plancher ou sous fourreaux encastrés dans les cloisons selon les locaux. Dans les locaux humides ou à risques, l'appareillage sera encastré étanche blanc. Dans les locaux aveugles, les commandes d'éclairage seront équipées de voyants.

L'ensemble des boites d'encastrement seront étanches à l'air, prévues pour stopper les déperditions d'énergies dues aux infiltrations d'air non maîtrisées. Les boites seront pourvues de membranes souples assurant une parfaite étanchéité sur l'arrivée des fourreaux. Aux boites d'encastrement étanche seront associés des obturateurs dans les fourreaux entrant dans la boite.

L'ensemble des boites d'encastrement pour l'appareillage en cloison ou voile béton ne seront pas positionnées dos à dos afin de ne pas créer de ponts phoniques entre pièces. Les distances minimales entre appareillages dos à dos seront d'au moins 20cm.

- **LOCALISATION**

Toutes les commandes seront accessibles depuis l'entrée du local côté ouvrant. La hauteur d'implantation de l'appareillage par rapport au sol fini (sauf indication contraire sur les plans) sera pour :

- Interrupteur, bouton poussoir ou gradateur : 1,10 m
- Prises de courant : entre 0,9 et 1,3m dans les zones accessibles au Public et à 0,40 m dans les autres locaux ou selon indications de l'architecte.

- Prises de courant et interrupteurs des locaux techniques ou humides : 1,10 m
- Détecteur de présence (minimum) : 2,25 m

L'implantation des prises de courant à proximité des points d'eau restera soumise aux prescriptions de la Norme NF C 15.100. Il sera ajouté un transformateur 20 VA lorsque le volume dans lequel la prise de courant est installée l'impose. L'implantation des prises de courant sera prohibée dans les volumes 1 et 2.

- **POINT D'ACCÈS**

Il sera défini différents types de postes de travail équipés de la manière suivante :

- PA : correspondant à un poste de travail avec 3 PCR + 2PCB + 2 RJ45
- PA1 : correspondant à un poste de travail avec 2 PCR + 2PCB + 1 RJ45
- PA2 : correspondant à un poste de travail avec 4 PCR + 2 PCB + 2 RJ45
- PA3 : correspondant à un point de raccordement avec 1 PCB + 1 RJ45
- PA4 : correspondant à un point de raccordement avec 2 PCB + 1 RJ45

PCR pour PC rouge détrompée, PCB pour PC blanche non détrompée. Le titulaire du présent lot devra la fourniture de 500 détrompeurs.

Des Prises de courant complémentaires seront prévues dans les bureaux, les circulations et certains locaux. Le petit appareillage sera de la gamme MOSAIC LEGRAND ou techniquement équivalent.

02.4.5 COMMANDES D'ÉCLAIRAGE

- **PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES SUR LES COMMANDES D'ÉCLAIRAGE**

Chaque circuit d'éclairage sera issu des disjoncteurs existants.

La commande de l'éclairage par interrupteur simple sera incluse dans les travaux. Leur implantation et leur quantité devront être adaptées aux locaux, a minima un par local situé à proximité de la porte d'accès au local.

Chaque zone divisée devra être modifiée afin que chaque nouveau local soit équipé d'une commande d'éclairage.

- **LES PRINCIPES DE COMMANDES D'ÉCLAIRAGE DES LOCAUX INTÉRIEURS**

Les principes de commande à mettre en œuvre dans le cadre du projet, sont décrits ci-dessous :

- Circulations : Existants
- Bureaux : Interrupteur simple

02.4.6 ÉCLAIRAGE INTÉRIEUR

02.4.6.1 GÉNÉRALITÉS

Le titulaire du lot électricité doit la fourniture, la pose et le raccordement des appareils d'éclairage, y compris tous les accessoires de fixation, d'intégration, d'alimentation et les éventuelles pièces de fixation spécifiques afin de garantir un montage conforme à la règlementation, aux attentes de l'architecte et aux prescriptions de la notice acoustique.
Le filin de sécurité sera fixé sur une partie fixe.
Tous les appareils d'éclairage sont équipés de source LED, à haut rendement, pour leur longue durée de vie et une basse consommation.

Le choix des matériels sera établi en fonction :

- Conformité aux normes et textes réglementaires s'appliquant aux luminaires à LED et plus particulièrement aux éclairages.
- De la durée de vie des LED : qui doit être supérieure ou égale à 50 000 heures
- Facteur de dépréciation : au minimum L80B10 à 50 000 heures

- Garantie constructeur : entre 3 et 5 ans minimum
- Risque photobiologique : Groupe RG0 pour les luminaires intérieurs
- Tolérance de la couleur (Variation SDCM) : Inférieure ou égale à 3
- De l'efficacité lumineuse des luminaires : Supérieure à 100lm/W pour les luminaires Led
- Des niveaux d'éclairement
- Des influences externes et des risques particuliers suivant la norme NFC 15-100
- De la réaction au feu
- Température de couleur comprise entre 3500°K et 5700°K
- Indice de rendu des couleurs IRC > 80
- Indice d'éblouissement UGR < 19
- Dimensions adaptées à la trame de faux plafond,
- Des spécifications architecturales du projet
- …

02.4.6.2 LES NIVEAUX D'ÉCLAIREMENT

Les niveaux d'éclairement seront conformes au programme ainsi qu'aux préconisations des normes NF EN-12464-1.

Les niveaux d'éclairement à atteindre et dont la justification par calcul préalable sera fournie au titre des documents d'exécution sont les suivants :

LOCAUX	Niveau d'éclairement moyen	Uniformité	Eblouissement
Labo (LTA)	400 lux moyen	0.4	UGR max19
LT créés	250 lux	0.4	UGR max22

Ces niveaux d'éclairement s'entendent après dépréciation et seront mesurés :

- Au sol, pour les circulations ou cheminements extérieurs
- A 0,80 m du sol pour l'éclairage général des autres locaux après dépréciation de 20%.

Dans le cas des systèmes d'éclairage temporisé, l'extinction doit être progressive. Dans le cas des systèmes d'éclairage par détection de présence, la détection doit couvrir l'ensemble de l'espace concerné et deux zones de détection successives doivent obligatoirement se chevaucher.

02.4.6.3 DESCRIPTION DES LUMINAIRES

- **LUMINAIRE TYPE 1 :**

Localisation *: Labo LTA, LT créés*

Descriptif du luminaire **:**
Il sera de type dalle LED encastrée de puissance 30W / 4800lm modèle PL FLEX 600 S 30W 830 U19 PS de marque LEDVANCE ou techniquement équivalent.

Puissance nominale	30 W / 25 W / 21 W / 17 W
Tension nominale	220…240 V
Fréquence du réseau	50…60 Hz
Intensité nominale	140,000 mA

Courant d'appel	11.1 A
Durée courant appel T sub h50 / sub	600 µs
Nombre maximal de luminaires par disjoncteur miniature	B16 12
Max. de luminaires par disjoncteur	C10 A 13
nombre max. de luminaires par disjoncteur	C16 21
Facteur de puissance	λ > 0,90
Distorsion harmonique totale	< 15 %
Classe de protection	II
Mode d'opération	External LED driver
Données photométriques	
Flux lumineux	4800 lm / 4050 lm / 3450 lm / 2830 lm
Efficacité lumineuse	160 lm/W / 162 lm/W / 164 lm/W / 166 lm/W
Temp. de couleur	3000 K
Teinte de couleur (désignation)	Blanc chaud
Ra Indice de rendu des couleurs	> 80
Ecart-type de correspondance de couleur	≤3 sdcm
Faible scintillement	Oui
Indice du papillottement (PstLM)	<1
Indice de l'effet stroboscobique (SVM)	<0.4
Groupe de sécurité photobiologiq EN62778	RG0
Angle de rayonnement	90 °
UGR longitudinal	< 19

02.4.7 ÉCLAIRAGE DE SÉCURITÉ

- **GÉNÉRALITÉS**

Le complément d'éclairage de sécurité sera à mettre en œuvre uniquement dans les zones modifiées, au niveau des sorties de secours, dans les circulations modifiées ou créées, dans le hall d'accueil du public issue et ambiance.

L'éclairage de sécurité assure deux fonctions :

- L'éclairage d'évacuation pour les chemins d'évacuation
- L'éclairage d'ambiance ou d'anti-panique pour les grands locaux et halls
- L'éclairage autonome portatif dans les locaux de service électrique

Les appareils mis en place répondront aux dispositions éditées par le Règlement de Sécurité contre l'Incendie et relatif aux Etablissements Recevant du Public et notamment aux normes suivantes :

- NF EN 60598-2-22 : luminaires pour éclairage de secours
- NF C 71-800 : blocs autonomes (BAES) d'évacuation
- NF C 71-801 : blocs autonomes (BAES) d'ambiance ou anti-panique
- NF C 71-820 : système de test automatique intégré (SATI) pour appareils d'éclairage de sécurité
- NF 413 : NF environnement Blocs d'Eclairage de Sécurité

Cet éclairage se mettra en service automatiquement dès que l'alimentation générale est interrompue. Les B.A.E.S seront raccordés en amont de la commande et en aval de la protection du circuit éclairage normal.

- **L'ÉCLAIRAGE D'ÉVACUATION**

L'éclairage d'évacuation doit permettre à toute personne d'accéder à l'extérieur, en assurant l'éclairage des cheminements, des sorties, des indications de balisage, des obstacles et des indications de changement de direction.
Cette disposition s'applique également aux locaux recevant cinquante personnes et plus et aux locaux d'une superficie supérieure à 300 m² en étage et au rez-de-chaussée et 100 m² en sous-sol.
Le balisage sera également nécessaire au droit des issues des locaux recevant plus de 50 personnes quel que soit le niveau considéré, ainsi que dans les locaux à risques spécifiques.

Un éclairage d'évacuation doit être prévu dans les couloirs ou dégagements de manière à :
- Permettre une reconnaissance des obstacles et des changements de directions,
- Signaler les issues, issues de secours,
- Indiquer le cheminement d'évacuation dans les circulations (15m maximum entre 2 appareils).

Conformément à la réglementation, l'éclairage d'évacuation sera installé :
- tous les 15 m dans les dégagements horizontaux (couloirs, halls) et circulations verticales (escaliers)
- aux sorties et issues de secours
- à chaque changement de direction
- à chaque changement de niveau
- à chaque obstacle
- aux sorties des salles et des locaux.

Les foyers lumineux doivent avoir un flux lumineux assigné d'au moins 45 lumens et une autonomie d'1 heure. Les appareils sont équipés uniquement des pictogrammes normalisés autorisés dans les ERP.
Des appareils étanches sont prévus dans les locaux poussiéreux (locaux techniques, rangements, réserves, …, et pour les locaux humides.

La hauteur maximale des blocs ne sera pas inférieure à 2,3 m.

- **L'ÉCLAIRAGE D'AMBIANCE**

L'éclairage d'ambiance ou d'anti-panique doit être installé dans tout local ou hall dans lequel l'effectif du public peut atteindre cent personnes en étage ou au rez-de-chaussée ou cinquante personnes en sous-sol.

Le calcul est basé sur un flux lumineux de 5 lm/m² pendant la durée assignée de fonctionnement. Chaque local a un minimum de deux blocs répartis uniformément sur la surface.

L'implantation des appareils d'ambiance est prévue de manière à obtenir un éclairement uniforme (distance maximum entre 2 appareils inférieurs à 4 fois leur hauteur au-dessus du sol).

L'éclairage d'ambiance est réalisé par des BAES de 360 lumens avec une autonomie d'une heure et sources LED sans maintenance équipés d'un système de test automatique SATI.
Le système automatique de tests SATI conforme à la norme NFC 72-820. Un bloc de télécommande de mise au repos centralisé est associé au système de tests automatiques.

- **TÉLÉCOMMANDE**

Un dispositif de télécommande non polarisé, compatible avec tous les blocs SATI Connecté de marque Legrand ou techniquement équivalent, sera installé dans le TD de l'établissement.
Celui-ci permettra la mise à l'état de repos réglementaire des blocs et leur ré-allumage à distance, par l'intermédiaire d'une ligne de télécommande non polarisée.
La télécommande sera intégrée dans le TD. Elle devra être reportée dans chaque tableau divisionnaire.

- **LES TERMINAUX**
  - ***BAES d'évacuation posé en encastré :***

Cette fonction sera réalisée par les BAES d'évacuation avec dispositif de balisage renforcé (DBR) Kickspot à LEDs IP43 SATI Connecté réf. 0 625 54 de marque Legrand ou techniquement équivalent.



- ***BAES d'évacuation posé en Saillie :***

Ils seront de type BAES d'évacuation avec dispositif de balisage renforcé (DBR) à LEDs IP43 SATI connecté réf. 0 625 25 de marque Legrand ou techniquement équivalent.



- ***BAES d'évacuation ETANCHE posé en Saillie bloc IP66 :***

Dans les locaux techniques et au sous-sol, l'éclairage d'évacuation sera réalisé par les BAES d'évacuation étanches à LEDs IP66 SATI Connecté réf. 0 625 26 de marque Legrand ou techniquement équivalent.



02.4.8 RADIATEURS ÉLECTRIQUES

Le titulaire du présent lot doit la fourniture et pose de radiateurs électriques dans le labo créé dans le LTA et salles de réunions du bâtiment E.

Fourniture, pose et alimentation de panneaux rayonnants :
Structure en acier. Élément chauffant en aluminium. Thermostat électronique.
Écran LCD rétro-éclairé.
Programmation hebdomadaire. 4 modes de fonctionnement : veille, confort, éco, hors-gel.
Détecteur de fenêtre ouverte.
Verrouillage clavier.
Épaisseur : 9,45 cm.
Fil pilote 6 ordres.
Classe 2. IPX4.
Dimensions : suivant puissance
Puissance : 1000/1500 W/2000W suivant dimension et besoin du local.

02.4.9 ATTENTES ÉLECTRIQUES POUR LES AUTRES CORPS D'ÉTATS

Toutes les Attentes électriques nécessaires aux alimentations des équipements des autres corps d'états seront prévues par le lot Electricité.
Les départs seront issus du tableau divisionnaire TD RDC ou TD ETAGE avec des protections et
des câbles adaptés aux terminaux à alimenter (Monophasé, Triphasé, Protection différentielle, Neutre, Terre, etc.).

Les attentes à prévoir concernent (Liste non exhaustive, voir aussi plans) :

- Alimentations pour le lot CVC-PLOMBERIE :

Attentes électriques prévues par le lot CFO-CFA pour le lot CVC/PLOMBERIE					
APPAREILS	Nombre	Puissance unitaire (kW)	Alimentation Monophasée	Alimentation Triphasée	Puissance totale (kW)
BECS (HALL – BAT C)	1,00	2,00	x		2,00
BECS (LABO - LTA)	1.00	2,00	x		2,00
VMC (RDC – BAT C)	1,00	1,00	x		1,00
VMC (LABO – LTA)	1,00	1,00	x		1,00
POMPE DE RELEVAGE SOUS SOL BAT C	1,00	3,00	x		3,00
SPLIT SYSTEM LTI RDC B	1,00	2	x		2,00
Lot sûreté RDC Bat B	1,00	1	x		1,00
Lot sureté 1° étage Bat B	1,00	1	x		1,00
Lot sûreté 2° étage Bat B	1,00	1	x		1,00
Lot sûreté 3° étage Bat B	1,00	1	x		1,00
Lot sûreté 4° étage Bat B	1,00	1	x		1,00
Lot sureté RDC étage Bat C	1,00	1	x		1,00
Lot sûreté 1° étage Bat C	1,00	1	x		1,00
Lot sûreté 2° étage Bat C	1,00	1	x		1,00
Lot sûreté LTA	1,00	1	x		1,00
Lot sûreté RDC bât. E	1,00	1	x		1,00
TOTAL EQUIPEMENT	16,00				21,00

Les câbles d'alimentation depuis l'armoire électrique jusqu'aux équipements concernés, les disjoncteurs ains que les fourreaux et les dispositifs de protection de câbles nécessaires en extérieur sont dus au lot Electricité.

02.5 DESCRIPTION DES TRAVAUX COURANTS FAIBLES

02.5.1 RÉSEAU DE PRECABLAGE VDI

L'entrepreneur devra déposer les installations VDI existantes dans l'ensemble des niveaux du bâtiment B et du bâtiment C.
- Environ 50 prises RJ45 installées dans des goulottes par niveau, 1500 mètres de câbles informatique par niveau.

Voir les documents annexes pour les travaux de courants faibles.