

Maître d'Ouvrage

Mairie de Châteaudouble

1, Place de la Fontaine
26120 CHATEAUDOUBLE

**Création d'une bibliothèque communale, d'un préau avec
aménagement de la place et valorisation des abords
26120 CHATEAUDOUBLE**

LOT N°08 - ELECTRICITE - COURANTS FORTS & FAIBLES

CAHIER DES **C**LAUSES **T**ECHNIQUES **P**ARTICULIERES

Maître d'oeuvre

Fabien RAMADIER
Architecte DLPG
2, rue du Perrier – BP40
26250 LIVRON S/DROME
Tél. : 04 75 61 47 22
Fax : 04 75 85 54 47

E-mail : architecte@fabienramadier.com

SARL GARCIA MIETTON
Bureau études électricité.
4, place Arthur Rimbaud
26000 VALENCE
Tél. : 04 75 81 52 49
Fax : 04 75 41 45 38

E-mail : garcia.mietton@wanadoo.fr

Cachet de l'entreprise

1	GENERALITES.....	3
1.1	PRESENTATION DU PROJET	3
1.2	ETENDUE DE LA PRESTATION.....	3
1.3	COMPOSITION DU DOSSIER	3
1.4	PRESCRIPTIONS D'EXECUTION DES TRAVAUX.....	3
1.5	D.P.G.F. (DECOMPOSITION DU PRIX GLOBAL FORFAITAIRE)	4
1.6	COMPTE PRORATA.....	5
1.7	PLANS ET DOCUMENTATION TECHNIQUE.....	5
1.8	COORDINATION EN MATIERE DE SECURITE ET PROTECTION SANTE	7
1.9	COORDINATION ENTRE ENTREPRISES.....	7
1.10	RECONNAISSANCE ET VISITE PREALABLE DES LIEUX	8
1.11	DEMARCHES ET RAPPORTS AVEC L'ADMINISTRATION	8
1.12	CONSUEL	8
1.13	CONTROLE DES INSTALLATIONS ELECTRIQUES	9
1.14	CONTROLE, ESSAIS ET FORMATION DE L'EXPLOITANT.....	9
1.15	GARANTIE DE PARFAIT ACHEVEMENT.....	9
1.16	QUALITE ET ORIGINE DES MATERIAUX ET DU MATERIEL.....	10
1.17	PRESENTATION DES ECHANTILLONS	10
1.18	PRESTATIONS COMPLEMENTAIRES DUES PAR L'ENTREPRISE	10
1.19	TEST D'ETANCHEITE A L'AIR.....	13
2	DONNEES DE BASE	15
2.1	TYPE DE L'ETABLISSEMENT	15
2.2	TENSION DE L'ENERGIE UTILISEE	15
2.3	PROTECTION DES TRAVAILLEURS	15
2.4	TEXTES APPLICABLES.....	15
2.5	BASE DE CALCUL.....	16
2.6	CANALISATIONS.....	17
2.7	REPERAGE	20
2.8	TABLEAUX ELECTRIQUES	21
2.9	CHEMINEMENTS	24
2.10	APPAREILLAGE	26
2.11	APPAREILS D'ECLAIRAGE	26
3	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES.....	28
3.1	INSTALLATION DE CHANTIER	28
3.2	RESEAU DE TERRE	28
3.3	ORIGINE DES INSTALLATIONS.....	30
3.4	TABLEAUX ELECTRIQUES	31
3.4.2	dispositifs de coupure D'URGENCE.....	33
3.5	CHEMINEMENTS	34
3.6	DISTRIBUTION SECONDAIRE	34
3.7	PETIT APPAREILLAGE	36
3.8	APPAREILS D'ECLAIRAGE	38
3.9	EQUIPEMENT DES LOCAUX	42
3.10	EXTERIEUR.....	44
3.11	ALIMENTATION ELECTRIQUES SPECIALISEES POUR D'AUTRES LOTS	45
3.12	CHAUFFAGE ELECTRIQUE	46
3.13	ECLAIRAGE SECURITE.....	48
3.14	ALARME INCENDIE	50

1 GENERALITES

1.1 PRESENTATION DU PROJET

Le présent document définit les conditions techniques d'exécution relatives au lot **N°08 - ELECTRICITE - COURANTS FORTS & FAIBLES**

Nécessaires à la : **Construction d'une bibliothèque communale, d'un préau avec aménagement de la place et valorisation des abords**

Maître d'ouvrage : **Mairie de Clérieux**
1, place de la Fontaine
26120 CHATEAUDOUBLE

Architectes : **Fabien RAMADIER**
Architecte D.P.L.G.
2, rue du Perrier – BP 40
26200 MONTELMAR

Bureau d'Etudes Electricité : **BET GARCIA-MIETTON**
4, place Arthur Rimbaud
26000 Valence

1.2 ETENDUE DE LA PRESTATION

Les travaux décrits dans le présent document comprennent la fourniture et la pose de l'ensemble des installations électriques courants forts et courants faibles des locaux, à savoir :

- l'installation provisoire de chantier,
- l'origine des installations,
- le réseau de terre,
- la distribution générale et divisionnaire de l'énergie basse tension,
- la distribution terminale des appareils d'éclairage et des prises de courant,
- les alimentations des divers équipements utilisant l'énergie électrique,
- l'éclairage de sécurité,
- l'alarme incendie,
- le réseau téléphone/ informatique,
- l'attente pour la vidéo projection,
- l'attente pour la diffusion musique d'ambiance.

1.3 COMPOSITION DU DOSSIER

Le présent dossier est constitué des pièces suivantes :

- le Cahier des Clauses Techniques Particulières,
- le dossier de Décomposition du Prix Global Forfaitaire,
- les documents graphiques : Plans électricité courants forts et faibles EL01.

1.4 PRESCRIPTIONS D'EXECUTION DES TRAVAUX

Cahier des clauses administratives particulières (CCAP) applicable aux marchés de travaux établis par le Maître d'ouvrage et (ou) les maîtres d'œuvres.

Si des contradictions apparaissent entre le CCAP et le CCTP, le CCAP prévaut en tant que pièce contractuelle prioritaire.

Les prescriptions du présent C.C.T.P. ont pour but de renseigner l'Entrepreneur sur la nature des travaux à effectuer, sur leur importance, leurs dimensions et leur emplacement, mais il convient de signaler que ces descriptions n'ont pas un caractère limitatif et que l'entrepreneur devra exécuter comme étant compris dans ses prix, sans exception ni réserve, tous les travaux de sa profession qui sont indispensables, l'achèvement complet des travaux dans les règles de l'art et des diverses normes et règlements.

Tous les documents graphiques remis à l'entrepreneur pour l'exécution des ouvrages, doivent être considérés comme une proposition qu'il devra examiner avant tout commencement d'exécution. Il devra donc signaler au Maître d'œuvre les dispositions qui ne lui paraîtraient pas en rapport avec la solidité, la conservation des ouvrages, l'usage auquel ils sont destinés et l'observation des Normes françaises, ceci durant la période préparatoire.

Il est également spécifié que l'Entrepreneur a examiné avec soin toutes les pièces du dossier servant de base à son marché et qu'il a signalé toutes les imprécisions, obscurités, omissions ou contradictions qu'il aurait pu relever et que toutes les réponses adaptées ont été apportées.

En conséquence, l'Entrepreneur ne pourra, après approbation de son marché refuser d'exécuter les travaux jugés utiles par le Maître d'œuvre et nécessaires à la parfaite finition des ouvrages, ni prétendre que ces travaux donnent lieu à une augmentation de son prix forfaitaire ou à une prolongation du délai contractuel.

Aucune mesure ne devra être prise à l'échelle métrique sur les plans. Toutes les dimensions devront être vérifiées sur place (seuls les plans Architectes sont contractuels).

L'Entrepreneur est réputé, d'une part, avoir apprécié exactement toutes les conditions d'exécution et s'être parfaitement et complètement rendu compte de leur nature, leur importance et leur particularité et, d'autre part, d'avoir procédé à une visite détaillée des lieux et d'avoir pris parfaite connaissance de toutes les conditions physiques et de toutes sujétions relatives aux lieux des travaux, aux accès et abords, à l'exécution des travaux à pied d'œuvre ainsi qu'à l'organisation et au fonctionnement du chantier.

Avant tout commencement d'exécution et en complément des détails graphiques fournis lors de la consultation, l'entrepreneur devra fournir les plans nécessaires à l'exécution des travaux

L'entrepreneur sera responsable de la propreté et de l'ordre devant régner sur l'ensemble du chantier.

1.5 D.P.G.F. (DECOMPOSITION DU PRIX GLOBAL FORFAITAIRE)

L'entrepreneur devra prendre connaissance des dispositions particulières au chantier avant l'établissement de son devis.

Il ne pourra ultérieurement réclamer une modification de prix consécutive à des difficultés de réalisation qu'il n'aurait pas envisagées.

Toute latitude est laissée à l'entreprise pour proposer un autre matériel que celui indiqué dans le présent descriptif, mais il devra être accompagné de documentation correspondante.

Il appartient à l'entrepreneur de chiffrer exactement en fonction du matériel qui lui est demandé, des contraintes d'exécution et des règles professionnelles, le coût de tout le matériel et des accessoires nécessaires à son utilisation et à sa mise en œuvre.

Les prix fournis s'entendent toutes dépenses incluses et en particulier :

- La main d'œuvre y compris éventuellement les heures supplémentaires,
- Le transport, le déchargement, la mise en place et le raccordement des matériels,
- Les études, essais et contrôles,
- la formation des utilisateurs,
- les assurances,
- les frais éventuels de stockage du matériel, de gardiennage, de mise en place d'une baraque de chantier si nécessaire,
- le nettoyage et l'enlèvement des débris qui lui sont propres vers une décharge homologuée,
- les sujétions dues au travail simultané avec des ouvriers d'autres corps d'état,
- le bénéfice et les taxes.

Les quantités figurant sur la décomposition du prix global forfaitaire de consultation ne sont fournies qu'à titre indicatif, en conséquence l'entrepreneur devra en vérifier l'exactitude avant l'établissement de sa proposition.

Nota

Sauf indications contraires dûment précisées " hors fournitures " ou " hors mise en place ", tout matériel mentionné dans le C.C.T.P. est sous-entendu fourni, posé, fixé et raccordé, y compris toutes sujétions.

1.6 COMPTE PRORATA

Sauf indication contraire dans le CCAP, les dépenses communes de chantier entreront au compte prorata général.

Le contenu du compte prorata et sa gestion seront conformes à la convention interentreprises laquelle sera mise au point entre les titulaires des différents lots, dès l'ouverture du chantier.

Il est rappelé que ni les maîtres d'ouvrage, ni l'équipe d'ingénierie n'auront à intervenir dans la gestion du compte prorata.

Les entreprises devront présenter avec leur décompte définitif la preuve qu'elles ont acquitté la part leur incombant.

1.7 PLANS ET DOCUMENTATION TECHNIQUE

• **Etudes à la charge de l'entreprise**

Les études d'exécution et de synthèse sont à la charge de l'entreprise. Ces plans d'exécution (PE) et de synthèse seront remis au maître d'œuvre pour VISA.

L'entreprise devra prévoir dans son offre l'établissement des plans d'atelier et de chantier (PAC) découlant de ses méthodes d'exécution.

• **Généralités**

Les études d'exécution et de synthèse sont à la charge de l'entreprise. Ces plans d'exécution (PE) et de synthèse seront remis au maître d'œuvre pour VISA.

L'entreprise devra fournir au concepteur pendant la période de préparation de chantier, ses plans d'exécution et de chantier à l'échelle de 1/50e, sur format DWG (AUTOCAD version 2014 ou compatible), portant toutes les indications suivantes :

- La confirmation de l'emplacement de tous les équipements suivant les plans d'appel d'offres,
- Les caractéristiques et le type des matériels,
- La confirmation du tracé et des sections des chemins de câbles suivant les plans d'appel d'offres,
- La confirmation de l'emplacement et du repérage des tableaux électriques suivant les plans d'appel d'offres,
- Le repérage des équipements par l'affectation sur les différents départs des tableaux électriques.

Il sera également fourni les schémas unifilaires sur formats A3 ou A4 de tous les matériels entrant dans la composition des tableaux, coffrets et armoires, en précisant le calibrage, le repérage, la section des câbles en départs, l'équilibrage des phases, l'intensité de court-circuit, les chutes de tension amont et aval, ainsi que toutes informations permettant de vérifier la conformité.

Sur les schémas, devront apparaître les différents organes de manoeuvre, d'isolement et de protection avec la sélectivité, ainsi que les dispositifs de commande et télécommande.

L'entreprise fournira à l'appui de ses plans, toutes les notes de calculs concernant ses installations, notamment les réseaux de distribution et les calculs d'éclairage.

Par ailleurs, elle fournira au concepteur, pendant la période de préparation de chantier, un plan des réservations nécessaires à la bonne exécution des travaux de son lot, et cela, sous son entière responsabilité.

- **Avant et pendant les travaux**

Avant les travaux, des réunions de coordination seront prévues entre les différents lots (chauffage, ventilation, fluides médicaux, électricité et courants faibles,...).

L'entreprise adjudicataire du présent lot devra fournir les plans de synthèse des réseaux et des terminaux hauts, les plans de calpinage ainsi que les coupes et détails dans les zones particulièrement chargées en réseaux (plénium technique des circulations, etc...).

L'entreprise adjudicataire du présent lot devra fournir au Maître d'œuvre, dans le délai imposé d'un mois au plus, avant le début d'exécution des travaux, son dossier d'exécution en trois exemplaires. Un exemplaire lui sera retourné avec les modifications éventuelles. Le dossier sera mis à jour en tenant compte des observations et retourné au Maître d'œuvre en trois exemplaires.

Ses plans seront réalisés sur les derniers plans architectes connus avant réalisation des travaux, l'entreprise tenant compte à ce moment là des éventuelles modifications apportées par le Maître d'œuvre ou par le Maître d'Ouvrage sur les plans d'appel d'offres.

L'entreprise remettra ses plans à tous les organismes ou administrations demandeurs.

Ce dossier comprendra :

- Les synoptiques des installations courants forts et courants faibles
- Les plans indiquant :
 - L'implantation du matériel et de l'appareillage,
 - Le parcours des canalisations avec caractéristiques et sections,
 - Les détails de mise en œuvre côtés suivant la réalisation,
 - La position, la forme et les dimensions des réservations dans les parois pour le passage des fourreaux,
 - la cotation des incorporations,
 - La position et le diamètre des fourreaux à incorporer dans les éléments de gros œuvre et les cloisons.
- Les schémas comprenant :
 - Le tracé unifilaire des circuits de distribution,
 - Le tracé multifilaire des circuits de commande,
 - Le plan des borniers,
 - Les caractéristiques des appareils de protection (calibre, pouvoir de coupure, etc...),
- Les documents suivants :
 - Les références, caractéristiques, etc..., de tout l'appareillage,
 - Les bilans de puissance,
 - Les calculs des tensions de contact,
 - Les calculs des courants de court-circuit,
 - Le calcul des chutes de tension,
 - Le carnet de câbles comprenant longueurs, sections, numérotations des bornes, etc...,
 - Les calculs d'éclairement conformes aux spécifications du C.C.T.P.

- **A la réception des travaux (Dossier DOE)**

Avant les travaux, des réunions de coordination seront prévues entre les différents lots (chauffage, ventilation, fluides médicaux, électricité et courants faibles,...).

L'entreprise devra fournir le jour de la réception des travaux :

Les documents permettant d'établir les **D.O.E** (Dossier des Ouvrage Exécutés).

Ces derniers comprendront obligatoirement l'ensemble des plans, mis à jour selon la réalisation des travaux et des derniers fonds de plan architecte. En outre, il sera reporté l'emplacement des boîtes de dérivations. Le DOE devra être fait et ordonnancé en chapitres de la manière suivante :

- 1) Plans courants forts, courants faibles et SSI, les schémas et synoptiques des installations réalisées.
- 2) Synoptiques.
- 3) Schémas des tableaux et armoires électriques.
- 4) Notes de calculs électriques de l'installation (protections, sélectivités, sections de câbles, ...).
- 5) Bilan de puissance de l'installation.
- 6) Calculs d'éclairéments.
- 7) Fiches de recettes Informatiques et Fibre optique.
- 8) Fiches des signaux de réception télévision.
- 9) Pour chaque matériel installé, les marques, références, photocopie de l'appareil, les notices détaillées de mise en service et de maintenance émanant des constructeurs, avec copie des certificats de garantie et, le cas échéant, d'épreuves ou d'essais réglementaires, accompagnés des coordonnées des fabricants ou fournisseurs.
- 10) Ensemble de fiches d'autocontrôle des matériels installés.
- 11) Procès verbaux des essais et de fonctionnement.
- 12) La notice de maintenance des installations à joindre au Dossier d'Intervention Ultime sur les Ouvrages (DIUO).
- 13) Les instructions de marche simples mais précises et détaillées sur la conduite et l'entretien des différents systèmes, et une nomenclature des pièces de rechange devant être approvisionnées.

Le dossier DOE devra être transmis à la réception des travaux de chaque phase, en 4 exemplaires papier et 3 exemplaires dématérialisés (archivage sur CD en format DWG pour les plans et schémas et PDF pour les notices, PV, recette, etc...).

Préalablement, un premier exemplaire sera transmis au Maître d'œuvre pour validation de la conformité par rapport aux ouvrages exécutés. L'entreprise devra la mise à jour de son dossier en tenant compte des observations du Maître d'Oeuvre.

1.8 COORDINATION EN MATIERE DE SECURITE ET PROTECTION SANTE

Conformément à la loi du 31 décembre 1993 et son décret d'application du 26 décembre 1994, l'Entrepreneur devra se conformer aux exigences du Coordonnateur Sécurité et Protection de la santé et prendre en compte ses demandes, sans supplément de prix.

L'Entrepreneur devra inclure dans son offre les coûts des dispositions nécessaires au respect de la législation en vigueur dans ce domaine.

1.9 COORDINATION ENTRE ENTREPRISES

L'Entrepreneur du présent lot doit intervenir sur le chantier en liaison avec les entrepreneurs des autres corps d'état intéressés pour effectuer ses travaux sans porter atteinte au programme des travaux de ces autres corps d'état.

L'ensemble des lots de travaux constituant un document unique, même s'il en est matériellement dissocié, chacun de ceux-ci n'a de valeur qu'associé au devis des autres corps d'état. L'Entrepreneur du présent lot, devra donc, indépendamment du présent C.C.T.P., prendre connaissance des devis des autres corps d'état, pour lesquels une intervention "Electricité" en fourniture, main-d'œuvre, raccordement, etc..., serait décrit ou nécessaire.

L'Entrepreneur du présent lot a l'obligation de consulter les autres corps d'état qui devront lui fournir en temps utile et par écrit leurs besoins réels d'électricité, particulièrement pour les moteurs, intensités de démarrage et intensités nominales, les puissances étant susceptibles d'être telles qu'une modification importance des sources d'énergie et des canalisations soit nécessaire.

Dans cette éventualité, la responsabilité appartenant au lot Electricité, le titulaire de ce lot qui n'aurait pas averti le Maître d'œuvre en temps utile serait seul responsable et les modifications éventuelles seraient entièrement à sa charge.

L'Entrepreneur du présent lot devra indiquer aux autres corps d'état, dans les délais imposés par le planning, les ouvrages dont il a besoin (tels que socles, massifs, réservations, etc...) faute de quoi il se trouverait dans l'obligation de les exécuter à ses frais.

1.10 RECONNAISSANCE ET VISITE PREALABLE DES LIEUX

L'entrepreneur est réputé, d'une part, avoir apprécié exactement toutes les conditions d'exécution des travaux et s'être parfaitement et complètement rendu compte de leur nature, leur importance et leur particularité et, d'autre part, d'avoir procédé à une visite détaillée des lieux et d'avoir pris parfaite connaissance de toutes les conditions physiques et toutes sujétions relatives aux lieux des travaux, aux accès et abords, à l'exécution des travaux à pied d'œuvre ainsi qu'à l'organisation et au fonctionnement du chantier.

S'agissant de travaux sur un site existant, l'entrepreneur est tenu préalablement à la remise de son offre de faire un état des lieux et un relevé des installations existantes. Il ne pourra en aucun cas se prévaloir d'une méconnaissance de ceux-ci pour prétendre, ultérieurement à la passation de son marché, à des réclamations ou indemnités supplémentaires.

Le soumissionnaire devra procéder à la visite des installations existantes et à la consultation des DOE correspondants afin :

- De vérifier la faisabilité des modifications et adaptations décrites dans le présent CCTP.
- D'évaluer le coût de la dépose des matériels existants,
- D'évaluer le coût des incidences entraînées par les modifications des installations existantes.

1.11 DEMARCHES ET RAPPORTS AVEC L'ADMINISTRATION

L'Entrepreneur du présent lot devra faire toutes les démarches nécessaires, avant l'exécution de ses travaux, auprès des services intéressés.

Il devra tenir le maître d'œuvre au courant de ses demandes et lui remettre une copie des accords obtenus, faute de quoi, ne pouvant justifier de ses démarches, il supportera les frais de modifications éventuelles demandées par les Services Officiels (Erd.F, FRANCE TELECOM, etc...).

L'Entrepreneur du présent lot assistera aux vérifications avant la mise en service et exécutera, à ses frais, les modifications éventuelles qui seraient nécessaires pour rendre ses installations conformes aux normes, aux règlements et au présent C.C.T.P. approuvé.

1.12 CONSUEL

Conformément aux dispositions de l'arrêté du 17 octobre 1973, puis aux applications du Décret du 14 décembre 1972, la mise sous tension des installations électriques est subordonnée à la remise au distributeur d'une attestation de conformité de cette installation aux règlements et normes de sécurité en vigueur.

L'entrepreneur se chargera de toutes les démarches nécessaires en vue de l'obtention de cette attestation.

Les essais et contrôle seront effectués aux frais de l'entreprise par un organisme agréé, sauf stipulation contraire prévue au CCAP.

1.13 CONTROLE DES INSTALLATIONS ELECTRIQUES

L'organisme de contrôle sera choisi et, sauf indication contraire, rémunéré par le maître d'ouvrage.

L'organisme de contrôle vérifiera la conformité des matériels et des installations avec les normes et règlements de sécurité.

Les remarques et réserves formulées par l'organisme de contrôle devront être levées et les frais correspondants seront à la charge de l'entreprise.

1.14 CONTROLE, ESSAIS ET FORMATION DE L'EXPLOITANT

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

- les essais contractuels et fonctionnels,
- les essais conformément à la norme NFC 15-100,
- les essais COPREC,
- le dossier de recette complet de l'installation informatique et téléphonique.

La liste donnée n'est pas exhaustive. Les essais spécifiques à certains équipements sont spécifiés sous le titre concerné.

L'entreprise aura à sa charge le personnel et le matériel nécessaires à la mise en œuvre, dans les délais imposés et les meilleures conditions d'essais (appareils de mesure, matériel consommable, de rechange, etc.), ainsi que tous les frais afférents aux réceptions.

De plus ils seront réalisés en présence et avec le concours du personnel qualifié et responsable de l'entrepreneur qui sera chargé en même temps d'enseigner au personnel d'exploitation la conduite, le contrôle, le réglage et l'entretien des installations.

Dans un délai fixé au préalable et avant la date de mise en service de l'installation, l'entreprise devra soumettre au maître d'ouvrage le plan de formation qu'il propose pour familiariser le personnel de l'exploitant avec les équipements fournis. Cette formation couvrira les aspects opérationnels, de maintenance et réparation pour toutes les catégories de personnel d'exploitation.

L'entreprise titulaire du présent lot s'engage à fournir au Maître d'ouvrage tous les codes d'accès à tous les niveaux d'accès aux systèmes installés (incendie, anti-intrusion, ...).

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

1.15 GARANTIE DE PARFAIT ACHEVEMENT

L'entreprise sera tenue d'entretenir son installation en bon état de fonctionnement pendant la période comprise entre l'achèvement des travaux et la fin du délai de garantie contractuelle (ce dernier délai est de un an à compter de la date d'effet de la réception des travaux).

Pendant ce délai, il devra réparer à ses frais (pièces, main-d'oeuvre, déplacement) toutes anomalies, notamment par vice de construction ou de montage, défaut de matière, usure anormale ; sauf dans le cas d'utilisation inadaptée ou de détérioration par acte de vandalisme.

La responsabilité de l'entreprise s'étend également aux dégâts causés par le système en défaut.

S'il survient pendant cette période, une avarie dont la réparation incombe à l'entrepreneur, un procès-verbal circonstancié sera dressé et sera notifié. S'il négligeait de faire la réparation dans le délai fixé par le Maître d'Oeuvre, l'avarie serait réparée d'office à ses frais. Ce délai sera prolongé d'une durée d'un an pour les organes réparés ou pour ceux qui en dépendent.

En cas de défaut d'exécution ou de malfaçon, le titulaire ne peut arguer en aucune sorte la mission de la maîtrise d'œuvre.

1.16 QUALITE ET ORIGINE DES MATERIAUX ET DU MATERIEL

Le choix du matériel ne figurant pas dans les spécifications ci-après est laissé à l'initiative de l'Entrepreneur qui devra, toutefois, respecter les prescriptions générales.

Tout l'appareillage mis en œuvre devra porter la marque nationale de conformité aux Normes NF-USE ou de marque ou qualité U.S.E. Les normes Européennes seront respectées.

L'entrepreneur devra tenir compte dans toute proposition en variante, de l'incidence financière que toute modification (nature, mis en œuvre, performances, dimensions) pourrait entraîner sur l'installation, et signaler les répercussions éventuelles pour les autres corps d'état.

A défaut, lors de l'exécution, l'Entrepreneur serait tenu responsable et devrait, en conséquence, se conformer à la solution du projet de base ou supporter l'ensemble des frais d'adaptation.

1.17 PRESENTATION DES ECHANTILLONS

Il est demandé à l'entreprise adjudicataire du présent lot de présenter les échantillons des matériels prescrits et éventuellement les variantes pour acceptation du maître d'ouvrage, du maître d'œuvre et du bureau d'études.

1.18 PRESTATIONS COMPLEMENTAIRES DUES PAR L'ENTREPRISE

• Travaux à prévoir

Le but est la réalisation complète en ordre de marche des installations décrites dans le présent projet.

L'entreprise se conformera aux prescriptions du cahier des charges et prendra en particulier à sa charge et compris dans les installations complètes, tous les travaux afférents à d'autres corps d'états et nécessaires à la mise en œuvre de ses propres installations telles que définies dans les différents documents.

D'une façon générale, l'entrepreneur ne pourra invoquer une omission non signalée, ni aucune mauvaise interprétation des documents pour refuser de fournir ou de monter un dispositif mettant en cause le bon fonctionnement de l'installation.

L'entreprise adjudicataire aura seule la responsabilité de la préparation des trous, passages de gaines, saignées et encastres dans les différents matériaux de construction et toutes sujétions nécessaires à la bonne exécution des travaux et au passage correct des canalisations suivant, d'une part les stipulations du descriptif et d'autre part en accord avec les autres corps de métiers.

L'entrepreneur 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.

• Limites de prestations entre corps d'état

Il appartient à l'Entrepreneur du présent lot de prendre connaissance des plans et C.C.T.P. des autres corps d'état.

L'entreprise titulaire du présent lot devra la vérification de conformité des prestations exécutées par les autres lots suivant les informations qu'elle lui aura communiquées.

• Trous, percements et réservations

A charge du lot titulaire du présent lot :

- Tous les trous et percements dans les parois et murs existants,
- Le rebouchage de tous les trous, percements et scellements dans la nature et l'aspect des matériaux considérés.

L'entreprise du présent lot aura la responsabilité de la bonne exécution de ces réservations, à défaut de quoi, les démolitions et réfections qui en résulteraient lui incomberaient.

- **Percements et saignées dans les structures existantes**

Sans Objet

- **Bouchage des trous, percements et saignées**

Le rebouchage de tous les trous, percements et saignées est à la charge du titulaire du présent lot.

Il devra être apporté un soin particulier au rebouchage des saignées et les matériaux utilisés devront être compatibles avec les différents types de supports rencontrés. Dans tous les cas, l'état de surface des matériaux après rebouchage devra être identique à sa qualité initiale.

- **Scellements**

Tous les scellements de matériels et supports de toutes natures sont à la charge du titulaire du présent lot.

- **Socles**

Les socles susceptibles de supporter les appareillages de toutes natures sont dus au titulaire du présent lot.

- **Etanchéité**

L'étanchéité des canalisations électriques sortant du bâtiment est à la charge du titulaire du présent lot.

- **Tranchées sous les bâtiments**

Le titulaire du présent lot aura à sa charge la réalisation des tranchées sous les bâtiments pour le passage de ses réseaux.

- **Faux plafond**

A charge du titulaire du présent lot :

- Les découpes des plaques de faux plafond nécessaires à la pose de tous les appareillages électriques traversant (appareils d'éclairage, détecteurs automatiques, sonorisation, ...),
- La pose de tous les appareils s'encastrent dans le faux plafond,
- Les fixations de tous appareils encastrés en faux plafond à la dalle béton ou à la charpente, sauf si le plafond permet de les supporter,
- Une plaque de contreplaqué M0 de 600x600 sera prévue pour rigidifier les plaques fines du faux plafond,
- La dépose et la repose des plaques de faux plafonds pour le passage des câbles dans les vides des faux plafonds existants.

- **Planchers et parois préfabriqués**

Dans le cas de dalle préfabriquée, le présent lot aura aussi à sa charge les plans de calepinage des boîtes, et la fourniture des boîtes à la société de préfabrication.

En début de chantier, l'entreprise du présent lot prendra contact avec l'entreprise de maçonnerie afin de prendre en compte pour la réalisation de ses plans d'exécution, toutes les difficultés de mise en œuvre des fixations et des réservations pouvant se présenter en particulier sur les éléments précontraints tels que les dalles et les poutres préfabriquées.

Dans le cas de dalle préfabriquée, le présent lot aura aussi à sa charge les plans de calepinage des boîtes, et la fourniture des boîtes à la société de préfabrication.

- **Traversées coupe-feu**

Les traversées de cloisons, murs, dalles seront protégées par des fourreaux en acier ou en plastique rigide, d'un diamètre approprié, fournis et posés par l'Entrepreneur du présent lot.

Les fourreaux de réservation seront mis en place par le présent lot avant le coulage des murs.

Les traversées de parois par des canalisations doivent être obturées pour ne pas diminuer le degré coupe-feu de la paroi :

- Des précautions devront être prises dans les vides de construction, gaines, galeries, communication entre zones feu, afin d'éviter la propagation d'un incendie.
- Les gaines verticales devront être obturées à chaque traversée de plancher, par une matière coupe-feu.
- Les cloisonnements, établis à l'intérieur des faux plafonds et destinés à éviter la propagation d'un incendie, conserveront leur efficacité.
- Toutes les traversées par câbles et conducteurs seront rebouchées en matériau coupe-feu de degré équivalent à celui de la paroi ou plancher, par tous moyens appropriés permettant la pose ou la dépose de câbles sans contrainte (plâtre, mousse coupe-feu avec PV correspondant, etc..).

- **Tranchées**

Sans Objet.

- **Gestion des déchets**

Le principe de récupération et de valorisation des déchets du chantier étant posé, il appartient à l'entreprise du présent lot de prendre en amont les dispositions permettant :

- d'identifier les déchets concernés et de les quantifier,
- de rechercher le processus de récupération ou de valorisation adapté à la nature des différents matériaux,
- de valoriser éventuellement ces déchets sur le chantier ou de rechercher les sites et les plates-formes de regroupement et de recyclage,
- d'informer et de former les personnels intervenant sur le chantier,
- de tenir compte de cette obligation dans l'organisation et le déroulement du chantier,
- de justifier du devenir des déchets recyclés (bons de prise en charge par les plates-formes de regroupement et ou de recyclage).

A ce titre, l'entrepreneur du présent lot devra obligatoirement se soumettre aux prescriptions et directives qui lui seront données en phase préparatoire et en cours de chantier.

Il devra tenir compte de l'ensemble des normes et règles en vigueur à la date de la remise de l'offre et notamment :

- Principaux textes français de réglementation environnementale visant les entreprises.
- Lois relatives à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux.
- Décrets relatifs aux déchets d'emballage dont les détenteurs ne sont pas les ménages.
- Lois en ce qui concerne l'interdiction de brûler les déchets sur les chantiers.

Il est rappelé l'interdiction d'abandonner ou d'enfouir des déchets quels qu'ils soient (même inertes) dans l'enceinte du chantier.

Il devra obligatoirement trier tous ses déchets issus de l'ensemble des prestations nécessaires à la bonne réalisation de ses ouvrages décrit au présent CCTP, tels que démolitions, percements, rebuts, emballage, etc., suivant leur catégorie (DIS, DMA, inerte et de leur sous famille éventuelle) avant de les stocker aux emplacements (bennes, points de stockage ou autre) qui lui seront indiqués.

Répartition des types de déchets suivant les trois groupes suivants :

- Déchets dangereux (DIS).
- Déchets ménagers et assimilés (DMA).
- Déchets inertes.

Cette liste n'étant pas exhaustive, elle pourrait nécessiter des tris supplémentaires liés à l'élimination ou la revalorisation de certains déchets.

- **Divers**

A charge du titulaire du présent lot :

- le nettoyage du chantier en cours de travaux et en fin de chantier,
- le montage et le démontage de tous les engins et échafaudages nécessaires à la réalisation des ouvrages du présent lot,
- le contrôle de son propre travail par des essais fractionnés, pour vérification de la bonne mise en œuvre et le bon fonctionnement des installations,
- la réfection de toutes les malfaçons dans les travaux et le remplacement des équipements qui ne seraient pas conformes aux règlements en vigueur ou au présent dossier.

1.19 TEST D'ETANCHEITE A L'AIR

- **Généralités**

Les entreprises sont informées que la présente opération devra respecter la réglementation thermique «RT 2012».

Le bâtiment devra avoir une consommation maximale Cep en kWh ep/ (m² SHON.an) inférieure à la référence RT 2012 pour le chauffage, la production d'eau chaude sanitaire, l'éclairage et les auxiliaires de chauffage et ventilation.

L'attention des entreprises est attirée sur le fait que le Maître d'Ouvrage, afin d'obtenir les niveaux de performance RT 2012, fera procéder à des mesures d'étanchéité à l'air sur cette opération. Ces mesures seront réalisées à la période déterminée par le prestataire devant réaliser le test d'étanchéité à l'air. En phase chantier, des mesures par caméra thermographique pourront être réalisées par le maître d'ouvrage et permettront de valider la bonne pose des isolants, le traitement des ponts thermiques et de l'étanchéité à l'air.

Les mesures seront effectuées en cours et en fin de travaux, et leur coût sera pris en charge par la maîtrise d'ouvrage. Une réunion de sensibilisation des entreprises aux bonnes pratiques de construction afin d'obtenir les résultats escomptés sera réalisée au démarrage du chantier avec le prestataire devant réaliser les tests d'étanchéité.

Ces tests d'étanchéité à l'air seront effectués avec obligation de résultat.

En cas de non-obtention de ces valeurs et donc du respect de la RT 2012, les entreprises responsables devront reprendre leurs ouvrages jusqu'à obtention des bonnes valeurs. Elles prendront en charge les frais supplémentaires de réalisation de nouveaux essais et pourront se voir appliquer des pénalités de retard dues à la réalisation des reprises ci-dessus.

- **Etanchéité à l'air**

Le traitement de l'étanchéité à l'air est primordial.

L'attention des entreprises est attirée sur l'obligation qui leur est faite de soigner particulièrement la mise en oeuvre de leurs ouvrages et équipements. Il conviendra de prévoir tous les types de calfeutrement et de rebouchage des trous, percements, réservations réalisés par le présent lot. Les matériaux utilisés devront être durables et pérennes dans le temps.

C'est pourquoi le respect des dispositions techniques et des performances des matériels définis dans le présent document est indispensable et il est demandé à l'entreprise titulaire du présent lot de veiller à les respecter très scrupuleusement. L'entrepreneur devra prendre en compte toute solution permettant de conforter cet objectif.

Par là nous entendons par exemple :

- Garnissage de toutes les gaines électriques à chaque extrémité à la mousse polyuréthane.
- Emploi de boîtes électrique spécifiques étanches à membrane caoutchouc ou équivalent techniquement.
- Garnissage des traversées de plancher, percement de mur etc... à la mousse polyuréthane.

2 DONNEES DE BASE

2.1 TYPE DE L'ETABLISSEMENT

Etablissement Recevant du Public de 5^{ème} **Catégorie**.

2.2 TENSION DE L'ENERGIE UTILISEE

La tension d'alimentation est du type TRI 410 volts entre phase (Tarif Bleu EDF).

2.3 PROTECTION DES TRAVAILLEURS

Le régime de neutre (schéma de mise à la terre) est le régime : **TT**.

2.4 TEXTES APPLICABLES

Les travaux seront exécutés dans les règles de l'art, suivant normes, réglementations, D.T.U et N.F. en vigueur au moment de la réalisation, et notamment les textes applicables suivant (liste non limitative) :

- Article R 111-14 : relatif au code de la construction et de l'habitation
- Arrêté du 1er août 2006 fixant les dispositions prises pour l'application des articles R. 111-19 à R. 111-19-3 et R. 111-19-6 du code de la construction et de l'habitation relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public
- Décret du 2010-1017 du 30 Août 2010 : Protection des travailleurs dans des établissements qui mettent en œuvre des courants électriques
- Arrêté du 25 Juin 1980 portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public, repris par la brochure No 1477-I des J.O.

Normes et guides d'installation

- NFC 12-101 et additifs : Textes officiels relatifs à la protection des travailleurs
- NFC 14-100 : Installations de branchement à basse tension
- NFC 15-100 et additifs : Installations électriques à basse tension et guides d'application
- NF C 15-900 et additifs : Concernant la cohabitation des réseaux B.T. et des réseaux de communication dans les locaux tertiaires
- NFC 20-010 : Degrés de protection procurés par les enveloppes (code IP)
- NFC 20-015 : Degrés de protection procurés par les enveloppes (code IK)
- NFC 20-030 : Matériel électrique à BT, protection contre les chocs électriques
- NFC 32-201 : Conducteurs et câbles isolés au PVC
- NFC 32-321 : Conducteurs et câbles isolés pour les installations
- NFC 63-120 : Disjoncteurs
- NF C 71-2.. et additifs : Concernant les luminaires et appareils d'éclairage
- NF C 72-2.. et additifs : Concernant les sources lumineuses et les lampes
- NF EN 12464 : Lumière et éclairage - Éclairage des lieux de travail intérieurs
- NFC 71-800 : Eclairage de sécurité.
- NF S 32-001 et additifs : Concernant le signal sonore d'évacuation
- NF C 48-150 et additifs : Concernant les blocs autonomes d'alarme sonore
- Normes SSI 61930 à 61940 : Systèmes de sécurité incendie (S.S.I.),
- Normes SSI NF EN54
- NF EN 50 173 : Pour la partie courants faibles (ISO 11801),
- NF EN 50 167 : Câbles capillaires écrantés pour la transmission numérique,
- NF EN 50 168 : Câbles capillaires écrantés pour le raccordement terminal,
- NF EN 50 169 : Câbles de rocades écrantés pour transmission numérique,
- NF EN 55 022 : CEM
- Les additifs, textes législatifs, règlements et normes complétant ou modifiant les documents susvisés qui seront publiés postérieurement à l'élaboration du présent document.

Autres documents

- Code du travail
- Recommandations CSTB
- Documents techniques unifiés (DTU)
- Recommandation de l'AFE
- Règles de l'art professionnelles F3i relatives au câblage VDIE, pour les réseaux voix, données, images et alimentation électrique
- Circulaire relative au règlement national du Comité pour la sécurité des usagers (CONSUEL)
- Directive européenne Basse Tension concernant les matériels mis en œuvre, repris en France par le décret du 26 août 1975
- L'ensemble des normes de l'Union Technique de l'Electricité (U.T.E.) et de l'Union Syndicale de l'Electricité (U.S.E.)
- Prescriptions du distributeur public d'énergie
- Prescriptions de France Télécom

2.5 BASE DE CALCUL

• **Généralités**

Les notes de calcul faisant partie de ce dossier constituent les éléments de base de celles devant être établies pour l'exécution.

Le dimensionnement et la protection des canalisations devront être réalisés par l'intermédiaire d'un logiciel de calculs agréé UTE.

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

• **Echauffement**

Les intensités admissibles compatibles avec l'échauffement seront celles indiquées par la norme NFC 15.100 et les recommandations des constructeurs.

• **Chutes de tension**

En dehors de toute valeur numérique, celles-ci ne devront jamais dépasser une limite qui soit compatible avec le bon fonctionnement au démarrage et en service normal, de l'installation alimentée par la canalisation intéressée.

En règle générale, on peut admettre que pour des utilisations courantes, les valeurs ci-dessous servent de limites supérieures pour les installations alimentées par un réseau de distribution publique basse tension, conformément au tableau 520, chapitre 525 de la norme NFC 15-100.

Eclairage :

3% au total pour le point le plus défavorisé se répartissant en :

- 2% dans les réseaux généraux,
- 1% dans les réseaux secondaires.

Force motrice :

- 5% maximum en service normal de l'utilisation avec un maximum de 10% au démarrage.

Dans le cas d'utilisation à démarrage fréquent, ces valeurs seront réduites à 3 et 6%.

- **Coefficient d'utilisation**

La détermination de la section des conducteurs est élaborée en fonction des chutes de tension ci-dessus précisées et des directives des tableaux de la norme C 15 100.

Ces canalisations seront calculées en tenant compte des puissances suivantes à prendre en considération, soit :

- Les appareils d'éclairage pour leur puissance réelle compris l'appareillage électronique,
- Les prises de courant banalisées 2x10/16A+T pour 200 VA chacune,
- Les prises de courant dédiées pour la pleine puissance du récepteur ou 3000VA max,
- Les prises de courant 2x10/16A+T détrompées pour 300 VA à chaque poste de travail informatique,
- Les alimentations spécialisées pour la pleine puissance du récepteur.

Aux puissances obtenues par canalisation, seront appliqués les coefficients suivants :

Canalisations principales : $K=1$

Canalisations secondaires : $K=1$ pour l'éclairage,

$K=0,2$ pour les prises de courant banalisées,

$K=0,5$ pour les prises de courant dédiées,

$K=0,5$ pour les prises de courant détrompées des postes de travail,

$K=0,7$ pour les alimentations spécialisées,

$K=1$ pour le chauffage électrique.

Au TGBT principal : $K=0,9$

- **Pouvoir de coupure**

Les appareils utilisés doivent avoir un pouvoir de coupure au moins égal au courant de court circuit présumé au point où ils sont installés.

- **Résistance mécanique**

Cette partie de calcul concerne particulièrement la tenue des matériaux aux efforts statiques, dynamiques et électrodynamiques.

En conséquence, certaines installations telles que câbles auto-portés suspendus, chemin de câbles, jeux de barres, serrurerie et support, devront être particulièrement soignées en utilisant des matériaux de première qualité.

- **Equilibrage**

Les installations devront être équilibrées sur les 3 phases.

Seul un déséquilibre à 10% sur l'ensemble des circuits force et éclairage sera admis.

2.6 CANALISATIONS

- **Généralités**

Le choix des câbles s'effectuera en fonction de leur lieu de passage, de la puissance à transiter et de la chute de tension admissible.

Leur protection mécanique sera fonction du matériel sur lequel ou dans lequel ils chemineront.

Toutes les précautions doivent être prises pour qu'ils ne souffrent pas de la proximité de matériels susceptibles de les détériorer (exemple : tuyauterie chaude).

- **Câbles**

L'ensemble de la distribution électrique basse tension sera réalisée avec des câbles à isolement sec de la série U1000R2V.

Les canalisations pour la sécurité contre les risques d'incendie seront réalisées en câbles résistant au feu de type CR1-C1.

Les couleurs conventionnelles des conducteurs seront respectées, à savoir le bleu pour le conducteur neutre et le vert jaune pour le conducteur de terre.

Les câbles devront impérativement comporter un conducteur de protection vert/jaune à l'exception des installations en très basse tension.

Les conducteurs en aluminium pourront être utilisés à partir d'une section de 35 mm², avec raccordements aux extrémités par cosse bimétal ou par bornes par câble alu ou cuivre. Les câbles de plus de 300 mm² sont à proscrire.

- **Raccordement des câbles et conducteurs**

Le présent lot doit prévoir les raccordements complets des liaisons quelles qu'elles soient à chacune de leurs extrémités.

Sauf pour les liaisons jusqu'à 4mm², toutes les autres extrémités seront munies de cosses à sertir à poinçonnage profond (sauf spécifications contraires).

- **Section des conducteurs**

La section des conducteurs sera choisie suivant les tableaux 52 A, B, C, D, E, F, G, H, J1, J2 et L de la NF C 15.100.

La section des conducteurs ne doit pas être inférieure à :

- 1,5 mm² cuivre pour l'éclairage, les télécommandes et alimentations faible puissance,
- 2,5 mm² cuivre pour les prises de courant 10/16 A et force,
- 4 mm² cuivre pour les boîtiers de connexions et prises 20A,
- 6 mm² cuivre pour les boîtiers de connexions et prises 32A.

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'études, avant réalisation.

- **Boîtes de dérivations et de jonctions**

Toutes les dérivations ou jonctions devront être exécutées dans des boîtes à bornes encastrées ou apparentes, suivant le mode de pose des canalisations.

Les repiquages sur les bornes de raccordement propres aux appareils terminaux sont strictement interdits.

Les boîtes devront rester normalement accessibles en permanence et devront avoir un repère, visible sur le couvercle et à l'intérieur.

Les raccordements imposés par les dérivations des circuits seront effectués à l'aide de bornes de raccordement anti-cisaillantes de type Cage-Clamp.

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

Les boîtes de dérivation apparentes avec bornes seront conformes à l'essai aux fils incandescents à 850°C. Les boîtes de dérivation des câbles résistants au feu sont à éviter au maximum, sinon elles devront avoir le même degré de résistance au feu que le câble.

- **Condition de pose des canalisations**

La pose des canalisations sera réalisée soigneusement et solidement et toutes les précautions devront être prises pour éviter la détérioration des gaines des câbles.

Quel que soit le mode de pose, les câbles devront être convenablement attachés et peignés.

Les canalisations seront, suivant les cas, posées principalement :

- sous conduits type ICT en saignées et dans les vides de construction
- sous conduits type ICD noyés dans la construction
- sous fourreaux Janolène ou TPC pour les parties enterrées
- sur chemin de câble en faux plafonds
- sous conduits type IRO, MRB, sous moulures ou goulottes en apparent

La pose des câbles en vrac dans les faux-plafonds est rigoureusement interdite.

Pose sur chemins de câbles

Les accessoires de pose des canalisations sur les chemins de câbles seront en polyamide noir et protégés contre les ultraviolets. La largeur des dalles sera déterminée en tenant compte dans tous les cas d'un accroissement de leur capacité de transport de 30 % au total, en considérant les câbles posés jointifs.

Pose de câbles sur les parois

Lorsque les câbles sont dans les plénums des faux-plafonds et fixés directement aux parois maçonnées, avec moins de 4 câbles cheminant en parallèle, ils seront maintenus sur place par des colliers Rilsan et embases polyamides (également protégés UV) pour les câbles de type C2 et par des fixations métalliques pour les câbles de type CR1 y compris dans les moulures ou autre (fixations indépendantes de celles de la moulure).

Ces colliers seront espacés de 0,50 m au maximum les uns des autres. Ils seront fixés par vis sur des chevilles tamponnées ou plantées au pistolet, selon la nature des matériaux. (Le pistolet perforateur n'étant admis que dans les parpaings pleins ou le béton, à l'exception des poutres et pannes précontraintes).

Dans le cas de montage en apparent, l'entraxe des points de fixation sera au maximum :

- 0,80 m pour les conduits rigides,
- 0,60 m pour les conduits cintrables,
- 0,33 m pour les conduits souples.

Protection mécanique des câbles

Les câbles posés le long des murs et parois seront protégés sur une hauteur de 2 m à partir du sol. Aux traversées des parois maçonnées, les câbles seront également protégés.

Les passages de canalisations au travers des planchers, des voiles et des parois devront être soigneusement obturés à l'aide de matériaux permettant de restituer le degré coupe-feu d'origine.

Les canalisations seront sous fourreaux et les matériaux de rebouchage utilisés devront permettre par leurs propriétés une intervention ultérieure pour le passage éventuel de câbles supplémentaires.

L'entreprise prendra toutes dispositions et assurera les protections qui lui sembleront nécessaires à la sauvegarde des canalisations.

Sorties de câbles sur les façades

Pour l'alimentation des appareils d'éclairage extérieur sur les façades ou de tout autre équipement, il sera prévu un dispositif d'étanchéité approprié aux matériaux de la façade, afin qu'aucune pénétration d'eau ne puisse se produire.

Conditions de pose des canalisations extérieures

Les canalisations devront être adaptées aux conditions climatiques du site. La conception de l'installation devra permettre d'assurer une bonne étanchéité.

Des mesures particulières devront être prises, afin d'éviter l'obturation des fourreaux par des corps étrangers. Les conduits devront permettre ultérieurement le passage de câbles.

Tous les fourreaux seront aiguillés à l'aide d'un filin imputrescible de résistance minimale supérieure à 2 fois la valeur de traction sur les câbles.

- **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.

2.7 REPERAGE

Les conducteurs seront repérés par la couleur de leurs isolants. La coloration des phases devra être conforme aux spécifications des normes NFC 15.100 avec coloration identique des conducteurs pour toute l'installation. Seront réservées exclusivement les couleurs : bleu clair pour le neutre et vert/jaune pour la terre.

Les conducteurs des câbles de télécommande seront repérés à l'aide d'embouts thermorétractables. L'ensemble du repérage sera réalisé en conformité avec la réglementation. Tous les appareils devront pouvoir être identifiés rapidement.

Il sera également effectué le repérage de toutes les boîtes de dérivation ou de raccordement (au feutre indélébile) avec indication de la nature du circuit (Éclairage, PC, etc.) le numéro du circuit et le repère de l'origine.

Dans chaque tableau, coffret de raccordement, etc... il sera mis le schéma unifilaire ou développé de l'équipement correspondant. Sur ces plans, les organes devront être repérés de façon à pouvoir être identifiés.

Les câbles seront repérés à chacune de leurs extrémités par des étiquettes gravées et fixées par collier plastique ou aluminium permettant une identification rapide par "venant de..." et N° de câble..

Des étiquettes seront placées au maximum tous les 10 m dans les tracés droits et à chaque bifurcation des tablettes, ainsi qu'à chaque pénétration de fourreau. Ce repérage concerne tous les câbles principaux ainsi que tous les câbles de commande ou signalisation centralisée.

Pour la distribution secondaire, il sera effectué le même type de repérage en sortie de chaque armoire de distribution ou tableau d'allumage. Le repérage de chaque canalisation devra être visible (arrivée en une seule nappe sur les armoires).

Ce repérage devra obligatoirement s'effectuer après pose des câbles sans attendre la fin du chantier.

L'Entrepreneur du présent lot devra, pour ses installations, la fourniture de toutes les affiches réglementaires, ainsi que celles qui pourraient être demandées par les Services Officiels.

2.8 TABLEAUX ÉLECTRIQUES

• **Généralités**

Les tableaux électriques seront de qualité industrielle, construits et câblés en atelier, par un tableautier ou un constructeur qualifié, conformément à la norme NF EN 60.439.1.

L'indice de protection des tableaux devra être conforme à la norme NF C 15-100 et au guide pratique UTE C 15-103.

Le présent lot devra vérifier les dimensions de tous ses tableaux avec les emplacements prévus sur les plans d'architecte. Elle devra signaler toutes anomalies entre les encombrements des armoires et les emplacements prévus sur les plans.

Lors de la passation du marché, elle devra donner au Maître d'œuvre les dimensions de tous les tableaux prévus dans son lot pour l'équipement du bâtiment.

Les tableaux ou armoires de type scellés au mur ou posés sur socle auront leur bord supérieur situé à 1m80 au-dessus du sol, ou à 2m00 maximum dans le cas de tableaux de volume important.

• **Schémas électriques**

Avant réalisation des enveloppes, le présent lot réalisera les schémas complets des tableaux, puissances et auxiliaires, en précisant les natures et caractéristiques des disjoncteurs, les natures et longueurs des liaisons, en fonction du matériel, et des contraintes électriques.

Il en enverra deux exemplaires au bureau d'études, dont un lui sera retourné afin qu'il puisse effectuer ses armoires.

Il en enverra également deux exemplaires pour approbation à l'organisme de contrôle du client.

Dans tous ces schémas, l'entreprise devra indiquer pour chaque protection, les caractéristiques suivantes :

- tension nominale
- intensité nominale
- bilan de puissance installée et foisonnée
- intensités de court-circuit IK 1, IK 2, IK 3 au point considéré
- pouvoir de coupure
- nombre de déclencheurs et réglages
- équilibrage des phases
- principe de sélectivité (temps de déclenchement)

Le présent lot devra calculer l'intensité de court-circuit au niveau de chaque tableau en tenant compte des différents paramètres de liaisons (longueurs et sections), ainsi que les chutes de tensions à l'extrémité de chaque câble.

• **Contrôle**

Le présent lot aura à sa charge, un mois après la mise en service de l'installation, une visite de contrôle de tous les tableaux électriques installés avec suivi du serrage de chaque raccordement.

- **Caractéristiques**

Principes de construction

Architecture

Les tableaux seront constitués de châssis en tôle électrozinguée et d'éléments support d'appareillage (rails DIN ou OMEGA, platine perforée, grilles, etc...) permettant une construction de type modulaire.

Ils seront dimensionnés afin de ménager à minima la réserve d'emplacement de 30% avec un minimum d'une rangée complète d'appareillage disponible.

La disposition de l'appareillage permettra une bonne accessibilité par l'avant de tous les composants et sera organisée de façon fonctionnelle afin de rendre lisible leur usage et leur association, (par exemple : les départs dépendant d'un même sous jeu de barres seront alignés derrière le disjoncteur le commandant).

Les pièces nues sous tension telles que bornes ou barres d'arrivée, jeux de barres principaux, grilles de distribution, bornes d'appareillage, etc... seront protégées contre tout risque de contact accidentel, de chute d'outil ou de boulonnerie par mise en place de cache-bornes ou d'écrans isolants transparents.

Lorsque des tableaux, alimentés par des canalisations différentes, seront juxtaposés, une séparation physique permanente sera constituée.

Tôlerie – ossature

Selon les lieux d'installation, les tableaux seront réalisés en armoires métalliques fermées, juxtaposées.

Les enveloppes métalliques seront construites à partir de tôles électrozinguées de 10/10 mm d'épaisseur au moins, convenablement raidies, avec peinture époxy cuite au four présentant une excellente résistance à la corrosion et aux rayures, teinte suivant palette de coloris standard du constructeur au choix du maître d'ouvrage.

Elles comporteront des plastrons démontables laissant accessibles et visibles l'ensemble de l'appareillage de protection de commande et signalisation.

Divers

Fixé sur un des côtés du tableau, ou sur une paroi à proximité, il sera prévu une pochette à plans rigide assurant une protection efficace et durable des documents.

Principes de câblage

Câblage de puissance

Selon la puissance, la répartition interne au tableau s'effectuera par :

- Jeu de barres en cuivre ou en aluminium repérées aux couleurs conventionnelles,
- Grille de distribution,
- Répartiteurs de distribution.

L'appareil de tête et les barres, grilles ou répartiteurs seront dimensionnés en tenant compte de la réserve de puissance prévue pour l'alimentation de l'armoire. Ils seront prévus de façon à résister aux contraintes thermiques et électrodynamiques engendrées par les courants de court-circuit.

Les barres principales ou grilles de distribution seront montées en partie haute ou en fond des tableaux.

Le câblage sera effectué de la façon suivante :

- Pour les tableaux généraux dérivation des barres principales par jeu de barres descendant dans chaque colonne, raccordement des appareillages par barres souples isolées ou câbles souples H07 RN.F,
- Pour les fortes intensités (section supérieure à 16 mm²) par câbles souples H07.RN.F, raccordement direct sur l'appareillage,
- Pour la filerie (jusqu'à 16 mm²) par conducteurs souples HO7VK sous goulottes PVC fermées (câblage fixe) ou sous tresse souple (câblage mobile).

La section des conducteurs sera déterminée de la façon suivante :

- Départs : intensité admissible au moins égale à l'appareil de protection situé en amont,
- Dérivation des barres et grilles : tenue au courant du court circuit maximal, compte tenu de l'énergie que laisse passer le dispositif de protection amont,

Section minimale admise :

- 2,5 mm² pour les circuits de puissance,
- 1,5 mm² pour les circuits auxiliaires.

Les raccordements seront effectués :

- Directement pour les appareils de tête de tableau,
- En dessous de 16 mm² sur bornier,
- A partir de 16 mm² directement sur l'appareillage.
- Pour les fortes sections et les liaisons comportant plusieurs câbles unipolaires par phase, par l'intermédiaire de queues de barres munies de dispositifs de serrage anticisaillant.

Les raccordements des conducteurs de protection PE ou PEN s'effectueront :

- Au-dessous de 16 mm² sur une barre de terre en cuivre équipée de cavaliers (1 conducteur au plus par cavalier) et de section minimum 20 x 15 mm, disposée au droit des borniers (chaque conducteur devra comporter le repère du circuit correspondant).
- A partir de 16 mm² sur une barre de section appropriée disposée de façon à permettre le raccordement à proximité des appareillages correspondants.
- La barre de terre sera reliée à la masse des tableaux et à l'équipotentielle principale.

Les extrémités des câbles seront protégées par manchon et munies de cosses serties ou embouts à moins que les bornes ou plages de raccordement ne soient équipées de dispositifs anticisaillants.

L'ensemble sera câblé en fils souples HO7 V-K avec embouts de câblage de type DZ5 de marque Schneider ou équivalent.

Appareillage de protection contre les chocs électriques

L'installation sera protégée contre les risques de chocs électriques par réglages (ou choix) appropriés des déclencheurs magnétothermiques des disjoncteurs suivant les règles du schéma TT et définis par calculs.

Les appareils équipant les tableaux et armoires de protection seront de la série industrielle de marque spécifiée dans la réponse.

Les disjoncteurs seront de type modulaire pour $I_n < 80$ A, de type boîtier moulé pour $I_n \geq 80$ A.

Ils seront de courbe B, C, D, K, Z selon les indications des schémas ou l'utilisation :

- courbe B ou C pour l'éclairage, la petite force motrice, les prises de courants, etc.,
- courbe D pour les récepteurs à fort courant d'appel,
- courbe K pour les moteurs, transformateurs, et circuits auxiliaires,
- courbe Z pour les circuits électroniques.

Les appareils seront de type « AC » pour usage courant, et de type « A Si » pour les circuits à protéger contre les déclenchements intempestifs dus aux surtensions passagères type coup de foudre, manœuvre d'appareillage sur le réseau, etc...(matériel informatique, électronique, ...).

Les disjoncteurs de type industriel seront conformes à la norme NF C 63-120 (NF EN 60947.2).

L'électricien devra s'assurer auprès des corps d'état techniques des intensités de démarrage de leur installation, de la nature et des calibres de protections à leur charge, pour éviter un double emploi ou une mauvaise utilisation.

Les coupe-circuits à fusible sont interdits même pour les voyants ou transformateurs.

Il est rappelé que, pour assurer une continuité de service dans une distribution B.T., tout défaut doit provoquer uniquement l'ouverture du disjoncteur placé immédiatement en amont de ce défaut.

La sélectivité devra être totale pour l'ensemble de l'installation. Cette sélectivité sera du type vertical et horizontal et sera adaptée suivant le régime de distribution du neutre (schéma TT).

Circuits auxiliaires

L'appareillage de commande, signalisation, mesure, régulation, etc... ainsi que les relayages seront alimentés par des circuits auxiliaires indépendants des circuits de puissance.

Les circuits auxiliaires de commande seront réalisés en 220V derrière un transformateur de séparation ou un disjoncteur différentiel spécifique.

Borniers - interfaces filerie

Les borniers seront disposés latéralement ou en partie haute et basse des tableaux ; ils comporteront une séparation et identification claire des différents usages.

Ils seront constitués de bornes numérotées à serrage anticisaillant, type ENTRELEC encliquetables sur rails inclinés à 45°.

Une même borne ne pourra recevoir plus de deux fils. Tous les conducteurs devront former une boucle avant raccordement pour faciliter les mesures d'intensité à la pince.

Repérage

Le tableau, les équipements intérieurs, les commandes et les signalisations en face avant seront repérés à l'aide d'étiquettes en dilophane blanc, lettres noires, qui seront vissées sur leur support. Les étiquettes collées type DYMO ne sont pas admises.

Les conducteurs seront repérés au moyen de bagues ou de manchons. Ils seront numérotés avec des repères à chaque extrémité.

Le repérage des voyants et commandes permettra l'identification en clair des fonctions et organes concernés.

2.9 CHEMINEMENTS

D'une manière générale, les câbles de distribution seront fixés sur chemin de câbles qui seront installés :

- Soit horizontalement en volume des faux plafonds des circulations en coordination avec les autres fluides tels que le chauffage, la ventilation et la plomberie.
- Soit verticalement, dans les remontées électriques strictement réservées à cet effet.

Les chemins de câbles seront du type normalisé série forte ou acier galvanisé aux rebords de 50mm.

Les ferrures supports devront être recouvertes après pose de deux couches de peinture antirouille de couleurs différentes. L'espacement des supports ne devra pas excéder un mètre.

La boulonnerie sera passivée zinguée, les accessoires de fixation et de raccordement seront adaptés et de même origine.

Le taux de remplissage ne pas excéder 70%.

Le choix et le nombre de fixations seront tels que chacun des chemins de câbles puisse supporter dans les conditions les plus défavorables une surcharge de 90kg entre supports, sans accuser de déformation rémanente.

Les remontées verticales ainsi que toutes parties directement accessibles ou sur lesquelles des objets peuvent tomber, seront munies de couvercles.

L'arrivée des câbles sur les tableaux électriques se fera sur chemins de câbles posés en fond de placard technique.

Les câbles seront fixés tous les 0m50 par colliers de type COLSON.

Tous les chemins de câbles seront mis à la terre d'une façon continue, par un conducteur de cuivre d'au moins 25mm² de section, circulant sur l'aile extérieure des chemins de câbles et fixé par bornes laiton non isolées à chaque changement de direction.

Au niveau des chemins de câbles, le procédé de calfeutrement devra permettre une pose aisée de câbles supplémentaires.

IMPORTANT : Avant le démarrage des travaux il sera demandé en début de chantier à l'électricien des détails de coupe précis sur les circulations montrant les encombrements de ses équipements (chemins de câbles et luminaires). Une synthèse générale précise sera faite en coordination avec le lot CVC PLOMBERIE SANITAIRE.

Les cheminements courants forts, courants faibles et SSI seront à charge du présent lot et respecteront les précautions concernant les distances et croisements.

Les chemins de câbles courants faibles seront éloignés le plus possible des sources et réseaux suivants pour éviter tout phénomène parasite :

- Réseaux courants forts :
 - o Distance minimum 50cm si cheminement parallèle > à 5m00,
 - o Distance minimum 10cm si cheminement parallèle compris entre 3 et 5m00,
 - o Distance minimum 3cm si cheminement parallèle < à 3m00.
- Générateur hautes fréquences tel que radio, machinerie ascenseur : distance minimum de 3m00
- Tube fluorescent : distance minimum de 30cm.

- **Goulottes ou plinthes PVC**

Les goulottes seront posées horizontalement au-dessus des plinthes décoratives et remonteront vers les faux plafonds dans des conduits ICTA en encastré dans les cloisons du côté des circulations.

Elles seront conformes à la réglementation NF EN 50085-2-1, IK07 et IP40.

Tous les angles intérieurs, extérieurs, plats, les tés et les embouts de fermetures seront réalisés avec les accessoires et pièces de formes prévues dans les gammes du constructeur.

Les fixations seront réalisées par vis et chevilles appropriées tous les 50cm maximum.

Les sections seront définies en fonction du remplissage plus 30% de réserve.

- **Moultures**

Sans Objet

- **Tube IRL**

Sans Objet

- **Rails telex ou tubes métalliques**

Sans Objet

2.10 APPAREILLAGE

Sauf indication contraire, l'appareillage sera du type **encastré** pour l'ensemble du bâtiment.

Les degrés de protection IP et IK de l'appareillage électrique devront être adaptés aux influences externes du local ou ils sont implantés.

Les raccordements des câbles se feront par bornes à vis anti-cisaillement ou par cage à ressort. L'appareillage sera à fixation à vis. La fixation à griffes est prohibée.

Les boîtiers d'encastrement seront adaptés au type de matériaux. Dans les cloisons inférieures à 100mm et dans les cloisons de séparation des chambres, il est interdit d'implanter les boîtiers d'encastrement dos à dos. Une distance de séparation de 20cm devra être respectée.

Les interrupteurs seront de type à bascule et le calibre minimal sera de 10A.

L'intensité coupée par les interrupteurs ne devra jamais dépasser 6A. Dans le cas contraire, la commande sera assurée par des boutons-poussoirs et télérupteurs 16A.

Les boutons poussoirs implantés dans les circulations et les commandes des locaux « aveugles » non pourvus de blocs de secours seront munis de voyants lumineux.

Les prises de courant seront toutes équipées de la broche de mise à la terre et elles seront à ECLIPSE suivant la nouvelle norme NFC 15.100.

Les prises de courant au dessus des plans de travail kitchnette, tisanerie,... (à coté et non au-dessus des éviers et plaques de cuisson) seront installées à hauteur 1m20.

Pour les prises de courant, la hauteur donnée est celle à l'axe des alvéoles, pour les boîtes à sortie de câbles, la hauteur correspond à l'axe horizontal des sorties de câbles.

2.11 APPAREILS D'ÉCLAIRAGE

- **Généralités et spécifications techniques**

Tous les luminaires utilisés présenteront un essai au fil incandescent 850° minimum dans les circulations et 750° minimum dans les autres locaux.

Les lampes équipant les luminaires doivent être fluorescentes tubulaires rectilignes (type T5 diamètre 16mm), fluorescentes compactes, ou à LED, à haute efficacité.

La température de couleur de lampes (TC) doit être voisine de 4000 kelvins et leur indice de rendu de couleurs (IRC) égal ou supérieur à 80.

Le matériel d'alimentation de ces lampes doit être de type électronique.

Ils portent la marque "NF luminaires", ou leur conformité aux normes de la série NF EN 60 598 est attestée par un certificat de conformité délivré par un laboratoire agréé ou une déclaration de conformité signée par le constructeur.

- **Précautions à prendre pour la pose des appareils**

A charge du présent lot, l'implantation et le dimensionnement des appareils d'éclairage et autres équipements à incorporer dans les plafonds suspendus.

Sauf prescriptions spéciales portées aux documents particuliers du marché les plafonds suspendus ou leurs ossatures ne sont pas destinées à supporter les éléments d'équipement et leurs accessoires, tel que les luminaires.

Le luminaire sera posé sur les fers du plafond et sera relié au gros œuvre ou à la charpente par tiges filetées ou filins d'acier. Le parfait réglage du luminaire se fera par brancards ou tiges filetées.

Le poids des appareils d'éclairage ne devra pas s'appliquer sur le plafond suspendu.

Dans le cas de luminaires encastrés dans les plaques de faux plafond, la découpe est à la charge du présent lot et une plaque de contreplaqué de 600x600 classé M1 (ou Euroclasse équivalent M1) sera prévue pour rigidifier les plaques fines du faux plafond.

Les luminaires recouverts d'un isolant thermique seront de type « recouvrable ». Pour les luminaires encastrés ne pouvant pas être recouverts par un matériau isolant, la mise en place d'une protection maintenant un vide de 100mm minimum au dessus et autour des appareils sera mis en place.

- **Accessibilités aux personnes handicapées**

L'installation d'éclairage devra répondre à l'article 14 de l'arrêté du 8 décembre 2014 « Dispositions prises pour l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public ».

Elle permettra donc d'assurer les valeurs d'éclairement moyen horizontal, mesurées au sol le long du parcours usuel de circulation en tenant compte des zones de transition entre les tronçons d'un parcours, d'au moins :

- 20 lux pour le cheminement extérieur accessible ainsi que les parcs de stationnement extérieurs et leurs circulations piétonnes accessibles
- 20 lux pour les parcs de stationnement intérieurs et leurs circulations piétonnes accessibles
- 200 lux au droit des postes d'accueil
- 100 lux pour les circulations intérieures horizontales
- 150 lux pour chaque escalier et équipement mobile.

Lorsque la durée de fonctionnement d'un système d'éclairage est temporisée, l'extinction est progressive. Dans le cas d'un fonctionnement par détection de présence, la détection couvre l'ensemble de l'espace concerné et deux zones de détection successives se chevauchent obligatoirement.

3 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES

3.1 INSTALLATION DE CHANTIER

- **Installation de chantier**

A charge du lot Electricité pour chaque bâtiment :

Mise en place tous les 25m00 et à chaque niveau (minimum 2 par niveaux) d'un coffret de chantier IP44-7 type portatif, comprenant :

- 4 prises de courant 2P+T 10/16A,
- 1 interrupteur différentiel,
- 1 disjoncteur par prise de courant,
- 1 dispositif d'arrêt d'urgence.

L'entreprise devra également prévoir, une installation d'éclairage des circulations horizontales conformément aux dispositions réglementaires de sécurité. L'éclairage de chantier sera réalisé par hublots avec lampes fluocompact ou à Led installés tous les 7m dans les circulations et à chaque palier et demi palier des escaliers.

Pour l'ensemble, l'alimentation des armoires et coffrets de chantier et éclairage se fera par câbles U1000R2V de section appropriée, et protégés des chocs par des fourreaux TPC.

L'installation devra être réalisée conforme aux articles EL20 à EL23 de l'arrêté du 25 Juin 1980 et vérifiée par un organisme agréé, à la charge du présent lot.

3.2 RESEAU DE TERRE

- **Prise de terre**

Les installations de mise à la terre des différents ouvrages devront être réalisées conformément à la réglementation (article 54 de la norme NFC 15-100) à l'aide d'un conducteur posé au fond des fouilles sur tout le périmètre de la construction neuve.

Le conducteur pourra être :

- Un câble cuivre nu de section 25mm² au moins ou en acier galvanisé d'au moins 95mm² de section.
- Du feuillard en acier doux galvanisé d'au moins 100mm² de section et 3mm d'épaisseur disposé de préférence sur le chant.

L'impédance de la terre sera inférieure à **5 ohms**.

Le remblaiement devra se faire en terre végétale (et non en tout venant) pour améliorer la conductibilité.

- **Raccordement du réseau de terre**

La prise de terre sera ramenée sur une barrette de mesure et de coupure de type COSGA qui sera installée droit du Tableau Général Basse Tension.

Cette barrette constituera le point de raccordement de :

- Les masses métalliques de la construction,
- Les liaisons équipotentielles principales.

Sur la barre générale de terre des tableaux seront raccordés :

- Toutes les masses métalliques susceptibles d'être mise accidentellement sous tension,
- Toutes les huisseries métalliques, suivant norme NFC 15.100,
- Les armoires électriques de distribution, y compris les faces avant formant porte,
- La broche de terre de toutes les prises de courant,
- Les carcasses métalliques de tous les organes électriques,
- Les appareils d'éclairage,
- Les chemins de câbles,
- La borne de terre à disposition des autres corps d'état.

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

En aucun cas, le conducteur principal de protection ne devra pas être coupé, les dérivations vers les armoires se feront à l'aide de bornes anti-cisaillantes.

Outre le réseau de terre nécessaire au courant fort, il y a lieu de prévoir différents couteaux de départ et plots d'arrivée correctement repérés.

- **Liaisons équipotentiels principales**

Elles assureront la mise à la terre de l'ensemble des masses métalliques conformément à la norme NFC 15-100 ch. 411.3.1.1

Une barre générale de terre sera installée dans l'armoire générale sur laquelle sera raccordée :

- Toutes les masses métalliques susceptibles d'être mise accidentellement sous tension,
- Toutes les huisseries métalliques, suivant norme NFC 15.100,
- Les armoires électriques de distribution, y compris les faces avant formant porte,
- La broche de terre de toutes les prises de courant,
- Les carcasses métalliques de tous les organes électriques,
- Les appareils d'éclairage,
- les canalisations collectives d'eau,
- les conduits de chauffage,
- les corps métalliques d'appareils sanitaires (siphon de sol ...),
- les conduits métalliques de ventilation,
- les chemins de câbles courants forts et courants faibles,
- La borne de terre à disposition des autres corps d'état.

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

En aucun cas, le conducteur principal de protection ne devra pas être coupé, les dérivations vers les armoires se feront à l'aide de bornes anti-cisaillantes.

Ces liaisons seront réalisées en général en fil HO7 V-U 6 mm² V/J minimum à l'aide de colliers.

La mise en œuvre et le calcul des sections des conducteurs de protection seront conformes au paragraphe 543 de la norme NF C 15.100.

- **Terre courants faibles**

Mise à disposition dans le local technique d'une terre directe depuis la borne principale **valeur 5 Ohms**.

Liaison par câble H07 V-R 25mm² V/J ramenée sur une borne de raccordement avec une étiquette gravée " BORNE DE TERRE COURANTS FAIBLES", installée dans le local technique à proximité du répartiteur général téléphone/informatique.

- **Mise à la terre des chemins de câbles**

Le présent lot réalise également la continuité de terre électrique sur l'ensemble des chemins de câbles courants forts et courants faibles.

La distribution sur chemins de câbles est réalisée par un câble cuivre nu (section minimale 25mm²) raccordé par étrier sur chaque module de chemins de câbles.

3.3 ORIGINE DES INSTALLATIONS

Un branchement Tarif Bleu monophasé 12kVA maximum sera réalisé pour le bâtiment.

L'origine de l'installation électrique du bâtiment sera le Tableau Général Basse Tension (TGBT) qui sera installé dans le local technique.

L'entreprise réalisera un bilan de puissance qui permettra de déterminer la valeur précise de la puissance à souscrire.

Enedis prend en charge

- L'extension et le renforcement du réseau basse tension,
- L'alimentation et le raccordement du coffret de branchement en limite de propriété,
- La fourniture du compteur électronique.

L'entreprise du lot électricité prend en charge :

- La fourniture et la pose en limite de propriété, d'un coffret de branchement pré-équipé type S20 répondant aux spécifications et normes EDF (HN 62-S-12, HN 62-S-13, HN 60-S-02) avec porte et socle.
- La fourniture, la pose et le raccordement du panneau de contrôle tarif bleu suivant spécification EDF HN 62-S-80 équipé du disjoncteur de branchement 2x30/60A différentiel 500mA sélectif et la pose du compteur électronique fournis par EDF, l'ensemble installé dans le placard technique,
- La liaison puissance entre le coffret de branchement et le coffret compteur/disjoncteur en câble U1000 R2V 2x25mm² passé sous fourreau TPC 63.
- L'alimentation générale basse tension entre le disjoncteur abonné et le TGBT dans le bureau en câble U1000R2V 3G25mm².
- Les tranchées sous bâtiment.

L'entreprise du lot VRD aura à sa charge

- La réalisation des tranchées extérieures avec grillage, lit de sable et rebouchage, ainsi que le regard.

3.4 TABLEAUX ELECTRIQUES

- **Généralités**

Les équipements de commande et de protection seront disposés dans des ensembles préfabriqués, réalisés conformément aux règles C 63-410 de l'U.T.E. de conception modulaire, avec présentation des commandes des appareils en face avant à travers un plastron découpé.

L'équipement sera du type modulaire monté sur rail DIN. Les disjoncteurs ou interrupteurs généraux seront fixes.

L'accès aux connexions devra être facile et l'espacement entre appareils devra permettre la mesure des intensités avec une pince ampèremétrique.

Le bornier pour les distributions terminales des locaux alimentés depuis l'armoire sera dûment repéré et étiqueté et un schéma détaillé à jour de l'ensemble de l'armoire sera affiché à l'intérieur de la porte dans une pochette plastique.

La barre de terre formera peigne et les conducteurs de protection devront être identifiés.

Les appareils à l'intérieur des armoires et les commandes sur les portes seront identifiés au moyen d'étiquettes gravées autocollantes, vissées ou rivetées.

Les protections différentielles assureront la sélectivité dans les déclenchements (en intensité et en temps). Les calibres et sensibilités des appareils de protection devront permettre d'obtenir une sélectivité horizontale et verticale convenable.

L'arrivée des câbles sur le tableau se fera par le haut et le bas de l'armoire sous goulottes PVC blanches, équipées d'un couvercle.

L'ensemble sera câblé en fils souples HO7 V-K avec embouts.

Disjoncteurs de protections et réglementation ERP

Le présent lot devra calculer l'intensité de court-circuit au niveau du tableau en tenant compte des différents paramètres de liaisons (longueurs et sections). Les disjoncteurs utilisés auront un pouvoir de coupure au moins égal au courant de court-circuit calculé au point où ils sont installés.

Dans les locaux de plus de 50 personnes, les circuits d'éclairage seront raccordés sur deux disjoncteurs différentiels différents (article EC 6).

Les séparations des circuits d'éclairage et prises de courants des locaux « publics » par rapport au locaux « non public » seront assurées par des disjoncteurs différentiels différents (article EL 4).

Les protections différentielles assureront une sélectivité totale dans les déclenchements en intensité et en temps.

Il sera installé un différentiel 30mA pour 6 départs prises maximum et un différentiel 30mA pour 8 départs éclairage maximum.

Protection parafoudre

Un parafoudre principal et des parafoudres secondaires assureront la protection des appareils reliés au réseau électrique contre les surtensions d'origine diverses et notamment celles dues à la foudre. Leurs forts pouvoirs d'écoulement leur permettront d'être des éléments de base de la protection contre les surtensions transitoires provenant des lignes d'énergie.

Les parafoudres seront conformes aux normes NF EN 61643-11 (2002), NF C 15-100 sections 4-443 et 7-771-443, et répondront aux recommandations du guide (UTE C 15-443).

Ces parafoudres seront de type à modules débrochables avec déconnecteurs thermiques intégrées, visualisation optique de défaut et télésignalisation de défaut.

Ils seront installés dans les tableaux généraux, raccordés en parallèle sur les fils d'alimentation et la terre, immédiatement en aval du disjoncteur général de l'installation, avec un dispositif de protection approprié.

La longueur de connexion de parafoudre au réseau des masses de l'installation devra être la plus courte possible (<50cm) et sa section minimale sera de 4mm² cuivre ou 10mm² en cas de présence de paratonnerre.

L'alarme « défaut parafoudres » (contacts défauts de chaque parafoudre regroupés) sera reportée sur le coffret d'alarme technique. Liaisons en câble U1000R2V 2x1,5mm² passé sur chemin de câbles.

Compteurs d'énergie

Conformément à l'article 23 de la réglementation thermique RT2012, il sera installé dans les tableaux électriques des sous-compteurs d'énergie modulaires à raccordement direct qui permettront de mesurer ou de calculer la consommation d'énergie par usage :

- pour le chauffage : par tranche de 500 m² de SUrt concernée ou par tableau électrique ou par étage ou par départ direct
- pour le refroidissement : par tranche de 500 m² de SUrt concernée ou par tableau électrique ou par étage ou par départ direct
- pour la production d'eau chaude sanitaire
- pour l'éclairage : par tranche de 500 m² de SUrt concernée ou par tableau électrique ou par étage
- pour le réseau de prises de courant : par tranche de 500 m² de SUrt concernée ou par tableau électrique ou par étage
- pour les centrales de ventilation : par centrale
- par départ direct de plus de 80 A.

Compteurs d'énergie par usage

Pour être conforme à la réglementation RT2012 et pour optimiser le nombre de compteurs d'énergie il est recommandé de mettre en place des rangées modulaires par usage. Un compteur d'énergie sera installé en tête de chaque rangée pour être conforme à la réglementation RT2012.

Le choix du compteur d'énergie sera Monophasé et triphasé jusqu'à 100A de type Socomec countis E30 ou équivalent. Ce compteur permettra un raccordement par borne à cage avec des sections de câble jusqu'à 35mm². Il permettra la surveillance de réseaux 1P+N, 3P, 3P+N.

Chaque compteur d'énergie sera autoalimenté et ne nécessitera donc pas d'alimentation auxiliaire.

Les compteurs d'énergie seront classe 1 selon la norme CEI 62053-21, et certifiés MID classe B selon la norme EN 50470.

Compteurs d'énergie cabinet

Un compteur d'énergie sera installé en tête de chaque rangée pour être conforme à la réglementation RT2012.

Le choix du compteur d'énergie sera de type Ecocompteur EMDX3 de marque LEGRAND ou techniquement équivalent.

Ce compteur comprend :

- 5 entrées pour mesure des circuits, permettant de raccorder jusqu'à 2 transformateurs de courants ouverts par entrée.

3.4.1 TABLEAU GENERAL BASSE TENSION (TGBT)

Le Tableau Général Basse Tension (TGBT) sera installé dans le placard technique du bâtiment.

Il regroupera les protections des circuits électriques du bâtiment.

Il sera de conception modulaire, IP30 / IK08, avec porte, avec gaine à câbles, modèle PRISMA PLUS G de marque SCHNEIDER ou techniquement équivalent et sera dimensionné avec au minimum 30% de place disponible minimum.

Les appareils utilisés doivent avoir un pouvoir de coupure au moins égal au courant de court-circuit présumé au point où ils sont installés.

Principe de protection

- Le disjoncteur de coupure général 2x63A avec bobine MX pour coupure générale électricité,
- le disjoncteur 10A différentiel 30mA pour la protection du voyant présence tension et de la télécommande
- le jeu de barres général et les répartiteurs « prises », « éclairage » et « chauffage/ventilation »,
- les sous compteurs pour le suivi des consommations électriques (Eclairage, prises de courant, chauffage, VMC,..),
- le disjoncteur général 2x40A différentiel 300mA et les disjoncteurs de protections des circuits terminaux pour les alimentations diverses (CTA double flux, ECS, batteries électriques...)
- les 2 disjoncteurs généraux 2x20A différentiel 300mA pour les circuits éclairage avec séparation des locaux publics et non publics, et les disjoncteurs de protection des circuits terminaux à raison d'1 disjoncteur pour 10 appareils d'éclairage maximum,
- le disjoncteur Ph+N 10A différentiel 300mA pour le circuit éclairage extérieur asservi à l'horloge astronomique avec réserve de marche et commande auto/arrêt/manu,
- les 2 disjoncteurs généraux 2x40A différentiel 30mA pour les circuits prises de courant avec séparation des locaux publics et non publics, et les disjoncteurs de protection des circuits terminaux à raison d'1 disjoncteur pour 8 prises de courant maximum (sauf pour les lignes directes, 1 disjoncteur par prise),
- le disjoncteur Ph+N 16A différentiel 30mA de type « A Si », pour la protection des circuits prises de courant rouge,
- les 2 disjoncteurs Ph+N 16A différentiel 300mA pour la protection des circuits chauffage,
- les 2 contacteurs 2x20A pour la commande des circuits chauffage,
- le disjoncteur Ph+N 6A différentiel 300mA pour la protection des thermostats,
- les transformateurs de séparation et les alimentations modulaires secourues 12V ou 24V pour les équipements TBT des courants faibles,
- les organes de commande et de signalisation tels que contacteurs, télérupteurs, horloges, voyants, etc....,
- le relayage pour la coupure d'urgence électrique,
- le bornier général de distribution,
- la barrette de terre.

3.4.2 DISPOSITIFS DE COUPURE D'URGENCE

• **Coupure d'urgence générale électricité**

Un coffret de « coupure d'urgence générale électricité » sera installé et permettra la coupure électrique de l'ensemble du bâtiment.

Il sera du type bris de glace encastré rouge, avec étiquette dilophane rouge, lettres gravées blanches, collée et vissée « COUPURE GENERALE ELECTRICITE ».

Ligne de télécommande depuis le TGBT en câble U1000R2V 5G1,5mm² passé sous conduit isolant.

Localisation : Accueil.

3.5 CHEMINEMENTS

- **Chemins de câbles**

Chemins de câbles courants forts

Les câbles des courants forts et courants faibles seront posés séparément sur 2 chemins de câbles au rebord de 50mm et installés principalement en vide du faux plafond.

Les chemins de câbles pour les courants forts seront de type « treillis à large maille de fils d'acier soudés » de largeur 200mm minimum, avec cloisons de séparation pour les câbles de type CR1 (VMC).

Tous les chemins de câbles seront mis à la terre d'une façon continue, par un conducteur de cuivre d'au moins 25mm² de section, circulant sur l'aile extérieure des chemins de câbles et fixé par bornes laiton non isolées à chaque changement de direction.

Les câbles de type CR1-C1 chemineront séparément des câbles de catégorie U1000R2V-C2.

3.6 DISTRIBUTION SECONDAIRE

- **Principe de distribution**

Conformément aux indications portées sur les plans, la distribution secondaire et terminale est réalisée pour s'adapter aux parcours horizontaux et verticaux en tenant compte :

- Des types de plafonds,
- Des éléments de façade et de cloisonnement,
- De tous les autres éléments de construction,
- Des exigences du carnet de détail Architecte.

Les câbles seront placés :

- sous colliers de maintiens de câbles dans les vides des plafonds démontables
- sous conduits isolants encastrés dans les cloisons, doublages et vides de construction

Les câbles courants forts seront principalement de type U1000R2V.

Pour les câbles courants faibles et alarme incendie, il sera prévu des cheminements distincts des courants forts.

Les câbles de type CR1 chemineront séparément des câbles de catégorie C2.

- **Boîtes de dérivations et de jonctions**

Toutes les dérivations ou jonctions devront être exécutées dans des boîtes à bornes encastrées ou apparentes, suivant le mode de pose des canalisations. Les dérivations encastrées se feront sous boîtes avec plaque et vis, à rattrapage d'aplomb par la plaque.

Les boîtes de dérivation apparentes avec bornes ou barrettes seront conformes à l'essai aux fils incandescents à 850°C. Elles devront rester normalement accessibles en permanence et seront distinctement repérées (sur le couvercle et à l'intérieur de la boîte).

- **Boîtes d'encastresments**

La fourniture et la pose des boîtes d'encastrement pour l'appareillage, sortie de câbles, alimentation, etc.... en parois verticales ou bien en parois horizontales sont à la charge du présent lot.

Pour répondre aux exigences de la Réglementation Thermique et aux tests d'infiltrométrie, les boîtes d'encastrement seront étanches à l'air avec membrane caoutchouc ou techniquement équivalent. De plus, l'entreprise devra le garnissage à la mousse polyuréthane de toutes les gaines électriques à chaque extrémité et des traversées de parois et plancher.

Les câbles et conducteurs issus des tableaux divisionnaires destinés à alimentation des appareils d'éclairage, de petits appareillages, des prises de courant, des petites forces diverses sont placés :

- Sous conduits encastrés dans les maçonneries, cloisons et vides de construction,
- Sous conduits apparents type IRL3321 dans les locaux rangement et sous le préau.

Les câbles seront principalement de type U1000R2V pour toutes les distributions éclairage, prises de courant, forces motrices avec cheminement sur chemin de câbles ou conduits isolants.

- **Boîtes de dérivations et de jonctions**

Toutes les dérivations ou jonctions devront être exécutées dans des boîtes à bornes encastrées ou apparentes, suivant le mode de pose des canalisations. Les dérivations encastrées se feront sous boîtes avec plaque et vis, à rattrapage d'aplomb par la plaque.

Les boîtes de dérivation apparentes avec bornes ou barrettes seront conformes à l'essai aux fils incandescents à 850°C.

Elles devront rester normalement accessibles en permanence et seront distinctement repérées (sur le couvercle et à l'intérieur de la boîte).

- **Traversées de parois et planchers**

Aucun câble ne peut être encastré directement en traversée de parois ou de planchers, il doit comporter une protection constituée par un fourreau ou un conduit de degré de protection au moins égal à 5.

Les traversées seront obturées de telle manière qu'elles ne diminuent pas le degré coupe-feu des parois considérées et le procédé de calfeutrement devra permettre une pose aisée de câbles supplémentaires.

3.7 PETIT APPAREILLAGE

- **Généralités**

Voir prescriptions générales chapitre 2.11.

- **Hauteur de l'appareillage**

Les appareils seront posés à hauteur à partir du sol fini, hauteur définie ci-dessous (sauf cas particulier mentionné dans le présent document ou sur les plans) :

- Commandes d'éclairage (interrupteurs, poussoirs) : 1m20
- Prises de courant locaux nobles 0m30
- Prises de courant au dessus des plans de travail : 1m20
(à coté et non au-dessus des éviers et plaques de cuisson)

Les hauteurs définies ci-dessus seront à faire valider par le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre au démarrage des travaux.

Dans les locaux faïencés, l'appareillage électrique devra être impérativement centré sur un carreau.

Les groupements d'appareillage seront équipés de plaques de finition multipostes.

- **Type d'appareillage**

Locaux nobles : salles, bureau.

L'appareillage choisi sera de type encastré modèle MOSAIC de marque LEGRAND ou techniquement équivalent.



Les mécanismes seront équipés d'une protection de chantier de couleur bleue, permettant de laisser les commandes fonctionnelles tout au long du chantier. Les mécanismes de prises et commandes seront équipés de bornes automatiques.

Locaux techniques et sanitaires :

Le matériel posé en encastré sera étanche de type PLEXO Encastré Blanc, IP55 – IK07, de marque LEGRAND ou techniquement équivalent.



- **Commande automatique d'éclairage**

L'installation sera composée de détecteurs de présence et de luminosité qui permettront la commande des appareils d'éclairage des locaux concernés.

Ils seront à sécurité positive conformément à l'article EC 6§3 de l'arrêté du 19.11.2001 du règlement de sécurité dans les E.R.P.

Il sera prévu un boîtier de télécommande pour faciliter le réglage des détecteurs de type IR-PD de marque B.E.G ou équivalent, qui sera laissé à la disposition du client une fois le chantier terminé.

NB : Pour l'optimisation de la durée de vie des lampes fluorescentes, la temporisation des détecteurs sera réglée au maximum soit 20 minutes. Dans le cas de lampes à Led la temporisation sera réglée à 5mn.

Commande automatique d'éclairage sanitaire et rangement

Le matériel sera encastré en faux plafond, télécommandable, avec fonction automatique de lecture de la valeur crépusculaire, réglage du niveau de luminosité de type Luxomat PD3N-1C-FP, une zone de détection circulaire 360° de 10m en transversal et 6m de face diamètre 2m50 en assise, temporisation de 15 secondes à 30 minutes, réglage de 10 à 2000 lux, commutation 2300W, **avec capot arrière renforcé IP23**, classe II, de marque B.E.G ou équivalent.



3.8 APPAREILS D'ECLAIRAGE

- **Généralités et spécifications techniques**

Les marques des luminaires sont données à titre indicatif et peuvent être remplacés par des produits d'une autre marque présentant des caractéristiques photométriques et une esthétique équivalente.

Les lampes équipant les luminaires doivent être à LED ou fluorescentes tubulaires rectilignes (type T5 diamètre 16mm).

La température de couleur de lampes (TC) doit être voisine de 4000 kelvins et leur indice de rendu de couleurs (IRC) égal ou supérieur à 85.

Le matériel d'alimentation de ces lampes doit être de type électronique.

Ils portent la marque "NF luminaires", ou leur conformité aux normes de la série NF EN 60 598 est attestée par un certificat de conformité délivré par un laboratoire agréé ou une déclaration de conformité signée par le constructeur.

- **Précautions à prendre pour la pose des appareils**

Sauf prescriptions spéciales portées aux documents particuliers du marché les plafonds suspendus ou leurs ossatures ne sont pas destinées à supporter les éléments d'équipement et leurs accessoires, tel que les luminaires.

Le luminaire sera posé sur les fers du plafond et sera relié au gros œuvre ou à la charpente par tiges filetées ou filins d'acier. Le parfait réglage du luminaire se fera par brancards ou tiges filetées.

Le poids des appareils d'éclairage ne devra pas s'appliquer sur le plafond suspendu.

Dans le cas de luminaires encastrés dans les plaques de faux plafond, la découpe est à la charge du présent lot et une plaque de contreplaqué de 600x600 classé M1 (ou Euroclasse équivalent M1) sera prévue pour rigidifier les plaques fines du faux plafond.

Les luminaires recouverts d'un isolant thermique seront de type « recouvrable ». Pour les luminaires encastrés ne pouvant pas être recouverts par un matériau isolant, la mise en place d'une protection maintenant un vide de 100mm minimum au dessus et autour des appareils sera mis en place.

- **Niveau d'éclairement à respecter**

Les niveaux d'éclairement seront conformes aux spécifications de l'AFE. Ces niveaux, avec un coefficient de dépréciation minimum de 1,20 et facteur de réflexion 752, seront en générale les suivants :

Sanitaires :	200 Lux	UGRL < 25
Salles :	300 Lux	UGRL < 19
Salles (zone de lecture) :	500 Lux	UGRL < 19
Bureaux :	450 Lux sur le plan de travail	UGRL < 19

- **Caractéristiques des luminaires**

Type A Luminaire profilé pour montage suspendu, modèle FIL + LED de marque LAMP ou techniquement équivalent.

Caractéristiques :

- Corps en aluminium, couleur au choix de l'architecte
- Eclairage direct/indirect
- Diffuseur en polycarbonate satiné
- Kit de montage en suspension
- Flux lumineux utile (nominal) : 4313lm, puissance : 37W
- Contrôle de l'éblouissement : UGR < 22, température de couleur 3000K
- Durée de vie 50 000 heures à L80 B10
- Longueur 1743mm, largeur 70mm, hauteur 70mm, IP42, IK05
- Accessoire de suspension
- DALI-dim.

Localisation : Salles



Type B Luminaire LED encastré module 600x600mm, modèle RANA LED R 600 LO 4K LOUV + PRI DALI GEN2 de marque SYLVANIA ou techniquement équivalent.

Caractéristiques :

- Corps en tôle d'acier peinte
- Diffuseur Micro Prismatique en PMMA
- Flux lumineux utile (nominal) : 3000lm, puissance : 28 W
- Efficacité lumineuse : 107 lm/W
- Contrôle de l'éblouissement : UGR < 19
- Température de couleur 4000K, IRC (Ra) > 80 LOR (%) 100
- Durée de vie moyenne (nominale) : 50.000 h heures L70
- Longueur 596mm, largeur 594mm, hauteur 46mm
- Hauteur d'encastrement 120mm
- Non recouvrable de laine de verre
- Test du fil incandescent : 850 °C
- DALI-dim

Localisation : Bureau.



Type C

Downlight LED lumière douce, rond montage encastré, 16W LED, modèle CCT LED CLASSIC FEEL finition Mate de marque TARGETTI ou techniquement équivalent.

Caractéristiques :

- Corps et dissipateur en aluminium injecté vernis noir
- Système optique constitué d'un réflecteur conique pour une émission complètement indirecte réflecteur flood finition mate à haute réflexion, anneau de finition blanc à bord arrondi
- Led à émission puissance consommé 16W, flux lumineux sortant 2485 lumens
- Chips LED pouvant être changé et Led Driver électronique 700Ma
- Luminance inférieure à 1500cd/m2 sous 65°, Ra>80, UGR<19
- Durée de vie 50 000 heures à L70B50, garantie 5ans
- Température de couleur 3000K, non recouvrable de laine de verre
- Hauteur d'encastrement 99.5mm, diamètre 140mm, classe 1, IP20
- Garantie 5ans

Localisation : Espace adulte.



Type D

Downlight LED encastré IP44, diamètre 195mm, modèle SYL-LIGHTER LED II 195 RO 15W NW de marque LUMIANCE ou techniquement équivalent.

Caractéristiques :

- Boîtier en aluminium
- Diffuseur en Polycarbonate opale
- Efficacité lumineuse : 99 lm/W
- Flux lumineux utile (nominal) : 1480lm
- Puissance : 15 W
- Lampe LED intégrée
- Température de couleur 4000K, IRC (Ra) > 80
- LOR (%) 100
- Durée de vie moyenne (nominale) : 50.000 heures à L70
- Diamètre 195mm, hauteur 55mm
- Diamètre de perçage 175mm
- Classe II, IP44, IK07
- Non recouvrable de laine de verre

Localisation : Sanitaires et rangement.

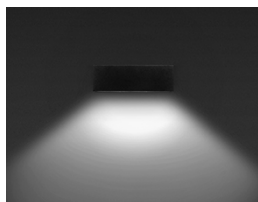


Type AA Applique décorative asymétrique 23W Led, modèle QUASAR 30 TECH de marque PRISMA ou techniquement équivalent.

Caractéristiques :

- Boîtier en aluminium moulé sous pression peint
- Diffuseur en verre peint à l'intérieur pour créer une lumière homogène et diffuse
- Diffuseur en verre plat façonné à l'extérieur et sérigraphié à l'intérieur pour les versions Tech
- Réflecteur en aluminium très pur satiné (Al 99.98)
- Joints en silicone
- Equipé en standard de ballast électronique
- Matrice LED de 4000 K, 1380 lumens flux nominal,
- Durée de vie 50 000 heures L80B10
- Système de dissipation thermique en aluminium
- Classe I, IP65, IK06

Localisation : Extérieur



Type AB Luminaire étanche LED modèle BATTEN LED TWIN LINK 48W 1200 IP65 IK08 de marque SYLVANIA ou techniquement équivalent.

Caractéristiques :

- Corps en polycarbonate
- Diffuseur opaque en polycarbonate
- Efficacité lumineuse : 105 lm/W
- Flux lumineux utile (nominal) : 5060lm
- Puissance : 48W
- Lampe LED intégrée
- Température de couleur 4000K, IRC (Ra) > 80
- Longueur 1200mm, largeur 80mm, hauteur 54mm
- Classe II, IP67, IK08

Localisation : Préau



3.9 EQUIPEMENT DES LOCAUX

- **Entrée**

Eclairage

- Luminaire suspendu à Led **type A**, commandé en gradation par boutons poussoirs encastrés.

Prises de courant

- 1 prise de courant 2P+T 16A.

- **WC**

Eclairage

- Downlight encastrés à Led **type D**, commandés par détecteur de présence et de luminosité encastré.

Prises de courant

- 1 prises de courant 2P+T encastrées à hauteur 1m20.

- **Adulte**

Eclairage

- Luminaires encastrés à Led **type C**, commandés en gradation par bouton poussoir encastré.

Prises de courant

- 1 prise de courant 2P+T 16A encastrée.

Prise téléphone/informatique

- 1 prise RJ45 Catégorie 6a groupée avec 1 prise de courant.

- **Enfant**

Eclairage

- Luminaires suspendus à Led **type A**, commandés en gradation par bouton poussoir encastré.

Prises de courant

- 2 prises de courant 2P+T 16A encastrées.

Prise téléphone/informatique

- 2 prises RJ45 Catégorie 6a groupée avec 1 prise de courant.

- **Prêt**

Eclairage

- Luminaires suspendus à Led **type A**, commandés en gradation par bouton poussoir encastré.

Postes de travail téléphone/informatique

- 1 poste informatique encastré et composé de 2 prises de courant blanche, 2 prises rouges raccordées sur TGBT et de 2 prises RJ45 Catégorie 6a raccordées sur la baie informatique.

- **Animation**

Eclairage

- Luminaires suspendus à Led **type A**, commandés en gradation par bouton poussoir encastré.

Prises de courant

- 4 prises de courant 2P+T 16A encastrées.

Prise téléphone/informatique

- 3 prises RJ45 Catégorie 6a groupée avec 1 prise de courant.

- **Bureau**

Eclairage

- Luminaires encastrés à Led **type B**, commandés en gradation par bouton poussoir encastré.

Postes de travail téléphone/informatique

- 1 poste informatique encastré et composé de 2 prises de courant blanche, 2 prises rouges raccordées sur TGBT et de 2 prises RJ45 Catégorie 6a raccordées sur la baie informatique.

Prises de courant

- 1 prise de courant 2P+T 16A encastrée.
- 1 prise de courant 2P+T 16A (ligne directe) encastrée à hauteur 1m20.

- **Rangement**

Eclairage

- Downlight encastrés à Led **type D**, commandés par détecteur de présence et de luminosité encastré.

Prises de courant

- 1 prises de courant 2P+T encastrée.

3.10 EXTERIEUR

- **Généralités**

Il sera prévu l'éclairage de l'entrée du bâtiment et du préau.

- **Eclairage entrée (circuit 1)**

- Appliques à LED **type AA** installés en façade.
- Luminaires étanches à LED **type AB** installés sous le préau.

Alimentation électrique des luminaires depuis le TGBT en câble U1000R2V 3G1.5mm² passée sur chemin de câbles et sous conduits isolants.

- **Commande éclairage circuit 1**

Luminaires commandés par 1 interrupteur crépusculaire astronomique programmable avec réserve de marche, passage automatique heure été/hiver et commutation marche ou arrêt forcé, modèle IC ASTRO de marque Schneider ou techniquement équivalent installé dans le TGBT, y compris commande 3 positions auto/arrêt/marche forcée installé dans la zone prêt.

3.11 ALIMENTATION ELECTRIQUES SPECIALISEES POUR D'AUTRES LOTS

- **Généralités**

Alimentations spécialisées depuis les tableaux avec fourniture et pose des équipements complets de raccordement.

Il appartient à l'Entrepreneur du présent lot de prendre connaissance des plans et C.C.T.P. des autres corps d'état.

Les emplacements précis et les puissances des appareils à alimenter seront à faire préciser par les lots concernés au démarrage du chantier.

Les interrupteurs « sécurité des travailleurs », et les raccordements sur les appareils sont à la charge des lots correspondants.

Alimentations électriques des équipements depuis le TGBT.

Alimentation VMC thermodynamique

Ligne d'alimentation électrique pour la VMC Ph+N+T (P=1KW) en câble U1000R2V 3G2.5mm² sur chemin de câbles et sous conduit isolant laissé en attente à proximité du groupe avec 2m00 de mou.

Localisation : Faux-plafond

Alimentation batterie électrique

Ligne d'alimentation électrique pour la batterie Ph+N+T (P=2KW) en câble U1000R2V 3G2.5mm² sur chemin de câbles et sous conduit isolant laissé en attente à proximité de la batterie avec 2m00 de mou.

Localisation : Faux-plafond

Alimentation batterie électrique 1

Ligne d'alimentation électrique pour la batterie Ph+N+T (P=0.6KW) en câble U1000R2V 3G1.5mm² sur chemin de câbles et sous conduit isolant laissé en attente à proximité de la batterie avec 2m00 de mou.

Localisation : Faux-plafond

Alimentation ballon eau chaude sanitaire ECS

Ligne d'alimentation Ph+N+T (P=2KW) en câble U1000R2V 3G2.5mm² passée sur chemin de câbles et sous conduit isolant, câblée sur interrupteur de proximité.

Localisation : Bureau

3.12 CHAUFFAGE ELECTRIQUE

Le chauffage de l'espace bureau sera réalisé par des plafonds rayonnants modulaires.

Le chauffage de la salle se fera en partie par des panneaux rayonnants suspendus. L'entreprise du présent lot aura à sa charge la fourniture, la pose et le raccordement de l'ensemble de l'installation.

- **Plafond rayonnant encastré**

Pour le bureau, espace adulte

Le chauffage électrique sera réalisé par plafond rayonnant modulaire SERTIROC 600x600 de marque FRICO ou équivalent, blanc bord droit bénéficiant de l'avis technique n° 14/00-602*02, et composé :

- de modules rayonnants 75W sans limiteur
- de la connectique PRM, l'ensemble étant réglé pièce par pièce.

Les modules rayonnants seront des unités préfabriquées constituées d'un élément chauffant mono métal « NF ELECTRICITE » (sans limiteur), incorporé à l'intérieur d'une dalle de plafond en laine de roche de la gamme « PARAFON » de 40 mm d'épaisseur fabriquée par la société Armstrong, le tout étant de réaction au feu M1.

La mise en œuvre devra être conforme au CPT PRM 10/97, et à la NF P 68-203 (DTU 58.1- travaux de mise en œuvre des plafonds suspendus). L'entreprise devra la pose d'étiquettes pour informer l'utilisateur de la présence d'éléments chauffants en plafond.

Les puissances ont été déterminées selon les calculs des déperditions majorées de 20%, conformément à la norme EN12831, et devront répondre aux besoins suivants :

- Bureau : 280 Watts. Soit 4 modules 75W sur circuit bureau.
- Espace adulte : 150 Watts. Soit 2 modules 75W sur circuit bibliothèque.

- **Plafond rayonnant suspendu**

Pour la bibliothèque

Le chauffage électrique sera réalisé par cassette suspendue CTS de marque FRICO ou équivalent, blanc et composé :

- de modules rayonnants 600W
- de kit de suspension

Les cassettes sont constituées d'un caisson fermé en aluminium laqué blanc cassé mat, d'un élément chauffant équipé d'un câble 3x1.5mm² et d'un isolant laine de verre.

Les puissances ont été déterminées selon les calculs des déperditions majorées de 20%, conformément à la norme EN12831, et devront répondre aux besoins suivants :

- Salle : 2400 Watts. Soit 4 modules 600W sur circuit bibliothèque

- **Protection – régulation**

Les plafonds rayonnants seront alimentés depuis l'armoire TGBT, qui intégrera les éléments suivants :

- 1 disjoncteur divisionnaire 20A différentiel 300mA avec contacteur 2x20A pour chaque circuit.
- Un disjoncteur 6A différentiel 300mA pour la protection des deux régulateurs TEVTRONIC.

Régulation de chaque zone (bibliothèque et bureau) par thermostat électronique modulaire modèle TEVTRONIC de marque FRICO ou équivalent installé dans le TGBT, avec sondes déportés raccordées sur les thermostats.

Fonctionnement en réduit du régulateur réalisé par 1 interrupteur horaire digital programmable 1an/24H/7J avec réserve de marche, passage automatique heure été/hiver et commutation marche ou arrêt forcé, modèle IHP de marque Schneider ou équivalent installé dans l'armoire.

3.13 ECLAIRAGE SÉCURITÉ

- **Rappel de la réglementation & classement de l'établissement**

L'établissement est classé ERP de **5^{ème} catégorie**.

Les règles d'installation de l'éclairage de sécurité sont définies dans le « règlement de sécurité » annexé à l'arrêté du 25 juin 1980 modifié (article EC7 à 15) pris en application du code de la construction et de l'habitation.

- **But**

L'éclairage de sécurité devra permettre, lorsque l'éclairage normal sera défaillant :

- L'évacuation sûre et facile des personnes vers l'extérieur,
- Les manœuvres intéressant la sécurité et l'intervention des secours.

Il ne devra pas être confondu avec l'éclairage de remplacement qui permet de poursuivre l'exploitation de l'établissement en cas de défaillance de l'éclairage normal.

- **Eclairage d'évacuation**

Cet éclairage aura pour but d'assurer, lors d'une coupure de courant, l'évacuation du public et du personnel par le balisage des issues de secours, le balisage des obstacles et changement d'orientation.

Si deux blocs successifs sont éloignés de plus de 15m, il faudra intercaler un bloc supplémentaire.

Les foyers lumineux devront avoir un flux lumineux assigné d'au moins 45 lumens pendant la durée de fonctionnement.

Les blocs autonomes utilisés pour l'éclairage d'évacuation doivent être (EC12 §4) :

- à incandescence (ou à Leds), à fluorescence de type permanent ou à fluorescence de type non permanent obligatoire équipé d'un Système Automatique de Test Intégré (SATI) conforme à la norme NFC 71 820.

Les blocs d'évacuation seront homologués suivant les normes applicables :

- NF EN 60 598.2.22,
- NF C 71 800 – NF AEAS (évacuation)
- NF C 71 820 – NF performances SATI.

Les appareils seront équipés de pictogrammes conformes à la norme NF X 08-003. Des inscriptions « sortie », « sortie de secours » ou « flèche horizontale » pourront compléter la signalisation réalisée avec les pictogrammes.

Les blocs autonomes effectueront en automatique l'entretien des batteries et tous les tests réglementaires conformément à l'article EC 14 du règlement de sécurité.

- **Blocs autonomes d'évacuation standard**

- Bloc BAES d'évacuation saillie modèle ECO 2, auto-testable (SATI), entièrement à LED, flux lumineux 45lms, autonomie 1 heure, IP43 IK07, consommation 0.5W, de marque LEGRAND ou techniquement équivalent avec étiquette normalisée type pictogramme.

Les blocs encastrés en faux plafond seront installés avec l'accessoire d'encastrement et la plaque de signalisation d'évacuation verticale.

Localisation : Ensemble du bâtiment.

- **Blocs autonomes d'évacuation étanches**

- Bloc BAES d'évacuation étanche saillie modèle ECO 2, auto-testable (SATI), entièrement à LED, flux lumineux 45lms, autonomie 1 heure, IP66 IK10, consommation 0,5W, avec étiquette normalisée avec pictogramme.

Localisation : Extérieur.

- **Distribution**

Les câbles ou conducteurs d'alimentation et de commande devront être de la catégorie C2 (retardant la propagation de la flamme) selon la classification et les modalités d'attestation de conformité définies dans l'arrêté du 21 juillet 1994.

La distribution sera conforme au chapitre "Distribution secondaire".

D'une manière générale, le raccordement des BAES devra s'effectuer entre les dispositifs de protection et de commande du circuit d'éclairage normal de chaque local.

Le repiquage des conducteurs sera admis pour les BAES si les bornes de raccordement sont dimensionnées pour recevoir la section totale des conducteurs connectés et si leur intensité nominale n'est pas inférieure au courant d'emploi du circuit en amont.

Les BAES devront être disposés de manière à ne pas être exposés à des températures ambiantes supérieures à la valeur maximale marquée sur le bloc ou spécifié dans sa notice d'utilisation.

- **Boîtier de télécommande**

Un boîtier de télécommande centralisé référence 039 00 de marque LEGRAND ou équivalent sera installé dans le TGBT et permettra les tests et la mise à l'état de repos de l'ensemble des blocs de l'établissement.

3.14 ALARME INCENDIE

Etablissement Recevant du Public de 5ème Catégorie. Réglementation à appliquer : Article PE27.

L'entreprise devra la mise en œuvre d'un équipement d'alarme de type 4 pour le bâtiment, comprenant la fourniture, la pose et le raccordement de l'ensemble des éléments nécessaires à son bon fonctionnement.

L'équipement d'alarme sera conforme à la norme NF S 61-936, NFS 32-001.

- **Tableaux de signalisation**

Il sera prévu l'installation d'un tableau de signalisation 1 boucle de marque LEGRAND ou équivalent, équipé des organes d'alimentation, d'un système de surveillance de boucles déclencheurs et diffuseurs sonores, du contrôle permanent de charge et du test automatique de l'autonomie batterie et d'un diffuseur sonore intégré NF S 32-001.

Localisation Bureau.

- **Déclencheurs manuels d'alarme**

Les déclencheurs manuels rouges à membrane déformable seront installés à proximité des portes de sortie, à hauteur de 1m30.

Ils seront de modèle saillie, IP40 IK07, de marque LEGRAND ou techniquement équivalent.

- **Diffuseurs sonores et lumineux**

Les diffuseurs sonores et lumineux seront de type encastré en faux plafond, de classe B et de puissance sonore 90dB à 2m, conformes à la norme AFNOR NFS 32-001 et NF S 61-936 type SFC tension d'alimentation 10 à 58Vcc / 23mA maxi, IP21 IK07 de marque LEGRAND ou techniquement équivalent.

Ils seront placés hors de portée du public à une hauteur minimum de 2m25 du sol et leur nombre et leur localisation doivent garantir une perception correcte de l'alarme en tout point du bâtiment.

- **Diffuseurs lumineux locaux isolés**

Conformément à l'arrêté du 24 septembre 2009 article GN8 § 3, « *un signal sonore doit être complété par un dispositif destiné à rendre l'alarme perceptible en tenant compte de la spécificité des locaux et des différentes situations de handicap des personnes amenées à les fréquenter isolément.* ».

Dans les locaux isolés (sanitaires et WC), on installera des diffuseurs lumineux qui permettront la signalisation de l'alarme générale aux personnes malentendantes.

Les diffuseurs lumineux seront de couleur rouge, tension d'alimentation 12V consommation 12mA, fréquence du signal lumineux 1Hz, référence 405 95 de marque LEGRAND ou équivalent.

Ils seront placés à une hauteur minimum de 2,25 m et raccordés sur les circuits des diffuseurs sonores

- **Alimentation électrique de la centrale**

Ligne d'alimentation en câble U1000R2V 3G1,5mm² depuis le TGBT passée sous chemin de câbles et conduit isolant aboutissant sur boîte de raccordement.

- **Liaisons vers les déclencheurs manuels**

Câblage depuis la centrale réalisé en câble 1 paire 9/10 type C2 (SYT1) passé sur chemin de câbles et sous conduit encastré.

- **Liaisons vers les avertisseurs sonores et diffuseurs lumineux**

Câblage depuis la centrale réalisé en câble 2x1,5mm² type CR1 passé sur chemin de câbles et sous conduit encastré.

Les canalisations d'alarme chemineront **séparément** des canalisations électriques et ne traverseront pas des locaux à risque d'incendie.

3.15 PRECABLAGE TELEPHONE/INFORMATIQUE

- **Généralités**

Le câblage structuré du bâtiment pour l'informatique et les télécommunications résulte de l'application simultanée de la dernière version disponible des normes et règles suivantes :

- NF C 15 100 pour la partie courants forts (basse tension 230V)
- EN 50 173-1 pour la partie courants faibles (ISO 11801 2ème édition Septembre 2002)
- EN 50167 câbles capillaires écrantés pour la transmission numérique
- EN 50168 câbles capillaires écrantés pour le raccordement terminal
- EN 50169 câbles de rocares écrantés pour la transmission numérique
- EN 55022 CEM
- Règles de l'art professionnelles F3i relatives au câblage VDIE, pour les réseaux voix, données, images et alimentations électriques.

- **Démarches administratives**

Le logement sera raccordé au réseau public d'ORANGE ou de l'opérateur de télécommunications agréé par le client.

Avant réalisation des travaux, l'entreprise du présent lot fera approuver son projet par le Centre de Construction des lignes et transmettra une copie du courrier d'approbation au Maître d'Ouvrage et au Maître d'œuvre.

L'entreprise retenue aura à sa charge toutes les démarches nécessaires auprès de ORANGE pour le montage du dossier administratif correspondant, et la réalisation du plan de récolement complet sur contre-calque à l'échelle 1/500 et de 3 exemplaires sur tirage papier 1 mois avant l'occupation des locaux.

Réception des installations en fin de chantier, fourniture des documents de réception et attestations nécessaires au Maître de l'Ouvrage à charge de l'entreprise.

- **Adduction au réseau public**

Prestation entreprise du présent lot :

- La fourniture et la pose des 3 fourreaux LST 42/45 entre baie de brassage et sortie du bâtiment à 1m50 au droit du mur.

Prestation entreprise VRD :

- La fourniture et la pose des 3 fourreaux LST 42/45 entre le coffret de branchement et le point d'attente des fourreaux laissés à l'extérieur du bâtiment.
- La fourniture et la pose d'une chambre de tirage L1T.

Des coudes grands rayons seront utilisés en remonté de dalle au niveau de la baie informatique.

Au point d'entrée dans le bâtiment, les tubes de la canalisation sont enrobés de béton sur 1m00, écartés de 0,03m les uns des autres et disposés en nappe. L'étanchéité du scellement des tubes est également assurée.

L'entreprise devra également fournir en temps utiles les détails des réservations nécessaires au lot Gros Œuvre pour la pénétration du câble dans le bâtiment et le passage des poutres.

- **Description fonctionnelle et qualitative des composants**

Les composants du câblage seront de **catégorie 6a** de marque LEGRAND ou techniquement équivalent.

Les normes définissent les éléments et équipements suivants :

- le Répartiteur Général (RG)
- le répartiteur secondaire également appelé sous-répartiteur (SR)
- le câble horizontal modulo 4 paires également appelé capillaire
- les câbles reliant les SR au répartiteur général téléphoniques constituant les rocades téléphoniques
- les fibres optiques interconnectant le SR constituant les rocades informatiques
- la prise terminale RJ 45 (point d'accès du poste de travail ou de la prise individuelle)
-

Le Répartiteur Général « RG » sera installé dans le bureau 1.

NB : Le matériel actif suivant n'est pas à la charge du présent lot.

- **Composants utilisés pour l'informatique et la téléphonie**

Câblage classe Ea 10 gigabit Ethernet

Les chaînes de liaisons répondront aux exigences de la classe Ea suivant la norme ISO 11801 Ed 2 amd1 et amd2.

Elles mettront en œuvre des composants de catégorie 6a conformément à la norme EIA/TIA – 568 – B.2-10 et certifiés par un laboratoire indépendant.

Les tests de validation sur site seront réalisés pour chaque chaîne de liaison suivant les limites de performances définies par l'ISO 11801 Ed2 amd1 et amd2.

La conformité aux limites normatives en Alien Next fera l'objet d'un engagement de conformité édité par le fabricant des composants constituant les chaînes de liaisons classe Ea.

- **Prises terminales**

L'ensemble des prises terminales doit être banalisé.

Les prises terminales sont composées de postes de travail et de prises individuelles pour le téléphone et l'informatique.

Les prises terminales seront des prises RJ 45 9 contacts, normalisées ISO 8877, prévue pour le 10 gigabits Ethernet prévu par la norme IEEE 802.3an.

Les connecteurs seront certifiés catégorie 6a ISO 11801 2nd Ed amd 2 de 2010, EIA/TIA – 568 – B.2-10 Ethernet avec certificat d'un laboratoire indépendant à l'appui. Le certificat devra être joint aux offres.

Les connecteurs seront montées sur des plastrons au format 45 X 45 mm, de même modèle que l'appareillage, et qui seront équipées d'un volet anti-poussière à fermeture automatique à ressort destiné à protéger les contacts et d'un porte-étiquette permettant de loger une étiquette amovible.

Nombre de prises terminales

Prises terminales RJ45 de catégorie 6a réparties comme suit :

6 prises terminales réparties comme suit :

- 2 prises RJ45 dans le bureau
- 2 prises RJ45 dans la zone prêt
- 1 prise dans la zone adulte
- 2 prises dans la zone adulte
- 3 prises dans la zone animation

Postes de travail :

Un poste de travail normal est composé de 2 prises RJ45 catégorie 6a, montées sur goulotte ou encastrées et groupées avec 4 prises de courants.

• **Câblage horizontal**

Câblage de catégorie 6a

Les câbles capillaires seront des câbles à structure en paires d'impédance 100 Ohms, 4 paires et 2x4 paires F/UTP, compatible avec les normes POE 13W et POEP 25W et conçus pour supporter le protocole 10 Gb Ethernet prévu par la norme IEEE 802.3an.

Ces câbles seront 0 halogène.

La longueur de ces câbles ne devra pas excéder 90 mètres.

Chaque câble de l'installation devra être pourvu à chacune de ses extrémités d'un repérage comportant un numéro.

Les numéros devront être différents pour chacun des câbles et être répartis de telle sorte que toute confusion soit impossible.

Ils seront raccordés dans le respect des règles de l'art à savoir :

- Les câbles seront dénudés selon les préconisations citées ci-dessus, ordonnés, attachés sans serrage et guidés en toron.
- L'enveloppe, les isolants et les conducteurs seront exempts de blessure, l'enveloppe sera continue jusqu'au point de raccordement.

• **Répartiteur Général**

Le répartiteur général est le point de concentration du câblage vertical, des câbles de distribution du bâtiment, des équipements de réseaux voie données images, des liaisons extérieures.

Il sera installé dans la zone informatique et sera constitué d'un coffret 6U modèle Coffret 10" LCS² ou équivalent équipée de :

- 1 porte avant transparente en verre sécurit,
- 1 plaque arrière entrées de câbles prédécoupée,
- 1 bandeau de 4 prises de courants,
- 1 DTI
- 1 DTIO
- 1 panneau de brassage catégorie 6a équipés de 12 connecteurs RJ45,
- 1 plateau ajouré pour support des produits actifs,
- 1 kit de mise à la terre.

Caractéristiques techniques :

- Coffret monobloc en acier, peinture poudre epoxy-polyseseter.
- Degré de protection IP20
- Tenue au choc IK08

Alimentation du répartiteur général

Le répartiteur général sera alimenté par une ligne issue du TGBT en câble type U1000R2V 3G2,5mm2 passé sur chemin de câbles et sous conduit isolant.

• **Panneaux de brassage catégorie 6a**

Les panneaux de brassage permettront d'accueillir 12 ports RJ45, 1U.

Ces panneaux devront être équipés d'organiseurs de câble intégrés. Le maintien des câbles dans les organisateurs sera réalisé avec des barrettes de freins de câbles plastiques.

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

Les prises RJ45 seront montées sur des plastrons au format 18,4x45 mm avec volet, adaptables et duplicables par l'adjonction d'adaptateurs sécurisés par des vis de fixation.

Dans le cas d'une utilisation avec des plastrons blanc un repérage particulier pourra être réalisé par l'adjonction de porte étiquette avec liseré de couleur pour un ensemble de 6 ports.

Les plastrons à risque comme les bandeaux serveurs, seront protégés par un système de sécurité et équipés de RJ LOCK afin d'empêcher le retrait intempestif du cordon, le déverrouillage du cordon se fera à l'aide d'une clé.

• **Cordons de brassage catégorie 6a**

Les cordons seront issus du fabricant du système de pré câblage pour optimiser les performances des chaînes de liaison et éviter les problèmes d'incompatibilité diaphonique en catégorie 6a.

Ils seront écrantés par paires et d'impédance caractéristique 100 Ohms.

Le dépassement des contacts des fiches RJ 45 mâles sera compris entre 5,89 et 6,15 mm (tolérances de la norme ISO 8877).

Les cordons doivent toujours être les plus courts possibles pour ne pas encombrer la baie.

• **Architecture électrique et règles de CEM**

Architecture électrique et règles de CEM (compatibilité électro magnétique)

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,
- Chemins de câbles métalliques raccordés au réseau d'équipotentialité à leurs deux extrémités,
- Installation de parafoudres à l'origine de tous les conducteurs actifs des canalisations électriques pénétrant dans le bâtiment et la liaison équipotentielle principale.

Séparation courants faibles / courants forts, chemins de câbles

Une règle fondamentale en CEM est qu'il faut rapprocher les câbles d'un même système pour éviter les surfaces de bouches de masse. Il faut donc rapprocher les câbles de données (impérativement écrantés) de ceux de l'alimentation électrique du réseau local informatique, mais il ne faut pas pour autant rapprocher les câbles de données de ceux des alimentations électriques qui n'ont rien à voir avec le réseau local informatique, notamment les alimentations électriques des machines électrotechniques.

Dans la pratique :

- On séparera les chemins de câbles courants forts et courants faibles d'environ 30cm.
- Dans les plinthes on laisse pour les prises un compartiment central d'environ 5cm séparant les courants faibles et les courants forts,
- On éloigne d'au moins 50cm de tout appareillage perturbateur (par exemple : postes de transformation, machinerie d'ascenseurs, moteurs électriques, starters de tubes fluorescents...).
- Les très courts cheminements parallèles ou les croisements sont admis (par exemple dans les boîtiers de prises, dans le compartiment central des plinthes bureautiques).

• **Recette technique**

Contrôles visuels

Ils ont pour objet de s'assurer que l'installation est réalisée conformément au cahier des charges, aux normes et aux règles de l'art.

Test des liaisons cuivres

Les tests de mesures à effectuer auront pour objet de vérifier que chaque paire est conforme d'une part, au plan d'installation, et d'autre part, à la qualité de transmission exigée.

A ce titre, le contrôle devra s'assurer pour chaque paire :

- du raccordement correct de chaque extrémité et de la continuité de chaque paire,
- du respect des polarités et de l'absence de court-circuit entre les conducteurs,
- de l'isolement par rapport à la terre et aux autres conducteurs,
- de l'absence de dépairage,
- de la résistance en boucle,
- de l'exactitude de son identification par rapport aux plans d'installation.

Le contrôle fonctionnel cuivre sera effectué à l'aide d'un certificateur de câblage cuivre qui permettra la mesure et la vérification des paramètres suivants :

- continuité et appairage,
- la diaphonie et le taux de réflexion,
- perte d'insertion (affaiblissement),
- perte de retour (return loss),
- paradiaphonie (next),
- télédiaphonie (fext),
- somme des puissances de paradiaphonie (psnext)
- somme des puissances de télédiaphonie (psfext)
- rapport signal/bruit (ACR)
- somme des puissances signal/bruit (PSACR)
- résistance,
- délai de propagation,
- du respect de la longueur maximale autorisée,
- SKEW, écart de temps entre les paires.

Enfin, un test dynamique 500 MHz pour respectivement la catégorie 6a sera exigé, afin que les performances des liaisons telles qu'elles sont définies dans les annexes soient respectées. Un test en permanent link sera effectué.

Quand l'installation des matériels actifs est prévue en même temps que le câblage, un test en « channel link » sera effectué. Autrement dit, le test s'effectue entre la prise et l'équipement actif, la liaison testée comprend le cordon de brassage.

- **Repérage**

La création des étiquettes de repérage doit être réalisée afin de garantir la conformité du repérage à la norme ANSI/TIA/EIA 606-A. Des étiquettes permettant un repérage aisé, devront être posées.

Les étiquettes seront imprimées et non manuscrites afin de permettre une lecture facile. Les repérages manuscrits et / ou effaçables seront proscrits.

Les étiquettes seront réalisées de telles manières quelle ne s'efface pas dans le temps. Le repérage se fera de manière lisible et indélébile par des étiquettes d'identification inamovible.

L'entrepreneur assurera le repérage de l'ensemble du matériel installé :

- Les prises RJ45 (terminales et sur les panneaux de distribution des locaux techniques).
- Le tenant et l'aboutissant de chaque câble (distribution horizontale et verticale), côté local technique et côté prise.
- Le tenant et l'aboutissant, tous les 10m et à chaque traversée de parois et/ou changement de direction des rocades cuivre.
- Les panneaux de brassage RJ45 (téléphoniques et informatiques).

Le repérage des câbles et rocades sera réalisé par des plaques d'identification fixées par collier rilsan (type Duplix de marque Legrand ou équivalent).

Le mode d'étiquetage et de repérage seront proposés au maître d'œuvre et au maître d'ouvrage pour approbation lors des études d'exécutions.

Exemple de repérage : Bâtiment - Etage – Baie – N° de prise

3.16 PRECABLAGE POUR VIDEO PROJECTEUR

L'entreprise devra le précâblage pour l'installation d'un vidéo projecteur dans la zone animation.

La définition exacte des besoins et la position des boîtiers seront précisées par le maître d'ouvrage au démarrage du chantier.

Les prises seront posées en encastré et de modèle MOSAIC de marque LEGRAND ou équivalent.

NB : Les câbles et connecteurs devront être compatibles avec le type de matériel fourni par le maître d'ouvrage.

Bornes vidéo en faux plafond :

- 1 prise de courant 2x10/16A+T rouge sans détrompage

Bornes vidéo à hauteur de 1m20 :

- 1 prise de courant 2x10/16A+T rouge sans détrompage
- 1 prise VGA
- 1 prise HDMI
- 1 prise MINI JACK

Liaisons :

L'entreprise devra les câbles de liaisons audio/VGA/HDMI longueur 5m raccordés sur les prises, ainsi que les connecteurs en bout des câbles pour raccordement direct sur le vidéo projecteur.

3.17 ATTENTES POUR DIFFUSION MUSIQUE D'AMBIANCE

L'entreprise du présent lot aura à sa charge, l'installation des prises Haut-parleurs et des câbles en attente pour le raccordement d'un éventuel équipement de diffusion de musique dans l'espace animation.

- **Espace enfance**

L'espace animation sera équipée de 2 prises haut-parleurs, réparties dans les angles du mur de projection sous le plafond.

A proximité du raccordement du vidéoprojecteur, il sera installé 2 prises haut-parleurs, à hauteur de 1m20.

- **Câblage**

Les liaisons entre les prises HP seront réalisées en câble souple 2x1,5mm² sans blindage passées sous conduits isolants encastrés.

Les prises HP seront encastrées, à connexion automatique pour câble HP, de même modèle que l'appareillage.

3.18 POTRTIER VIDEOPHONE

- **Objet**

L'entreprise attributaire du présent lot devra, au titre de sa prestation, la fourniture et l'installation d'un portier vidéophone depuis le portail vers l'école.

- **Fonctionnement**

L'installation permettra l'appel du visiteur depuis la platine de rue par poussoir d'appel qui déclenchera la mise en marche de la caméra et l'identification du visiteur.

- **Réglementation**

Le système devra répondre aux nouvelles normes handicapées de l'**arrêté du 8 décembre 2014** fixant les dispositions prises pour l'application des articles R.111-19-7 à R.111-19-11 du code de la construction et de l'habitation et de l'article 14 du décret no 2006-555 relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public situé dans un cadre bâti existant et des installations existantes ouvertes au public :

- **Description du matériel**

Le kit vidéo couleur mains libres sera de la série CLASSE 300E de marque BTICINO ou techniquement équivalent.

Platine de rue

La platine de rue sera de référence Linéa 2000 Métal antivandale, posée en saillie à hauteur 1m30 maxi du sol.

Caractéristiques techniques :

- Platine de rue robuste en ZAMAK
- Fixation sur cadre saillie
- Boucle magnétique conforme à la norme NF EN 60118-4:2007
- Caméra couleur
- Signalisation sonore et visuelle de l'état de communication et de l'état d'ouverture
- Eclairage du porte étiquette par LED
- 1 bouton poussoir d'appel
- Il sera prévu une alimentation 12 VCC ou 24 VCC pour la boucle magnétique.
-

Poste vidéo intérieur mains libres

Le poste intérieur vidéo couleur mains-libres toute option de référence Classe 300E sera installé dans l'accueil.

Caractéristiques techniques :

- Ecran 7" & tactile
- Moniteur design et extra plat
- Communication mains-libres ou combiné (discrétion de conversation)
- Boucle magnétique au combiné
- Fonction messagerie
- 4 boutons sensitifs : activation communication, ouverture porte, commande éclairage, activation platine de rue.

Il permettra de correspondre avec la platine.

- **Bouton-poussoir déverrouillage porte**

Il sera prévu un bouton poussoir antivandale avec un contact NO et un contact NF, avec signalisation sonore et lumineuse, pour le déverrouillage de la porte.

Il sera installé à l'intérieur à proximité de la porte de sortie, sera en inox et de type encastré dans une boîte d'appareillage référence 005522 de BTICINO ou équivalent.

Le bouton sera conforme à la loi sur l'accessibilité des personnes handicapées avec :

- LED verte de signalisation d'ouverture
- Buzzer de signal d'ouverture de la porte
- Gravure du texte « PORTE »

- **Alimentations**

Un bloc d'alimentation du système bus 2 fils de type modulaire sera installé dans le TGBT.

Un bloc d'alimentation de la porte (gâche ou ventouse) sera de secours autonomie 2h et installé dans le TGBT.

- **Câblage**

Le câblage entre les différents équipements sera de type bus 2 fils, en câble 2x2P 9/10^{ème} SYT1.

Le cheminement des câbles entre le moniteur et la platine se fera sous fourreau existant jusqu'au point de raccordement de l'ancien interphone (en utilisant le fil existant comme aiguille). Le cheminement entre ce point et l'emplacement du vidéophone se fera sous TPC 40 en tranchée.

L'alimentation de la platine et de la gâche se fera sous TPC 40 en tranchée.