

MAITRE D'OUVRAGE

Mairie de Boulieu Les Annonay

Rue Joseph Voulouzan 07100 BOULIEU LES ANNONAY

Tél. : 04 75 69 07 07 - Fax : 04 75 69 07 06

Construction d'une Halle de Marché

Rue du Gris 07100 BOULIEU LES ANNONAY



C.C.T.P.

(Cahier des Clauses Techniques Particulières)

Lot n°06 ELECTRICITE

ARCHITECTE

POLY CONCEPT Architecture Urbanisme sarl
4, rue de l'Hôtel de Ville 07100 ANNONAY
Tél. : 04.75.33.02.22 Fax : 04.75.67.54.19
Email : adm@polyarchi.com

ECONOMISTE

DICOBAT SAS
ZA La Maladière, Pôle 2000 Nord 07130 ST PERAY
Tél. : 04.75.74.70.70 Fax : 04.75.74.70.71
Email : economiste@dicobat.fr

B.E.T STRUCTURE

BET MATHIEU
Rue Mozart - Espace du Parc 26000 VALENCE
Tél. : 04.75.43.30.31 Fax : 04.75.42.07.39
Email : mathieuvalence@wanadoo.fr

B.E.T FLUIDES

BET GARCIA MIETTON
4, place Arthur Rimbaud 26000 VALENCE
Tél. : 04.75.81.52.49 Fax : 04.75.41.45.38
Email : garcia.mietton@wanadoo.fr

Bureau de Contrôle

APAVE SUDEUROPE
42 avenue des Langories BP 90131 26905 VALENCE CEDEX 09
Tél. : 04.75.82.16.50 Fax : 04.75.42.81.60
Email : valence.exp@apave.com

C.S.P.S.

APAVE SUDEUROPE SCPS
42 avenue des Langories BP 90131 26905 VALENCE CEDEX 09
Tél. : 04.75.82.16.50 Fax : 04.75.42.81.60
Email : valence.exp@apave.com

1	GENERALITES.....	4
1.1	<i>Présentation du projet.....</i>	4
1.2	<i>Etendue de la prestation.....</i>	4
1.3	<i>Composition du dossier.....</i>	4
1.4	<i>Prescriptions d'exécution des travaux.....</i>	4
1.5	<i>D.P.G.F. (Décomposition du prix global forfaitaire)</i>	5
1.6	<i>Plans et documentation technique</i>	6
1.7	<i>Divers.....</i>	7
1.8	<i>Bureau d'études</i>	7
1.9	<i>Autres documents à consulter</i>	7
1.10	<i>Textes applicables</i>	7
1.11	<i>Coordination entre entreprises</i>	8
1.12	<i>Coordination en matière de Sécurité et Protection Santé.....</i>	8
1.13	<i>Démarches - Rapports avec l'administration.....</i>	9
1.14	<i>Organisme de contrôle.....</i>	9
1.15	<i>Consuel.....</i>	9
1.16	<i>Reconnaissance des lieux.....</i>	9
1.17	<i>Prescription d'exécution des travaux.....</i>	9
1.18	<i>Contrôle et essais.....</i>	9
1.19	<i>Entretien et garanties.....</i>	9
1.20	<i>Qualité et origine des matériaux et du matériel.....</i>	10
1.21	<i>Limites des prestations.....</i>	10
1.22	<i>Limites de prestations.....</i>	12
1.23	<i>Présentation des échantillons.....</i>	12
2	DONNEES DE BASE.....	13
2.1	<i>Type de l'établissement</i>	13
2.2	<i>Réglementation applicable.....</i>	13
2.3	<i>Tension de l'énergie utilisée</i>	13
2.4	<i>Protection des travailleurs.....</i>	13
2.5	<i>Base de calcul</i>	13
2.6	<i>Câbles et conducteurs</i>	14
2.7	<i>Armoires électriques</i>	15
3	DESCRIPTION DES OUVRAGES.....	18
3.1	<i>Installation de chantier</i>	18
3.2	<i>Origine des installations</i>	18
3.3	<i>Réseau de terre.....</i>	19
3.4	<i>Protection parafoudres</i>	20
3.5	<i>Armoires électriques</i>	20

3.6	<i>Distribution principale</i>	21
3.7	<i>Distribution secondaire</i>	21
3.8	<i>Appareillage</i>	22
3.9	<i>Appareils d'éclairage</i>	22
4	EQUIPEMENT DE LA HALLE COUVERTE	23
4.1	<i>Eclairage</i>	23
4.2	<i>Prises de courant</i>	23
5	PRESTATIONS NON-PREVUES AU PRESENT LOT	23
6	OPTION N°1 – REMPLACEMENT DE L'ENVELOPPE ACIER UNE ENVELOPPE INOX	24

1 GENERALITES

1.1 PRESENTATION DU PROJET

Le présent document définit les conditions techniques d'exécution relatives au lot :

N°6 - ELECTRICITE - COURANTS FAIBLES

Nécessaires à la construction d'une : **Halle couverte**
Commune de Boulieu lès Annonay.

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 :

Mairie et annexes

- 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.

1.3 COMPOSITION DU DOSSIER

Le présent dossier est constitué des pièces suivantes :

- Les pièces écrites :
 - le descriptif technique,
 - le quantitatif,
- les pièces graphiques :
 - le plan N°01EL, Electricité Courants Forts et courants faibles,
 - Le carnet des schémas de l'armoire électrique.

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 CCTP 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 bâtiments 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 fera l'objet d'un chiffrage en variante qui 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, calculs, 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,
- 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 CCTP. est sous-entendu fourni, posé, fixé et raccordé, y compris toutes sujétions.

Rappel : toutes les modifications au CCTP ou au DPGF devront être manuscrites afin de permettre leur visualisation immédiate et toute modification à la machine ou montage photocopie annulera la soumission de l'entreprise.

1.6 PLANS ET DOCUMENTATION TECHNIQUE

1.6.1 Généralités

Les plans du B.E.T. seront à respecter scrupuleusement en ce qui concerne les types, dimensions, puissances, etc. des installations, organes ou parties d'installations.

1.6.2 Avant les travaux

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

L'entreprise adjudicataire du présent lot devra fournir des plans et coupes de détail dans les zones particulièrement chargées en réseaux (plénum technique des circulations).

1.6.3 Durant les travaux

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 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,
 - Les plans donnant la position, la forme et les dimensions des réservations dans les parois pour le passage des fourreaux,
 - La position et le diamètre des fourreaux à incorporer dans les éléments de gros œuvre.
- Les plans indiquant :
 - 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 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'éclaircissement conformes aux spécifications du CCTP.

1.6.4 A la réception des travaux

L'ENTREPRISE DOIT FOURNIR, LE JOUR DE LA RECEPTION DES TRAVAUX :

Les documents permettant d'établir les **D.I.U.O.** (Dossier d'Intervention Ulérieure sur les Ouvrages), ces derniers comprendront obligatoirement :

- Un sommaire de la composition du dossier
- Les plans d'exécution mis à jour en tirage papier et sous forme de fichier informatique au format DWG

- Les schémas détaillés du Tableau Général Basse Tension, armoires et coffrets électriques
- Les notes de calculs
- Des synoptiques pour la distribution générale
- Des synoptiques des différents systèmes installés
- Des instructions de marche simples mais précises et détaillées sur la conduite et l'entretien des différents systèmes
- 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
- Les P.V. de classement
- Le procès-verbal d'essais selon documents **COPREC 1, 2 & 3**,

Ces éléments devront être **IMPÉRATIVEMENT** à la réception des travaux (le nombre d'exemplaire à fournir sera dicté par le maître d'œuvre).

1.7 DIVERS

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

- les essais contractuels et fonctionnels,
- les essais conformément à la norme NFC 15-100 partie 6,
- les essais COPREC N°1, 2 et 3,
- le dossier de recette complet de l'installation informatique et téléphonique,
- la mise en service et l'information de l'utilisateur,
- l'ensemble des frais qu'entraînent les démarches et dossiers ci-dessus incombe pleinement à l'entreprise du présent lot.

1.8 BUREAU D'ETUDES

Le bureau d'Etudes, auteur du présent dossier technique est :

Sarl GARCIA-MIETTON - Bureau d'Etudes Electriques

4 place Arthur Rimbaud - 26 000 VALENCE

Tél. 04.75.81.52.49 – Fax 04.75.41.45.38 – E-mail garcia.mietton@wanadoo.fr

1.9 AUTRES DOCUMENTS A CONSULTER

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.

Le CCTP et le quantitatif n'ont pas de caractère limitatif et l'Entrepreneur doit exécuter tous les travaux nécessaires, y compris les travaux de préparation, à la parfaite finition des ouvrages de sa prestation, en application des règles de l'art, des diverses normes et règlements.

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 :

- ni 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.

1.10 TEXTES APPLICABLES

Toutes les normes, décrets, circulaires, arrêtés et règles en vigueur au jour de la remise de l'offre (liste non limitative) :

- **Normes**

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
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

- **Documents Techniques Unifiés (D.T.U.) du C.S.T.B.**

D.T.U. 70 : Installations Electriques

- **Autres documents**

- Circulaire relative au règlement national du Comité pour la sécurité des usagers (CONSUEL)
- Circulaire relative aux directives du centre local E.D.F.
- Directive européenne Basse Tension concernant les matériels mis en œuvre, repris en France par le décret du 26 août 1975
- Les recueils techniques des installations de communications de France Télécom.
- 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.)

Les additifs, textes législatifs, règlements et normes complétant ou modifiant les documents susvisés qui seront publiés après l'élaboration du présent document.

1.11 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 CCTP, 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.

1.12 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.

1.13 DEMARCHES - RAPPORTS AVEC L'ADMINISTRATION

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

Il devra tenir le maître d'œuvre au courant de ses demandes d'agrément 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 (E.D.F, Bureau de Contrôle, les services Commerciaux et techniques de 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 CCTP approuvé.

1.14 ORGANISME DE CONTROLE

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.

1.15 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.

1.16 RECONNAISSANCE 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.

1.17 PRESCRIPTION D'EXECUTION DES TRAVAUX

Les prescriptions du présent CCTP 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 à l'achèvement des travaux dans les règles de l'art.

1.18 CONTROLE ET ESSAIS

L'entreprise prévoira dans son prix, les frais :

- de contrôle ou d'essais éventuels qui pourraient être demandés en cours d'exécution, de remise des documents techniques COPREC N°1 de décembre 1982 (contrôle technique du type A) dûment remplis et signés par une personne qualifiée de l'entreprise.

1.19 ENTRETIEN ET GARANTIES

Pendant toute la période de parfait achèvement, à compter d'un an à partir de la date d'établissement des réceptions, l'entrepreneur assurera complètement et gratuitement le remplacement des matériels défectueux.

1.20 QUALITE ET ORIGINE DES MATERIAUX ET DU MATERIEL

Les marques des fabricants désignées au cours de ce descriptif, sont données à titre indicatif dans le seul but de faciliter la recherche de documentation.

L'entrepreneur pourra proposer du matériel équivalent dans d'autres marques, cependant, la qualité, les caractéristiques et l'aspect seront identiques.

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.

L'Entrepreneur devra définir le matériel et fournir la documentation, celui-ci devant servir de base d'élément d'appréciation lors de l'examen des offres.

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.

Note importante

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.

1.21 LIMITES DES PRESTATIONS

1.21.1 Travaux annexes

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.

1.21.2 Percements et réservations

A charge du lot Electricité :

Le rebouchage de tous les trous, percements et scellements dans la nature et l'aspect des matériaux considérés, hormis les réservations dans le gros œuvre demandées en temps utile.

Toutes les réservations, percements et calfeutrement non prévues ou non signalées en temps utile par le présent lot seront exécutées par le lot Gros Oeuvre à la charge du lot Electricité.

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.

1.21.3 Rebouchages

Les rebouchages des saignées et trous sont à la charge du présent lot, les raccords d'enduit sont à la charge de l'entreprise de maçonnerie, aux frais de l'entreprise du présent lot.

1.21.4 Scellements

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

1.21.5 Socles

Les socles susceptibles de supporter les appareillages de toutes natures sont dus au présent lot (sauf prescription détaillée pour l'éclairage extérieur).

1.21.6 Etanchéité

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

1.21.7 Divers

A charge du lot Electricité :

- La fourniture et la pose de l'appareillage s'encastant dans le plafond,
- Les fixations de tous les luminaires à la charpente métallique.

1.21.8 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.

1.21.9 Engins et échafaudages

A la charge du présent lot la fourniture, le montage et le démontage de tous les engins et échafaudages nécessaires à la réalisation de ses ouvrages.

1.21.10 Divers

A charge de l'entreprise :

- le nettoyage hebdomadaire de son chantier avec évacuation des gravats et débris vers une décharge homologuée,
- 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.

1.21.11 Essais et formation de l'exploitant

Avant la réception des installations, l'entreprise devra effectuer les essais de vérification de fonctionnement de ses installations.

Les essais et procès verbaux seront effectués suivant les documents techniques COPREC en vigueur.

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.

1.21.12 Entretien et garanties

Pendant toute la période de parfait achèvement, à compter d'un an à partir de la date d'établissement des réceptions, l'entrepreneur assurera complètement et gratuitement le remplacement des matériels défectueux.

1.21.13 Prestations complémentaires dues par l'entreprise

Plans d'exécution

Sont à la charge de l'entreprise du présent lot, la réalisation des plans détail de l'ensemble des prestations à fournir, soit :

- les plans généraux des installations et de la distribution,
- les plans d'exécution et schémas détaillés,
- les schémas électriques de l'armoire avec la nomenclature du matériel.

En aucun cas, les plans du dossier de consultation ne peuvent être considérés comme les dossiers d'exécution de l'entreprise.

Aucune cote (sauf celles indiquées clairement) ne pourra être mesurée sur le plan pour l'exécution.

Seuls les plans Architectes sont contractuels.

Dossiers d'Intervention Ulérieur des Ouvrages (DIUO)

En fin de chantier sera réalisé par l'entreprise le Dossier d'Intervention Ulérieur des Ouvrages comprenant :

- 1 exemplaire reproductible des plans et schémas correspondants aux travaux réalisés 6 exemplaires et une sauvegarde informatique des fichiers compatibles AUTOCAD (fichiers DWG) :
 - des plans de récolement à jour comprenant les relevés précis des positionnements des ouvrages,
 - des schémas électriques mis à jour en fin de chantier,
 - des notices d'entretien, de maintenance et d'utilisation des équipements mise en place,
 - de la nomenclature du matériel installé,
 - garantis des appareillages et matériels installés en courants forts et faibles,
 - des fiches Consuel,
 - des certificats de garantie du matériel,
 - des procès verbaux d'essais Coprec N°1, 2 et 3.

1.22 LIMITES DE PRESTATIONS

1.22.1 Travaux à prévoir

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

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.

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.

Ces installations sont comprises entre le point de livraison du courant électrique jusqu'aux utilisations définies 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.

1.23 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.

2 DONNEES DE BASE

2.1 TYPE DE L'ETABLISSEMENT

2.1.1 Classement de l'établissement

L'établissement est un Etablissement Recevant du Public.

2.2 REGLEMENTATION APPLICABLE

- Arrêté du 25 juin 1980 – Dispositions générales.

2.3 TENSION DE L'ENERGIE UTILISEE

L'établissement la tension d'alimentation est du type TETRA 410 volts entre phase (Tarif Bleu EDF).

2.4 PROTECTION DES TRAVAILLEURS

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

2.5 BASE DE CALCUL

2.5.1 Généralités

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

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, sauf dans les cas où il y a une coordination avec l'appareil de protection amont.

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.

2.6 CABLES ET CONDUCTEURS

2.6.1 Câbles

En règle générale, il sera utilisé pour les lignes d'alimentation individuelles terminales issues de l'armoire électrique, du câble multiconducteurs de la série U1000 RO2V passé en faux plafonds sur chemin de câbles ou sous conduit isolant.

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

2.6.2 Conducteurs

Les liaisons seront effectuées à l'aide de conducteurs de la série H07 V-U et H07 V-R ou de câbles U1000 RO2V passés sous fourreaux aiguillés, type NF USE ICTA APE pour les liaisons encastrées. Les canalisations seront du type retardant la propagation de la flamme.

2.6.3 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).

2.6.4 Adjonction de câbles

Les largeurs des chemins de câbles ont été déterminées en fonction du nombre de câbles prévus à l'étude.

Toutes adjonctions de câbles supplémentaires devront être faites suivant la norme **NF C 15-100**.

2.6.5 Section des conducteurs

La section des conducteurs a été choisi 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 sera en aucun cas inférieur à :

- 1,5mm² pour les circuits d'éclairage, de commande ou alimentation de faible puissance.
- 2,5mm² pour les circuits de prises de courant 16A.

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.

2.6.6 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).

Les points lumineux en appliques seront pourvus de boîtes d'encastrement pour connexion de luminaires, diamètre 40 mm

Suivant les cas les boîtiers d'encastrement multipostes seront équipés de cloisons de séparations courants forts/courants faibles.

2.6.7 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 ARMOIRES ELECTRIQUES

2.7.1 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 armoires devra être conforme à la norme NF C 15-100 et au guide pratique U.T.E. C 15-103 de septembre 1992.

Le présent lot devra vérifier les dimensions de toutes ses armoires 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 toutes les armoires prévues dans son lot pour l'équipement du bâtiment.

2.7.2 Schémas électriques

Avant réalisation des enveloppes, le présent lot réalisera les schémas complets des armoires, 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.

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

2.7.3 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.

2.7.4 Caractéristiques

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 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 de l'armoire, ou sur une paroi à proximité, il sera prévu une pochette à plans rigide assurant une protection efficace et durable des documents.

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 genre POLYBLOC, MULTICLIP.

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 des armoires.

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 s'effectueront :

- Au-dessous de 16 mm² sur une barre de terre en cuivre équipée de cavaliers (2 conducteurs 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.

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 300mA 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

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

Tous les appareils et les commandes (coupe-circuits, disjoncteurs, bouton-poussoirs, etc...) seront repérés à l'aide d'étiquettes en dilophane blanc, lettres noires, qui seront vissées sur leur support.

Les conducteurs seront repérés au moyen de bagues ou de manchons.

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

Les conducteurs seront numérotés avec des repères à chaque extrémité.

2.7.5 Appareillage

Les appareils équipant les tableaux et armoires de protection seront de la série industrielle de marque spécifiée dans la réponse. L'entrepreneur devra justifier son choix.

Les disjoncteurs seront de type modulaire pour $I_n \leq 63$ A, de type boîtier moulé pour $I_n > 63$ A.

Tous les appareils seront à coupure omnipolaire. Les petits disjoncteurs divisionnaires seront de courbe B, C ou D suivant la nature des utilisations et respecteront les règles de coordination amont-aval (norme NF C 15.100).

Les appareils seront de type AC pour usage courant, protégés contre les déclenchements intempestifs dus aux surtensions passagères (coup de foudre, manœuvre d'appareillage sur le réseau, etc...).

3 DESCRIPTION DES OUVRAGES

3.1 INSTALLATION DE CHANTIER

3.1.1 Installation de chantier

A la charge du lot Gros Oeuvre :

Le branchement, le comptage et l'armoire principale de chantier, la ligne d'alimentation entre coffret de comptage et l'armoire principale passé en élévation.

A la charge de l'électricien :

L'électricien devra l'installation des coffrets de chantier répondant au décret du 14 novembre 1988 et aux recommandations de l'O.P.P.B.T.P.

Il sera installé un coffret de chantier IP44-7 type portatif tous les 25m00 environ, comprenant :

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

Pour l'ensemble, l'alimentation à partir de l'armoire principale des coffrets de chantier se fera par câbles U1000 RO2V de section appropriée.

L'entreprise devra également prévoir, une installation d'éclairage avec hublots classe II IP 57, des circulations horizontales et escaliers conformément aux dispositions réglementaires de sécurité.

L'installation de chantier sera déposée et évacuée en fin de travaux.

3.1.2 Nettoyage de chantier

L'entreprise aura pour obligation le nettoyage des locaux au fur et à mesure de l'avancement du chantier et l'évacuation de ses déchets vers un centre de tri des déchets homologué.

3.2 ORIGINE DES INSTALLATIONS

3.2.1 Branchement Tarif Bleu triphasé 36kVA

- **Electricité de France aura à sa charge :**
 - L'extension du réseau basse tension,
 - La pose et l'alimentation du coffret de sectionnement,
 - La mise en place du compteur Tarif Bleu,
- **L'entreprise du lot électricité aura à sa charge :**
 - La fourniture, la pose et le raccordement d'une platine de comptage tétra avec téléreport équipée du disjoncteur de branchement tétrapolaire 30/60A différentiel 500mA Sélectif qui sera installée dans un coffret polyester encastré pour branchement extérieur de type S20 sur socle de marque DEPAGNE ou équivalent.
 - Le compteur sera laissé à la charge de ERDF.
 - L'alimentation générale du panneau de contrôle et de commande depuis le coffret de branchement en câble U1000 RO2V 4x25mm² passé en enterré sous fourreau TPC de diamètre 63.
 - La liaison téléreport en câble armé 2 paires 6/10 (NF C 33-400 et NOM 48 37 300) passé avec le câble de puissance entre le coffret de branchement et le compteur électronique sur le panneau de contrôle.

Localisation : à proximité du coffret de branchement EDF

3.3 RESEAU DE TERRE

3.3.1 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).

Un conducteur sera posé au fond des fouilles sur tout le périmètre du bâtiment.

Le conducteur pourra être :

- Un câble cuivre nu de section 29mm^2 au moins ou en acier galvanisé d'au moins 95mm^2 de section.
- Du feuillard en acier doux galvanisé d'au moins 100mm^2 de section et 3mm d'épaisseur disposé de préférence sur le chant.

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

Les armatures, ferrillages des longrines, fondations, têtes de pieux, poteaux, etc ... seront reliés à ce ceinturage de place en place et notamment à chaque angle, chaque refend, chaque jonction de murs par brasures ou par serre câbles à griffes bimétal genre GRILLET avec protection contre la corrosion.

Les deux brins seront ramenés sur une borne de mesure et de coupure avec barrette d'épanouissement installée au droit du tableau général basse tension dans le placard technique.

Outre le réseau de terre nécessaire aux courants forts, il y a lieu de prévoir différents coupeurs de départ et plots d'arrivée correctement repérés.

La valeur de la résistance de la prise de terre, doit être déterminée en tenant compte de la limite conventionnelle du courant de fuite, fixé à 50 Volts maximum pour les locaux secs et 25V pour les locaux humides.

3.3.2 Raccordement du réseau de terre

Cette prise de terre sera ramenée sur une barrette de type COSGA qui sera installée à proximité de l'armoire électrique.

Localisation de la barrette de terre : Dans l'armoire électrique.

Cette barrette constituera le point de raccordement de :

- Les masses métalliques de la construction,
- Les liaisons équipotentielles principales,
- La barre générale de terre de l'armoire générale sur laquelle 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,
- 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 équipotentielle 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-cisailantes.

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

3.3.3 Liaison équipotentielle principale

Elles assureront la mise à la terre de l'ensemble des masses métalliques conformément à la norme NFC 15-100 ch. 413.1.6.

Celle-ci réunira :

- les canalisations collectives d'eau,
- les corps métalliques d'appareils sanitaires (bonde de sol ...).

Il est recommandé d'y inclure les éléments métalliques d'autres canalisations de toute nature.

Ces liaisons seront réalisées 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.

Dans le cas de poteaux de charpente métalliques, ceux ci seront raccordés à un câble cuivre nu 35mm² avec soudure type Cadweld.

3.4 PROTECTION PARAFONDRES

3.4.1 Caractéristiques

Parafoudre de type 2

Installation en tête de l'installation d'un parafoudre de type 2 (classe 2 test), afin que la tension résiduelle aux bornes du parafoudre $I_{max} = 30-40$ kA soit compatible avec la tension de tenue aux chocs des matériels à protéger ($U_{choc} < 1,5$ kV).

Il sera raccordé 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.

Cette installation sera réalisée selon les directives du guide UTE C15-443.

Parafoudres monoblocs de types 2 à cartouche débrochable avec dispositif de protection et de déconnexion par disjoncteur 50A courbe C et report à distance de l'information "cartouche à changer".

Normes NF EN 61643-11 Type 2 CEI 61643-1 T2

Localisation : l'armoire électrique.

3.5 ARMOIRES ELECTRIQUES

3.5.1 Généralités

L'entreprise aura à charge la fourniture, la pose et le raccordement de l'armoire conformément au schéma de principe joint en annexe.

L'armoire sera de type SPACIAL SM en acier monobloc de marque SAREL ou techniquement équivalent.

Elle sera fixée solidement sur le support maçonné par des vis et chevilles appropriées à la structure de la paroi.

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

Les textes seront à faire valider par la maîtrise d'ouvrage.

3.5.2 Armoire « Protections »

Armoire :

- Coffret en tôle d'acier, structure en croix, résistant à la corrosion (tôle soudée au plasma et peinture polyester), IP66 et IK10, couleur gris RAL 7032, porte pleine avec ouverture de 120°, posée sur socle,
- Système de fermeture 3 points avec poignée pivotante et barillet cylindrique à clef n°405,

Châssis modulaire avec plastrons découpés, plastrons pleins, obturateurs, collecteur de terre, tresse de mise à la terre de la porte, porte-schémas format A4.

Principe de protection

- L'interrupteur général d'isolement 4x63A,
- le disjoncteur différentiel 10A 30mA pris en amont du disjoncteur général pour la coupure d'urgence électricité,
- le parafoudre principal et sa protection appropriée,
- les parafoudres secondaires et leurs protections appropriées,
- les disjoncteurs différentiels 30mA pour les circuits éclairage,
- les disjoncteurs différentiels 30mA pour les circuits prises de courant 16A (un différentiel pour 4 prises),
- les disjoncteurs différentiels 30mA pour les circuits prises de courant 32A (un différentiel par prise),
- les disjoncteurs de protection des circuits terminaux de calibre approprié,
- les organes de commande du type modulaire, tels que contacteurs, etc.....,
- Horloge astronomique avec réserve de marche et passage automatique horaires été/hiver avec commande marche auto, arrêt et marche forcée installée dans l'armoire pour la commande de l'éclairage extérieur,
- 1 voyant à Led « présence tension » installé en face avant de l'armoire,
- le bornier général de distribution,
- la barrette de terre.

3.6 DISTRIBUTION PRINCIPALE

L'alimentation principale de l'armoire électrique depuis le coffret de comptage en câble U1000 RO2V 4x25mm² sera passée en enterré sous fourreau TPC de 90.

3.7 DISTRIBUTION SECONDAIRE

3.7.1 Généralités

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 plafonds suspendus,
- De tous les autres éléments de construction,
- Des exigences du carnet de détail Architecte.

Les câbles et conducteurs issus des tableaux divisionnaires destinés à alimentation des appareils d'éclairage sont placés :

- Sous conduits isolants de type IRL fixé par pinces de fixation à clipser pour IPN dans le vide du plafond,
- Sous conduits isolant de type TPC passés sous dallage.

Les câbles seront principalement de type :

- U 1000 R2V pour toutes les distributions éclairage, prises de courant.

3.8 APPAREILLAGE

3.8.1 Pose en encastré

Les prises de courant modèle P17 IP44 IK09 de marque LEGRAND ou équivalent seront posées en encastré dans les plots béton.

Socle de tableau 2P+T 16A brochage domestique réf. 576 71 de marque LEGRAND avec boîtier d'encastrement avec plastron pour maçonnerie réf. 577 21 pour 2 prises 16A.

Socle de tableau 3P+T 32A réf. 576 58 de marque LEGRAND avec boîtier d'encastrement avec plastron pour maçonnerie réf. 577 22 pour 1 prise 32A.

Elles seront encastrées dans les plots béton.

3.9 APPAREILS D'ÉCLAIRAGE

3.9.1 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 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 fluorescentes tubulaires rectilignes (diamètre 26mm) ou fluorescentes compactes, 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 85.

Le matériel d'alimentation de ces lampes doit être de type électronique à cathode chaude permettant des économies d'énergie.

3.9.2 Luminaires

Les luminaires à mettre en œuvre figurent sur une liste publiée par le Syndicat de l'éclairage.

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.

L'indice de protection minimum à prendre en compte est IP24 IK07.

3.9.3 Précautions à prendre pour la pose des appareils

L'appareil sera soit posé sur les fers du plafond et sera relié au gros œuvre par tiges filetées, ou pour les plafonds à fers apparents et à découpe, le parfait réglage du luminaire se fera par tiges filetées.

L'espace recevant l'arrière de certains luminaires doit être convenablement ventilé afin de ne pas apporter d'échauffement externe. En cas d'incertitude, il doit être envisagé l'emploi de luminaire pouvant être recouvert d'un matériau isolant thermique portant le symbole triangulaire F recouvert.

3.9.4 Eclairéments à respecter

Les niveaux d'éclairément seront conformes aux spécifications de l'AFE. Ces niveaux, avec un coefficient de dépréciation minimum de 1,20 et facteur de réflexion 753, seront en générale les suivants :

Halle : 150lux à 0m80 et 100 lux au sol.

3.9.5 Caractéristiques des luminaires

Type A Luminaire étanche avec corps aluminium extrudé anodisé avec embouts aluminium moulé sous pression peint peinture RAL 9006 embouts fixés au corps par vis inox, vitre en verre SECURIT restant solidaire du corps, clips imperdables en aluminium avec ressorts inox, joint silicone anti vieillissement, filtre IP66 permettant de limiter les effets de la condensation, réflecteur profilé en aluminium extra pur 99,85% brillant anodisé double parabole, ballast électronique de classe 2, presses étoupes pour câbles de 8mm à 10,5mm, visserie extérieure inox, dimensions 1300mm (L), 90mm (larg.) 105mm (H) équipé de 2 lampes 55W FSD DULUX-L, température minimum -25°C température maxi 30 à 35°C modèle ISTHAR 2-55-ETRC 2x55W de marque SBP ou équivalent.

Paire de supports de 100mm de long en tôle d'acier peinte en gris RAL 9006, pour installation orientable en plafond.

4 EQUIPEMENT DE LA HALLE COUVERTE

4.1 ECLAIRAGE

4.1.1 Appareils d'éclairage

Fourniture, pose, raccordement et réglage de :

- 20 luminaires fluorescents étanches 2x55W **type A** répartis sur 2 circuits, les luminaires seront suspendus et fixés à la charpente à l'aide d'accessoires adaptés à la fixation sur IPN.

Ligne d'alimentation éclairage depuis l'armoire en câble U1000 RO2V 3G1,5mm² cuivre passé en vide du plafond sous conduit isolant IRL de 25 fixé à la charpente métallique, descente dans le pilier et passage en dalle basse sous conduit isolant ICTA de 25 pour rejoindre l'armoire électrique.

La descente du câble dans le pilier sera soulagée à l'aide d'une chaussette pour ancrage.

4.1.2 Commande éclairage

L'ensemble sera commandé par un interrupteur astronomique programmable avec réserve de marche, passage automatique heure été/hiver, modèle IC ASTRO de marque Schneider ou équivalent installé dans l'armoire électrique.

Un commutateur 3 positions marche auto, arrêt et marche forcée modulaire sera installé dans l'armoire.

4.2 Prises de courant

A chaque pilier de la halle :

Fourniture, pose et raccordement à chaque pilier de la halle :

- 2 prises de courant 2P+T 16A modèle P17 encastrées alimentées par un câble U1000 RO2V 3G2,5mm² cuivre passé sous conduit isolant ICTA de 32 encastré en dalle basse ou passé sous dallage,
- 1 prise 3P+T 32A modèle P17 encastrée alimentée par un câble U1000 RO2V 4G6mm² cuivre passé sous conduit isolant ICTA de 40 encastré en dalle basse ou passé sous dallage.

Soit un total de 16 prises 2P+T 16A et de 8 prises 3P+T 32A.

5 PRESTATIONS NON-PREUVES AU PRESENT LOT

- La réalisation des tranchées,
- La découpe des plafonds pour l'encastrement des luminaires.

6 OPTION N°1 – REMPLACEMENT DE L'ENVELOPPE ACIER UN E ENVELOPPE INOX

L'entreprise chiffrera en option le remplacement de l'enveloppe de l'armoire acier par une enveloppe en inox brossé 304L de type SPACIAL SMX monobloc INOX de marque SAREL ou techniquement équivalent.