



INRIA

**PARC SCIENTIFIQUE DE LA HAUTE-BORNE
6 RUE HELOISE BAT B
VILLENEUVE-D'ASCQ**

**Marché n° 2026-0919
AMENAGEMENT BRICOLABO**

**CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES
LOT 01.B ÉLECTRICITÉ**

DCE

DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES

Rév.	Date	Émissions	Élaboré	Approuvé
0	05/26	CRÉATION	RD	BD

BUREAU D'ETUDE TECHNIQUE



60 AVENUE CLÉMENT ADER,
59118 WAMBRECHIES

N° AFFAIRE	CODE	TYPE	N°	REV.	DATE	EMETTEUR
2128W25	ELE	SP	01	A	05/2026	WAM

Ce document est la propriété de Siretec Ingénierie. Il ne pourra être divulgué, ni copié sans son autorisation expresse et écrite.

SOMMAIRE

1.	ELECTRICITE – DISPOSITIONS GENERALES	5
1.1.	Objet du marché – définition de l’opération – prescriptions générales.....	5
1.2.	Documents de base	5
1.3.	Textes officiels de références.....	5
1.4.	Définition et étendue de la prestation	6
1.5.	Contenance des travaux	6
1.6.	Qualification professionnelle	8
1.7.	Plans d’exécution - Notes de Calcul - Études de détails.....	9
1.7.1.	Plans de principe	9
1.7.2.	Établissement du projet d’exécution	9
1.8.	Connaissance du dossier	9
1.9.	Entretien du matériel.....	9
1.10.	Matériaux et matériels	10
1.11.	Qualité des éléments des installations	10
1.12.	Renseignements et documents a fournir.....	10
1.12.1.	Généralités	10
1.13.	Contraintes en site occupé	11
2.	SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES	12
2.1.	Percements, Scelllements, Traversées, Rebouchent et Calfeutrement	12
2.2.	Traversée	12
2.3.	Rebouchages et calfeutrements.....	12
2.4.	Protection contre la corrosion	12
2.5.	Nettoyage des ouvrages	12
2.6.	Essais et vérifications	12
2.7.	Maintenance.....	13
2.8.	Calcul des installations.....	13
2.8.1.	Introduction	13
2.8.2.	Éclairage des locaux	13
2.8.3.	Calcul des puissances	13
2.8.4.	Calcul des canalisations et appareils	14
2.8.5.	Échauffement.....	14
2.8.6.	Chute de tension	15

2.8.7.	Pouvoir de coupure	15
2.8.8.	Résistance mécanique.....	15
2.8.9.	Sélectivité	15
2.9.	Nature des matériaux et matériels	16
2.9.1.	Canalisations électriques.....	16
2.9.2.	Protection contre la corrosion	16
2.9.3.	Repérage des appareils – Canalisations – Gaines et Câbles.....	16
2.10.	Appareillage de protection	17
2.10.1.	Disjoncteurs	17
2.10.2.	Repérage des installations	17
3.	DESCRIPTION DES TRAVAUX ELECTRICITE COURANTS FORTS	18
3.1.	Mise en sécurité des installations	18
3.2.	Origine de l'alimentation électrique	18
3.2.1.	Modification	18
3.3.	Schéma de Liaison à la Terre	18
3.3.1.	Généralités	18
3.3.2.	Caractéristique des schémas de liaison à la terre	18
3.4.	Réseaux de terre.....	19
3.5.	Réseaux des masses.....	19
3.6.	Coffrets d'arrêt d'urgence	19
3.6.1.	Généralités	19
3.6.2.	Général distribution installations ventilation.....	20
3.7.	Supports de distribution	20
3.7.1.	Distribution apparente.....	20
3.7.2.	Distribution encastrée.....	20
3.8.	Canalisations électriques	20
3.9.	Éclairage des locaux.....	21
3.9.1.	Généralités	21
3.9.2.	Niveau d'éclairement	22
3.9.3.	Spécifications des appareils d'éclairage	22
3.10.	Petit Appareillage	22
3.10.1.	Généralités	22
3.10.2.	Localisation	22
3.10.3.	Performances	22
3.10.4.	Matériels	22
3.11.	Éclairage de sécurité	23
3.11.1.	Généralités	23
3.11.2.	Éclairage d'évacuation	23
3.11.3.	Câblage de l'installation	24
3.12.	Alimentations spécifiques – Points en attentes.....	24
3.12.1.	Généralités	24
3.12.2.	Définition des équipements	24

4.	DESCRIPTION DES TRAVAUX ELECTRICITE COURANTS FAIBLES.....	25
4.1.	Généralités	25
4.2.	Contenance Des Travaux.....	25
4.3.	Pré câblage polyvalent.....	25
4.3.1.	Généralités	25
4.3.2.	Performances	25
4.3.3.	Équipement des Points d'Accès – Connectique	25
4.3.4.	Châssis de répartition.....	26
4.3.5.	Équipement des châssis	26
4.3.6.	Cordons de brassage	27
4.3.7.	Équipement d'accès connectique	27
4.3.8.	Câblages	27
4.3.9.	Contraintes d'installation.....	28
4.3.10.	Recettage	28
4.3.11.	Réception	30
5.	VARIANTE OBLIGATOIRE	31
5.1.	VAR01 – Aménagement box longitudinal.....	31

NB : Dans les documents de la consultation, l'autre partie contractuelle sera l'entreprise ou le groupement d'entreprises, titulaire du marché public, lot unique.
Dans le CCTP, "l'entrepreneur", "l'entreprise" signifient le titulaire du marché public qu'il soit une entreprise ou un groupement d'entreprises.

1. ELECTRICITE – DISPOSITIONS GENERALES

1.1. OBJET DU MARCHÉ – DÉFINITION DE L'OPÉRATION – PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

Le présent document a pour objet de définir les prestations de toute nature incombant à l'entreprise titulaire du marché et de permettre aux entreprises consultées d'établir leur proposition, sans restriction ni réserve dans le cadre des travaux projetés d'aménagements intérieurs de l'espace BRICOLABO, 6 Rue Heloïse Bâtiment B, 59650 Villeneuve-d'Ascq.

Les travaux décrits ci-après concernent la partie électricité :

LOT 01.B ELECTRICITE

Néanmoins le présent document appartient au même marché public (lot unique, lot 01) constitué de trois parties techniques comme suit :

- Lot 01.A – Aménagement intérieur
- Lot 01.B – Electricité
- Lot 01.C – CVC PB

Outre la description et la localisation des travaux à réaliser, le présent document contient les prescriptions qui complètent les obligations et dispositions définies par les règlements en vigueur, les D.T.U. et par les documents de référence.

Ce CCTP fait partie intégrante du marché et l'entrepreneur est censé avoir pris en compte toutes les incidences en découlant.

L'ensemble de la description qui va suivre, ainsi que l'ensemble des plans guide, doivent permettre de renseigner l'entreprise sur les travaux à effectuer.

1.2. DOCUMENTS DE BASE

Les travaux du projet devront être exécutés conformément aux indications et prescriptions :

- Des documents techniques et textes officiels de référence.
- Les C.C.T.P. du marché
- L'Acte d'Engagement du marché
- Le C.C.A.P du marché
- Des plans joints.

En cas de contradictions, c'est la spécification la plus contraignante qui sera d'application.

1.3. TEXTES OFFICIELS DE RÉFÉRENCES

La base de référence des spécifications techniques applicables au projet, est constituée par des documents officiels, non annexés matériellement au dossier de consultation des entreprises (DCE), et représentée d'une façon générale par l'ensemble des Normes du REEF.

Tous les frais d'une modification du projet, une fois le marché passé, seront à la charge de l'Entreprise.

Si, en cours de travaux, de nouveaux documents entraient en vigueur, l'Entreprise devra établir un Avenant correspondant aux modifications, de façon à livrer à la mise en service, une installation conforme aux dernières dispositions.

Toute installation non conforme à la nouvelle réglementation en fin de chantier, serait totalement refusée.

Nota : Cette énumération, indicative et non limitative n'exclut pas les textes ou règlements particuliers applicables à des spécialités déterminées ou à des cas d'espèce.

Les documents, textes et règlements applicables au projet, sont ceux à jour et en vigueur à la date de soumission. Dans le cas où un point du projet ne serait pas conforme à une publication en vigueur, l'entreprise devra le signaler au Maître d'Œuvre (MOE) et à la Maîtrise d'Ouvrage (MOA), avant la remise de son offre.

1.4. DÉFINITION ET ÉTENDUE DE LA PRESTATION

La prestation comprend la fourniture et l'installation complète en ordre de fonctionnement, la mise en service, les essais et réglages, la remise et présentation du Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) ainsi que la mise au courant des responsables de conduite.

Les travaux se rapportant à des ouvrages dont la composition, la disposition et les performances à respecter sont définies dans les CCTP et dans les plans joints, l'entrepreneur se doit de dimensionner les ouvrages pour la remise de son offre.

L'Entreprise aura à sa charge d'établir tous les plans de détails et notes de calculs nécessaires à la parfaite exécution des travaux d'installation.

Les pièces écrites et graphiques précisant les buts et objectifs des installations constituent pour l'Entreprise une obligation de résultat.

En conséquence, elle est tenue de faire des plans d'exécution en fonction du matériel réellement employé et de la technique de mise en œuvre qui lui est propre.

Avant exécution, ces plans devront être approuvés par le Maître d'œuvre en tant que spécialiste technique, et par un Bureau de Contrôle pour ce qui concerne la sécurité.

L'entreprise ne pourra faire état d'une omission ou d'une mauvaise interprétation du présent dossier pour refuser de fournir un dispositif ou d'installer un matériel dont l'absence mettrait en cause le bon fonctionnement de l'installation.

D'une manière générale, tous les ouvrages nécessaires au bon fonctionnement des équipements du marché sont, la charge du titulaire du marché public.

Les spécifications techniques éditées dans ce document constituent une obligation minimale de mise en œuvre. Elles sont à compléter notamment sur le plan quantitatif par les dispositions éventuellement décrites au travers des chapitres descriptifs des ouvrages. Il est entendu que toute augmentation des dites spécifications qui serait reconnue comme ultérieurement nécessaire pour obtenir les conditions d'éclaircissement précisées au présent programme, ne pourra donner lieu à aucun supplément de prix.

1.5. CONTENANCE DES TRAVAUX

Les travaux à charge du titulaire du marché public comprennent :

Courants forts

- Consignation et neutralisation de l'existant
- Les circuits de terre et équipements de protection contre les mises sous tension accidentelle des masses métalliques (Réseau des masses),
- La modification armoire divisionnaire
- Les canalisations secondaires et terminales issues du TD,
- L'ensemble des supports physiques et leurs accessoires de distributions (Chemins de câbles, goulottes, etc....),
- Les alimentations particulières aux forces spécifiques

- La fourniture, la pose et le raccordement des appareils d'éclairage ainsi que leurs organes de commande (y compris commandes centralisées),
- Les équipements d'éclairage de sécurité,
- L'ensemble du petit appareillage,
- La formation du personnel au fonctionnement des installations,
- Les attestations d'essais de fonctionnement de l'Agence qualité construction (AQC) et les essais avec la Maîtrise d'Œuvre

Courants faibles

- Les modifications de 'précâblage',
- Les essais y compris la main d'œuvre et appareils de contrôle nécessaires.
- La fourniture des plans de recollement sous forme de mise à jour des plans PEO.
- Les notices de fonctionnement, d'utilisation et de maintenance et l'instruction du personnel
- La formation du personnel au fonctionnement des installations.

Cette liste n'étant pas limitative.

L'entreprise doit dans le cadre des travaux la totalité des fournitures et travaux explicités ou non et en particulier :

- Les études détaillées de réalisation ainsi que les notes de calcul nécessaires à la bonne exécution des ouvrages, en particulier :
- Les plans d'hygiène et de sécurité PPSPS
- Les plans de réservation.
- Les plans d'implantation des matériels et plans d'atelier nécessaires à la bonne exécution.
- Les plans d'équipements des différents matériels
- Les plans et coupes des cheminements, des réseaux
- La nomenclature et repérage des équipements
- Les schémas et nomenclatures des installations électriques du marché public
- La liste des plans et documents d'étude.

L'entreprise participera à toutes les réunions de chantier nécessaire.

Nota : Les plans seront exécutés en DAO (Autocad version 2020) minimum.

- Tous les documents nécessaires :
 - Aux dispositions de sécurité
 - Aux contrôles d'avancement des travaux et approvisionnements,
 - Aux renseignements en liaison avec les bâtiments existants
 - A l'exploitation, l'entretien au dépannage des installations dossier D.I.U.
- La fourniture de tous les matériels et prestations nécessaires au bon fonctionnement des équipements et installations figurant sur les plans et documents, y compris raccordement sur les attentes ou point de livraison des travaux du marché
- L'installation des matériels comprenant tous les équipements nécessaires des supportages secondaires en fonction des poutres de structures existante et du calage, fourreaux, matériels résilients...
- Les essais en ateliers
- La mise en service
- Les attestations d'essais de fonctionnement de l'Agence qualité construction (AQC) et les essais avec le Maîtrise d'œuvre,
- Toutes les démarches administratives et techniques et l'obtention du consuel pour les installations électriques,

Les prestations dues au titre du présent marché comprennent, par ailleurs :

- Les frais de présentation avant travaux ainsi que la fourniture des échantillons, modèles, procès-verbaux, documentations techniques (fiches produits), etc... concernant le matériel conformément aux spécifications techniques,
- L'ensemble des percements non demandés à temps et le contrôle des percements demandés
- Les percements au-dessous de 1 dm², seront exécutés par le titulaire du marché pour tous les passages de chemin de câbles et câbles électriques.
- Les percements dans les maçonneries, au-dessus de 1 dm², seront obligatoirement exécutés par le titulaire du marché.
- Les scellements et rebouchages, quelles que soient les épaisseurs nécessaires aux installations du marché, ce qui inclut en particulier, la reconstitution des caractéristiques définitives des matériaux traversés, notamment la résistance technique et au feu, l'étanchéité, l'aspect, y compris la peinture en cas de dégradation due au marché.
- Le traitement d'apprêt, la peinture de protection et de finition de l'ensemble des éléments métalliques entrant dans l'installation, (couleur définitive au choix du Maître d'Ouvrage).
- Les vérifications et essais complets avec consignation des essais préalables à la réception des installations, ainsi que les vérifications et mesures de conformité avec les spécifications techniques,
- Les essais de réception sur le site, avec la Maîtrise d'œuvre et le Bureau de contrôle
- La mise en place des étiquettes, repère, fléchage et schéma d'affichage
- La fourniture de tout le personnel compétent nécessaire, en nombre compatible avec le planning d'installation, y compris mise à disposition gratuite d'un technicien qualifié pour mise en main au Maître d'Ouvrage et à son exploitant pendant une période minimale de un jour.
- La garantie et le dépannage du matériel pendant 1 an après réception

L'Entrepreneur doit fournir une installation en parfait état de fonctionnement, de présentation et de sécurité et ceci jusqu'au complet achèvement et à la parfaite utilisation des installations demandées.

L'installation de chantier tiendra compte des différentes phases.

Nota : L'appareillage, chaque fois qu'il entrera dans la catégorie de celui qui est estampillé suivant le label NF ou UTE, devra porter cette marque.

De plus, l'Entrepreneur devra présenter au Maître d'Œuvre et à la Maîtrise d'Ouvrage avant de le mettre en œuvre, les catalogues ou échantillons des différents appareils, en vue d'apprécier la matière, la qualité et la couleur. Il ne pourra les installer qu'après leur accord.

1.6. QUALIFICATION PROFESSIONNELLE

Il est demandé à l'entreprise de justifier de sa qualification QUALIFELEC et de références en rapport avec la nature des travaux à réaliser pour ce projet.

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

1.7. PLANS D'EXÉCUTION - NOTES DE CALCUL - ÉTUDES DE DÉTAILS

Les plans d'exécution des ouvrages et les spécifications techniques détaillées seront établis dans les conditions suivantes :

1.7.1. PLANS DE PRINCIPE

Les plans de principe d'installation établis par les concepteurs joints au dossier de consultation des entreprises :

Les Plans d'Exécution des Ouvrages (PEO) ainsi que les Plans d'Atelier et de Chantier (PAC) seront établis par le titulaire du marché.

L'ensemble des plans (y compris notes de calculs – plans d'atelier et de chantier) sera soumis à l'approbation des concepteurs, de la Maîtrise d'Oeuvre et du Bureau de Contrôle.

1.7.2. ÉTABLISSEMENT DU PROJET D'EXÉCUTION

L'entrepreneur devra établir ou faire établir, à ses frais, par des spécialistes, tous les documents d'atelier, et de chantier tels que plans, relevés des existants, dessins, épures, tracés, calepins, schémas, devis, sous-détails, notes de calcul, notes explicatives ou justificatives, notices, etc. nécessaires à l'exécution de ses travaux.

Il sera tenu de faire les calculs des ouvrages en fonction des hypothèses définies dans les documents qui lui auront été remis et en fonction des normes applicables, il vérifiera les calculs déjà effectués.

L'établissement de ces pièces tiendra compte du calendrier général des travaux sur lequel seront précisées les dates de fourniture des plans et documents au visa des concepteurs, de la Maîtrise d'œuvre et du bureau de contrôle.

1.8. CONNAISSANCE DU DOSSIER

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

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

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

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

1.9. ENTRETIEN DU MATÉRIEL

L'entrepreneur assurera l'entretien gratuit des matériels qu'il aura fournis pendant **une période d'un an à compter de la réception des ouvrages**.

Cet entretien comprendra l'examen systématique, le réglage, la réparation ou le remplacement des pièces électriques si nécessaire.

Cependant, les réparations ou remplacements, dus à des négligences ou à une utilisation anormale des appareils ne tomberont pas sous la responsabilité de l'entrepreneur.

L'entrepreneur devra prouver qu'il possède un service expérimenté et compétent capable d'assurer cet entretien dans de bonnes conditions et, en particulier, sans perte de temps exagérée due à l'indisponibilité du personnel ou au manque de pièces de rechange.

1.10. MATÉRIAUX ET MATÉRIELS

Les fiches techniques des matériaux et matériels équivalents seront fournis dans une note annexe au mémoire technique décrivant très explicitement les caractéristiques, performances, agréments ou avis techniques. Dans cette hypothèse leur agrément sera soumis au Maître d'Œuvre et à la Maîtrise d'Ouvrage.

Le titulaire du marché **précisera dans son offre la marque exacte des matériels et matériaux** qu'il propose d'employer.

Les appareils, équipements et petits appareillages constituent une référence performancielle et économique.

Des adaptations architecturales pouvant être demandées par la Maîtrise d'Œuvre let par la Maîtrise d'Ouvrage lors des études d'exécution.

Les comparatifs économiques seront établis sur la base des prix publics Hors Taxes catalogués à la date de valeur du marché de travaux.

1.11. QUALITÉ DES ÉLÉMENTS DES INSTALLATIONS

Les appareils devront :

- Avoir une estampille de qualité ou un certificat de qualité délivré par un organisme officiel, chaque fois qu'une telle qualification existe.
- Être garantis par leur constructeur pour l'utilisation envisagée.
- Être agréés par les Services Publics ou par les Sociétés concessionnaires lorsque ces organismes ont un droit de contrôle sur les installations du Maître de l'ouvrage.
- Être stockés dans les conditions définies par le fabricant.
- Être munis de leur étiquette d'origine.
- Le Maître d'Œuvre ou la Maîtrise d'Ouvrage se réserve le droit de faire analyser par un laboratoire officiel, aux frais de l'entrepreneur, tout matériau ou tout appareil qui paraîtra suspect ou qui ne serait pas conforme aux présentes spécifications.
- L'entrepreneur choisira ses matériels de façon à obtenir une standardisation en utilisant pour une même installation le nombre le plus réduit de séries et de types.

1.12. RENSEIGNEMENTS ET DOCUMENTS A FOURNIR

1.12.1. GÉNÉRALITÉS

L'entreprise devra prendre connaissance des Cahiers des Clauses Techniques Particulières (CCTP) du marché public.

Le titulaire du marché est tenu de vérifier tous les plans et documents et de se rendre compte des travaux à effectuer, de leur importance, de leur nature et de suppléer par ses connaissances professionnelles aux détails qui auraient pu être omis sur les plans ou aux CCTP.

Il formulera par écrit au Maître d'Œuvre et à la Maîtrise d'Ouvrage ses réserves éventuelles, faute de ne pas l'avoir fait, il ne pourra pas s'en prévaloir par la suite, pour réclamer des suppléments quelconques au prix forfaitaire.

Le fait par le titulaire d'exécuter sans rien changer les prescriptions de tous documents techniques annexés au dossier n'altère en rien sa pleine responsabilité de technicien.

Par ailleurs, après la signature du marché, tout changement de marque et de type de matériel devra avoir obtenu l'accord écrit du maître d'oeuvre et du maître d'ouvrage.

1.13. CONTRAINTES EN SITE OCCUPÉ

L'entreprise devra intégrer dans son offre les sujétions liées à l'activité en site occupé :

- Balisage des zones chantier
- Isolement des zones chantier par rapport au reste de l'établissement
- Contraintes liées au maintien hors d'eau et hors d'air des zones en activité
- Contraintes d'accès au site (accessibilité aux parkings, aux bâtiments, aux zones à régime restrictif (ZRR))
- Permis feu.
- Maintien des issues de secours.
- Maintien d'accessibilité des engins de secours

L'entrepreneur s'attachera à maintenir en service, pendant les travaux, toutes les installations existantes utilisées, et ce, pendant les phases provisoires, pour la continuité de l'exploitation de l'établissement.

2. SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES

2.1. PERCEMENTS, SCHELLEMENTS, TRAVERSÉES, REBOUCHENT ET CALFEUTREMENT

Dans les cloisons et les éléments non porteurs, tous les trous, saignées, percements, scellements, tampons, taquets, garnissages, rebouchages et calfeutremments nécessaires à la mise en place de l'exécution des différents ouvrages seront effectués par l'entrepreneur. Les traversées, saignées et scellements seront réalisés le plus soigneusement possible et aux dimensions strictement nécessaires, et ne devront pas affaiblir les éléments de la construction.

2.2. TRAVERSÉE

Les traversées de cloisons, murs, dalles seront protégées par des fourreaux, des conduits de diamètres et caractéristiques appropriés dus par l'entrepreneur.

Les traversées de murs coupe-feu 2 heures ou 1 heure, pour les passages des câbles devront être équipées de dispositifs anti-propagateur de feu homologués par l'APSAD, genre AFIMES ou similaire.

2.3. REBOUCHAGES ET CALFEUTREMENTS

Les rebouchages, calfeutremments, protections et les finitions (plâtre ou ciment), seront réalisés en rétablissant les degrés coupes feu des cloisons / planchers traversés.

2.4. PROTECTION CONTRE LA CORROSION

Tous les éléments de la fourniture susceptibles d'être altérés par les agents atmosphériques pendant leur transport ou leur séjour sur le chantier devront recevoir la peinture de protection nécessaire les mettant à l'abri de toute détérioration. Les peintures et revêtements devront être choisis pour supporter sans dégâts les températures des surfaces qu'ils recouvrent.

2.5. NETTOYAGE DES OUVRAGES

Après exécution de ses travaux, l'entrepreneur devra le nettoyage de ses ouvrages ainsi que l'enlèvement de toutes les projections provenant de ceux-ci ainsi que l'enlèvement de tous les déchets.

2.6. ESSAIS ET VÉRIFICATIONS

Tous les raccordements, réglages, mises au point et essais de fonctionnement de matériels, y compris mises sous tension, sont à exécuter par l'entreprise dans le cadre des travaux qui lui auront été confiés.

Il pourra être procédé à un contrôle des armoires : En usine, en cours de pose, avant réception et mise en service. Il pourra être procédé à des essais en usine, en présence du Maître d'œuvre. A défaut, l'entreprise présentera pour chaque matériel à installer les procès-verbaux d'essais en usine. L'entrepreneur procédera lui-même ou fera procéder par un laboratoire agréé, à tous les essais qui seront jugés utiles par les organismes de contrôle ou par le Maître d'œuvre ou par la Maîtrise d'ouvrage.

Les essais ne devront pas entraîner de perturbations dans le calendrier des travaux.

En fin de travaux, il sera procédé aux essais de conformité et de fonctionnement permettant de vérifier les caractéristiques définies dans les CCTP, y compris les essais destinés à vérifier le fonctionnement convenable des protections, verrouillages et sécurités.

2.7. MAINTENANCE

Les opérations de visites et de maintenances des équipements et ouvrages devront être assurées par l'entreprise ayant assuré leur exécution ou par une société spécialisée intervenant sous son mandat et ce durant l'année de Garantie Parfait Achèvement (GPA). Ces opérations de maintenances devront être réalisées par des entreprises spécialisées, reconnues ou homologuées, et préserver les garanties légales ou particulières des ouvrages et/ou équipements concernés.

2.8. CALCUL DES INSTALLATIONS

2.8.1. INTRODUCTION

Les calculs et dispositions techniques seront établis conformément aux prescriptions suivantes qui doivent conduire à la détermination du minimum auquel doivent répondre les installations.

Toutefois, l'Entrepreneur devra s'assurer dans tous les cas que les installations ainsi calculées permettront de respecter les conditions spécifiées dans les CCTP. Il se doit de vérifier ces valeurs, et éventuellement les critiquer avant la passation du marché.

2.8.2. ÉCLAIRAGE DES LOCAUX

Les installations d'éclairage devront faire l'objet d'une conformité au label Promotelec. L'éclairage devra répondre aux règles en vigueur et, notamment aux articles EC.4 et EC.6 du règlement de sécurité. De ce fait, quel que soit leur emplacement, les luminaires seront fixés directement en sous face de dalle, suspendus par tiges filetées galvanisées ou filin. Le degré coupe-feu des planchers devra être recréé après la fixation des luminaires et le passage des câbles avec un plâtre.

Tous les appareils d'éclairage seront équipés de grille de défilement de bonne qualité photométrique, source de type led.

Il sera tenu compte des principes d'ergonomie visuelle applicable à l'éclairage des lieux de travail tels que repris dans la norme X35 – 103.

Le calcul d'éclairage devra tenir compte des éléments suivants :

- Données photométriques des appareils,
- Coefficient d'utilisation : les niveaux d'éclairement prescrits ci-dessous seront majorés de 25%. (Facteur compensateur de dépréciation).
- De la hauteur utile égale à la hauteur comprise entre le plancher des locaux et un plan imaginaire situé à 80 cm par rapport au plancher,
- Des facteurs de réflexion qui seront de :
 - Plafonds : 70%
 - Murs : 50%
 - Sols : 30%
- D'un facteur d'uniformité supérieur à 0,7 avec 1 point au m²
- Des niveaux d'éclairement des différents locaux après dépréciation repris dans le chapitre correspondant

2.8.3. CALCUL DES PUISSANCES

Les coefficients d'utilisation et coefficients d'utilisations maximale retenus seront de :

- 1 pour l'éclairage
- 0,3 pour les prises forces ou 275w pour les PC non raccordées
- 1 pour la ventilation et chauffage

Les coefficients de simultanéité retenus à l'échelon du tableau divisionnaire sont les suivants :

- 0,9 pour l'éclairage
- 1 pour les prises
- 0,8 pour la ventilation

Pour toutes canalisations issues des TGBT il sera pris un coefficient d'extensibilité de 1,30.

2.8.4. CALCUL DES CANALISATIONS ET APPAREILS

Tous les câbles et appareils seront calculés pour supporter la puissance maximale de l'installation qu'ils desservent, y compris les extensions futures, ainsi que l'intensité de court-circuit pendant le temps nécessaire au fonctionnement des protections. Ils devront être adaptés aux conditions du lieu d'implantation.

Cependant, pour certains circuits devant répondre ultérieurement à des accroissements de puissance, les sections de câbles devront être alignées non pas sur la valeur de l'intensité maximale calculée, mais sur la valeur de l'intensité nominale du départ.

Chaque circuit d'éclairage doit être calculé avec une puissance minimum de 2.200 W.

Les canalisations et en particulier le conducteur neutre seront dimensionnés en conséquence.

Chaque circuit force doit être calculé avec une puissance maximum de 3.500 W.

Les sections devront être calculées pour assurer un service continu et en tenant compte des éléments suivants :

Chute de tension maximale tolérée : 3 % pour l'éclairage et 5 % pour les autres usages, pour l'appareil le plus éloigné, entre l'origine de l'alimentation BT et le point d'alimentation le plus éloigné, les autres circuits étant alimentés et chargés normalement.

Règles de la Norme C 15-100 concernant l'échauffement et le calibrage des protections par disjoncteur. La section minimale sera de 1,5 mm² pour les circuits d'éclairage et de 2,5 mm² pour les autres usages.

En aucun cas, la section des conducteurs ne devra être inférieure à la section susceptible de supporter le courant de court-circuit maximal pouvant apparaître compte tenu du temps de fonctionnement des protections.

Quel que soit le type d'alimentation, la sélectivité des protections devra être totale jusqu'au point le plus éloigné des installations.

Les indications suivantes devront être précisées au tableau de distribution :

Par disjoncteur :

- In
- Réglage thermique
- Temporisation du magnétique
- Le rapport IM/IR

Nota : le réglage thermique des disjoncteurs au départ TGBT sera ajusté sur la valeur du courant admissible dans la canalisation et non sur le courant du récepteur.

2.8.5. ÉCHAUFFEMENT

Compte tenu de la température du milieu dans lequel sont placés les canalisations et appareillages, les intensités admissibles, compatibles avec l'échauffement seront celles indiquées par la Norme C15.100 et les recommandations des constructeurs.

2.8.6. CHUTE DE TENSION

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

2.8.7. POUVOIR DE COUPURE

Les appareils utilisés pour la protection et la coupure des différents circuits devront être compatibles avec le courant de court-circuit présumé en régime crête au point considéré.

2.8.8. RÉSISTANCE MÉCANIQUE

Cette part de calculs concerne particulièrement la tenue des matériaux aux efforts statiques dynamiques et électrodynamiques.

En conséquence, les installations telles que chemins de câbles, jeux de barres, serrurerie, supports, etc.... devront être calculées et adaptées à leurs fonctions considérées à terme en prenant en compte les extensions normales et demandées afin de ne subir aucune déformation et supporter des surcharges normales.

Leur mise en œuvre devra être particulièrement soignée et les matériels utilisés de première qualité.

2.8.9. SÉLECTIVITÉ

Il est rappelé que les puissances indiquées transmises dans le présent document ne sont données qu'à titre indicatif et que l'électricien devra s'assurer des intensités de démarrage des installations (chauffage, ventilation, climatisation, plomberie, etc....) de même que la nature du courant distribué.

L'électricien devra également s'assurer auprès des lots 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, par exemple.

La protection différentielle doit être assurée au plus près des utilisations, par des différentiels sélectifs en durée et en seuil.

Il est rappelé que, pour assurer une continuité de service dans une distribution BT, tout défaut doit provoquer uniquement l'ouverture du disjoncteur placé immédiatement en amont de ce défaut.

Cette sélectivité sera effective suivant le régime de distribution du neutre (schéma TN).

- Chronométrique, en utilisant des disjoncteurs dont la caractéristique est de posséder une temporisation retardant le déclenchement sur court-circuit.
- Ampéremétrique, qui repose sur le réglage des déclencheurs magnétiques des disjoncteurs rapides et limiteurs rapides
- Sélectivité des protections à maximum d'intensité, c'est à dire qu'une surintensité survenant en un point quelconque du réseau ne doit faire fonctionner que le dispositif placé immédiatement en amont du défaut, de façon à limiter au maximum les perturbations apportées à l'exploitation
- Par association et filiation de protections
- Vérification des impédances de boucles par le calcul et si nécessaire par la mesure une fois l'installation terminée

2.9. NATURE DES MATÉRIAUX ET MATÉRIELS

2.9.1. CANALISATIONS ÉLECTRIQUES

Les canalisations électriques seront en cuivre rouge :

- Isolées au PVC pour les canalisations principales et les alimentations spécifiques,
- Isolées au PVC pour les canalisations secondaires
- Câbles résistant au feu lorsque la réglementation l'impose : câble à isolation et gaine extérieure élastomère de silicone, ruban de protection type Precipyr ou équivalent.

Dans le cas d'installation réalisée avec des câbles résistant au feu, toutes les protections, jonctions, dérivations, etc.... seront obligatoirement choisies dans un type de matériel qui assurera la continuité de la résistance au feu.

Dans tous les cas l'isolation correspondra à l'usage du courant transporté et à la protection mécanique exigée par le type du local traversé.

Pour les transports de grande puissances, l'emploi des conducteurs aluminium sera admis (section minimum tolérée : 35 mm²)

Dans ce cas, toutes les jonctions cuivre/aluminium devront être réalisées par des éléments bi-métal.

2.9.2. PROTECTION CONTRE LA CORROSION

Tous les matériaux devront être protégés contre la corrosion. Pour cela, tous les métaux ferreux non galvanisés subiront un dégraissage phosphatant avec rinçage passivant et application antirouille en chromate de zinc et deux couches de peinture, puis deux couches de peinture phosphatant.

2.9.3. REPÉRAGE DES APPAREILS – CANALISATIONS – GAINES ET CÂBLES

L'entreprise doit, pour ses installations, la fourniture et la pose de toutes les affiches rendues obligatoires par la réglementation, à fixer aux emplacements convenables.

Les repères devront être à l'abri de toute destruction et devront être imputrescibles.

Les étiquettes de repérage rigides seront blanches avec lettres noires pour les circuits normaux. D'autres coloris pourront être retenus selon certaines fonctions (voir normes prévues à cet effet).

Les canalisations et gaines seront repérées par étiquetage aux extrémités, aux dérivations, aux pénétrations, sorties de murs et sur les parcours avec au minimum un repérage par local.

Il sera réalisé à l'aide d'étiquettes rigides à lettres indélébiles type dilophane, fixées sur plaques support, par vissage ou collier.

Elles comportent au moins les indications permettant de connaître :

- La nature
- La fonction
- L'origine et l'aboutissant
- Le numéro d'ordre, de la canalisation, de la gaine.

Les appareils doivent être repérés par des étiquettes de même nature que ci-dessus, se présentant sous la forme d'un rectangle allongé, divisé en deux parties dans le sens longitudinal. La partie inférieure des étiquettes comportera l'indication en clair (ou si nécessaire en abrégé) de la fonction sommaire de l'appareil, la partie supérieure, le repère tel que défini dans les schémas.

Les étiquettes des appareils seront posées sur des supports fixes indépendants des matériels. Dans certains cas, les repérages seront à doubler (commandes extérieures, etc....) par étiquettes rigides à lettres indélébiles fixées par vis (une étiquette par appareil ou par fonction).

Les coffrets, armoires, boîtes de connexions et appareillages seront également repérés à l'aide d'étiquettes rigides à lettres indélébiles (type dilophane) fixées par vis.

Les câbles seront repérés à chacune de leur extrémité par une étiquette portant le repère conventionnel du câble par bagues ovales enfilées sur un porte étiquette, le tout fixé par deux colliers Rilsan sur le câble. Les conducteurs des câbles devront toujours être repérés selon les couleurs normalisées, notamment

2.10. APPAREILLAGE DE PROTECTION

Dans la détermination des différents appareils de protection, disjoncteurs, interrupteur, le titulaire du marché devra tenir compte :

- Du régime de neutre
- De la sélectivité de la protection
- De la protection des personnes

Le degré de protection minimal que devra posséder le matériel, sera déterminé en fonction des conditions d'influences externes caractérisant les locaux et emplacements où celui-ci sera installé.

Une sélectivité totale devra être assurée entre les différents niveaux de protection. Il est également important que la mise en place d'appareillages de protections de marques différentes sur une même installation soit proscrite et ceci pour une raison de compatibilité entre constructeur. Une seule et même marque devra être choisie en accord avec la Maîtrise d'œuvre et la MOA et mis en place.

2.10.1. DISJONCTEURS

Le choix des disjoncteurs devra être fait en tenant compte des caractéristiques suivantes :

- Intensité nominale et intensité de calibrage
- Pouvoir de coupure
- Temps de réponse
- Pouvoir limiteur de court-circuit (le cas échéant)
- Types de déclencheurs du disjoncteur (thermiques, magnétiques, différentiels,)

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

La protection magnétothermique du neutre sera fonction du régime de neutre.

Tous les disjoncteurs mis en œuvre devront répondre à la norme des disjoncteurs NF 63.120.

En aucun cas, il ne sera admis une association fusible / disjoncteur afin d'obtenir le pouvoir de coupure souhaité.

Chaque dispositif de protection devra avoir le pouvoir de coupure adéquat afin d'éliminer le courant de court-circuit présumé au point de l'installation.

Avant l'exécution, le titulaire du marché fournira pour approbation un schéma, renseignant les caractéristiques des appareils installés en fonction des courants de courts-circuits présumés.

2.10.2. REPÉRAGE DES INSTALLATIONS

Chaque appareillage (disjoncteur, contacteur, térupteur....) devra être repéré de manière précise par étiquette dilophane gravée en indiquant le non du local précis qu'il protège. Tout repérage par numéro sera proscrit.

3. DESCRIPTION DES TRAVAUX ELECTRICITE COURANTS FORTS

3.1. MISE EN SÉCURITÉ DES INSTALLATIONS

Le titulaire du marché devra la neutralisation et la dépose des installations dans les zones réaménagées

Toute dépose (appareils, terminaux) devra se faire avec le plus grand soin. De même toute installation électrique pouvant être conservée devra être 'isolée et neutralisée' avec la plus grande sécurité afin d'éviter tout réenclenchement par autrui.

3.2. ORIGINE DE L'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE

L'espace BRICO Labo est alimenté depuis un TD « démonstrateur », section U1000R2V 5G35mm², 50 Kva, TT.

3.2.1. MODIFICATION

Dans le cadre de sa prestation le titulaire du marché devra l'adjonction de départs électriques / modifications suivant les besoins du projet. L'ajout de protection prendra en considération les caractéristiques de conception initiale des TD.

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

La totalité de la filerie sera équipée à chaque extrémité de repères imperdables. La filerie de commande sera réalisée en fil de la série H07VK.

Des plastrons seront découpés proprement ou remplacés le cas échéant. Ils interdiront tous contacts fortuits avec les éléments conducteurs sous tension et assureront une bonne présentation de l'ensemble.

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

L'intervention sera à réaliser sous procédure adaptée, soumise au CSPS et MOA. Celle-ci sera réalisée en dehors des heures ouvrées.

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

3.3. SCHÉMA DE LIAISON À LA TERRE

3.3.1. GÉNÉRALITÉS

L'ensemble du bâtiment est traité en schéma TT.

3.3.2. CARACTÉRISTIQUE DES SCHÉMAS DE LIAISON À LA TERRE

Un soin particulier sera apporté aux interconnexions des réseaux de terre et renforcement de celles-ci ainsi qu'au dimensionnement des protections suivant le schéma TT.

L'entrepreneur du marché, sera donc tenu, pour les besoins du présent projet, de prendre en considération le schéma de liaison à la terre et par conséquent de prévoir l'ensemble des prestations s'y rattachant.

3.4. RÉSEAUX DE TERRE

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

Le déclenchement des dispositifs de protections s'effectuera au premier défaut, sur fonctionnement des dispositifs de protections contre les surintensités. La fonction différentielle pourra être utilisée dans certains cas réglementaires (PC, locaux à risque d'incendie, protection contre les contacts indirects non assurés et pour les éclairages).

Sélectivité des protections

Afin de maintenir la continuité de fonctionnement de l'installation en cas de défaut électrique la sélectivité entre protections devra dans la mesure du possible être du type 'Total'. Elle devra être efficace pour tout courant de surcharge et de court-circuit.

Le conducteur de protection sera issu de la barrette de terre de la gaine technique TD. Il sera relié à toutes masses des matériels électriques, et matériels informatiques.

Les conducteurs de Protection desservis depuis le TD compris dans les installations à la charge du titulaire du marché seront des conducteurs unipolaires nus (si la section est supérieure à 10 mm²) ou gainés à la double coloration Vert/Jaune.

Le titulaire du marché effectuera la fourniture, pose et raccordement de ces conducteurs de protection depuis la barrette générale de terre.

3.5. RÉSEAUX DES MASSES

L'ensemble des structures conductrices accessibles situées dans l'emprise des travaux seront reliés par liaisons équipotentielles. Ces liaisons seront impérativement réalisées en étoile.

Avant le commencement des travaux, l'entreprise devra vérifier que les connexions avec les masses métalliques soient réalisables.

Cette liaison réunira :

- Les conducteurs principaux
- Les canalisations de chauffage
- Les éléments métalliques accessibles de la structure (huisserie, structure de faux-plafond, etc....).
- L'ensemble des chemins de câbles
- Les gaines de ventilations
- Toute masse métallique entrant dans la conception du bâtiment et susceptible de présenter un risque électrique vis-à-vis des utilisateurs.

En pratique, chaque mise à la terre d'armoire électrique (structure métallique) sera réalisée par un câble de terre cuivre de 6 mm² minimum ou tresse de section appropriée au niveau des portes, et armoire, avec continuité à la barre de terre. Une liaison constituée par un câble cuivre nu de 29 mm² minimum sera déroulée sur tous les chemins de câbles courants forts et interconnecté au TGBT.

3.6. COFFRETS D'ARRÊT D'URGENCE

3.6.1. GÉNÉRALITÉS

Il sera prévu des coffrets d'arrêt d'urgence agissant sur les diverses parties des installations suivantes correctement repérées :

3.6.2. GÉNÉRAL DISTRIBUTION INSTALLATIONS VENTILATION

L'entreprise devra prévoir de reprendre les installations de ventilation sur les dispositions d'arrêt d'urgence existantes (arrêt d'urgence et asservissement SSI).

3.7. SUPPORTS DE DISTRIBUTION

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

3.7.1. DISTRIBUTION APPARENTE

❖ Goulotte double compartiment

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

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

- Dimensions : 180 x 50
- Matière : Fond PVC / Couvercle PVC
- Coloris : Blanc.

3.7.2. DISTRIBUTION ENCASTRÉE

Les incorporations seront sous conduits ICT encastrés. Les boîtes d'encastrement seront du type universel pour fixation à vis ou à griffes, avec entrée défonçables latérales et frontales et jumelables.

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

- Type : ICT
- Matière : PVC

3.8. CANALISATIONS ÉLECTRIQUES

Ce chapitre concerne les canalisations issues des armoires électriques et qui seront destinées à alimenter les appareils d'éclairage, les prises de courant et les alimentations 'petites forces'.

Les câbles et conducteurs seront suivant leurs mises en œuvre et les locaux équipés ou traversés, des séries U1000 R2V sur chemins de câbles, A05VV, H07 V sous fourreaux encastrés, et si la réglementation l'impose résistant au feu.

Les sections minimales de ces conducteurs seront de :

- 1,5 mm² pour l'éclairage et les télécommandes,
- 2,5 mm² pour les prises de courant 10/16A et pour les alimentations 'petites forces'
- 4 mm² pour les prises de courants ou petites forces 20A
- 6 mm² pour les prises de courants ou petites forces 32A
- Autres selon puissances utile

Suivant leur parcours, les locaux et leurs destinations, ces conducteurs seront posés d'une manière générale :

- Sous conduits I.C.A dans les cloisons
- Sous conduits et plinthes PVC
- Sur chemins de câbles dans les faux plafonds, les locaux techniques etc..
- Sous conduits IRO (couleur noire)

Il est rappelé que :

- Le nombre des conducteurs par conduit et le diamètre de ceux-ci seront conformes à la Norme C15.100 : chaque conduit est utilisé au maximum au 1/3 de sa section.
- La mise en œuvre des conduits sera conforme aux D.T.U et recommandations Promotelec.

3.9. ÉCLAIRAGE DES LOCAUX

3.9.1. GÉNÉRALITÉS

Le choix des matériels sera établi en fonction :

- Des niveaux d'éclairages
- Des influences externes et des risques particuliers suivant la norme NFC 15-100
- De la réaction au feu

Les appareils d'éclairages appliqués sur des faux-plafond ou encastrés dans ceux-ci le seront de manière à éviter l'accumulation de poussière aux endroits soumis aux échauffements sans compromettre le refroidissement des appareils.

Les dispositions concernant l'implantation des luminaires devront tenir compte de la classe photométrique de l'appareillage, des inter-distances définies par les constructeurs et la configuration des locaux (Uniformité).

Il sera fait en règle générale utilisation de sources lumineuses à température de couleur ≥ 4000 K.

Les indices de rendu des couleurs seront les plus performants suivant les locaux.

Les appareils d'éclairage devront être conformes à la Norme NF EN- 60-598

Les installations d'éclairage seront conformes aux normes de l'Association Française d'Eclairage.

Il sera tenu compte des principes d'ergonomie visuelle applicable à l'éclairage des lieux de travail tels que repris dans la norme X35 – 103.

Les découpes des plafonds pour l'intégration des luminaires sont comprises dans le marché.

❖ Caractéristiques générales de choix des appareils

Le calcul d'éclairage devra tenir compte des éléments suivants :

- Données photométriques des appareils,
- Coefficient d'utilisation : les niveaux d'éclairage prescrits ci-dessous seront majorés de 25%. (facteur compensateur de dépréciation).
- De la hauteur utile égale à la hauteur comprise entre le plancher des locaux et un plan imaginaire situé à 80 cm par rapport au plancher,
- Des facteurs de réflexion qui seront de :
 - Plafonds : 70%
 - Murs : 50%
 - Sols : 30%
- D'un facteur d'uniformité supérieur à 0,8 avec 1 point au m²
- Des niveaux d'éclairage des différents locaux après dépréciation repris dans le chapitre correspondant.

Les luminaires utilisés auront un rendement $> 0,7$.

3.9.2. NIVEAU D'ÉCLAIREMENT

Les niveaux d'éclairage après vieillissement seront conformes aux recommandations de l'AFE

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

Local	Eclairage moyen en Lux	UGR
Atelier	500	25

3.9.3. SPÉCIFICATIONS DES APPAREILS D'ÉCLAIRAGE

Type 1 : Luminaire étanche tubulaire LED, IP65 IK10, matériaux PC, pose en apparent, 40w, 5600lm, de type ETANCHE MADRID IP65 DIP de chez NOVOLIGHT ou techniquement équivalent.

Nota : les supportages luminaires / structures secondaires sont compris dans le marché.

3.10. PETIT APPAREILLAGE

3.10.1. GÉNÉRALITÉS

Conformément aux plans, les appareils d'éclairage seront commandés dans la plupart des cas par interrupteurs simple allumage, va et vient, ou bouton poussoir, à l'entrée de chaque local et par détecteurs de présence.

3.10.2. LOCALISATION

Toutes les commandes seront accessibles depuis l'entrée du local côté ouvrant.

La hauteur d'implantation de l'appareillage par rapport au sol fini (sauf indication contraire sur le plan) sera pour :

- Interrupteur, bouton poussoir 1,10 m
- Prises de courant 0,40 m

L'implantation des prises de courants, dans l'ensemble des locaux seront confirmées par la Maîtrise d'Ouvrage lors de la phase chantier.

3.10.3. PERFORMANCES

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

Dans le cas de la mise en œuvre de prises de courants, celles-ci seront du type bipolaire + terre à éclipses.

3.10.4. MATÉRIELS

Le petit appareillage sera déterminé suivant les conditions d'environnement des locaux où il sera installé.

Toutes les commandes et prises de courant seront réalisées par des appareils de Marque LEGRAND série MOSAIC 45 ou équivalent monté en encastré.

Les luminaires seront pilotés par bouton poussoir gradable.

Afin d'éviter tout désordre acoustique entre local, toutes les prises de courants, informatique, téléphonique, seront décalées de 40 cm de la cloison respective.

3.11. ÉCLAIRAGE DE SÉCURITÉ

3.11.1. GÉNÉRALITÉS

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

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

L'ensemble de l'éclairage de sécurité sera réalisé au moyen de blocs autonomes autotestables (SATI) non permanent conformes aux normes NF EN 60.598.2.22, NFC 71800, NFC 71801 et NFC 71820.

Il sera adapté à la nature des locaux et à leur occupation. Les blocs autonomes devront présenter des indices de protection et de tenue aux chocs conformes à la classification des locaux.

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

Ces blocs SATI permettront à l'exploitant de décaler les tests 1 bloc sur 2 (mode Pair / Impair) en utilisant qu'une seule ligne de télécommande, afin d'éviter que deux blocs voisins soient simultanément indisponibles (déchargés) après leur test semestriel.

Les B.A.E.S seront raccordés en amont de la commande et en aval de la protection du circuit d'éclairage normal.

3.11.2. ÉCLAIRAGE D'ÉVACUATION

Un éclairage d'évacuation sera installé de manière à :

- Permettre une reconnaissance des obstacles et des changements de directions.
- Signaler les issues, issues de secours.
- Indiquer le cheminement d'évacuation dans les circulations (15m maximum entre 2 appareils).

Les foyers lumineux auront un flux lumineux assigné d'au moins 45 lumens durant l'autonomie.

Les luminaires d'évacuation seront débrochable et de qualité environnementale. Les luminaires d'évacuation seront constitués de LEDs haute luminosité longue durée de vie, avec une consommation réduite de 4,5 VA pour un flux assigné de 45 lumens.

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

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

Des appareils étanches seront prévus dans les locaux humides.

L'éclairage d'évacuation sera réalisé par :

Crystalway 45 de chez Luminor ou équivalent

- Luminaire d'évacuation de Haute Qualité Environnemental pour montage mural ou plafond avec principe d'éclairage par la tranche (livré avec tous les accessoires de montage).
- Classe II, débrochable IP 41 IK07, avec convertisseur électronique intégré faible consommation (2,4 VA en version 220 alternatif)
- Entièrement à LEDs haute luminosité longue durée.
- Protégé contre les inversions de polarité.
- Eclairage direct du pictogramme, flux assigné 45 lms, livré avec 2 pictogrammes de balisage non collés, garantie 4 ans.

Localisation :

- Circulation,

3.11.3. CÂBLAGE DE L'INSTALLATION

Les canalisations seront de la série U1000 RO2V 5G1, 5mm², posées soit sous fourreaux encastrés, soit sous tube IRO ou sur chemin de câbles. Il est rappelé que chaque circuit doit être alimenté en aval de la protection, et en amont de la commande de la zone considérée.

3.12. ALIMENTATIONS SPÉCIFIQUES – POINTS EN ATTENTES

3.12.1. GÉNÉRALITÉS

Les équipements spécialisés (chauffage, ventilation, ...) demandeurs en énergie électrique disposeront d'une attente électrique sous des formes d'arrivées différentes

- Câble lovée sur 3m issu d'un boîtier avec ou sans capot de sortie de câble
- Boîte de raccordement et capot sortie de câble équipé de bornes repérées ou prises de courant (cf plan)

Ces alimentations spécifiques seront repérées par étiquette suivant le label identique à celui correspondant au tableau de protection origine de câble.

Chaque attente « équipements CVC » devra disposer de son propre disjoncteur dans le TD d'origine et devra obligatoirement être équipé d'un compteur communiquant dédié.

3.12.2. DÉFINITION DES ÉQUIPEMENTS

Ces liaisons seront réalisées en câbles U 1000 R2V ou H07-RNF suivant le cas. Celles-ci seront reprises, depuis le TD.

Les emplacements et localisation de principe sont indiqués sur les plans de principe.

Tous les raccordements des appareils ou équipements nécessitant une attente électrique seront compris dans le présent marché public.

4. DESCRIPTION DES TRAVAUX ELECTRICITE COURANTS FAIBLES

4.1. GÉNÉRALITÉS

La présente description a pour objet de définir les installations Courants faibles à mettre en œuvre dans le cadre du présent projet.

4.2. CONTENANCE DES TRAVAUX

La prestation comprendra les études d'exécution, l'établissement des plans de fabrication, la fourniture, la pose, les réglages de tous les matériels et équipements pour les travaux suivants :

- L'ajout de point informatique

4.3. PRÉ CÂBLAGE POLYVALENT

4.3.1. GÉNÉRALITÉS

L'ensemble du bâtiment est équipé d'un pré câblage intelligent sur le principe d'un réseau polyvalent assurant la flexibilité entre les différents courants faibles V.D.I installés. Ce pré câblage est commun et polyvalent aux différentes sources d'informations, de gestion et de communication employées.

L'architecture du câblage repose sur une structure arborescente dont le nœud est le local 'Baie de Brassage' comprenant la baie V.D.I.

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

Dans le cadre de la prestation, le titulaire devra l'ajout de points informatiques dans la baie VDI située dans le local technique au RDC.

4.3.2. PERFORMANCES

Les principaux paramètres du réseau seront fixés comme suit :

- Le système de câblage Voix/Données/Images sera un câblage structuré blindé ayant un niveau de performances « Classe E ISO/IEC 11801 (2002) à 250 Mhz.
- Les différents composants Cat. 6 du système seront conformes aux normes ISO/IEC 11801 (2002), EN 50173 (2002) et IEA/TIA 568-B-2.1 (2002).
- Le système de câblage sera capable d'accepter jusqu'à quatre points de coupure tels que définis dans les normes ISO/IEC 11801.
- Les composants devront autoriser les compatibilités transversales (C6 femelle / cordon C6) avec garantie de performances classe E sur l'ensemble.

Ils devront aussi assurer les compatibilités descendantes « Backward Compatibility » (C6 Femelle et cordons C5) avec garantie de performances classe D sur l'ensemble de la liaison.

La connectique RJ45 Catégorie 6a du constructeur devra être testée selon la méthode de test « De-Embedded » avec 12 connecteurs pour assurer ces compatibilités transversales et descendantes. Par précaution, il sera demandé un certificat de conformité par un laboratoire indépendant (Delta, 3P etc...).

4.3.3. ÉQUIPEMENT DES POINTS D'ACCÈS – CONNECTIQUE

L'ensemble des prises terminales des postes de travail sera banalisé.

La connectique d'extrémité pour l'ensemble des points utilisateurs réseaux sera constitué d'une prise RJ45 9 plots blindée par un capot métallique avec une tresse métallique pour la reprise de l'écran du câble à 360°. Elles pourront recevoir des liserées de couleur selon le fonctionnement choisi de la prise RJ45. Le matériel pourra être de marque R&M ou équivalent.

Les prises seront étiquetées et repérée côté utilisateur et sur les panneaux de brassage, selon la nomenclature suivante type (téléphone, informatique), n° du local/ n° prise.

Les prises comprendront tous les accessoires nécessaires à leur mise en œuvre sur les plinthes compartimentées.

4.3.4. CHÂSSIS DE RÉPARTITION

- **Sous Répartiteur**

Existant – Sans objet

4.3.5. ÉQUIPEMENT DES CHÂSSIS

- **Panneaux de brassage informatique**

Bandeau RJ45	
Largeur	19 "
Hauteur	1U
Nombre de prises RJ45	24
Format	Keystone
Installation des noyaux RJ45	Câblage par l'avant du bandeau
Déclipsage des noyaux RJ45:	Par l'avant
Soutien des câbles en entrée du bandeau	Plateau porte-câbles en face arrière
Mise à la terre	Mise à la terre automatique des noyaux blindés Mise à la terre du bandeau par borne à vis pour fil de terre de diamètre max 6 mm ²
Repérage des prises RJ45	Numéros de 1 à 24 sérigraphiés sur le bandeau

Il sera prévu une réserve de 30% (bandeau non équipé).

- **Installation Connecteurs RJ 45**

Noyau RJ45	
Catégorie	Cat 6A
Bande passante	500 MHz
Nombre de contacts	8 contacts + écran à 360°
Blindage	Blindage à 360°
POE	Conformité à l'IEEE 802.3 bt 4PPOE 100 w et à l'IEC 60512-99-001 pour le débranchement en charge POE du RJ45

Types de conducteur	Monobrin AWG 23 Multibrin AWG 26/7 pour les liens de transition des boîtiers de consolidation (entre le BC et le PA)
Format	Keystone
Installation des noyaux RJ45	Câblage par l'avant du bandeau
Déclipsage des noyaux RJ45:	Par l'avant
Protection	Volet anti-poussière
Pose	Sur bandeau RJ45 ou sur support "Mosaic" 50 x 50 mm

4.3.6. CORDONS DE BRASSAGE

A la charge de la MOA

4.3.7. ÉQUIPEMENT D'ACCÈS CONNECTIQUE

L'ensemble des prises terminales des postes de travail sera banalisé.

La connectique d'extrémité pour l'ensemble des points utilisateurs réseaux sera constituée d'une prise RJ45 9 plots blindée par un capot métallique avec une tresse métallique pour la reprise de l'écran du câble à 360° de catégorie 6. Elles pourront recevoir des liserées de couleur selon le fonctionnement choisi de la prise RJ45.

4.3.8. CÂBLAGES

• Câblage horizontal

Il sera du type cuivre 4 paires. Il sera utilisé pour toutes les liaisons horizontales informatiques.

Câble capillaire cuivre	
Catégorie	Cat 7
Bande passante	600 MHz
Constitution	4 paires torsadées
Structure	Câble simplex (voir illustrations ci-dessous)
Blindage	F/FTP, blindage PIMF par paire (voir explications sur la lecture de la codification du blindage des câbles ci-dessous) Impédance de transfert de grade 1 pour le blindage général (≥ 70 dB)
Couleur	Blanc
Conducteurs	Monobrin cuivre Le câble doit être conforme aux normes des séries IEC 61156 et EN 50288
Impédance caractéristique :	100 Ω +/- 15 Ω à 500Mhz
Diamètre des conducteurs :	AWG 23
POE	Conformité à l'IEEE 802.3 bt 4PPOE 100 w pour tous les composants (câble, connecteur, cordons, plug, BC)

Tenue au feu :	EN 60332-1-2 et EN 50399 Cca s1 d1 a1 LSZH
----------------	---

4.3.9. CONTRAINTES D'INSTALLATION

❖ Pose des câbles

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

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

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

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

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

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

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

Les câbles cuivre ne devront comporter aucun point de coupure (raccord, soudure).

❖ Contraintes de raccordements

Les torsades de câbles à paires torsadées sont spécialement conçues pour concéder au câble une bande passante supérieure à 250 Mhz ; la bande passante du câble dépend étroitement des caractéristiques physiques de celui-ci. En conséquence, le raccordement des câbles à paires torsadées sur les contacts auto-dénudants devra respecter les contraintes suivantes :

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

4.3.10. RECETTAGE

❖ Objet

La recette aura pour but de contrôler les points suivants :

- Qu'aucune erreur de câblage ne subsiste,
- Qu'aucun composant (câbles et connecteurs) n'ait été endommagé pendant son transport et sa mise en place
- Que les règles relatives à l'environnement des câbles sont respectées (proximité des tubes fluo, séparation avec les câbles électriques, etc.....)
- Que les règles de câblage sont respectées (règles de l'art, règles relatives à la sécurité, etc.....)
- Que l'identification des postes de travail est exploitable et conforme aux plans

- Que le dossier définitif des postes de travail est complet et renseigné (plans, bordereaux, identifications, etc....)
- Que l'installation est conforme au cahier des charges.

Chaque Point d'Accès Utilisateur sera testé.

Les contrôles porteront sur les liaisons suivantes :

- Liaison entre le répartiteur général et le poste de travail,

Les Tests à effectuer sur chaque paire seront :

- La continuité de liaison et de l'écran,
- Le croisement,
- Le court circuit, détection et localisation
- L'isolement
- La longueur effective de la liaison par réflectométrie
- La diaphonie > 23 dB
- L'atténuation < 10 dB
- La numérotation et le repérage du câble.

Les appareils de tests à 100 Mhz à utiliser seront du type LANTE K – PRO ou PENTASCANNER ou WIRESCOPE 155 à titre indicatif ou équivalent.

❖ **Fourniture d'un cahier de recette**

Un dossier de recettage devra être fourni par l'entreprise. Ce cahier de recette comprendra :

- Le point de départ, le point d'arrivée de chaque câble,
- La longueur relevée au cours des essais réalisés par l'installateur (on précisera le type d'essai réalisé : réflectométrie, autre),
- Une zone libre destinée à noter les longueurs des câbles mesurées au cours des essais de réflectométrie effectués pendant la recette.

Il sera demandé au prestataire de joindre au cahier de recette les références exactes des câbles qu'il emploiera.

Il sera joint également avec le cahier de recettage, un plan du répartiteur général avec l'implantation des modules, des prises sur les panneaux et le type de câble raccordé sur la réglette.

❖ **Tests réalisés**

Éléments de câblage à contrôler qualitativement

- Les câbles 4 paires reliant le répartiteur aux postes de travail

Le répartiteur général

- l'organisation
- la conformité du répartiteur par rapport aux plans
- les étiquetages
- la mise en œuvre des câbles
- la connexion des fils d'écran
- la connexion des câbles
- le dénudage des câbles

La distribution de la terre

- La bonne mise à la terre de chaque ferme de répartiteur
- La bonne connexion des fils d'écran sur les fermes de répartiteur

- La mise à la terre générale des chemins de câbles

Poste de travail

- La bonne connexion des câbles sur les connecteurs RJ45
- Le bon état des connecteurs
- Le bon repérage
- La bonne implantation du poste par rapport aux plans

❖ Mesures à effectuer

▪ Mesure d'isolement

Cette mesure a pour but de vérifier la valeur d'isolement entre les conducteurs et la terre. Ce test sera effectué sur les câbles de distribution. Elle permettra de s'assurer que les câbles n'ont pas subi d'écrasement pendant leur mise en place. On considérera que l'isolement est bon pour une valeur comprise entre 2 M Ohms et l'infini.

▪ Mesure de longueur des câbles

Pour pouvoir configurer les différents réseaux, il est impératif que l'utilisateur ait en sa possession la liste des longueurs de chaque câble constituant le précâblage. Pour cela il sera mesuré la longueur entre le répartiteur général et les postes de travail.

Ces mesures seront faites avec testeur à 100 Mhz.

Le relevé de toutes les longueurs de câbles devra être fourni par l'entrepreneur.

Test de Dépairage : paire par paire

▪ Mesure de l'impédance caractéristique

Cette mesure est applicable à tous les câbles sans distinction du nombre de paires. Elle permet de vérifier qu'il n'y a pas eu de dépairage lors de la connexion des câbles.

Ce contrôle sera effectué à l'aide d'un réflectomètre ou d'un échomètre en vérifiant la différence d'impédance caractéristique entre une paire de référence et les paires à tester.

4.3.11. RÉCEPTION

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

L'entrepreneur assurera, à l'occasion des essais de réception, la formation du personnel qui aura la charge de l'exploitation du système, ce personnel participera en outre aux essais de réception.

La remise à jour de tous les plans et documents de l'installation "tel que construit" fera partie intégrante de la réception.

5. VARIANTE OBLIGATOIRE

5.1. VAR01 – Aménagement box longitudinal

La variante 01 porte sur une modification spatiale d'implantation des boxes selon le plan d'aménagement de la VAR01 selon plan AMEPL02.

Les préconisations techniques restant strictement identiques, seule l'implantation des box change. Cette offre variante 01 est obligatoire.

Dans sa réponse, l'entreprise devra renseigner l'annexe financière portant sur la variante 01 en plus de l'annexe financière portant sur l'offre de base.

Dans son pli, l'entreprise répond donc en proposant une offre de base et une offre variante 01.