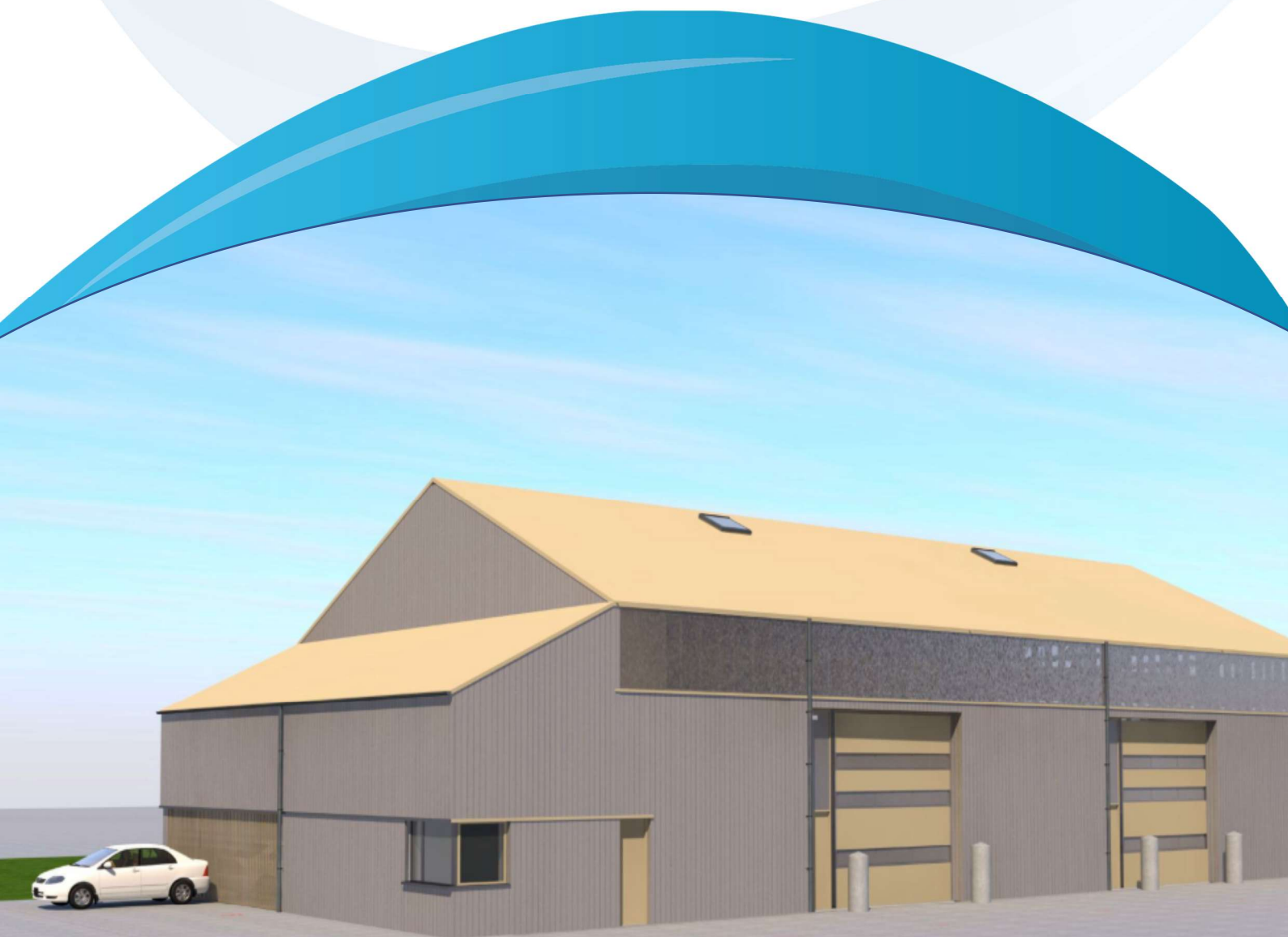


CONSTRUCTION D'UN POLE TECHNIQUE

INRAE - PLOUDANIEL

PHASE DCE – FEVRIER 2026

LOT N°09 : ELECTRICITE -CFO/CFA



1. GENERALITES	4
1.1. DEFINITION DU PROJET	4
1.2. PIECES JOINTES	4
1.3. PIECES A FOURNIR PAR LES CONCURRENTS	5
1.4. RESPECT DE LA REGLEMENTATION THERMIQUE	5
1.5. ETANCHEITE A L'AIR	5
1.6. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES – RAPPEL DES NORMES	6
1.7. INDICATION DU MATERIEL	6
1.8. VARIANTES	6
1.9. PLANS ET ETUDES D'EXECUTIONS	7
1.10. PIECES A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE	7
1.11. RESPONSABILITES DE L'ENTREPRISE	8
1.12. QUALITE ET ORIGINE DES MATERIAUX	9
1.13. BREVETS	9
1.14. CONTACTS AVEC LES SERVICES PUBLICS ET PRIVES	9
1.15. RESPONSABLE DE L'EXECUTION	9
1.16. ORGANISATION DU CHANTIER – DELAIS - PENALITES	9
1.17. MODIFICATIONS DE PRESTATIONS EN COURS DE PRESTATIONS	9
1.18. CONTROLES - ESSAIS	10
1.19. RECEPTIONS DES INSTALLATIONS	10
1.20. GARANTIE DE L'ENTREPRISE	11
1.21. GESTION DES DECHETS ET IMPACT ENVIRONNEMENTAL	11
1.22. NETTOYAGE	11
1.23. STOCKAGE	12
1.24. PROTECTION DES OUVRAGES	12
1.25. FORMATION DU PERSONNEL D'EXPLOITATION	12
1.26. VISITE DE SITE	12
2. CLAUSES TECHNIQUES GENERALES ELECTRICITE CFO-CFA	13
2.1. ELECTRICITE	13
2.2. COURANTS FAIBLES ET CABLAGE POLYVALENT	21
3. CONSISTANCE DES TRAVAUX	29
3.1. CLASSEMENT DU BATIMENT	29
3.2. CONSISTANCE DES TRAVAUX	29
3.3. ETENDUE DES PRESTATIONS	29
3.4. LIMITES DE PRESTATIONS	30
3.5. ACOUSTIQUE	31
4. CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES ELECTRICITE	33
4.1. TRAVAUX PREPARATOIRES	33
4.2. ALIMENTATION	34
4.3. PRISES DE TERRE ET LIAISONS EQUIPOTENTIELLES (LEP)	34
1.2. TABLEAUX ELECTRIQUES	35
1.3. PARAFOUDRE	37
1.4. ALIMENTATIONS ISSUES DU TGBT EXISTANT	37
1.5. ALIMENTATIONS ISSUES DU TD	37
1.6. CHEMINEMENTS ET CANALISATIONS	38
1.7. DISPOSITIFS DE COUPURE D'URGENCE	39
1.1. INSTALLATIONS PARTICULIERES	39
1.2. ECLAIRAGE	40
1.3. ECLAIRAGE EXTERIEUR	44
1.4. APPAREILLAGE	45
1.5. EQUIPEMENT ECLAIRAGE DE SECURITE	46
1.6. CHAUFFAGE ELECTRIQUE	47
1.6.1. CHAUFFAGE ELECTRIQUE	47
1.6.2. REGULATION :	48
1.7. CABLAGE POLYVALENT TELEPHONE / INFORMATIQUE	48
5. TRAVAUX DIVERS	50
1.1. ETUDES	50
1.2. DOE	50
1.3. PERCEMENTS – RESERVATION – REBOUCHAGE	51
1.4. SUPPORTAGE	52
1.5. FORMATION DU PERSONNEL D'EXPLOITATION	52
1.6. MAIN D'OEUVRE	52
6. PSE1 : SECURITE INCENDIE	53

1.1.	GENERALITE	53
1.2.	NORMES ET REGLEMENTS	53
1.3.	CONCEPTION DES ZONES.....	53
1.4.	CLASSEMENT DES LOCAUX.....	53
1.5.	MATERIELS	53
1.5.1.	CENTRALE	53
1.5.2.	DECLENCHEURS MANUELS.....	54
1.5.3.	AVERTISSEURS SONORES	54
1.5.4.	MISE EN SERVICE.....	54

1. GENERALITES

1.1. DEFINITION DU PROJET

Le présent document contient les spécifications techniques détaillées (STD) concernant la réalisation des installations d'électricité et de chauffage du projet **d'un pôle technique sur le site de INRAE à PLOUDANIEL (29)**.

Le bureau d'études se tient à la disposition des entreprises pour tout renseignement ou une éventuelle consultation des plans d'études.

Le titulaire du présent lot s'engage à fournir une installation conforme aux spécifications des présents documents et en parfait état de fonctionnement.

Il ne pourra faire état d'une omission ou d'une mauvaise interprétation du dossier, pour refuser de fournir ou de monter un appareil, un câble, ou un dispositif dont l'absence mettrait en cause la sécurité des personnes ou le bon fonctionnement de l'installation (en partie ou en totalité).

Il lui appartient d'apprécier, au cours de son étude, les difficultés de réalisation pouvant survenir.

Toute erreur ou omission constatée par l'entrepreneur soumissionnaire devra immédiatement être signalée par écrit avant remise de son offre afin d'obtenir tout renseignement à ce sujet.

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

NOTA IMPORTANT :

Chaque soumissionnaire est invité à se rendre sur site pour apprécier au mieux les suggestions et difficultés de mise en œuvre.

Préalablement à l'établissement de son offre, il prendra connaissance :

- De l'état des lieux
- Des conditions d'accès au chantier.
- Des conditions d'installation de matériel de chantier
- Des possibilités de stockage des matériaux
- Des possibilités d'alimentations en énergies.
- Des conditions d'évacuations des déchets et gravois.
- Et d'une manière générale, de toutes les conditions d'exécution des travaux qui lui sont demandés.

La remise de son offre supposera que l'entrepreneur aura satisfait à cette visite et qu'il aura établi ses prix en conséquence.

L'entreprise devra prévoir dans son offre tous les travaux indispensables afin d'assurer l'achèvement complet des ouvrages qui concernent son lot sans qu'elle puisse prétendre à aucune majoration du prix forfaitaire pour raison d'omission dans les plans ou descriptif.

L'entreprise s'engage, lors de la remise de son offre, sur un prix global et forfaitaire.

Cette étude a été réalisée par le Bureau d'Etudes :

EICE

16 Rue de la Morgan – Bâtiment A

22360 LANGUEUX

☎ 02 19.00.09.40

Email : contact@eice.fr

1.2. PIECES JOINTES

Le dossier de consultation est constitué des pièces suivantes :

- Le présent document
- Les plans Architecte,
- Les plans de principe Electricité plomberie sanitaire et ventilation
- Un cadre de décomposition globale et forfaitaire

1.3. PIECES A FOURNIR PAR LES CONCURRENTS

Un devis quantitatif estimatif selon le cadre joint au présent appel d'offres comprenant :

- Les quantités,
- Les prix détaillés par poste.
- Les prix unitaires

Un devis descriptif détaillé spécifiant principalement :

- Les marques et les types des appareils,
- Leurs caractéristiques techniques,
- Les caractéristiques de fabrication
- Les caractéristiques de pose particulière faisant l'objet de contraintes pour les autres corps d'état,
- Les caractéristiques de finition (peinture, revêtement...),
- Les listes de références du matériel proposé.

Il devra être fourni les fiches techniques suivantes :

- Tableau électrique
- Luminaires
- Appareillage
- Equipement de sanitaire
- Equipement de ventilation

La liste exacte des travaux non compris ne faisant pas partie de sa spécialité.

Le soumissionnaire ne devra en aucun cas faire usage de la formule "tous matériels et travaux non explicitement précisés ou définis".

Responsable

L'indication du nom de la personne responsable de l'étude pouvant fournir tous renseignements utiles lors du dépouillement des offres.

NOTES IMPORTANTES

La liste des documents ci-dessus n'est pas limitative. Elle représente un minimum faute duquel l'offre présentée serait susceptible de ne pas être prise en considération.

1.4. RESPECT DE LA REGLEMENTATION THERMIQUE

Bâtiment soumis au code de la construction

1.5. ETANCHEITE A L'AIR

Pénétrations dans le bâtiment

Tous les espaces annulaires entre les fourreaux et les canalisations mais aussi entre les gaines techniques et les canalisations, EF, Gaz, EU, EV, VMC, ventouse, électrique...venant de l'extérieur devront être traités avec des produits adéquats afin de garantir une parfaite étanchéité à l'air de l'enveloppe. La mousse de polyuréthane ne sera pas admise car n'est pas durable dans le temps.

VMC

Les gaines de ventilations pénétrant depuis une zone froide dans le bâtiment devront être calfeutrées à la paroi de la zone afin de maintenir l'étanchéité à l'air de l'enveloppe. Les bouches d'extraction seront équipées de joint à lèvre de type EPDM

Gaines techniques

Les gaines techniques dans le bâtiment devront être calfeutrées aux sols, aux plafonds et aux supports verticaux afin qu'aucune entrée d'air puisse pénétrer dans le bâtiment par ces dernières. Sans oublier que l'espace annulaire entre les traversées de fourreaux ou gaines (électrique, VMC, EU, EV, EP) devront être traité d'une façon durable.

1.6. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES – RAPPEL DES NORMES

Les travaux seront réalisés conformément aux règles de l'art, à la législation, aux règlements généraux, aux règles techniques, aux normes et aux prescriptions administratives en vigueur à la date de remise des offres.

- Règlements généraux :
 - Règlement relatif au type d'immeuble ou d'établissement à construire ;
 - Règlement de Sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (E.R.P.) et les arrêtés concernant le type d'établissement ;
 - Législation, nomenclature et réglementation des établissements dangereux, insalubres et incommodes ;
 - Règlements sanitaires départementaux en vigueur sur les lieux de l'installation à réaliser ;
 - Prescriptions et spécifications E.D.F. ;
- L'ensemble des Documents Techniques Unifiés (D.T.U.) et leurs annexes ;
- L'ensemble des normes françaises NF homologuées ou enregistrées ;
- L'attention du soumissionnaire est spécialement attirée sur les normes suivantes :
 - Textes officiels relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques
 - Installations à basse tension et équipements correspondants (NFC 15-100),
 - Réalisation de colonne électrique neuve ou entièrement rénovée (Guide SEQUELEC s'appuyant sur les réglementations :
 - Arrêté interministériel du 17 mai 2001 (NF C 11-001)
 - NF C11-201 en vigueur, ses annexes et amendements.
 - NF C14-100 en vigueur, ses amendements et interprétations.
- L'ensemble des guides édités par l'Union Technique de l'Electricité (U.T.E) en annexe aux normes NF ;
- La réglementation thermique RT 2012 et RT ex
- La réglementation d'accessibilité PMR
- Toutes les mises à jour antérieurs au 30 du mois précédent la datation du présent devis descriptif.

Dans l'ensemble tous les textes, documents, décrets et arrêtés officiels obligatoires qui sont réputés connus dans leur ensemble par l'entreprise qui ne pourra prétendre à plus-value en cas de litige et de mise en conformité éventuelle.

1.7. INDICATION DU MATERIEL

Les marques des fabricants désignés sont communiquées à titre indicatif. Elles ont pour but d'éclairer les candidats sur les qualités minimales à mettre en œuvre.

Le matériel éventuellement modifié devra être signalé par les candidats sur une notice explicative jointe avec le bordereau de décomposition des prix.

Le changement de fabricant devra correspondre au minimum imposé ou bien apporter des améliorations techniques sur les caractéristiques suivantes :

- Souplesse de fonctionnement plus conséquente
- Stabilité au feu plus conséquente.
- Niveau sonore inférieur ou équivalent garanti par le constructeur.
- Longévité supérieure.
- Réduction des coûts d'exploitation et d'entretien.

La maîtrise d'œuvre restera, dans tous les cas seule juge de l'acceptation des matériels proposés en variante par l'entrepreneur.

1.8. VARIANTES

Les candidats ne pourront pas proposer des variantes.

1.9. PLANS ET ETUDES D'EXECUTIONS

Les plans et études d'exécution sont à la charge de l'entreprise.

Avant le démarrage des travaux, l'entreprise adjudicataire fournira :

Les plans et notes de calculs d'exécution :

- Les plans et études d'exécution
- Les notes de calculs pour les installations d'électricité et notamment **la fourniture du dossier de branchement suivant l'annexe G de la norme NF C 14 100**
- **Le détail des solutions prévues pour assurer l'étanchéité à l'air des traversées du plan d'étanchéité.**
- Les plans d'ateliers
- Les plans de réservation et d'attentes
- Les plans de détails, de montage, implantation côté

Les plans de réservations et d'attentes seront réalisés par l'entreprise adjudicataire et transmis au BE béton et aux entreprises concernées. L'entreprise sera tenue de vérifier sur le site la concordance de ces réservations, percements et attentes avec ses plans.

L'entrepreneur aura à sa charge tous les plans d'atelier et de chantier (PAC) nécessités pour la réalisation des travaux ainsi que les plans conformes à l'exécution.

Avant exécution des travaux, tous les plans techniques seront soumis à l'accord du MOE (fourniture d'un exemplaire papier pour visa).

Avant la réception des travaux, l'entreprise fournira les plans de récolement des ouvrages exécutés et le dossier des documents techniques des matériels installés.

1.10. PIECES A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE

Avant le commencement des travaux

Lorsque les travaux relatifs au présent lot ont une incidence sur les travaux des autres lots, l'entrepreneur fournira en temps voulu les plans relatifs aux contraintes sur ces travaux.

En particulier l'entrepreneur produira ses plans de réservations en fonction du calendrier d'exécution.

Le dossier de plans comprenant :

- Un schéma de distribution générale unifilaire indiquant :
 - L'origine de l'alimentation,
 - Le tableau général,
 - Les sections de câbles et leurs longueurs, ainsi que le numéro de référence du départ.
- Un schéma unifilaire de l'armoire SG indiquant au minimum :
 - La composition de chaque armoire,
 - Les caractéristiques des appareils de commande, de sectionnement et de protection,
 - L'affectation de chaque protection,
 - Les organes électriques annexes (télé rupteur, contacteur, etc. ...),
 - Les schémas d'automatisme si nécessaire.
- Les vues en plan de chaque niveau indiquant au minimum :
 - Le parcours des canalisations principales (colonne montante, fourreaux principaux, chemin de câbles),
 - La position de tous les récepteurs ainsi que leurs caractéristiques,
 - Le tracé des canalisations terminales,
 - L'implantation des boîtes de dérivation avec repérage,
 - La nature et caractéristiques de chaque canalisation.

Les notes de calcul comprendront :

- Calcul des sections en ressortant :
 - Les intensités admissibles en fonction des modes de pose, température, etc. ...
 - Les chutes de tension.
- Calcul des protections en ressortant :
 - La justification de leurs calibres en fonction des caractéristiques des câbles qu'il protège,
 - Calcul des ICC au niveau de chaque protection ou groupement de protection,
 - Protection contre les contacts indirects.

- Calcul des sections des conducteurs de protection si ceux-ci sont inférieurs au conducteur de phase.

Avant la réception des travaux

- 4 séries de tous les plans et schémas des installations conformes aux installations exécutées,
- 1 série des documents ci-dessus sur support informatique au format DXF ou DWG.
- 4 séries de nomenclatures de tout le matériel installé avec fiches techniques et indications de la provenance,
- 4 exemplaires de carnet de résultats d'essais, conformément au programme défini,
- 4 exemplaires du dossier technique
- 4 exemplaires des notices d'entretien et de conduite des installations avec les schémas renseignés,
- 4 listes des pièces de rechange et matériel consommable,
- Adresses de fournisseurs, numéros de téléphone, nom de la personne à contacter.
- 1 schéma général de fonctionnement renfort plastifié sera affiché dans chaque local technique,
- Le dossier d'interventions ultérieures sur les ouvrages (DIUO)

Un dossier technique comprenant :

- Les schémas et notices explicatives de fonctionnement ;
- Une liste complète et détaillée des matériels installés indiquant la marque, le type, la référence du fabricant, et éventuellement du distributeur ;
- Une note donnant les consignes et les instructions concernant la bonne marche de l'installation, le contrôle périodique et l'entretien courant ;
- Les schémas de chacune des différentes parties de l'installation qui présentent des particularités marquées.

Notice d'entretien comprenant :

Chaque matériel figurant dans l'installation et nécessitant un entretien ou une révision périodique, fera l'objet :

- D'une notice technique détaillée établie par le constructeur portant sur sa description, ses caractéristiques et le repérage de ses bornes éventuelles, conformément au plan général d'installation.
- D'une fiche comprenant :
 - Le rappel des indications permettant de localiser le matériel,
 - L'indication du fournisseur ou constructeur,
 - La nature des interventions d'entretien (électricité, mécanique, etc...) et leur périodicité (dans le temps en suivant la durée de fonctionnement),
 - La désignation des ingrédients imposés ou recommandés pour chaque nature d'intervention,
 - Les révisions périodiques recommandées ou imposées (dans ce dernier cas, l'entrepreneur précisera la référence des textes réglementaires imposant ces révisions et les organismes habilités à les exécuter).

Le D.I.U.O constitué suivant les indications du coordonnateur SPS.

Toutes les pièces écrites (en langue française) seront fournies en 4 exemplaires sur papier, ainsi que les plans des installations conformes à l'exécution (3 exemplaires sur papier et 1 sur CD).

En outre, si au cours de la période de garantie, des modifications sont apportées aux installations, l'installateur devra fournir les plans corrigés et approuvés, en nombre d'exemplaires nécessaires pour remplacer ceux des dossiers précédemment remis.

1.11. RESPONSABILITES DE L'ENTREPRISE

L'acceptation par le Maître d'Ouvrage du projet présenté, ainsi que tous les calculs, dessins graphiques et courbes s'y rattachant, ne diminue en rien la responsabilité de l'entrepreneur.

L'entrepreneur est réputé avoir pris connaissance des prestations d'ensemble des autres corps d'état dont il devra tenir compte pour son étude et sa remise de prix (se reporter à tous les lots pour description précise). Il obtiendra tout renseignement complémentaire auprès de l'architecte afin de travailler en étroite et parfaite coordination avec l'ensemble des autres corps d'état concernés.

Il appartient à ce dernier d'établir son étude pour que les prix unitaires et le prix global qu'il indiquera soient calculés en tenant compte des dispositifs, diamètres, sections de câble, caractéristiques du matériel, des difficultés d'exécution et des impératifs du Maître d'Ouvrage, etc.

En toute circonstance, l'entrepreneur demeure seul responsable de tous dommages ou accidents causés à des tiers, lors ou par suite de l'exécution des travaux résultant, soit de son propre fait, soit de son personnel (voir C.C.P.).

1.12. QUALITE ET ORIGINE DES MATERIAUX

Il sera fait exclusivement usage de matériel neuf, de première qualité, standard et facilement remplaçable dans des délais rapides.

Tous les matériels faisant l'objet de normes seront conformes à celles-ci et, d'une façon générale, devront porter le label NF-USE ou NF ELECTRICITE et **marquage CE**

Avant l'ouverture des travaux, l'entrepreneur du présent lot devra soumettre une liste complète et détaillée de tous les matériels qu'il propose d'utiliser ; y compris les matériels intégrés dans les différents ensembles tels que les armoires électriques.

L'entrepreneur devra également fournir les catalogues, croquis et dessins qui pourraient lui être demandés.

L'entreprise adjudicataire devra présenter un échantillonnage complet des matériaux utilisés. Pour le matériel spécifique, l'entrepreneur fournira pour chaque appareil, une documentation complète, accompagnée des caractéristiques techniques et des procès-verbaux d'essais en usine. L'emploi de matériaux, procédés, éléments ou équipements nouveaux sera subordonné à l'avis technique d'organismes officiels tels que : C.S.T.B., etc.

Les marques de fabricant désignées dans le descriptif sont données à titre indicatif.

Cependant, la qualité, les caractéristiques et l'aspect devront correspondre.

En cas de litige entre le Maître d'Œuvre et l'entreprise, les marques et types de matériel indiqués lui seront imposés, sans supplément de prix.

L'agrément d'un matériel autre que celui prévu au projet de base ne sera possible que si l'entrepreneur informe en temps utile le Maître d'œuvre pour en recueillir son approbation.

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.

1.13. BREVETS

L'entrepreneur garantira qu'il a la propriété des systèmes, procédés ou objets qu'il emploie et à défaut s'engagera auprès du Maître d'Ouvrage, à acquérir toutes les licences nécessaires relatives aux brevets qui les couvrent.

1.14. CONTACTS AVEC LES SERVICES PUBLICS ET PRIVES

L'entrepreneur se mettra en rapport avec les services publics et les compagnies concessionnaires afin d'obtenir tous les renseignements utiles à l'exécution de ses travaux et pour effectuer les branchements et réaliser les travaux que ces organismes ne prennent pas en charge.

Les installations électriques réalisées seront obligatoirement soumises à l'organisme de contrôle mandaté par le Maître de l'Ouvrage.

Il devra fournir tous les documents et toutes les pièces justificatives qui lui seront demandés.

Il se soumettra à toutes les vérifications et visites des ingénieurs, inspecteur et agents des services compétents qui lui seront stipulées.

Il accomplira les démarches nécessaires pour obtenir tous les accords et les autorisations indispensables à l'exécution de ses travaux.

Il aura à sa charge tous les frais nécessités pour l'obtention des certificats de conformité CONSUEL y compris mission complémentaire par un bureau de contrôle.

1.15. RESPONSABLE DE L'EXECUTION

L'entrepreneur désignera, dès la passation du marché, un responsable de l'exécution qui devra être l'unique interlocuteur face aux représentants des Maîtres d'Œuvre et d'Ouvrage.

Cette personne devra avoir toutes les compétences requises pour répondre à toutes les questions concernant les installations, et ceci, pendant la DUREE INTEGRALE d'étude et d'exécution des travaux.

1.16. ORGANISATION DU CHANTIER – DELAIS - PENALITES

L'entreprise se reportera aux prescriptions fixées par le Cahier des Clauses Administratives Particulières.

1.17. MODIFICATIONS DE PRESTATIONS EN COURS DE PRESTATIONS

Aucun changement au projet retenu ne pourra être apporté en cours d'exécution, sans l'autorisation expresse du Maître de l'Ouvrage, les frais résultants des changements non autorisés et toutes leurs conséquences, ainsi que tous travaux supplémentaires exécutés sans écrit, seront à la charge de l'entreprise.

1.18. CONTROLES - ESSAIS

Validation des tableaux

Les tableaux électriques feront l'objet d'une validation par le BET. Le présent lot devra la fourniture des schémas électriques ainsi que des plans d'armoire. Elle aura pour objet la vérification des performances et de la conformité au présent descriptif.

Dans tous les cas ces réceptions devront être demandées au Maître d'Œuvre par l'entrepreneur, au minimum 15 jours à l'avance.

Contrôle de conformité en cours et en fin de chantier

Pendant le cours des travaux et en fin de chantier, aux jours fixés par la Maîtrise d'Œuvre, et en présence de l'entrepreneur, de ses fournisseurs ou de leurs représentants qualifiés, il sera procédé à la vérification des divers éléments de l'installation et à leur conformité aux normes, règlements, DTU, et spécifications du marché.

L'entrepreneur devra remédier dans les plus brefs délais aux observations formulées.

Essais de fonctionnement

Les moyens et les appareils nécessaires aux essais de réception ainsi que la main-d'œuvre, sont à la charge du titulaire du présent lot.

L'installation étant réputée terminée, au point et en ordre de marche, on procédera aux essais définis ci-après :

Les caractéristiques de l'appareillage et des canalisations installées seront contrôlées et leur conformité avec le projet et les normes et règlements sera vérifiée.

L'entrepreneur fera fonctionner chaque élément de l'installation et il s'assurera de sa bonne marche.

Toutes les valeurs des caractéristiques définies au marché pourront être relevées (éclaircissements, tensions, intensités, puissances, isollements, résistances de terre, éventuellement températures, etc...)

Ces valeurs devront être telles qu'elles permettent une qualité de fonctionnement au moins égale à celles prévue au marché. On mettra en service, un nombre suffisant d'installations élémentaires afin de pouvoir vérifier le fonctionnement de l'ensemble des installations.

On relèvera toutes les valeurs des caractéristiques d'ensemble définies au contrat. Ces valeurs devront être telles qu'elles permettent une qualité de fonctionnement au moins égale à celle prévue au marché. On exécutera une série d'essais correspondant à des incidents ou pannes dont la résolution a été prévue. Cette liste sera dressée par le Maître d'œuvre en accord avec le Maître de l'Ouvrage et elle sera donnée à l'entreprise qui se chargera de l'exécution. On vérifiera ainsi que les protections, verrouillages et sécurité fonctionnent convenablement.

Contrôle technique des ouvrages

L'entrepreneur effectuera **l'autocontrôle de l'ensemble de l'installation basé sur les fiches d'attestation d'essais de fonctionnement (agence qualité construction AQC)**

Il devra fournir au Maître de l'Ouvrage les procès-verbaux consignant les essais et vérifications de fonctionnement)

1.19. RECEPTIONS DES INSTALLATIONS

Période d'essai

Une période d'un mois sera prévue pour les réglages et essais avant réception ; cette phase s'effectuera en dehors des périodes de fonctionnement des installations relatives aux besoins du chantier.

Durant cette phase, l'entrepreneur devra l'assistance au bureau de contrôle et au Maître d'Œuvre dans le cadre de leur mission respective ainsi que tous les frais de main d'œuvre et d'entretien à l'exception de ceux concernant la fourniture de l'eau, du combustible et de l'électricité.

Demande de réception

Elle sera adressée par l'entreprise au Maître de l'Ouvrage qui signalera par lettre recommandée avec avis de réception, que les ouvrages pourront être réceptionnés à partir d'une date qu'il fixera, et ce dans un délai de deux à dix jours suivant l'envoi de la demande.

Si le Maître d'Ouvrage estime que les travaux sont terminés, il pourra lui-même provoquer la réception.

A cette date, tous les ouvrages prévus au Marché devront être entièrement exécutés.

Visite de réception

Elle aura lieu en présence du Maître d'Ouvrage, de ses représentants et de l'entrepreneur. Durant cette visite, il sera procédé aux essais et à la vérification des performances de l'installation.

Procès-verbal

A l'issue de la visite, la décision (réception avec ou sans réserve, ou refus de réception), sera consignée sur un procès-verbal, la date de réception étant celle du dernier jour de la visite.

Réception avec réserves

Si le procès-verbal fait état des réserves motivées par des omissions ou imperfections, l'entrepreneur disposera d'un délai, sauf accord commun, de 30 jours, à compter du jour de la réception du procès-verbal pour exécuter les travaux demandés ; passé ce délai, le Maître d'Ouvrage fera exécuter ces travaux aux frais, risques et périls de l'entreprise défaillante.

A l'achèvement des travaux, l'entrepreneur demandera la levée des réserves.

Entrée en possession par le Maître d'Ouvrage :

Le Maître d'Ouvrage entrera en possession des ouvrages, dès notification favorable du procès-verbal de réception.

L'entreprise devra assurer après la réception, la présence d'un technicien qualifié ayant participé à l'étude du projet, afin d'informer le personnel chargé de l'exploitation.

1.20. GARANTIE DE L'ENTREPRISE

La période de garantie portera sur un an à compter de la date de réception.

Le Maître de l'Ouvrage se réservera le droit de procéder pendant la période de garantie à toutes nouvelles séries d'essais qu'il jugera nécessaires après avoir averti l'entreprise en temps utile.

Durant cette période, l'entreprise sera tenue de remédier à tous désordres nouveaux y compris dans les menus travaux ; elle devra procéder à ses frais (pièces et main d'œuvre) au remplacement de tout élément défectueux de l'installation.

L'entreprise disposera d'un délai de 30 jours sauf accord contraire avec le Maître d'Ouvrage pour remédier aux désordres dès notification de ceux-ci ; passé ce délai, le Maître de l'Ouvrage pourra faire exécuter ces travaux aux frais, risques et périls de l'entrepreneur défaillant.

Toutefois, cette garantie ne couvrira pas :

- Les travaux d'entretien normaux ainsi que les matières consommables,
- Les réparations qui seront les conséquences d'un abus d'usages,
- Les dommages causés par les tiers.

En cas de défaut survenant pendant la période de garantie, l'entrepreneur sera tenu d'effectuer les nécessaires dans les meilleurs délais.

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

1.21. GESTION DES DECHETS ET IMPACT ENVIRONNMENTAL

Dans le cadre de la nouvelle réglementation relative à l'élimination des déchets ainsi qu'aux installations classées pour la protection de l'environnement, il conviendra de procéder sur le chantier à un tri sélectif des déchets afin de faciliter leur élimination dans les centres de stockage prévus par la réglementation et de ne pas amoindrir leur qualité de recyclage à la sortie du chantier.

L'objectif recherché est :

- Priorité à la réduction à la source, au recyclage et à la valorisation
- Fiabilité et pérennité des prestations de collecte et de traitement
- Conformité réglementaire (code de l'environnement, réglementation transport des matières dangereuses ADR, code du travail)
- Maîtrise des risques en termes de sécurité et d'environnement

L'entrepreneur devra l'entretien permanent de ses lieux de travail. Il sera tenu d'évacuer ses gravats et emballages à la décharge, à ses frais.

Chaque jour, l'entreprise assurera un nettoyage du chantier :

- Dans chaque local, après travaux ;
- A la fin de chaque journée, tous les gravats seront ramassés et évacués

1.22. NETTOYAGE

L'entrepreneur devra l'entretien permanent de ses lieux de travail. Il sera tenu d'évacuer ses gravats et emballages à la décharge, à ses frais.

Chaque jour, l'entreprise assurera un nettoyage du chantier :

- Dans chaque local, après travaux ;
- A la fin de chaque journée, tous les gravats seront ramassés et évacués.

1.23. STOCKAGE

Les matériels seront entreposés obligatoirement à l'extérieur des bâtiments, dans des abris aménagés aux frais de l'entrepreneur.

Les emplacements des baraques et bennes seront soumis à l'agrément du Maître d'Ouvrage.

1.24. PROTECTION DES OUVRAGES

L'entrepreneur sera responsable de la bonne conservation de ses ouvrages et équipements, dont il devra assurer la protection jusqu'à la livraison du chantier.

1.25. FORMATION DU PERSONNEL D'EXPLOITATION

Le titulaire du présent lot sera tenu de mettre à disposition du Maître de l'Ouvrage, le personnel qualifié pour assurer la formation des personnes devant assumer le fonctionnement et la maintenance des différentes installations.

1.26. VISITE DE SITE

Visite de site suivant recommandation du règlement de consultation.

2. CLAUSES TECHNIQUES GENERALES ELECTRICITE CFO-CFA

2.1. ELECTRICITE

2.1.1. Prescriptions techniques, règlements et documents de références

Les travaux seront réalisés conformément aux règles de l'art, à la législation, aux règlements généraux, aux règles techniques, aux normes et aux prescriptions administratives en vigueur à la date de remise des offres.

- Règlements généraux :
 - Au décret n°88.1056 du 14 novembre 1988 ;
 - Règlement relatif au type d'immeuble ou d'établissement à construire ;
 - Règlement de Sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (E.R.P.) et les arrêtés concernant le type d'établissement ;
 - Législation, nomenclature et réglementation des établissements dangereux, insalubres et incommodes ;
 - Règlements sanitaires départementaux en vigueur sur les lieux de l'installation à réaliser ;
 - Prescriptions et spécifications E.D.F. ;
- L'ensemble des Documents Techniques Unifiés (D.T.U.) et leurs annexes ;
- L'ensemble des normes françaises NF homologuées ou enregistrées ;
- L'attention du soumissionnaire est spécialement attirée sur les normes suivantes :
 - Textes officiels relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques (C 12-101),
 - Arrêté du 10 novembre 1976 relatif aux circuits et installations de sécurité,
 - Etablissements recevant du public (C 12-200 et C 12-201),
 - Installations à basse tension et équipements correspondants (NFC 15-100 des séries 15.1 à 15.7),
- L'ensemble des guides édités par l'Union Technique de l'Electricité (U.T.E) en annexe aux normes NF ;
- La circulaire du 30 novembre 2007 relatives à l'accessibilité des personnes handicapées

2.1.2. Travaux généraux

RESEAUX EXTERIEURS ENTERRES

La réalisation des tranchées, ouverture et fermeture, évacuation des déblais excédentaires, buses de protection, grillage avertisseur, sont à la charge du lot VRD.

Toutes les canalisations électriques seront passées sous fourreaux à fournir et à poser par le lot VRD.

Les tranchées aboutiront sur des chambres de tirage situées à proximité des bâtiments.

Le lot VRD comprendra dans sa prestation, le bornage des canalisations enterrées.

Les buses de pénétration entre les chambres de tirage et les locaux concernés, sont à la charge du lot GROS OEUVRE.

Le lot ELECTRICITE comprendra dans sa prestation les repérages aux endroits de pénétration des canalisations dans les bâtiments.

CABLES ENTERRES

De manière générale, tous les câbles seront passés sous fourreaux (fourreaux prévus au lot VRD).

Les câbles directement enterrés seront du type armé, et ne devront pas avoir une section inférieure à 6 mm². Dans les traversées de chaussées, de parking, les câbles seront protégés mécaniquement par fourreaux.

Le feuillard des câbles armés sera relié à la terre.

A chaque changement de section, il sera installé une protection par fusible, posé sur la platine de l'appareil où se fait la dérivation.

L'entrepreneur du lot ELEC devra indiquer sur le plan de masse, les emplacements des canalisations enterrées et des chambres de tirages (cotation effectuée depuis points fixes).

PERCEMENTS - SCELLEMENTS - TRAVERSEES

Dans les éléments existants, les cloisons et éléments non porteurs

Tous les trous, percements, scellements, tampons, taquets, garnissages et calfeutrements nécessaires à la mise en place ou à l'exécution des différents ouvrages seront effectués par le titulaire du présent lot.

Les réservations seront réalisées le plus soigneusement et aux dimensions strictement nécessaires.

Les scellements seront faits en règle générale au mortier de ciment.

Aucun percement ne devra affaiblir les éléments de la construction.

Dans les éléments porteurs et en béton armé

Plus particulièrement dans les ouvrages en béton armé ou béton banché, l'entrepreneur du lot gros œuvre effectuera aux frais de l'entreprise titulaire du lot ELECTRICITE, les passages et trous à réserver sur les instructions du titulaire du présent lot. Ce dernier devra vérifier en temps utile sur le chantier, l'implantation et la bonne exécution des dits percements.

Il devra fournir à l'entrepreneur du lot gros œuvre, au plus tard 1 mois avant tout commencement des travaux de maçonnerie et béton correspondant, tous les plans d'implantation, repérage et dimensions des percements, saignées, passages, caniveaux ...

Traversées

Les traversées de cloison, murs, dalles seront protégées par des fourreaux en plastique rigide d'un diamètre approprié, dus par le titulaire du présent lot.

Les réservations de passage et les fourreaux dans les ouvrages de gros œuvre, pourront après accord, être réservés et mis en place à la construction, d'après des plans et des croquis cotés fournis par le titulaire du présent lot et sous son entière responsabilité.

Les traversées de mur coupe-feu pour le passage des câbles devront être équipées de dispositifs étanches au feu et aux fumées, d'un type homologué par l'APSAD.

2.1.3. Alimentation en énergie électrique

REGIME DE NEUTRE

Schéma TT

L'énergie électrique étant délivrée par le distributeur, le régime adopté sera celui du neutre relié directement à une prise de terre (schéma TT), avec obligation de déclencher au premier défaut d'isolement.

Afin d'assurer une meilleure exploitation en cas de défaut d'isolement, une sélectivité verticale et horizontale sera assurée au niveau des appareils de protection (sélectivité ampère métrique, différentielle et chronométrique).

CHUTE DE TENSION

Les chutes de tension maximales autorisées pour les circuits considérés, depuis les bornes BT du transformateur jusqu'au point d'utilisation le plus défavorisé sont les suivantes :

- 3 % pour l'éclairage,
- 5 % autres usages.

Avec un maximum de 1% dans les circuits principaux issus du TGBT.

Ces chutes de tension correspondent au service maximal de toute l'installation.

COEFFICIENT DE FOISONNEMENT

Pour le calcul des chutes de tension, les puissances apparentes à prendre en compte sont les suivantes :

- | | |
|----------------------------------|--------------------------------|
| • Eclairage LED | • 1,1 x la puissance consommée |
| • Prise de courant 10/16 ampères | • 100 VA |
| • Transformateur de sécurité 24V | • 400 VA |
| • Prise 2x20 A + T | • 2000 VA |
| • Prise 2x32 A + T | • 3000 VA |
| • Prise TRI | • 6000 VA |

Chaque canalisation et sa protection devront être capables d'assurer le fonctionnement des appareils normalement desservis.

VALEURS INDICATIVES

Toutes les puissances électriques mentionnées sur les plans ne sont données qu'à titre indicatif et devront être confirmées par les titulaires des lots concernés, notamment :

- Emplacements,
- Puissances électriques ou intensités nominales,
- Caractéristiques du courant (mono ou TRI).

Pour les schémas électriques, les calibres de protection seront à vérifier compte tenu de la mise en œuvre sur le site.

TABLEAUX ELECTRIQUES

Généralités

Il sera utilisé des tableaux électriques insérés dans des coffrets ou des armoires métalliques, protégeant ainsi l'appareillage électrique qui les compose.

Les commandes et les voyants seront facilement accessibles et visibles, installés en face avant des coffrets ou armoires.

Sur les tableaux et les armoires comportant en face arrière des panneaux démontables, ceux-ci seront fixés par batteuses à carré.

Les portes seront munies de charnières invisibles et leur angle d'ouverture sera de 180 degrés.

Les tableaux devront être fabriqués et installés conformément aux normes. En règle générale, les tableaux seront du type préfabriqué de marque réputée.

Lorsque les tableaux seront installés dans un endroit accessible à d'autres personnes que les agents d'exploitation et d'entretien, les armoires et coffrets devront être équipés de serrures manœuvrables par clés genre RONIS.
Lorsque les tableaux seront installés dans des gaines électriques, sur châssis, tout l'appareillage électrique devra posséder le degré de protection minimal IP 20 IK 05. Les portes de gaine devront être équipées d'une serrure.
L'entrepreneur devra obtenir l'accord préalable du Maître d'œuvre et du BET pour fabriquer ou faire fabriquer ces tableaux.

Conception

Les différents étages de la distribution seront nettement séparés en zones clairement identifiées, protégées en tête par disjoncteur avec protection différentielle selon le principe suivant :

- général éclairages,	4 x 40 A + contacteur (coupure générale éclairage)
- circuits éclairages : Locaux Public avec un minimum de 2 protections pour le site	4 x 20 A maxi - DR 300 mA
- circuits éclairages : Locaux non Public,	4 x 20 A maxi - DR 300 mA
- circuits éclairages : Locaux à risques,	4 x 20 A maxi - DR 300 mA
- circuits prises de courant : Locaux Public,	4 x 32 A maxi - DR 30 mA
- circuits prises de courant : Locaux non Public,	4 x 32 A maxi - DR 30 mA
- circuits prises de courant : Locaux à risques,	4 x 32 A maxi - DR 30 mA
- circuits chauffage électrique,	4 x 32 A - DR 300 mA
- circuits volets roulants,	4 x 32 A maxi - DR 300 mA
- circuits petites forces (inférieur à 6 KVA),	4 x 32 A maxi - DR 300 mA
- circuits forces et équipements spécifiques.	Disjoncteur spécialisé - DR 300 mA.

Les circuits provenant de sources d'alimentations différentes seront nettement séparés des autres circuits (espace, cloisonnement, isolation, etc....).

EQUIPEMENT

Appareillage

Tous les raccordements situés en amont de la coupure générale seront rendus inaccessibles au toucher.

Le sectionneur, interrupteur ou disjoncteur général, sera toujours placé en partie supérieure de l'équipement.

Tout l'appareillage sera dissimulé sous plastrons. Les commandes seront facilement accessibles, installées en face avant et repérées par étiquettes gravées.

Les dimensions de chaque armoire ou cellule devront permettre l'adjonction ultérieure d'environ 30 % de matériel supplémentaire.

La tenue électrodynamique du matériel et du pouvoir de coupure des protections seront suffisants pour contenir l'intensité de court-circuit probable au point de raccordement du tableau à la ligne d'alimentation.

La tension nominale d'isolement du tableau et la tension spécifique de l'appareillage seront au moins égales à 400 V en courant alternatif.

Raccordements

Les raccordements des canalisations comportant des conducteurs ayant une section supérieure à 25 mm², seront effectués directement sur les bornes des appareils, par cosses serties sur les conducteurs ; et serrées sur les bornes des appareils.

Les raccordements des conducteurs ayant une section inférieure à 25 mm², devront être réalisés par l'intermédiaire de bornes fixées sur rails normalisés DIN, situés en partie basse de l'armoire.

Dans tous les cas, les raccordements devront être réalisés de telle manière qu'une mesure d'intensité puisse être effectuée sur chaque conducteur, à l'aide d'une pince ampère métrique de modèle courant.

Les conducteurs de protection seront connectés à proximité des conducteurs actifs correspondants, au moyen de cosses serties raccordées individuellement sur le collecteur de terre.

La borne d'arrivée du conducteur général de protection sera clairement identifiée.

Dans le cas de conducteurs en aluminium, les raccordements seront réalisés au moyen de dispositifs de connexion adaptés à ce type de câble (à fournir aux extrémités des câbles laissés en attente).

Les raccordements des conducteurs à âme câblée ou souple, s'effectueront au moyen d'embouts de câblage genre TELEMECANIQUE ou équivalent.

Tous les conducteurs seront identifiés et repérés au moyen de bagues ou de manchons STERLING.

Les câbles ou fileries de section inférieure à 1.5 mm² seront raccordés au moyen de blocs connecteurs pour circuits imprimés.

Repérage

Chaque appareil sera identifié et repéré par repère encliquetable conformément au schéma du tableau.

Dans le câblage intérieur, chaque conducteur aboutissant à un appareillage sera repéré à chacune de ses extrémités par une bague portant son numéro d'identification (repérage fil à fil).

Les conducteurs des câbles de télécommande seront repérés avant leur raccordement, sur une barrette à bornes, à l'aide de manchettes caoutchouc sterling ou similaire. L'installation d'embouts thermo-rétractables est conseillée.

Chaque borne de distribution portera un numéro d'identification et chaque conducteur raccordé au bornier portera le numéro d'identification de la borne correspondante.

Chaque câble de départ portera son manchon d'identification.

Une pochette plastique rigide, fixée à demeure, renfermera le schéma électrique de l'armoire et le plan de la zone desservie.

Chaque tableau portera en façade de la gaine et sur sa porte, son étiquette d'identification.

Toutes les étiquettes d'identification situées en façade, seront du type "gravées" avec indication des fonctions et locaux desservis.

2.1.4. Matériels d'équipement des tableaux

GENERALITES

Dans la détermination des différents appareils de commande de protection, disjoncteurs, discontacteurs, coupe-circuit, interrupteurs, l'entrepreneur devra tenir compte :

- Du régime du neutre,
- De la sélectivité de la protection (électrique et différentielle),
- De la protection des personnes (contacts directs et indirects).

Le degré de protection minimal que devra posséder le matériel, sera déterminé en fonction des conditions d'influences externes caractérisant les locaux ou emplacement où il sera installé.

DISJONCTEURS

Le choix des disjoncteurs devra être fait en tenant compte de l'ensemble de leurs caractéristiques :

- Intensité nominale et intensité de calibrage,
- Pouvoir de coupure,
- Temps de réponse,
- Eventuellement, pouvoir limiteur de court-circuit,
- Types de déclencheurs (thermiques, magnétiques, différentiels électroniques, commandés à distance).

Tous les disjoncteurs utilisés répondront à la norme des disjoncteurs industriels NF C 63120.

Leurs caractéristiques doivent être adaptées à celles du réseau où ils seront installés (type et courbe de déclenchement).

Lorsque ces appareils utiliseront des relais réglables, la valeur du régime normal définie au dossier de réalisation devra se situer au milieu de la plage de réglage du type choisi.

En aucun cas, il ne sera admis une association fusible - disjoncteur pour obtenir le pouvoir de coupure désiré.

Ils devront assurer la protection contre les contacts indirects en schéma IT ou TN (réglage magnétique ou éventuellement DR).

DISPOSITIF A COURANT DR

Les dispositifs à courant DR devront présenter une immunité complète contre les déclenchements intempestifs.

Ils comporteront toujours un bouton TEST pour permettre les manœuvres périodiques.

Dans le cas de dispositifs DR placés en cascade, l'appareil amont sera du type "sélectif".

Les interrupteurs différentiels ne seront pas ADMIS.

COUPE-CIRCUIT

Les protections assurées par coupe circuits ne seront pas admises.

CONTACTEUR - DISCONTACTEURS

Les contacteurs - discontacteurs qui commandent des moteurs ou des circuits quelconques avec commande à distance, seront obligatoirement associés à des sectionneurs montés en amont.

Ils devront être livrés avec les contacts auxiliaires nécessaires aux signalisations et aux verrouillages, en plus du contact d'auto maintien qui devra rester libre même s'il n'est pas utilisé.

Les pouvoirs de fermeture et de coupure sur court-circuit des contacteurs étant limités, l'entrepreneur devra, le cas échéant, prévoir l'insertion de coupe circuits (ou de disjoncteurs) en série avec ces appareils.

Lorsque ces appareils utiliseront des relais réglables, la valeur du régime normal définie au dossier de réalisation devra se situer au milieu de la plage de réglage du type choisi.

Les relais de protection thermique des moteurs seront compensés et différentiels à réarmement manuel.

MINUTERIES ET TELE RUPTEURS

Sans objet

2.1.5. Canalisations

CHEMINS DE CABLES

Ils seront utilisés dans l'installation en tout lieu où cela s'avère nécessaire, en particulier :

- En vide sanitaire ou en sous-sol,
- Dans le vide situé au-dessus des faux plafonds, ou caisson des circulations principales,
- Dans les gaines techniques,
- Dans les locaux techniques,
- Dans tout le local où transitent un grand nombre de câbles.

Les chemins de câble seront constitués en métal déployé marque CABLOFIL ou équivalent.

Tous les raccordements et fixations seront réalisés avec les accessoires fournis par le fabricant.

Pour la distribution principale, il ne sera pas admis de chemin de câble de largeur inférieure à 200 mm et les câbles seront disposés seulement sur 2 nappes.

En distribution principale les câbles pourront être toronnés sur le chemin de câble sans jamais dépasser la hauteur d'aile. Les chemins de câble seront supportés de façon que les câbles déroulés préalablement au sol, puissent être introduits latéralement.

Si la galvanisation est détériorée par une soudure, la protection sera restaurée immédiatement, après brossage soigneux.

Les supports façonnés à la demande seront protégés au moyen d'une peinture anticorrosion, revêtue d'une couche de peinture aluminium.

La dimension des chemins de câbles sera choisie de manière à préserver une extensibilité future de 25 % par rapport au volume de câbles installés.

Les chemins de câbles métalliques seront mis à la terre au niveau des armoires de distribution, et leur continuité électrique devra être assurée.

Dans les remontées ou les descentes, à moins de 2,50 m du sol, ils seront équipés de couvercles.

Le parcours des chemins de câbles sera établi avec précision par l'entrepreneur en fonction de l'implantation définitive des équipements des autres corps d'état.

Des chemins de câbles distincts seront installés pour les courants forts et les courants faibles avec une distance minimale de 30 cm. Dans le cas de cheminements superposés, la partie supérieure sera réservée aux courants faibles. Les chemins de câble ELECTRICITE et COURANTS FAIBLES seront clairement identifiés par étiquettes gravées (environ tous les 6 m).

GOULOTTES VERTICALES

Dans les parties verticales (hors gaine), les câbles emprunteront des goulottes en tôle pliée, galvanisée à chaud sans perforation, ou en matériel plastique rigide PVC.

Après pose des câbles, la goulotte sera fermée par un couvercle encliquetable, démontable seulement au moyen d'un outil.

Les éléments de goulotte seront assemblés entre eux par manchon et couvre joint à chaque élément.

La dimension des goulottes sera choisie de façon à recevoir sans modification 25 % de câbles supplémentaires.

CONDUITS ENCASTRES

Les conduits encastrés dans les ouvrages en béton armé seront du type ICTL 3422 (gris).

Les conduits disposés dans les vides de construction et encastrés dans tous les ouvrages autres que ceux en béton armé seront du type ICTA 3422.

Le diamètre extérieur des conduits ne devra pas être inférieur à 16 mm.

CONDUITS APPARENTS

Les conduits de montage apparent seront du type rigide IRL 3321.

Pour tous les locaux à risques mécaniques particuliers et de manière générale pour toutes les installations placées à moins de 1,50 m du sol, les canalisations seront passées sous fourreau métallique MRB 9 PE.

Dans tous les cas, les conduits de montage apparents seront fixés sur embases à visser :

- Colliers plastiques rilsan pour conduit IRL,
- Colliers métalliques atlas pour conduit MRB 9 APE.

En montage "métro" les conduits métalliques seront munis à leurs extrémités d'embouts plastiques de protection.

MOULURES - PLINTHES - GOULOTTES APPARENTES

Tous les raccordements et fixations seront réalisés avec les accessoires fournis par le fabricant.

Les moulures, plinthes et goulottes seront obligatoirement fixées au support au moyen de chevilles et de vis.

Elles seront de couleur BLANC.

BOITES D'ENCASTREMENT

Toutes les boîtes encastrées seront du type "isolantes". La protection mécanique des conducteurs sera assurée jusqu'à la pénétration dans la boîte.

Afin de limiter les ponts phoniques, il ne sera jamais installé d'appareillage électrique dos à dos, de part et d'autre des cloisons de mitoyenneté des locaux (écartement mini 20 cm).

Dans le cas de cloisons sèches, l'encastrement sera réalisé à la scie cloche aux dimensions les plus justes par rapport aux dimensions de la boîte à encastrer : ceci afin d'éviter la création de courants d'air entre le vide de la cloison et le local.

Les boîtes utilisées dans les cloisons sèches seront du type à fixation 1/4 de tour (les boîtes souples ne seront pas admises).

AMENAGEMENT DES GAINES TECHNIQUES

Les différentes grilles de dérivation, répartiteurs et tableau d'étage devront être disposés de façon à être entièrement visibles et accessibles lorsque les portes de la gaine sont ouvertes.

La totalité des organes de commande et de protection des différents circuits d'un étage devra être installée sur le tableau d'étage correspondant.

Les différentes colonnes montantes seront fixées sur chemins de câble ou placées dans des conduits isolants (tube IRL ou goulotte plastique).

La colonne de terre sera réalisée :

- Soit en câble cuivre nu ou isolé placé dans un conduit isolant (tube IRL par exemple) cheminant à droite ou à gauche du tableau d'étage ;
- Soit en câble cuivre nu fixé par bornes le long d'un chemin de câble.

A chaque niveau, il sera installé un répartiteur de terre. Si le câble de terre est isolé, il devra porter la double coloration "vert jaune" à l'exclusion de toute autre couleur.

DEFINITION DES SECTIONS DE CABLES

La section de chaque constructeur sera calculée conformément aux critères définis par la norme et ci-après énuméré :

- Intensité limite admissible du câble dans les conditions d'utilisation définies par la NFC 15-100 en fonction du type du câble, du type de la protection amont, du mode et des conditions de pose,
- Chute de tension admissible définie par la NFC 15-100.
- Tenue du câble au courant de court-circuit à déterminer en fonction du temps de déclenchement de la protection de la ligne et de la puissance probable de court-circuit de l'alimentation,
- Courant limite par l'impédance de la boucle de défaut (protection des personnes).

Le choix et le mode de pose des canalisations seront déterminées en fonction des conditions d'influence externes caractérisant les locaux et emplacements où elles sont installées.

REPERAGE DES CONDUCTEURS

Tous les conducteurs doivent être repérés aux couleurs conventionnelles suivantes :

- | | |
|-------------------------|--|
| • Bleu clair ou gris | pour le neutre |
| • Noir | pour la phase I |
| • Brun | pour la phase II |
| • Gris si pas de neutre | pour la phase III |
| • Vert jaune | pour les conducteurs de protection et de terre |

Dans le cas d'emploi de conducteurs d'une couleur unique, leur repérage sera effectué par des bagues aux couleurs conventionnelles placées aux extrémités de ces conducteurs.

La couleur vert jaune ne doit jamais être utilisée en dehors de son affectation normalisée, c'est-à-dire "CONDUCTEUR DE PROTECTION".

2.1.6. Petit appareillage

INTERRUPTEURS - BOUTONS POUSSOIRS

Les interrupteurs seront du type à bascule. Leur manœuvre devra toujours se faire dans le plan vertical et l'allumage correspondra à la position basse du bouton pour les simples allumages.

Pour la commande des luminaires, il devra être tenu compte simultanément du nombre d'appareils à alimenter et de l'intensité de coupure élevée des équipements fluorescents pour déterminer le calibre des appareils de commande. Si le nombre de luminaires est trop important, des commandes par télérupteurs ou contacteurs seront installées.

Sauf indications contraires portées sur les plans ou figurant dans le cours du devis descriptif, les appareils de commande seront fixés à environ 1,20 m du sol fini, du côté pêne de la porte.

Dans les locaux techniques ou assimilés, les appareils seront du type étanche, fixés au maximum à 1,30 m au-dessus du sol fini.

En montage encastré, les appareils de commande seront toujours vissés à leur boîtier de scellement.

Dans les circulations, les escaliers et les locaux obscurs, les appareils de commande seront équipés de signalisation lumineuse.

Les interrupteurs (ou boutons poussoirs), commandant des éclairages non visibles depuis le point de commande, seront équipés d'un voyant lumineux d'état de fonctionnement.

PRISES DE COURANT

Les prises de courant seront du type normalisé monobloc 2 x 10/16 A, avec contact de mise à la terre.

Elles seront placées au-dessus des plinthes à une hauteur minimale de 0,25 m au-dessus du sol fini.

Dans les locaux techniques ou assimilés, elles seront installées à une hauteur maximale de 1,30 m du sol fini.

Dans les montages en encastré, les prises de courant seront obligatoirement vissées au boîtier de scellement. Le montage à griffes est interdit.

Toutes les prises de courant à implantation spéciale seront livrées avec la fiche correspondante.

Les prises de courant monophasées seront branchées de manière à équilibrer les appels de puissance sur les trois phases.

La broche de terre sera disposée au-dessus des alvéoles actifs, le neutre sera toujours branché sur l'alvéole de gauche vu de l'avant.

Les prises de courant triphasées seront raccordées de manière à respecter le même sens réglementaire de rotation des phases.

COUPURES D'URGENCE

Elles seront situées à une hauteur maximale de 1.30 m au-dessus du sol, et devront être clairement identifiées par étiquettes gravées.

VOYANTS DE SIGNALISATION

Les voyants de signalisation seront du type à diode électroluminescente d'une durée de vie de 100 000 heures, DEL TELEMECANIQUE ou équivalent

2.1.7. Eclairage

ECLAIREMENTS

Les niveaux d'éclairage seront déterminés en fonction des conditions particulières à chaque local et seront conformes aux "niveaux moyen en service" recommandés par l'A F E ou obligations du CODE DU TRAVAIL.

INSTALLATIONS D'ECLAIRAGE

Tous les appareils d'éclairage seront de classe 1, minimum et seront livrés avec leurs lampes.

Dans les passages, les appareils d'éclairage ne devront pas faire obstacle à la circulation (2.25m de hauteur).

Lorsque les appareils seront demandés étanches, les alimentations se feront par câbles à travers des presses étoupes. Le repiquage des conducteurs d'alimentation sur les bornes des appareils est interdit.

Dans les circulations en cloisonnées et les escaliers, tous les constituants des appareils d'éclairage et leurs fixations devront satisfaire à l'essai au fil incandescent à la température de 850°C.

Dans les autres locaux, les constituants des appareils d'éclairage et leurs fixations devront satisfaire à l'essai au fil incandescent à la température limitée à 750°C.

POSE DES APPAREILS

Les points de fixation ou de suspension seront obligatoirement exécutés dans le plafond :

- Soit par tige filetée (Ø 6 mm minimum) vissée dans une cheville métallique lorsqu'il s'agit de dalle en béton
- Soit par tige filetée (Ø 6 mm minimum) terminée par un système à bascule lorsqu'il s'agit d'un plafond en corps creux.

APPAREILS POSES EN SAILLIE

Dans le cas d'une pose en plafonnier ou en applique, les appareils étant plaqués contre le mur ou le plafond, les points de fixation sont réalisés au moyen de vis métaux, rondelle plate, rondelle éventail et cheville métallique.

Dans le cas d'une pose en suspendu, les appareils peuvent être suspendus :

- Soit au moyen de baldaquins dissimulant les points d'accrochage des appareils ;
- Soit au moyen de tiges filetées s'il s'agit d'appareils installés dans une pièce pourvue d'un faux plafond. Dans ce cas, les tiges filetées doivent être bloquées au ras du plafond par un écrou avec rondelle plate et rondelle éventail ;
- Soit par l'intermédiaire de profilés spécialement conçus pour la fixation des luminaires et leur câblage, avec tiges acier de suspension réglables, permettant un parfait alignement dans les plans vertical et horizontal.

APPAREILS ENCASTRES

Les appareils d'éclairage encastrés en faux plafond, devront être munis d'un carter assurant la continuité du faux plafond et la protection des connexions. A charge du présent lot, toutes les sujétions d'exécution permettant de reconstituer le degré coupe-feu des faux plafonds traversés.

Les appareils d'éclairage du type "encastré" spécialement conçus pour l'incorporation dans un faux plafond seront suspendus par des tiges filetées bloquées au ras du plafond (structure bâtiment) par un écrou avec rondelle plate et rondelle éventail.

Les plafonds suspendus ne peuvent être utilisés comme support des appareils d'éclairage.

Les découpes dans les plafonds suspendus sont à la charge exclusive de l'entreprise de plafonds suspendus qui exécutera, avant exécution, un calepinage de la pièce en accord avec le Maître d'Œuvre et le titulaire du présent lot.

RACCORDEMENTS DES APPAREILS D'ECLAIRAGE

Les dérivations dans les appareils d'éclairage ne seront pas admises.

Toutes les dérivations seront réalisées dans des boîtes de connexion ou par l'intermédiaire de connecteurs polarisés type WAGO.

APPAREILS D'ECLAIRAGE INCANDESCENTS

Non prescrit sur le projet.

APPAREILS D'ECLAIRAGE FLUORESCENTS

Non prescrit sur le projet.

CHOIX DES SOURCES D'ECLAIRAGE LED

Sauf indications contraires dans les clauses techniques particulières, les sources auront une durée de vie minimum de 50 000 heures avec un maintien du flux initial demandé au bout de cette durée de 80% (valeur L). Le nombre de produit qui n'aura plus cette valeur de flux sera au maximum de 20 % (valeur B).

Le groupe photo biologique de ces sources sera dans le groupe 0 ou 1.

2.1.8. Réseau de terre

L'organisation des prises de terre, leur choix, leur nombre, leurs caractéristiques électriques (résistance en particulier), leur indépendance ou leur interconnexion sera établis en fonction des circuits de terre qui seront raccordés.

L'entrepreneur du présent lot devra la réalisation d'une prise de terre générale pour l'ensemble des installations ou de prises de terre localisées, électriquement distinctes. La résistance des prises de terre devra être inférieure ou égale à une valeur permettant d'assurer une protection correcte contre les dangers indirects de la tension.

Dans le cas où cette valeur ne serait pas atteinte, l'entrepreneur devra l'établissement d'un nombre de prise de terre localisées interconnectées à la prise de terre à fond de fouille jusqu'à obtenir la valeur requise.

Il conviendra de relier à la prise de terre les éléments conducteurs de la construction. Les connexions entre éléments en acier et conducteurs en cuivre ne devront jamais être noyées dans le béton et devront se faire à l'aide de bornes appropriées installées en montage apparent.

2.2. COURANTS FAIBLES ET CABLAGE POLYVALENT

2.2.1. Généralités câblage polyvalent

L'infrastructure passive de pré câblage décrite en pages suivantes pourra supporter aussi bien :

- La voix,
- Les données,
- L'image.

La distribution est totalement banalisée côté prise RJ 45 terminale et côté brassage où la connexion est réalisée par des panneaux de RJ45. C'est donc par l'intermédiaire des cordons de brassage que l'affectation en voix / données / image (V.D.I.) sera définie.

Ce câblage polyvalent doit avoir la possibilité de supporter les hauts débits, et être conforme aux recommandations internationales ISO / IEC-DIS 11.801 (édition 2) EIA/TIA et sa version européenne EN 50 173, tant par son architecture, le choix des différentes composantes que par les performances de liaisons requises :

- Prise terminale type RJ45 (ISO 8877) de catégorie 6A.
- Câble 100 ohms F/FTP de catégorie 6A, chaque prise étant distribuée en 4 paires torsadées,
- Brassage banalisé sur panneau de RJ45 de catégorie 6A et au standard de 19 ".

Pour répondre à ces exigences, on a retenu principalement pour critères techniques :

- La catégorie 6A, classe Ea définie par ISO/IEC avec bande passante de 500 MHz pour la totalité des composantes :
- Prise RJ 45 terminale,
- Câbles de distribution,
- Panneaux de brassage,
- Cordon de brassage

Remarque : afin de garder une structure homogène de câblage, on ne mélangera pas les matériels de constructeurs différents. L'ensemble des équipements de câblage (baie, prises, panneaux de brassage, cordons de brassage) devront appartenir à la même ingénierie de manière à garantir des performances catégorie 6 de bout en bout et la classe Ea.

2.2.2. Percements - Scelllements - Traversées

Tous les trous, percements, scelllements, tampons, taquets, garnissages et calfeutremments nécessaires à la mise en place ou à l'exécution des différents ouvrages seront effectués par le titulaire du présent lot.

Les réservations seront réalisées le plus soigneusement et aux dimensions strictement nécessaires.

Les scelllements seront faits en règle générale au mortier de ciment.

Aucun percement ne devra affaiblir les éléments de la construction.

DANS LES ELEMENTS PORTEURS ET EN BETON ARME

Plus particulièrement dans les ouvrages en béton armé ou béton banché, l'entrepreneur du lot gros œuvre effectuera aux frais de l'entreprise titulaire du présent lot, les passages et trous à réserver sur les instructions du titulaire du présent lot. Ce dernier devra vérifier en temps utile sur le chantier, l'implantation et la bonne exécution des dits percements.

TRAVERSEES

Les traversées de cloison, murs, dalles seront protégées par des fourreaux en plastique rigide d'un diamètre approprié, dus par le titulaire du présent lot.

Les réservations de passage et les fourreaux dans les ouvrages de gros œuvre, pourront après accord, être réservés et mis en place à la construction, d'après des plans et des croquis cotés fournis par le titulaire du présent lot et sous son entière responsabilité.

Les traversées de mur coupe-feu pour le passage des câbles devront être équipées de dispositifs étanches au feu et aux fumées, d'un type homologué par l'APSAD.

2.2.3. Rappel des textes législatifs généraux

D'une manière générale les matériels, matériaux, produits et composants ainsi que leur mise en œuvre doivent être conformes aux normes françaises en vigueur ; il est précisé que les équipements se référeront aux publications :

- De l'Administration de France Télécom,
- Du Centre National d'Etudes des Télécommunications (C.N.E.T),
- De la Commission Electrotechnique Internationale (C.E.I),
- De l'Association Française de Normalisation (AFNOR).

En cas de contradiction entre les divers textes, les derniers en date prévaudront.

2.2.4. Documents techniques

D.T.U. n° 70-2 : Installation électrique des bâtiments à usage collectif.

2.2.5. Normes de références

- EIA PN-1907 : commercial Building Wiring Standard,
- NF C 10 100 : coordination des isolements,
- NF C 11 100 : conditions techniques d'établissement des distributions d'énergie électrique,
- NF C 12 100 : protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques (décret du 14 novembre 1988),
- NF C 15 100 : installations électriques à basse tension,
- NF C 15 900 : mise en œuvre et cohabitation des réseaux de puissance et des réseaux de communication dans les installations des locaux d'habitation, du tertiaire et analogues,
- Les normes de câblage :
 - ISO 11801 Amendement 1.0 (Avril 2008) et Amendement 2.0 (Mars 2010) – CLASSE Ea
 - EIA/TIA 568-C.2 – CATEGORY 6 Augmented
 - NF EN 50288-X Câbles métalliques à éléments multiples utilisés pour les transmissions et les commandes analogiques et numériques
 - EN 55022 CEM.
 - EN50575 : Règlement des produits de construction / Euroclasses pour les câbles

2.2.6. Normes de références pour les applications

Les normalisations portant sur les différents protocoles informatiques sont les suivantes :

- ISO 8802.3 pour la famille Ethernet,
- IEEE 802.3 ab pour 1000 Base T, Gigabit Ethernet sur câble cuivre.
- IEEE 802.3 an pour 10 gigabit Ethernet sur câble cuivre.
- IEEE 802.3 af et 802.3 at pour la transmission de la puissance sur paire torsadée Power Over Ethernet (POE) et Power Ethernet Plus (POEP)

Les règles d'installations spécifiques au câblage VDI, documents établis par des organisations professionnelles.

Les spécifications détaillées peuvent se référer à des normes précises appartenant ou non aux rubriques ci-dessus. Cette liste n'est pas limitative.

2.2.7. Règles de l'art

L'entreprise qui réalise les travaux du marché est qualifiée pour les accomplir.

En conséquence, elle est réputée connaître les règles de l'art associées à cette qualification technique. Son action, pendant tout le déroulement des travaux, devra en tenir compte et les respecter en complément des règles explicites figurant sur les documents contractuels.

Une attention particulière devra être portée sur les contraintes liées à la réalisation de système de câblage permettant le support de communication hauts débits ce qui inclut la prise en compte des règles de mise en œuvre portant en particulier sur :

- Qualité du savoir-faire,
- Qualité de la connectique,
- Qualité des connexions,
- Qualité des composants,
- Qualité des contrôles.

2.2.8. Locaux techniques

Chaque local technique sera desservi depuis la terre générale du bâtiment par un câble cuivre nu 35 mm².

- Une terre informatique (< à 7 Ω) ce raccordement est à la charge de l'entreprise
- Une terre électrique.

La terre sera destinée au raccordement des équipements métalliques afin d'assurer la sécurité des personnes et permettra le raccordement des écrans des câbles courants faibles.

TERRE INFORMATIQUE

La terre informatique sera amenée dans chaque local technique par un câble cuivre noir de section 25 mm², étiqueté "terre informatique" (tous les 3 mètres environ). Elle sera raccordée sur une borne de terre insolée fixée au mur du local.

PRISES INFORMATIQUES

Le drain du câble sera raccordé au 9^{ème} point de la prise RJ45. Si le support de la prise est métallique (goulotte aluminium, poteau, etc.), un manchon isolant protégera l'écran et le drain et out contact avec le support.

REPARTITEUR

Les fermes ou platines du répartiteur seront raccordées sur la borne "terre informatique". Par l'intermédiaire des modules, le drain des câbles sera ainsi mis à la terre.

CHEMINS DE CABLES

Le câble de terre cuivre nu 35 mm² cheminera dans tous les chemins de câbles avec chape de fixation régulière. Ce réseau de terre aboutira au plus près du puits de terre auquel il sera connecté.

2.2.9. Répartiteur et sous répartiteurs de brassage

Chaque répartiteur faisant l'objet de la présente spécification comprendra les équipements suivants :

- Les rocares informatiques,
- Les rocares téléphoniques,
- Les baies de brassage,
- Les panneaux de brassage,
- Les panneaux passe-câbles,
- Les étiquettes de repérage,
- Les emplacements pour les éléments actifs, (à charge du maître d'ouvrage)
- Les supports de câbles (arrivées, départs),
- La connexion à la terre

2.2.10. Ordonnancement des cordons de brassage

En sortie de panneau, les cordons de brassage seront disposés horizontalement, dans les bandeaux guide câbles situés de part et d'autre des bandeaux de raccordement. Cette disposition évite les efforts tranchants soumis aux connecteurs si le câble pend.

Entre les bandeaux guide câbles, les cordons chemineront sur les chemins de câbles.

2.2.11. Câblage

Le câblage est constitué de câbles de cuivre. Il est donc vulnérable aux perturbations électromagnétiques et sujet aux affaiblissements. La longueur des cheminements entre les points de distribution et l'armoire de brassage ne devra pas dépasser 90 m.

En conséquence, le câblage secondaire devra respecter les contraintes générales suivantes :

CONTRAINTES D'ENVIRONNEMENT ET DE CHEMINEMENT

L'entreprise respectera et appliquera dans leur intégralité les règles de l'art des techniques de câblage, et notamment les règles indiquées ci-après.

CANALISATIONS

Aucun câble ne devra cheminer à moins de 30 cm des canalisations d'eau ou de chauffage.

PERTURBATIONS ELECTROMAGNETIQUES

Les câbles cuivre courants faibles devront éviter les sources de perturbations électromagnétiques. Les contraintes sont synthétisées dans le tableau ci-dessous :

CONTRAINTES D'ENVIRONNEMENT	Distance à respecter en (mm)
Eclairage incandescent	500
Eclairage fluorescent	500
Onduleur (< 10 KVA)	500
Onduleur (> 10 KVA)	1000
Antenne, émetteur, radar, poste de soudure à l'arc ...	3000
Moteur électrique à collecteur (> 5 KVA)	2000

En cas de cheminement parallèle entre des câbles courants faibles et courants forts, les règles suivantes seront respectées :

CONTRAINTES DE CHEMINEMENT PARALLELE AVEC UNE LIGNE ELECTRIQUE BASSE TENSION (< à 480 volts)				
	Longueur (m)	Distance à respecter (mm)		
		< 2 KVA	2 à 5 KVA	>5 KVA
Ligne électrique non blindée	3	10	20	40
Ligne électrique non blindée	5	15	40	80
Ligne électrique non blindée	10	30	70	140
Ligne électrique non blindée	15	50	120	240
Ligne électrique non blindée	20	60	150	300
Ligne électrique non blindée	30 et au-delà	120	300	600
Ligne électrique non blindée en conduit métallique*	30 et au-delà	60	150	300
Ligne électrique blindée	30 et au-delà	60	150	300
Ligne électrique blindée en courant métallique	30 et au-delà	40	80	150
* le conduit métallique devra être raccordé à la terre électrique				

CONTRAINTES DE CHEMINEMENT PARALLELE AVEC UNE LIGNE ELECTRIQUE HAUTE TENSION		
	Longueur (m)	Distance à respecter (mm)
Toute ligne électrique	2	1000
Toute ligne électrique	3 et au-delà	3000

2.2.12. Cheminements

PERCEMENTS ET REBOUCHAGES

L'entreprise réalisera tous les percements nécessaires aux passages des câbles et reconstituera le degré coupe-feu imposé par la législation.

Dans le cas de trémies, des fourreaux seront prévus pour le passage des câbles. Le vide entre les fourreaux et la trémie sera rebouché afin de reconstituer le degré coupe-feu.

Les fourreaux partiellement remplis seront rebouchés à l'aide d'un matériau coupe-feu afin de reconstituer le degré coupe-feu.

Les fourreaux vides destinés aux extensions seront obturés à l'aide d'un bouchon afin de reconstituer le degré coupe-feu.

CHEMINS DE CABLES

Les chemins de câbles intérieurs de distribution horizontale et verticale dans les faux plafonds et en apparent dans les locaux ateliers, laboratoire, seront constitués en dalle MARINE lorsqu'il est apparent et fil dans les autres cas de 200 mm minimum, dans lesquelles les câbles seront posés en nappes, et fixés aux dalles par des rilsans. Les chemins devront éviter les angles droits (en présentant, par exemple des coudes à 45°) d'autre part, ils ne devront comporter aucune rupture brusque de niveau (en présentant par exemple, des plans inclinés pour monter ou descendre, même de quelques centimètres).

Toutes les précautions seront prises pour que les câbles ne puissent souffrir de la proximité de matériels susceptibles de les dégrader, comme par exemple des tuyauteries chaudes.

Les accessoires de raccordement des chemins tels que les manchons, tés, embouts, etc ..., seront adaptés au type de conduit utilisé.

Les éléments de chemin de câbles seront solidement éclissés entre eux et plus particulièrement aux changements de direction, de niveau ou de section afin que la continuité mécanique soit assurée.

Dans tous les cas, le pourcentage d'occupation des chemins de câbles ne devra pas dépasser 50 % à l'issue de la première pose.

GOULOTTES VERTICALES

Dans les parties verticales (hors gaine), les câbles emprunteront des goulottes en tôle pliée, galvanisée à chaud sans perforation, ou en matériel plastique rigide PVC.

Après pose des câbles, la goulotte sera fermée par un couvercle encliquetable, démontable seulement au moyen d'un outil.

Les éléments de goulotte seront assemblés entre eux par manchon et couvre joint à chaque élément.

La dimension des goulottes sera choisie de façon à recevoir sans modification 25 % de câbles supplémentaires.

CONDUITS ENCASTRES

Les câbles non apparents emprunteront des conduits.

Les conduits encastrés dans les ouvrages en béton armé seront du type ICTL 3422 (gris).

Les conduits disposés dans les vides de construction et encastrés dans tous les ouvrages autres que ceux en béton armé (essentiellement pour les cloisons et les doublages) seront du type ICTA 3422.

Le diamètre extérieur des conduits ne devra pas être inférieur à 16 mm.

CONDUITS APPARENTS

Les conduits de montage apparent seront du type rigide IRL 3321.

Pour tous les locaux à risques mécaniques particuliers et de manière générale pour toutes les installations placées à moins de 1,50 m du sol, les canalisations seront passées sous fourreau métallique MRB 9 PE.

Dans tous les cas, les conduits de montage apparents seront fixés sur embases à visser :

- Colliers plastiques rilsan pour conduit IRL,
- Colliers métalliques atlas pour conduit MRB 9 APE.

En montage "métro" les conduits métalliques seront munis à leurs extrémités d'embouts plastiques de protection.

MOULURES - PLINTHES - GOULOTTES APPARENTES

Tous les raccordements et fixations seront réalisés avec les accessoires fournis par le fabricant.

Les moulures, plinthes et goulottes seront obligatoirement fixées au support au moyen de chevilles et de vis.

Elles seront de couleur BLANC.

POSE DES CABLES

Dans les chemins de câbles, les câbles seront posés, alignés en nappe, et non tirés. Ils y seront régulièrement toronnés.

Les câbles doivent être tenus à une distance suffisante des canalisations de climatisation ou être séparés par un écran calorifuge.

Les câbles ne devront pas longer le dessous de canalisation pouvant donner lieu à des condensations.

S'il y avait incompatibilité entre cette recommandation et le cheminement préconisé sur les plans ci-joints, l'entreprise en avertirait immédiatement le Maître d'Oeuvre.

Lorsque les câbles ou chemins de câbles traversent des isolants thermiques, l'Entreprise rétablira la continuité de l'isolant et de l'éventuel pare - vapeur autour de la traversée.

De façon générale, les percements de tout type dus au présent lot seront à reboucher après passage des câbles sauf avis contraire du Maître d'Oeuvre, qui le précisera lors de la réunion d'ouverture de chantier.

LES PRISES TERMINALES

La connectique du poste de travail sera intégrée soit dans les plinthes électriques ou dans des boîtiers métalliques fixés sur les chemins de câbles apparents.

Le titulaire du présent lot devra la fourniture, pose et raccordement des connecteurs RJ 45.

Les connecteurs RJ 45 seront installés sur un module format 45 x 45 d'une RJ 45.

CONNECTIQUE

Côté poste de travail, le pré câblage consiste à :

Amener les câbles jusqu'à l'emplacement désiré, en empruntant les chemins de câbles et goulottes dédiés aux courants faibles ainsi que les goulottes pour les bureaux.

Raccorder le câble 4 paires écrantés venant des répartiteurs directement sur le connecteur 9 points de la prise (sans coupure ni épissure).

REPERAGES

Le repérage sera effectué sur les équipements et sur les plans d'exécution.

Principe suivant souhait du Maître d'Ouvrage.

2.2.13. Procédure de tests et de recette

Elle est réalisée par l'installateur, sous contrôle du maître d'œuvre, et consiste en des contrôles visuels et des mesures électriques effectués sur l'ensemble du câblage. L'installateur doit donc disposer des matériels adaptés aux mesures à effectuer.

Cette procédure est utilisée dans la dernière phase de l'installation afin de s'assurer que celle-ci a été correctement exécutée, qu'aucune erreur de câblage n'a été commise et qu'aucun câble n'a été endommagé pendant son transport ou sa mise en place.

Toutefois, un suivi en cours de chantier peut s'avérer souhaitable afin de corriger les erreurs au cours de leur apparition, ou permettre un contrôle avant le remontage de faux-plafonds.

Il convient d'être particulièrement vigilant sur les éléments suivants :

- La continuité électrique des chemins de câbles
- Le respect des règles d'éloignement vis à vis des perturbateurs,
- La bonne mise en œuvre de l'ensemble des éléments du câblage (fixation, etc.),
- Le respect des longueurs de dégainage et des pas de torsade minimaux des câbles,
- Les raccordements corrects des câbles sur les modules de répartiteurs et sur les prises,
- Le raccordement au réseau de masse de tous les éléments métalliques des salles techniques,
- Le respect des règles de raccordement des écrans des câbles sur la connectique,
- Le respect des rayons de courbure des câbles installés.
- L'arrivée à l'horizontal dans la baie pour pouvoir racker facilement les équipements

En effet, la qualité de la réalisation, alliée à l'emploi de matériels COREL® E, permet d'anticiper sur les futures performances du câblage.

CABLE A FIBRES OPTIQUES

Chaque câble à fibres optiques subira les tests et les mesures suivantes :

- La longueur effective par réflectométrie,
- L'atténuation, qui ne doit pas excéder 3,5 dB/km et 11 dB au total, pour une longueur d'onde de 850 nm, et 1,5 dB/km et 6 dB au total 1300 nm,
- Intégrité de la fibre et qualité des raccordements, par réflectométrie.

La qualité des épissures effectuées sur les fibres (aboutement ou raccordement) sera validée avec une attention particulière.

Par ailleurs, la longueur d'une liaison entre deux hubs (réalisée par un brassage) sera contrôlée, l'affaiblissement mesuré par réflectométrie.

TESTS A REALISER SUR L'INSTALLATION

La totalité des liens installés doivent être mesurés à l'aide des testeurs de chantier dans le mode "Permanent Link" pour la spécification classe Ea.

Les contrôles permettront de vérifier les points suivants :

- Vérification du plan de câblage : continuité des fils de chaque paire et de l'écran, présence court-circuit, croisement fils, inversion paires :
- Longueur
- Résistance en boucle des paires
- Perte d'insertion
- Para-diaphonie (NEXT)
- Para-diaphonie cumulée (PS NEXT)
- Rapport signal à bruit (ACR)
- Rapport signal à bruit cumulé (PS-ACR)
- Affaiblissement de réflexion (Return Loss)
- Ecart télé-diaphonie (EL-FEXT)
- Ecart télé-diaphonie cumulé (PS EL-FEXT)
- Temps de propagation (Skew)
- Différence de temps de propagation (Delay Skew)
- Résistance asymétrique (CC)

LIMITES A RESPECTER

Les limites du système de câblage sont basées sur celles définies dans les normes IS 11801 édition 2 et EN 50173-1 (édition 2) pour le "permanent link".

Continuité des fils de chaque paire et de l'écran :

Tous les fils et l'écran doivent présenter une continuité électrique sur la longueur testée.

Longueur :

Lien Permanent	
Longueur maximale	90 m

Isolement mélange :

Tous les fils doivent être électriquement isolés les uns des autres et chacun d'entre eux doit aussi l'être par rapport à l'écran du câble.

Résistance en boucle des paires :

Lien Permanent	
Résistance électrique maximale en boucle pour chaque paire	21 Ω

F (MHz)	Att	NEXT pp	NEXT ps	ACR-F pp	ACR-F ps	RETURN LOSS	ANEXT ps	av-ANEXT ps	AACRF ps
1	3,0 / 4	65 / 65	62 / 62	63,3 / 63,3	60,3 / 60,3	19 / 19	67 / 67	67 / 67	67 / 67
4	4,2 / 4,2	63 / 63	60,5 / 60,5	51,2 / 51,2	48,2 / 48,2	19 / 19	67 / 67	67 / 67	65 / 65
10	6,5 / 6,5	56,6 / 56,6	54 / 54	43,3 / 43,3	40,3 / 40,3	19 / 19	67 / 67	67 / 67	57 / 57
16	8,2 / 8,2	53,2 / 53,2	50,6 / 50,6	39,2 / 39,2	36,2 / 36,2	18 / 18	67 / 67	67 / 67	52,9 / 52,9
20	9,2 / 9,2	51,6 / 51,6	49 / 49	37,2 / 37,2	34,2 / 34,2	17,5 / 17,5	67 / 67	67 / 67	51 / 51
31,25	11,5 / 11,5	48,4 / 48,4	45,7 / 45,7	33,4 / 33,4	30,4 / 30,4	16,5 / 16,5	65,1 / 65,1	67 / 67	47,1 / 47,1
100	20,9 / 20,9	39,9 / 39,9	37,1 / 37,1	23,3 / 23,3	20,3 / 20,3	12 / 12	60 / 60	62,3 / 62,3	37 / 37
200	30,1 / 30,1	34,8 / 34,8	31,9 / 31,9	17,2 / 17,2	14,2 / 14,2	9 / 9	55,5 / 55,5	57,7 / 57,7	31 / 31
250	33,9 / 33,9	33,1 / 33,1	30,2 / 30,2	15,3 / 15,3	12,3 / 12,3	8 / 8	54 / 54	56,3 / 56,3	29 / 29
300	37,4 / 37,4	31,7 / 31,7	28,8 / 28,8	13,7 / 13,7	10,7 / 10,7	7,2 / 7,2	52,8 / 52,8	55,1 / 55,1	27,5 / 27,5
400	43,7 / 43,7	28,7 / 29,6	25,8 / 26,6	11,2 / 11,2	8,2 / 8,2	6 / 6	51 / 51	53,2 / 53,2	25 / 25
500	49,3 / 49,3	26,1 / 27,9	23,2 / 24,8	9,3 / 9,3	6,3 / 6,3	6 / 6	49,5 / 49,5	51,8 / 51,8	23 / 23

Valeur 1/ Valeur 2

Valeur 1 : CHANNEL CAT6A (TIA/EIA 568 C.2)

Valeur 1 : CHANNEL CLASSE Ea (ISO 11801 Amendement 1.0)

Affaiblissement de réflexion (Return Loss) :

L'affaiblissement de réflexion doit être au moins de 15dB de 10 à 250 MHz.

Différence de temps de propagation (Delay Skew)

La valeur maximale de la différence de temps de propagation entre 2 paires quelconques du câble ne doit pas dépasser 44ns pour le lien permanent dans la plage de fréquence de 1 à 250 MHz.

Différence de temps de propagation (Delay Skew)

La valeur maximale de la différence de temps de propagation entre 2 paires quelconques du câble ne doit pas dépasser 44ns pour le lien permanent dans la plage de fréquence de 1 à 250 MHz.

2.2.14. Pré-réception des installations

Après installation des différents équipements (baies, panneaux de brassage, etc ...), la pose des câbles, les raccordements, et le passage des tests physiques, unitaires et fonctionnels, l'entrepreneur présentera les installations au Maître d'Ouvrage.

En vue de la réception des travaux par le Maître d'Ouvrage, l'entrepreneur sera tenu d'effectuer une pré-réception des ouvrages réalisés ; tous les essais étant effectués par son personnel avec le matériel de test de l'entrepreneur et à ses frais. Dès que les travaux de montage et de raccordement seront terminés et essais satisfaisants, l'entrepreneur demandera à la réception de l'installation au Maître d'Ouvrage.

Au préalable, un procès-verbal (P.V.) de mise à disposition de l'installation sera établi contradictoirement entre le Maître d'Ouvrage et l'entrepreneur.

Ce P.V. constatera, aux réserves près, que la tranche des travaux est prête à être mise en service, ce qui suppose que les vérifications et essais suivants auront été réalisés par l'entrepreneur :

- Recollements,
- Contrôle des liaisons selon les procédures de tests définies plus haut,
- Vérification des repérages,
- Vérification de la conformité des installations aux prescriptions.

Au P.V. seront annexées éventuellement des réserves, qui seront de deux ordres :

- Les réserves fonctionnelles (matériels manquants, modifications non achevées, documentations incomplètes, etc ...),
- Les réserves d'installation (pose, repérage, raccordements, etc ...).

L'entrepreneur devra remettre au Maître d'Ouvrage dans les délais fixés, tous les procès-verbaux des essais sur le site. La non remise de ces procès-verbaux entraînera le refus de réception des installations par le Maître d'Ouvrage. Il sera alors vérifié, en présence du Maître d'Ouvrage, la bonne marche de chaque partie de l'installation et de l'installation dans son ensemble.

Dans le cas où les contrôles de conformité et les essais révéleraient d'une non-conformité ou de l'impossibilité d'obtenir toutes les caractéristiques exigées, l'entrepreneur devra remplacer ou rectifier, à ses frais et sans augmentation des délais contractuels, les pièces, matériels, ou éléments de l'installation concernée.

Après remise en état de l'installation, les contrôles et essais sur le site seront de nouveau effectués.

Si ces nouveaux essais mettent en évidence l'impossibilité d'obtenir les caractéristiques exigées ou annoncées, le Maître d'Ouvrage pourra :

- Soit appliquer les pénalités de non-conformité pour les cas prévus dans les conditions d'achat, définies dans le Cahier des Clauses Administratives ; le montant de ces pénalités étant fixé par le Maître d'Ouvrage suivant les termes de conditions d'achat,
- Soit refuser l'équipement concerné et le faire remplacer par l'entrepreneur ou tout autre fournisseur au choix du Maître d'Ouvrage et aux frais de l'entrepreneur.

2.2.15. Réception

Après la période probatoire, l'entrepreneur procédera avec le Maître d'Ouvrage aux essais de réception des nouvelles installations.

Pour ce faire, le Maître d'Ouvrage pourra mandater toute personne morale ou physique aux fins de participation à ces essais et de signature du procès-verbal de réception qui sera prononcé à l'issue des essais de réception.

La signature de ce procès-verbal de réception constituera le transfert de responsabilité des nouvelles installations, objets du marché, et le point de départ de la garantie contractuelle. 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 la 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.

RESPONSABILITE DE L'ENTREPRENEUR

L'entrepreneur sera responsable de la fourniture des équipements de tests, ainsi que des notices d'utilisation de ces matériels.

L'entrepreneur devra effectuer une démonstration au Maître d'Ouvrage des modes opératoires des matériels de façon à ce que le Maître d'Ouvrage puisse en constater le bon fonctionnement.

L'entrepreneur devra également effectuer des tests d'échantillonnage en présence du Maître d'Ouvrage, afin que ce dernier évalue les possibilités offertes par les matériels de tests.

2.2.16. Mise en service

Le procès-verbal de mise à disposition de l'installation étant établi, le Maître d'Ouvrage mettra en service l'installation selon la configuration informatique souhaitée.

A partir de la mise en service, débutera une période probatoire, correspondant aux tests d'intégration. La durée de la période probatoire dépendra de l'importance des fournitures. Elle sera fixée par le dossier de consultation.

L'entrepreneur devra pouvoir remédier immédiatement aux défauts qui pourraient apparaître sur l'installation de pré câblage pendant cette période probatoire (exclus les défauts du matériel appartenant au Maître d'Ouvrage).

3. CONSISTANCE DES TRAVAUX

3.1. CLASSEMENT DU BATIMENT

Sa construction est assujettie à :

- L'arrêté du 25 juin 1980, règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (E.R.P.)
- L'arrêté du 22 décembre 1981 et tous ces modificatifs portant approbation des dispositions particulières relatives aux établissements du type M
- Aux instructions techniques (I.T.) annexées à l'arrêté du 25 juin 1980.
- L'arrêté du 19 Novembre 2001 relatif aux nouvelles dispositions du règlement de sécurité concernant les installations électriques dans les établissements recevant du public (E.R.P.).

L'établissement est classé : ERT

Le titulaire du présent lot doit donc respecter toute la réglementation induite par ces arrêtés.

3.2. CONSISTANCE DES TRAVAUX

Les travaux à réaliser comprendront la fourniture, la pose et la mise en œuvre des installations suivantes :

COURANTS FORTS

- Les travaux préparatoires au chantier,
- Les installations basse tension intérieur
- Les installations d'éclairage extérieur
- L'éclairage de sécurité,
- Les réseaux de terre.

COURANTS FAIBLES

- Système sécurité incendie.
- Prêcâblage informatique

3.3. ETENDUE DES PRESTATIONS

L'entrepreneur devra au titre du présent lot l'intégralité des fournitures et de la main-d'œuvre, y compris toutes sujétions de transport, de stockage, et de dépose, pour la bonne et totale exécution des travaux suivant le présent cahier des charges et en particulier :

- Installations électriques de chantier suivant normes NFP -03.001,
- Plans des réservations avec dimensionnements pour le lot GROS OEUVRE,
- Modification du TGBT existant
- Création d'un TD pôle technique
- Pose éclairages et éclairage de secours
- Alimentations des équipements cités au CCTP
- Mise en place d'une alarme incendie de type 4 en PSE
- Mise en place d'une liaison informatique entre la baie existante et le bureau créé.
- Modification de la baie existante
- Percements, réservations, trémies, saignées dans les cloisons et éléments non porteurs ...,
- Rebouchage de tous les trous, percements, réservations, saignées ...,
- Rebouchages coupe-feu des trémies,
- Rebouchages des percements après passage des canalisations,
- Câbles en attente avec mou jusqu'aux bornes de raccordement des appareils pour autres lots concernés,
- Implantations des luminaires sur plan de calepinage des faux plafonds,
- Repérage des canalisations aux endroits de pénétration dans le bâtiment
- Essais et mise en service de l'installation sur le site,
- Formation du personnel d'exploitation,
- Entretien de l'installation pendant la période de garantie,
- Etablissement des plans, schémas et croquis nécessaires aux autres corps d'états, à l'organisme de contrôle, et à la Maîtrise d'œuvre, ainsi que l'établissement des dossiers de fin de travaux.

3.4. LIMITES DE PRESTATIONS

<u>LOT TERRASSEMENT RESEAUX VOIRIE</u>	<u>LOT ELECTRICITE CFO/CFA</u>
La réalisation des tranchées, compris re-comblement et grillage avertisseur, la fourniture et la pose des fourreaux : - 2Ø110 pour l'alimentation électrique basse tension vers la chambre de tirage existante en face du bâtiment construit. - 1Ø63 pour le passage des réseaux téléphone/informatique vers la chambre de tirage existante en face du bâtiment construit.	Définitions des besoins Passage de l'ensemble des liaisons
<u>LOT GROS ŒUVRE</u>	<u>LOT ELECTRICITE CFO/CFA</u>
Installations électriques de chantier comprenant : Coffret de comptage et disjoncteur général Fourniture et pose des coffrets de prise en phase G.O.	Coffret de chantier pour second œuvre Eclairage de chantier suivant PGC Installation de chantier suivant PGC
Réservation dans les ouvrages neufs et existant	Plans cotés des réservations et percements
Coordination pour la pose des boucles de terre dans les fondations sur la partie extension	Fourniture et pose de la boucle de terre
<u>LOT CHARPENTE METALLIQUE</u>	<u>LOT ELECTRICITE CFO/CFA</u>
Patte pour mise à la terre de la charpente métallique	Mise à la terre de la charpente métallique
<u>LOT COUVERTURE METALLIQUE-BARDAGE METALLIQUE ET POLYCARBONATE</u>	<u>LOT ELECTRICITE CFO/CFA</u>
Coordination pour le passage des câbles pour l'éclairage extérieur	Coordination pour le passage des câbles pour l'éclairage extérieur
<u>LOT MENUISERIES ACIER-SERRURERIE-METALLERIE</u>	<u>LOT ELECTRICITE CFO/CFA</u>
<u>LOT FERMETURES INDUSTRIELLES – PORTES SECTIONNELLES</u>	<u>LOT ELECTRICITE CFO/CFA</u>
Indications de position de puissance	Alimentations en attente
<u>LOT MENUISERIE INTERIEUR BOIS-CLOISONS-DOUBLAGE-FAUX-PLAFOND-PEINTURE</u>	<u>LOT ELECTRICITE CFO/CFA</u>
Réalisation de placards électriques CF1H.	Indication des dimensions des placard électrique
Prise en compte du plan de réservation dans la mise en œuvre des ouvrages de doublage ou de cloisonnement.	L'incorporation des équipements électriques dans les doublage et cloisons. Fourniture du plan coté des réservations. Rebouchage pour restitution caractéristiques techniques des réservations et percements après passages des câbles.
Fourniture du plan de calepinage des plafonds avec position rail	Découpe dans les plafonds pour l'implantation des appareils d'éclairage Fourniture et pose capot de protection des luminaires sous isolant
Raccords de peinture Peinture définitive des installations	Protection des équipements Nettoyage
<u>LOT REVETEMENT DE SOL</u>	<u>LOT ELECTRICITE CFO/CFA</u>

<u>LOT PLOMBERIE SANITAIRE-AIR COMPRIME-VENTILATION</u>	<u>LOT ELECTRICITE CFO/CFA</u>
Plan de synthèse	Fourniture des plans des installations électriques
Indication de position et caractéristiques des attentes électriques sur plans à fournir (dont attente pour mise à la terre)	Alimentations en attente suivant indications du LOT PB-AC-VT
Raccordement sur attente à proximité	PC en attente à proximité du chauffe-eau électrique en LT/Ménage (U 1)
Raccordement sur attentes à proximité	Alimentation extracteur VMC zone Bureau en faux-plafond (U 1)
Raccordement sur attentes à proximité Liaisons électriques entre les différents équipements	Alimentation extracteur fumées de soudure (U 1)
PSE : Raccordement sur attentes à proximité Liaisons électriques entre les différents équipements	PSE : Alimentation extracteur fumées d'échappement (U 1)
PSE : Raccordement sur attentes à proximité	PSE : Alimentation extracteur ventilation hangar (U 1)
Bornes en attentes pour LEP Mise en place des liaisons équipotentielles principales et supplémentaires	Raccordement des canalisations depuis barrettes principales de terre sur la borne en attente
<u>OPTION : LOT PONT ROULANT 3 TONNES</u>	<u>LOT ELECTRICITE CFO/CFA</u>
Définition des besoins et positionnement	Alimentation du pont en attente
<u>OPTION : LOT RECUPERATION EAU DE PLUIE</u>	<u>LOT ELECTRICITE CFO/CFA</u>
Définition des besoins et positionnement	Pas de besoin électrique
<u>MAITRE D'OUVRAGE / CONCESSIONNAIRES</u>	<u>LOT ELECTRICITE CFO/CFA</u>
Les équipements actifs du répartiteur informatique, y compris brassage entre les ports actifs et les ports des panneaux de distribution	La fourniture et la mise en œuvre des câbles, fourniture des cordons de brassage
Définition des besoins (Puissance et type alimentation pour pont roulant, poste à souder, perceuse à colonne, etc..)	Vérification et prise en compte des besoins
La fourniture et pose des terminaux téléphoniques et cordons de liaison entre le poste et la prise RJ45	La fourniture et la mise en œuvre des câbles et prises RJ45

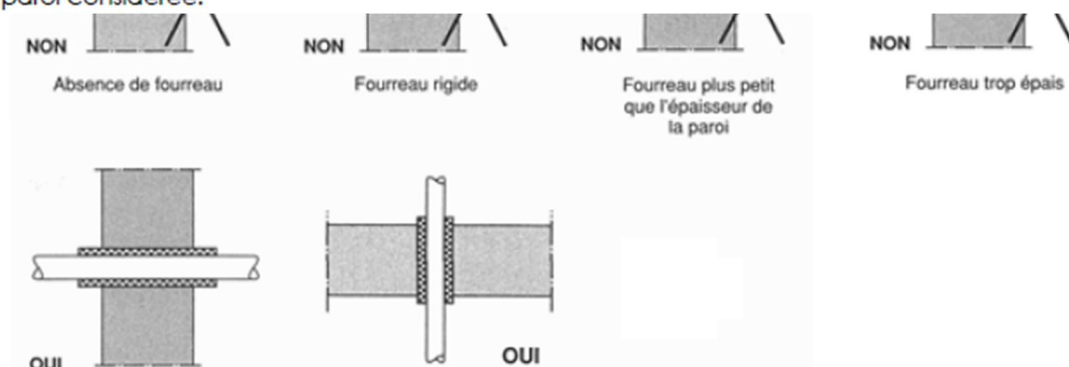
3.5. ACOUSTIQUE

- Equipements électriques
- Traversées de parois

Les traversées de mur ou de dalle par des gaines devront être réalisées avec un fourreau résilient de type TALMISOL SOMECA, ARMAFLEX ARMSTRONG ou équivalent.

Ces matériaux entourent complètement l'élément traversant et dépassent de 2 cm minimum de chaque côté de la paroi avant découpe pour finition.

Toutes les réservations sont ensuite rebouchées au mortier ou au plâtre suivant le cas, sur toute l'épaisseur de la paroi. L'étanchéité est parachevée avec un joint acrylique. La mise en œuvre des rebouchages et calfeutrements doit préserver l'intégrité des éléments élastiques de désolidarisation fournis et posés par les autres intervenants. Les traversées ainsi réalisées doivent être compatibles avec le degré coupe-feu de la paroi considérée.



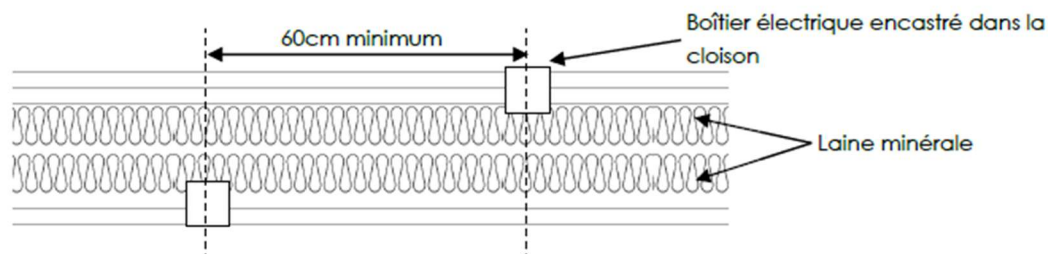
- **Insert de pots électriques dans les parois**

La mise en œuvre des pots électriques (prises, interrupteurs...) ne devra dégrader la performance acoustique de la paroi considérée.

Cloisons sèches

L'arrière des boîtiers devra être recouvert par une plaque plâtre. Les distances minimales à respecter entre les pots seront de 0,6m pour les cloisons sèches.

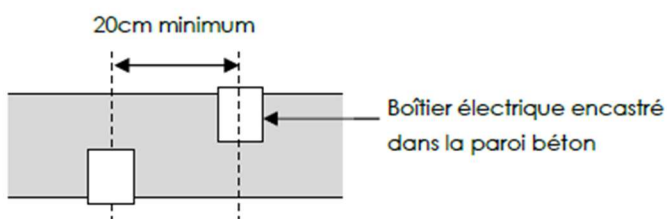
Vue de dessus illustrant l'écartement minimum des pots électriques dans une cloison sèche :



Parois en béton armé

Les distances minimales à respecter entre les pots seront de 0,2m pour les parois en béton armé.

Vue de dessus illustrant l'écartement minimum des pots électriques dans une paroi béton :



4. CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES ELECTRICITE

4.1. TRAVAUX PREPARATOIRES

4.1.1. Installation de chantier

NORMES ET REGLEMENTS

La totalité des normes, règlements ou règles de mise en œuvre, est applicable, en particulier : NFC 15100, le décret du 14 novembre 1988, les recommandations de l'O.P.P.B.T.P, les dispositions de la norme NF P 03.001.

Et toute nouvelle réglementation qui pourrait entrer en vigueur postérieurement à la date de parution du présent document et qui serait applicable au jour de l'attribution des marchés relatifs aux lots concernés.

GENERALITES

L'entreprise du lot GO devra la mise en œuvre d'un branchement provisoire 400 V TRI+N+T dimensionné pour l'ensemble du chantier

L'entreprise se référera aux préconisations explicitées dans le PGC (Plan Général de Coordination).

Avant toute intervention sur chantier, il sera pris contact avec le Maître d'œuvre afin de définir :

- Les zones mises à la disposition de l'adjudicataire pour ses installations de chantier, magasins, coffrets de chantier, etc. (sous réserve de disponibilité)
- Les dispositions prévues pour les raccordements en eau, eau potable éventuelle, électricité, coffrets de chantier ou autres utilités (les coûts de ces raccordements, de leur extension et de leur enlèvement sont inclus dans les prix)
- Les accès généraux au et sur le chantier qui sont mis à la disposition des entreprises et à partir desquels elles doivent établir et entretenir des accès à ses zones de travail, à ses frais

Les entreprises assumeront elles-mêmes la garde et la conservation de son matériel et outillage, au sujet desquels le représentant du Maître d'ouvrage décline toute responsabilité.

Il appartient à l'entreprise d'adresser le document de déclaration d'Intention de Commencement de Travaux aux services concernés, et ce, au moins dix jours avant le début des travaux.

L'aménagement de chantier comprendra notamment :

- La fourniture, l'installation et l'évacuation de tous matériels nécessaires à l'exécution des ouvrages
- Toutes les installations électriques provisoires, la fourniture d'énergie. A ce sujet, l'entrepreneur titulaire du présent lot devra se mettre en rapport avec l'Enedis ou les services techniques du maître d'ouvrage pour obtenir toutes les précisions nécessaires et faire les demandes appropriées
- Les bureaux de chantier (aménagements intérieurs et entretien)
- Les installations communes d'hygiène
- La signalisation
- L'éclairage extérieur du chantier
- Le nettoyage en fin de chantier
- Le repli des installations

Avant l'ouverture de chantier, l'entrepreneur remettra à la maîtrise d'œuvre pour approbation :

- Un plan d'installation de chantier
- Un planning de montage et de démontage des installations provisoires pour l'ensemble de la durée du chantier
- Un plan de sécurité

Pour la protection et la sécurité de la circulation des personnes et véhicules concernant toutes les parties du chantier en contact avec les voies publiques et les propriétés voisines, l'entrepreneur étudie les mesures et les dispositifs de protection en conformité avec les règlements en vigueur et les soumet à l'approbation du maître d'œuvre.

CARACTERISTIQUES

Pendant la durée des travaux, l'entreprise du présent lot devra l'installation d'un réseau provisoire de chantier réalisé à partir du branchement de chantier, comprenant :

- Une armoire principale possédant un indice de protection approprié au lieu d'installation, montée sur pied, équipée d'un arrêt d'urgence du type coup de poing, des protections par disjoncteurs différentiels et, lorsque nécessaire, d'un transformateur de sécurité protégé conforme à la norme NF EN 60-742
- Coffrets de PC réglementaire
- Eclairage de chantier
- Réseau d'alimentation en câble U1000 R02V et H07 RNF, depuis comptage provisoire
- Maintien en état pendant la durée du chantier et dépose en fin de chantier
- Réception de l'installation provisoire par le bureau de contrôle

Les branchements provisoires et d'électricité resteront sur le chantier, aux frais de l'Entrepreneur, dans les limites du planning contractuel, éventuellement augmentées de la durée des intempéries et des retards dus par l'entreprise. Sauf indications contraires, les coûts de consommation d'eau et d'électricité sont au prorata. La prestation décrite ci-dessous est un minimum qui vient en complément du PGC joint à la consultation.

4.2. ALIMENTATION

Tarif jaune 250A existant, non modifié

Le bâtiment sera raccordé depuis le TGBT du bâtiment principal (longueur approximative 150m)

4.3. PRISES DE TERRE ET LIAISONS EQUIPOTENTIELLES (LEP)

4.3.1. Prise de terre des masses BT

Elle sera réalisée par un conducteur de terre en cuivre nu de 25 mm² de section, déroulé en fond de fouille sur tout le pourtour du nouveau bâtiment.

4.3.2. Interconnexion des prises de terre

La prise de terre de l'extension sera interconnectée avec la prise de terre du bâtiment existant

Elle sera réalisée par un conducteur de terre 25 mm² de section.

4.3.3. Sortie prise de terre

La boucle de terre aboutira sur une barrette de mesure en local technique TGE.

Un collecteur de terre monté sur support isolant interconnectera les différents circuits de l'installation :

- Prise de terre des masses d'utilisation BT à créer,
- Liaison équipotentielle principale,
- Raccordement à la prise de terre du bâtiment existant

1.1.1. Lignes principales de terre

Tous les circuits issus du TGE comporteront un conducteur de protection incorporé à la canalisation.

Les raccordements seront effectués par cosses serties raccordées individuellement sur le collecteur général de terre.

1.1.2. Liaison équipotentielle principale (LEP)

A l'intérieur du bâtiment, il sera réalisé une liaison équipotentielle principale entre toutes les canalisations métalliques et tous les éléments conducteurs.

La liaison sera réalisée à la pénétration des canalisations (AEP, chauffage, gaz) dans le bâtiment.

Elle sera issue directement des tableaux généraux et sera clairement identifiée.

Elle aura une section minimale de 25 mm² en cuivre isolé.

1.1.3. Mise à la terre

Toutes les canalisations comporteront un conducteur de protection, y compris dans le cas de raccordement d'appareil de classe 2 (conducteur laissé en attente).

Toutes les masses métalliques sans exception, seront reliées au circuit de terre :

- Appareils d'éclairage,
- Armoires et coffrets électriques,
- Prises de courant,
- Siphon et caniveaux dans les locaux ménages, sanitaires etc..
- Au niveau des armoires électriques, il conviendra de réaliser un shunt entre le châssis et la porte.

1.2. TABLEAUX ELECTRIQUES

1.2.1. TGBT existant

Mise en place de la protection 4P80A pour le départ TD pôle technique, matériel identique à l'existant.



1.2.2. Tableau divisionnaire pôle technique

Le tableau divisionnaire sera installé dans le local technique. Il regroupera l'ensemble des protections générales, les gros départs tels que la centrale de traitement d'air, les tableaux divisionnaires et les protections éclairage et prises de courant. La sélectivité horizontale et verticale sera totale.

Il sera conforme à la nouvelle norme C15-100

Présentation

Marque : SCHNEIDER ou équivalent

Type : PRISMA fixations par pattes murales

Indice de protection : degré IP 30 IK 07

Il sera équipé d'une porte avec serrure à clé 405.

Tout l'appareillage sera dissimulé sous plastrons. Les commandes seront facilement accessibles, installées en face avant et repérées par étiquettes gravées.

Les dimensions de l'armoire devront permettre l'adjonction ultérieure d'environ 30% de matériel supplémentaire

Equipement

Appareillage marque SCHNEIDER ou équivalent.

D'une façon générale, la structure de chaque armoire sera la suivante :

- 1 interrupteur général, tétrapolaire, à coupure visible et commande extérieure
- 1 arrêt d'urgence par coup de poing à clés en face avant (coupure TD)
- 1 voyant de présence de tension en face avant Ø 22 mm
- 1 contacteur général force atelier
- 1 parafoudre de type II et sa protection (câblage total inférieur à 50cm)
- 1 jeu de barres sur isolateur et une barre de terre
- n disjoncteurs pour la réalimentation des coffrets électriques
- m disjoncteurs et/ou disj. différentiels 300 mA pour les luminaires (circuit "éclairage")
- p disjoncteurs et/ou disj. différentiels 30 mA de type HPI, pour les PC avec détrompeur
- q disjoncteurs et/ou disj. différentiels 30 mA pour les PC (circuit PC classique)
- r disjoncteurs divisionnaires associés
- x disjoncteurs pour les alimentations spécifiques (centrale incendie, ventilation, coffret PC etc...)

De façon générale, les circuits seront répartis comme suit :

PC Mono 230V : ≤ 2000 VA / circuit

Eclairage : ≤ 800 VA / circuit et 16 luminaires

Il sera prévu un disjoncteur différentiel individuel pour chaque PC de calibre supérieur à 16A et pour chaque attente de puissance supérieure à 1500 W, ou de vocation différente.

Les circuits d'éclairage seront répartis de telle sorte que pour une même salle, il y ait au minimum deux circuits distincts provenant de l'armoire divisionnaire. Il sera installé un disjoncteur différentiel 300 mA par circuit d'éclairage.

Prévoir un disjoncteur 16A avec bloc différentiel individuel pour 8 prises de courant maximum.

Repérage

Chaque appareil sera identifié et repéré sur le schéma de l'installation.

Dans le câblage intérieur, chaque conducteur aboutissant à un appareillage sera repéré à chacune de ses extrémités par une bague portant son numéro d'identification (repérage fil à fil).

Chaque borne de distribution portera un numéro d'identification et chaque conducteur raccordé au bornier portera le numéro d'identification de la borne correspondante.

Chaque câble de départ portera son manchon d'identification.

Une pochette plastique rigide, fixée à demeure, renfermera le schéma électrique de l'armoire et le plan de la zone desservie.

Le tableau portera en façade de la gaine, son étiquette d'identification.

Toutes les étiquettes d'identification situées en façade, seront du type « gravées » avec indication des fonctions et équipements desservis.

Câblage interne

Les jeux de barres seront en cuivre et repérés aux couleurs conventionnelles. Ils seront dimensionnés en fonction des courants d'emploi, augmentés de 25% et installés de façon à résister aux contraintes électrodynamiques engendrées par les courants de court-circuit.

**Le câblage de puissance sera réalisé en câbles souples ou en barres isolées suivant la nouvelle norme C15-100 (type .SIF/POL NOIR Cca s2,d2,a1)
Autres fileries de type H07Z1-Cca s1b,d1,a1**

Le raccordement des conducteurs sur les jeux de barres sera effectué par l'intermédiaire de cosses serties.

1.2.3. Compteurs :

Art. 31. Les bâtiments ou parties de bâtiment à usage autre que d'habitation sont équipés de systèmes permettant de mesurer ou de calculer la consommation d'énergie :

- Pour le **chauffage** : par tranche de 500 m2 de **SURT** concernée ou par tableau électrique, ou par étage, ou par départ direct
- Pour le **refroidissement** : par tranche de 500 m2 de **SURT** concernée ou par tableau électrique, ou par étage, ou par départ direct
- Pour la **production d'eau chaude sanitaire**
- Pour l'**éclairage** : par tranche de 500 m2 de **SURT** concernée ou par tableau électrique, ou par étage.
- Pour le réseau des **prises de courant** : par tranche de 500 m2 **SURT** concernée ou par tableau électrique, ou par étage.
- Pour les centrales de **ventilation** : par centrale
- Par départ direct de plus de 80 ampères.

Il sera prévu les compteurs suivants, les compteurs seront de marque SOCOMEK :

- Compteur général
- Compteur éclairage intérieur
- Compteur éclairage extérieur
- Compteur PC
- Compteur Becs
- Compteur VMC
- Compteur force

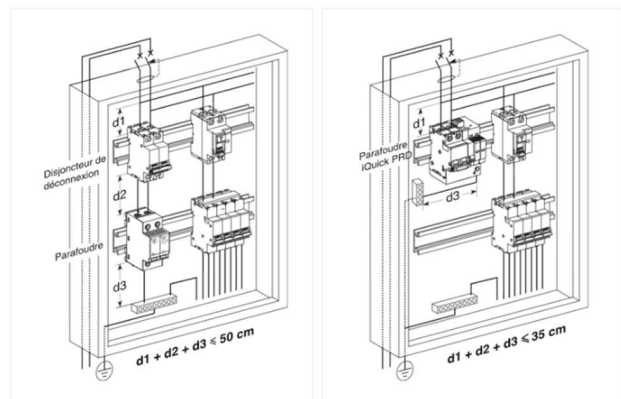
Chaque compteur sera de type Countis avec afficheur de marque SOCOMEK ou équivalent et indiquera entre autres :

- La valeur maximum de la puissance active moyenne,
- La moyenne de la puissance active,
- L'énergie réactive kVAR,
- L'énergie active en kWh,
- Les heures et minutes de fonctionnement,
- Les puissances moyennes.

Chaque compteur sera équipé d'une sortie RS485 protocole Modbus et Ethernet. Il ne sera pas fait usage de compteur impulsif.

1.3. PARAFoudre

Suite nouvelle réglementation C15-100, il sera mis en place un parafoudre dans le tableau général électrique. Parafoudre de type 2 pour la partie courant fort et de type 3 sur les départs courant faibles (baie info, vidéosurveillance et intrusion)



1.4. ALIMENTATIONS ISSUES DU TGBT EXISTANT

Désignation	Origine	Désignation / Localisation	Type	Raccordement
AL 01	TGBT	TD pôle technique (lg 150ml)	TRI+N+T 80A	Raccordement directe

1.5. ALIMENTATIONS ISSUES DU TD

Désignation	Origine	Désignation / Localisation	Type	Raccordement
AL 01	TD	Alimentation VMC	PH+N+T 10A	Alimentation en attente 3ml de mou
AL 02	TD	Alimentation Becs	PH+N+T 16A	Raccordement sur PC
AL 03	TD	Alimentation compresseur	PH+N+T 16A	Raccordement sur PC
AL 04	TD	Chauffage électrique	PH+N+T 10A	Raccordement sur sortie de câble
AL 05	TD	Alimentation porte sectionnelle	TRI+N+T 10A	Alimentation en attente 3ml de mou
AL 06	TD	Alimentation coffret prise de courant 1	TRI+N+T 32A	Raccordement direct
AL 07	TD	Alimentation coffret prise de courant 2-3	TRI+N+T 32A	Raccordement direct
AL 08	TD	Poste à souder n°1	TRI+N+T 32A	Raccordement sur PC
AL 09	TD	Poste à souder n°2	TRI+N+T 32A	Raccordement sur PC
AL 10	TD	Perceuse à colonne	TRI+N+T 16A	Raccordement sur PC
AL 11	TD	Alimentation extracteur fumée poste à souder	PH+N+T 10A	Alimentation en attente 3ml de mou
AL 12	TD	PSE1 : Alimentation centrale incendie	PH+N+T 10A	Raccordement direct
AL 13	TD	PSE2 : Alimentation pont roulant 3 tonnes (12kW à confirmer)	TRI+N+T	Alimentation en attente 3ml de mou

1.6. CHEMINEMENTS ET CANALISATIONS

L'entreprise adjudicataire du présent lot devra la fourniture et pose de tous les câbles et supports de cheminements, définis ci-après, pour alimenter les points terminaux.

Les rebouchages des traversées des câblages et cheminements seront à la charge du présent lot et devront être réalisées de façon à garantir le rétablissement du degré coupe-feu de la paroi, et ce quelle que soit la dimension de la traversée.

Nota : Si l'entreprise effectue de par sa faute, des travaux d'encastrement après finition des surfaces, elle fera effectuer à ses frais et par l'entreprise spécialisée, la reprise des enduits ou autres revêtements, y compris finition.

1.6.1. Chemins de câbles

La distribution courants forts et courants faibles sera réalisée par chemins de câbles type dalle marine galvanisée à chaud. L'espace entre les supports ne devra pas excéder la charge maximale admissible donnée par le constructeur. A partir de 5 câbles cheminant ensemble, un chemin de câble sera systématiquement utilisé comme support. Les câbles VDI seront systématiquement gainés en sortie, ainsi qu'aux traversées de paroi, plancher, cloisons...

Un chemin de câbles sera prévu :

- Pour la distribution courants forts,
- Pour la distribution courants faibles (VDI, SSI...)

Les chemins de câbles courants forts permettront la fixation de boîtes de dérivation qui devront toujours restées accessibles. Les chemins de câbles seront installés pour les courants forts et les courants faibles avec une distance minimale de 30 cm entre eux.

Une réserve de 30% sera prévue après la pose de l'ensemble des câbles

1.6.2. Distribution en encastré

La distribution dans le bâtiment se fera exclusivement en encastré, ou en vide de construction, c'est à dire en non apparent, à savoir :

- Dans les parois béton, par système « pieuvres », comprenant les boîtes de centre, les boîtes de descente, les boîtes pour appareillages, les boîtes de traversée de cloisons et boîte d'encastrement pour coffret de répartition et connexion des luminaires,
- Dans les parois maçonneries et cloisons sèches, de section appropriée posés sous **conduit ICT sans halogène** encastrable,
- Dans les vides de cloisons de section appropriée posés sous **conduit ICT sans halogène** non-propagateur de la flamme.
- Dans les faux-plafond

La section totale de chaque câble, isolants compris, devra être au plus égale au 1/3 de la section intérieure du conduit.

1.6.3. Distribution en apparent

Dans les cas les matériaux ne permettront pas d'encastrement des conduits et des appareillages, il sera prévu une distribution sous tube IRL **sans halogène** dans les locaux technique.

1.6.4. Boîtes de dérivation et de jonction

Les boîtes de dérivation seront placées dans les salles de classes en faux plafond ou fixées sur le champ des chemins de câbles

Elles ne seront pas admises dans les locaux avec plafond non démontable

Le couvercle des boîtes sera solidarisé du fond de boîte par une attache évitant tout risque d'intervention.

Chaque boîte sera repérée sur son couvercle par une étiquette indélébile.

1.6.5. Boîtes d'encastrement

Les boîtes d'encastrement pour accueillir les appareillages seront de type étanches à l'air, équipées de membranes souples de type MULTIFIX Air de marque Schneider ou équivalent

1.6.6. Câbles

La section de chaque conducteur sera calculée conformément aux critères définis par la norme et ci-après énuméré :

- Intensité limite admissible du câble dans les conditions d'utilisation définies par la NFC 15-100 en fonction du type du câble, du type de la protection amont, du mode et des conditions de pose,
- Chute de tension admissible définie par la NFC 15-100.
- Tenue du câble au courant de court-circuit à déterminer en fonction du temps de déclenchement de la protection de la ligne et de la puissance probable de court-circuit de l'alimentation,
- Courant limite par l'impédance de la boucle de défaut (protection des personnes).

Le choix et le mode de pose des canalisations seront déterminées en fonction des conditions d'influence externes caractérisant les locaux et emplacements où elles sont installées.

La couleur vert/jaune ne doit jamais être utilisée en dehors de son affectation normalisée, c'est-à-dire "CONDUCTEUR DE PROTECTION".

Les câbles seront tous de type FR-N1 s1,d1,a1 ; Cca à minima (vert)

Le nombre de luminaires par circuit sera limité à **16 maximums**.

Le nombre de prises de courant normal par circuit différentiel sera limité à **8 maximum**.

Le nombre de prises de courant dédié à l'informatique, par circuit différentiel type SI sera limité à 6 maximum.

Ces prises de courant seront rassemblées en point d'accès.

Les circuits accessibles aux publics seront différenciés des circuits non accessibles aux publics.

Le présent lot devra également la fourniture, pose et raccordement d'alimentations électriques entre les boutons de commandes des ouvrant ou stores et les moteurs des ouvrants ou stores électrique

1.7. DISPOSITIFS DE COUPURE D'URGENCE

Les arrêts d'urgence seront installés à 2.5 mètres de haut afin qu'ils ne soient pas accessibles au public.

1.7.1. Arrêt d'urgence électrique

Le présent lot devra la fourniture, pose et raccordement des dispositifs de coupure général électrique qui seront implantés dans à l'entrée de chaque bâtiment et qui permettront la mise hors énergie totale des installations électriques.

Le dispositif de coupure d'urgence sera de type bris de glace, avec 2 voyants de type LED (Vert et rouge).

L'étiquetage sera réalisé par étiquette gravée « ARRET D'URGENCE GENERAL ELECTRIQUE »



1.7.2. Arrêt d'urgence force atelier

Le présent lot devra la fourniture, pose et raccordement de boîtiers d'arrêt d'urgence (type coup de poing) pour la coupure force atelier (équilibreuse, gonflage et pont), positionné au niveau du poste de travail

L'étiquetage sera réalisé par étiquette gravée « ARRET D'URGENCE »



1.7.3. Coupure force atelier

Le présent lot devra la fourniture, pose et raccordement d'un interrupteur en entrée atelier depuis le bureau permettant en mise hors tension de la partie force atelier. Il agira sur un contacteur force positionné dans le TD.

L'étiquetage sera réalisé par étiquette gravée « COUPURE FORCE ATELIER »

1.1. INSTALLATIONS PARTICULIERES

POSTES INFORMATIQUES

Mise en œuvre en encastré de poste de travail, équipé de :

- De type **VDI** composé de :
 - 2 prises RJ45
 - 4 PC
- De type **VDI2** composé de :
 - 1 prise RJ45
 - 1 PC

COFFRET PC

Boîtier en plastique résistant aux chocs de haute qualité, avec fixation externe et interne. Capot articulé sur le côté, vis de couvercle imperdable. Protection sous fenêtre transparente avec mécanisme OTC (fermeture à une touche).

IP44 / IK08

Comprenant :

- 1 interrupteur 4x32A différentiel 30mA + bobine MX
- 1 disjoncteur 2x10A protection bobine MX
- 2 disjoncteurs 2x16A
- 4 PC 2x16A+T
- 1 Coup de poing « arrêt d'urgence »

Marque : BALS

1.2. ECLAIRAGE

L'entreprise aura à sa charge, la fourniture, la pose et les raccordements de tous les appareils d'éclairage, définis ci-après.

Les exigences d'éclairement seront conformes à la norme NF EN 12-464-1 et aux prescriptions du §4.10.3.

Les appareils d'éclairage devront satisfaire à la norme NF- EN60-598-1.

1.2.1. Caractéristiques générales d'installations

Il sera prévu tous les accessoires nécessaires à la bonne fixation des appareils d'éclairage, et notamment les renforcements, les entretoises, les pendants ou chaînes, tous les éléments qui permettront la pose des appareils d'éclairage sans nuire à l'esthétique de chacun de ces locaux et en accord avec le Maître d'Ouvrage.

Le présent lot devra notamment la mise en place de chemin de câble, ou de fixation solide, permettant la fixation des luminaires.

Le diamètre du câble en acier devra être en relation avec les charges statiques intégrant un coefficient de sécurité et verrouillé par un serre-câble autobloquant rapide de marque GRIPPLE ou équivalent.

Le présent lot prévoira le capot de protection associé à chaque luminaire dans le cas où le faux plafond est utilisé avec un isolant posé sur les dalles, permettant de dissocier l'espace luminaires de cet isolant.

1.2.2. Performances générales

Les appareils d'éclairage proposés par le présent lot devront être choisis pour leur performance énergétique et rendement lumineux.

Les réflecteurs choisis par l'entreprise devront garantir la meilleure efficacité lumineuse, tenant compte de la hauteur d'implantation, de l'aménagement et l'exploitation du local concerné.

Les luminaires installés devront justifiés des niveaux d'éclairement atteint avec des puissances installées maximum suivant la RT2012.

Le présent lot devra fournir les études d'éclairement par type de locaux en même temps que les plans d'exécution.

Les paramètres à prendre en compte pour les calculs d'éclairement sont les suivants :

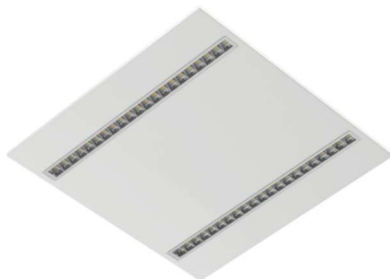
- L'éclairement moyen à maintenir sur la surface de référence en fonction des activités,
- Les valeurs limites de l'UGR maximale
- Le coefficient d'uniformité (Emin / Emoy)
- L'indice de rendu des couleurs, quel que soit le local, ne sera jamais inférieur à 80
- Le facteur de réflexion (0,7 pour les plafonds, 0,5 pour les murs, 0,3 pour le sol)
- Le facteur de dépréciation sera choisi en fonction de l'empoussièrément, du vieillissement des lampes et de l'altération du luminaire.
- Les nombres de points de maillage

Les niveaux d'éclairement moyen à maintenir seront les suivants :

Locaux	Zone de travail	Zone environnante	Espace arrière-plan	RUGL max
Bureaux – salle de réunion	500 lux / Uo > 0.60 Hauteur : 0.80	300 lux / Uo > 0.40 Hauteur : 0.80	100 lux / Uo > 0.10 Au sol	19
Boulodrome	200 Lux / Uo > 0.50 Au sol	150 Lux / Uo > 0.50 Au sol	50lux / Uo > 0.10 Au sol	< 22-
Stockage	100 Lux / Uo > 0.40 Au sol	100 Lux / Uo > 0.40 Au sol	50lux / Uo > 0.10 Au sol	22
Locaux techniques Stockage - Hall d'entrée - Sanitaires	200 Lux / Uo > 0.40 Au sol	150 Lux / Uo > 0.40 Au sol	50lux / Uo > 0.10 Au sol	< 22-

L'ensemble de l'éclairage sera réalisé en source LED dernière génération. Le choix des températures de couleurs de 3000 à 4000 K tiendra compte de l'activité des locaux.

1.2.3. Luminaires

LUMINAIRE TYPE A		
Localisation :	Bureau	
Marque :	RESISTEX ou équivalent	
Type :	RESICLIC BL 2L ALU	
Puissance du système :	28 W	
Source lumineuse :	LED	
Température de couleurs :	4000 K	
Flux lumineux du luminaire :	4040 lm	
Rend. lumineux du luminaire :	144 lm/W	
UGR / IRC :	UGR < 16 / IRC > 80	
Durée de vie assignée :	72 000 heures	
Paramètres de la durée de vie :	L70F10	
Classe élec. / Réact. au feu :	Classe II	
Résistance aux chocs / IP :	IK04 / IP 40	
Dimension (L x l x h) / poids :	595x595x20 /	
Description :	Encastré corps en tôle d'acier et réflecteur en polycarbonate équipé de module remplaçables LED (EAN13 : 3168106224724). Possibilité de choisir la température de couleur par simple dip-switch (3000K/3500K/4000K)	

LUMINAIRE TYPE B		
Localisation :	Dgt - WC	
Marque :	RESISTEX ou équivalent	
Type :	MIKS CCT B LUM RD/RD BLANC	
Puissance du système :	5.4 W	
Source lumineuse :	LED	
Température de couleurs :	4 000 K	
Flux lumineux du luminaire :	1156 lm	
Rend. lumineux du luminaire :	96 lm/W	
UGR / IRC :	UGR < 22. / IRC > 83	
Durée de vie assignée :	72 000 heures	
Paramètres de la durée de vie :	L80F10	
Classe élec. / Réact. au feu :	Classe II*/ 650°C	
Résistance aux chocs / IP :	Ik07 / IP65	
Dimension (L x l x h) / Poids :	Ø 82 x 80 mm	
Description :	Downlight rond en acier encastré, angle du faisceau 60°. Coloris intérieur blanc / extérieur blanc Version on/off	

LUMINAIRE TYPE D1

LUMINAIRE TYPE D1		
Localisation :	Locaux techniques / fosse	
Marque :	Thorn ou équivalent	
Type :	Aquaforce S PC MB HF	
Puissance du système :	20 W	
Source lumineuse :	LED	
Température de couleurs :	4 000 K	
Flux lumineux du luminaire :	2950 lm	
Rend. lumineux du luminaire :	150 lm/W	
UGR / IRC :	IRC > 80	
Durée de vie assignée :	50 000h	
Paramètres de la durée de vie :	L80B50	
Dimension (L x l x h) / poids :	1100 x 92 x 90 / 1.7kg	
Classe élec. / Réact. au feu :	Classe I / 850°C	
Résistance aux chocs / IP :	IP66 – IK 08	
Description :	Réglette étanche Corps en polycarbonate, réflecteur transparent en polycarbonate et clips de fermeture – Drivers ON/OFF	

LUMINAIRE TYPE D2

LUMINAIRE TYPE D2		
Localisation :	Stockage huile	
Marque :	EATON ou équivalent	
Type :	eLLK 92 LED 800	
Puissance du système :	2X26W	
Source lumineuses :	LED	
Température de couleurs :	4 000 K	
Flux lumineux du luminaire :	4330 lm	
Rend. lumineux du luminaire :	146 lm/W	
UGR / IRC :	IRC > 75	
Durée de vie assignée :	90 000h	
Paramètres de la durée de vie :	L70B10	
Classe élec. / Réact. au feu :	760 x 180 x 130 / 10.7Kg	
Résistance aux chocs / IP :	Classe I / 850°C	
Dimension (L x l x h) / Poids :	IK10 / IP66	
Description :	Corps de luminaire, constitué d'un profilé monobloc extrudé en PC. Embouts frontaux en PC, avec protection UV	

LUMINAIRE TYPE E		
Localisation :	Hangar	
Marque :	Resistex ou équivalent	
Type :	PULSA	
Puissance du système :	149 W	
Source lumineuse :	LED	
Température de couleurs :	4 000 K	
Flux lumineux du luminaire :	25502 lm	
Rend. lumineux du luminaire :	171 lm/W	
UGR / IRC :	IRC > 80	
Durée de vie assignée :	72 000h	
Paramètres de la durée de vie :	L80F10	
Dimension (L x l x h) / poids :	D 284x H145 / 3kg	
Classe élec. / Réact. au feu :	Classe I / 650°C	
Résistance aux chocs / IP :	IP65 – IK 08	
Description :	Armature industrielle équipée d'une platine LED SMD, corps en aluminium et diffuseur polycarbonate – DALI – faisceau 120° - GR0	

1.2.4. Principe de commande d'éclairage

Bureaux

La commande d'éclairage sera effectuée par bouton poussoir agissant directement sur les luminaires DALI

Atelier, Compresseur, Local onduleur photovoltaïque, Mezzanine, Magasin, Hangar

La commande d'éclairage sera effectuée depuis une commande simple allumage ou va et vient à voyant.

PD1 - Sanitaires

La commande d'éclairage sera effectuée par un détecteur automatique aux caractéristiques suivantes :

- Pose Faux Plafond ou Apparent ou Encastré Pot Béton. Champ de détection : 360°
- Portée à une hauteur de pose de 2,50 m : Ø10 m en transversal, Ø6 m de face, m en assise
- Surface : 79m² en transversale et 13m² en activité assise
- Indice de protection : AP : IP20 ou IP54 avec socle, FP : IP20/Classe II/CE,
- Puissance : 2300W cos φ 1/1150VA cos φ 0.5, LED 300W maxi
- Temporisation 15 s à 30 min ou impulsion,
- Réglage du seuil de luminosité : 10 à 2000 Lux,
- Contrôle permanent de l'apport de lumière du jour et de la lumière artificielle.
- Dérogation marche/arrêt possible par BP. Marche manuelle par action volontaire BP et arrêt automatique.
- Consommation en veille: 0.45W.
- Réglages par potentiomètres, par télécommande LUXOMAT IR-PD, par application smartphone BEG-RC



Ø4

sur

Type PD2-M-1C marque BEG ou équivalent

PD2 - Stockage huile – LT

La commande d'éclairage sera effectuée par détecteur de présence double technologie (IR et hyperfréquence) avec temporisation réglable aux caractéristiques suivantes :



- Pose Mural. Champ de détection : 80° horizontal et 360° en vertical
- Portée à une hauteur de pose de 2,50 m : Transversale 16 m, frontale 9 m, vertical 2 m
- Indice de protection : IP44/Classe II/CE,
- Puissance : 2000W cos φ 1/1000VA cos φ 0.5, LED 250W maxi
- Temporisation dynamique : 15 s à 16 min ou impulsion,
- Réglage du seuil de luminosité : 2 à 2500 Lux,
- Analyse unique de la valeur crépusculaire.
- Dérogation marche, arrêt 12H à distance par mini télécommande infrarouge LUXOMAT IR-PD-Mini.

- Consommation en veille : 0.30W.
- Réglages par potentiomètres, par télécommande LUXOMAT IR-PD, par application smartphone BEG-RC

Type LC +280 marque BEG ou équivalent

1.3. ECLAIRAGE EXTERIEUR

Les portes d'accès seront éclairées via des luminaires en façade du bâtiment. Les circuits d'éclairage seront commandés par horloge astronomique et détecteur L'éclairage extérieur sera conçu pour obtenir le niveau d'éclairement exigé par la réglementation d'accessibilité handicapé. Les portes de service et d'entrée principale.

L'éclairage extérieur est destiné à assurer :

- L'éclairage des cheminements depuis le parking visiteur et depuis le local déchets / vélo
- L'éclairage des cheminements d'accès à chaque bâtiment
- L'éclairage de la zone de stockage

COMMANDES

Les éclairages extérieurs seront pilotés par horloge astronomique et détecteur de présence.

LUMINAIRE TYPE EX1		
Localisation :	Balisage cheminement côté administration	
Marque :	LIGMAN ou équivalent	
Type :	LEEDS 4	
Puissance du système :	13.9 W	
Source lumineuses :	LED	
Température de couleurs :	3 000 K	
Flux lumineux du luminaire :	1384 lm	
Rend. lumineux du luminaire :	100 lm/W	
UGR / IRC :	IRC > 80	
Durée de vie assignée :	92 000H	
Paramètres de la durée de vie :	L80B10	
Dimension (L x l x h) / poids :	200x95x80	
Classe élec. / Réact. au feu :	Classe I	
Résistance aux chocs / IP :	IK07 / IP65	
Description :	Applique murale aluminium, verre trempé transparent Eclairage asymétrique (T4) – coloris au choix architecte	

LUMINAIRE TYPE EX1		
Localisation :	Façade	
Marque :	RESISTEX ou équivalent	
Type :	XTREM	
Puissance du système :	57 W	
Source lumineuses :	LED	
Température de couleurs :	3 000 K	
Flux lumineux du luminaire :	7661 lm	
Rend. lumineux du luminaire :	136 lm/W	
UGR / IRC :	IRC = 80	
Durée de vie assignée :	100 000 heures	
Paramètres de la durée de vie :	L90F10	
Classe élec. / Réact. au feu :	Classe I / 650°	
Résistance aux chocs / IP :	IK08 / IP65	
Dimension (L x l x h) / Poids :	247 x 237 x54 / 1.78kg	
Description :	Projecteur équipé d'une platine LED (EAN13 : 3168107790105). Corps en aluminium moulé sous pression favorisant le refroidissement passif traité anti UV. Détection infrarouge jusqu'à 10m sur un angle de 120°. Diffuseur en verre trempé translucide. Réglage 10 sec (plus au moins 3 sec) / Réglage 7min (plus au moins 2min). Câble en sortie de 70cm	

1.4. APPAREILLAGE

L'entreprise aura à sa charge, la fourniture, pose et raccordements de tous les appareillages définis ci-après.

Bureaux, salle de réunion, salle d'embauche

Appareillage encastré de forme extérieure carrée, avec enjoliveurs blanc.

Partie recevant l'appareillage de forme ronde

Fixation universelle sans vis apparentes par support en partie métallique

Possibilité de fixation direct dans les goulottes de distribution

Isolation des contacts directs de toutes les parties sous tension.

Type Mosaic 45, de marque LEGRAND ou équivalent



Locaux techniques, stockage, hangar

Appareillage étanche, IP44 – IK08

Les enjoliveurs et plaques se montent sur les mêmes mécanismes que tous les autres appareillages

Les prises seront à volet.

PLEXO, marque LEGRAND ou équivalent

La hauteur d'implantation sera 1,20 m



Nota : y compris pour les prises RJ 45

1.5. EQUIPEMENT ECLAIRAGE DE SECURITE

1.5.1. Généralités

Le bâtiment sera équipé d'une installation fixe d'éclairage de sécurité, réalisée par des blocs autonomes non permanent.

L'éclairage de sécurité permettra dans certains locaux et dans les circulations, l'évacuation sûre et facile des personnes vers l'extérieur, ainsi que les manœuvres intéressant la sécurité.

Les blocs d'éclairage de sécurité devront être conforme à la norme NF EN 60598-2-22 (octobre 2000) et aux normes de la série NF C 71800.

Il comprendra :

- L'éclairage de circulation,
- Un éclairage de reconnaissance des obstacles éventuels,
- Un éclairage de signalisation.

1.5.2. Appareils d'éclairage

Les blocs autonomes seront conformes à l'arrêté du 2 Octobre 1978, et devront être revêtus de l'estampille de conformité à la marque NF-AEAS.

Tous les blocs autonomes seront équipés d'un dispositif de mise à l'état de repos et revêtus d'adhésifs de signalisation (lettres ou flèches directionnelles blanches sur fond de couleur vert).

1.5.3. Circuits

Les blocs autonomes seront alimentés en aval du dispositif de protection de l'éclairage normal des locaux où ils seront installés, et en amont du dispositif de commande de l'éclairage correspondant.

1.5.4. Répartition

Les emplacements des blocs autonomes sont indiqués sur les plans. Toutefois, avant exécution l'entrepreneur devra soumettre à l'accord de l'organisme de contrôle mandaté par le Maître de l'Ouvrage, les plans d'exécution des installations à réaliser.

1.5.5. Blocs de télécommande

Le boîtier de télécommande central de mise à l'état de repos sera installé dans le TD.

1.5.6. Matériel

1.5.6.1. Bloc d'évacuation standard

Bloc Autonome d'Eclairage de Sécurité à leds (veille + secours)

De marque URA type URAONE ou Equivalent

- **Classe II** Réaction au feu : **960 °C**
- Indice de protection : **IP 42** Energie de choc : **IK 07**
- Réf. : 111013V Flux : **45 lm** (autonomie 1 heure)
- Type : Led, SATI, diffuseur en polycarbonate, montage en saillie ou en encastré, étiquetage suivant besoins
- Kit d'encastrement si nécessaire



Localisation : Suivant plans

1.5.6.2. Bloc d'évacuation antidéflagrant

Bloc Autonome d'Eclairage de Sécurité à leds (veille + secours)

De marque URA type Antidéflagrant ou Equivalent

- **Classe II** Réaction au feu : **960 °C**
- Indice de protection : **IP 66** Energie de choc : **IK 07**
- Réf. : 965418 Flux : **45 lm** (autonomie 1 heure)
- Type : Led, SATI, diffuseur en verre transparent, montage en saillie à équiper avec un presse-étoupe référence 956482.



Localisation : Local stockage huile + Fluides

1.5.6.3. Bloc d'évacuation étanche

Bloc Autonome d'Eclairage de Sécurité étanche à leds (veille + secours)
De marque URA type URAPROOF ou Equivalent

- **Classe II** Réaction au feu : **960 °C**
- Indice de protection : **IP 66** Energie de choc : **IK 10**
- Réf. : 117517V Flux : **45 lm** (autonomie 1 heure)
- Type : Led, SATI, diffuseur en polycarbonate, montage en saillie, coloris blanc, étiquetage suivant besoins

Localisation : Locaux techniques



1.5.6.4. Bloc portatif

Bloc Autonome Portable d'Intervention à LED (BAPI)
De marque URA ou Equivalent

- Classe III
- Indice de protection : **IP 44**
- Energie de choc : **IK 07**
- Réf. : -114000 Flux : **60 lm** (autonomie 1 heure)
- Type : 2 positions, veilleuse et phare, avec support de fixation, type EDF
- Accessoires : avec cordons secteur 1 mètre



1.6. CHAUFFAGE ELECTRIQUE

1.6.1. CHAUFFAGE ELECTRIQUE

1.6.1.1. Bases de calculs

Conditions extérieures de base :

HIVER : - 2°C / 90%

Conditions intérieures de base :

La température de l'air au centre des pièces, à 1,50m du sol et hors apports solaire sera de :

Bureau	21 °C
--------	-------

1.6.1.2. Surpuissance des équipements

Par rapport aux résultats des calculs théoriques, les équipements seront prévus en intégrant les valeurs suivantes de surpuissance :

- Emetteurs terminaux (radiateurs, convecteur...) : 20%

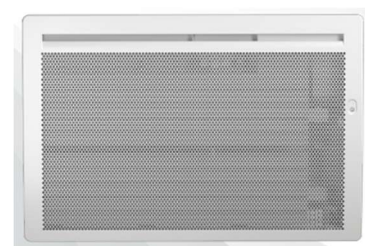
1.6.1.3. Appareil de chauffage

Localisation : suivant plans

Les radiateurs électriques rayonnant seront de Gamme RRC 3EO référence NEM184xFTFS de marque INTUIS ou équivalent.

X correspond à la puissance 0:300w- 1:500w-2:750w-3 :1000w-4 :1250w-5:1500w-6 :2000w)

Ils devront être NF Électricité Performance 3* Œil - Catégorie C, Classe II, IP 44



Caractéristiques :

- Corps de chauffe en alliage d'aluminium pluri-nervuré monobloc
- Protection par sécurité thermique à réenclenchement automatique
- Fixation par dossier encliquetable
- Cordon d'alimentation 3 fils (phase + neutre + fil pilote)
- Régulation électronique numérique de la température précise au 1/10^e de degré près
- Détection de présence.
- Détection automatique de fenêtre ouverte.

Boîtier de commande à programmation intégrée :

- 1-Fonction "Détection automatique de fenêtre ouverte"
- 2-Fonction °C Idéal > Retour aux températures "Eco" et "Confort" préconisées
- 1 + 2-Accès à la programmation des modes Confort et Eco (-3,5°C) : 3 programmes pré-enregistrés et 3 programmes personnalisables
- 3-Sélecteur de mode : Auto avec détection > Auto > Confort > Eco > Hors-gel

- 4-Indicateur de consommation. Permet de contrôler et ajuster la température de consigne : Indicateur au vert = économique Indicateur au rouge = moins économique
- 5-Ecran LCD rétroéclairé avec affichage de la température de consigne
- 6-Marche/Arrêt chauffage avec voyant lumineux-
- 7-Augmentation/diminution de la température de consigne
- 8-Capot de protection opaque avec mode d'emploi intégré

Autres fonctions : verrouillage des commandes, réglage de la température Eco...

Coefficient d'aptitude certifié (CA) = 0.1

1.6.2. REGULATION :

Sans Objet

1.7. CABLAGE POLYVALENT TELEPHONE / INFORMATIQUE

1.1.1. Généralités

L'origine de l'installation sera le coffret de brassage situé dans le bureau.

L'infrastructure passive du câblage polyvalent du bâtiment décrite en pages suivantes pourra supporter aussi bien :

- La voix,
- Les données,
- L'image.

La distribution est totalement banalisée côté prise RJ 45 terminale et côté brassage où la connexion est réalisée par des panneaux de RJ45. C'est donc par l'intermédiaire des cordons de brassage que l'affectation en voix / données / image (V.D.I.) sera définie.

Ce câblage polyvalent doit avoir la possibilité de supporter les hauts débits, et être conforme aux recommandations internationales ISO / IEC-DIS 11.801 (JTC1-SC25-WG3) EIA/TIA et sa version européenne EN 50 173, tant par son architecture et le choix des différentes composantes que par les performances de liaisons requises :

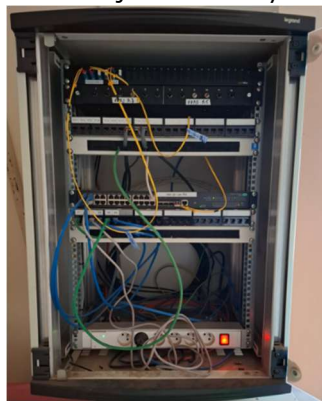
- Prise terminale type RJ45 catégorie 6A,
- Câble FTP 100 Ohms de catégorie 6A, chaque prise étant distribuée en 4 paires,

Brassage banalisé sur panneau de RJ45 de catégorie 6 Enhanced A et au standard de 19"

1.1.2. Baie de brassage

La baie est existante dans le bâtiment en face de la future construction

Il sera rajouté des noyaux cat6A pour les liaisons vers le bâtiment pôle technique



Bâtiment du projet

Bâtiment où la baie est existante

La distance entre les deux bâtiments est de l'ordre de 20m

1.1.3. Cordons de brassage

Le présent lot devra la fourniture des cordons de brassage RJ 45/RJ 45 aux caractéristiques :

Cordon catégorie 6A,

Gaine LS0H, zéro halogène,

100 Ω / 4 paires,

Equippé d'un manchon, reprise à 360° de la tresse

1.1.4. Distribution

Chaque prise RJ45 terminale sera reliée au coffret de brassage par 4 paires 100 Ω .

Caractéristiques générales :

4 paires,

Catégorie 6 A (ISO/IEC),
Impédance caractéristique : 100 Ohms (+/- 15 %),
Zéro halogène,
Désignation : MCS 100 catégorie 6A, FTP – LS0H

1.1.5. Point d'accès

Implantation et localisation suivant plans de principe donné à titre indicatif, le Maître d'Ouvrage devra confirmer ses implantations en début de chantier.

Caractéristiques des prises :

RJ 45, 9 points (conforme ISO 8877)

Catégorie 6 (ISO / IEC) 250MHZ,

Connecteur à contacts décalés mono-fourche.

Mâchoires de verrouillage permettant un câblage sans outil.

Volet de protection intégré à fermeture automatique.

Boîtier blanc, format 45 x 45.

1.8. EXTINCTION AUTOMATIQUE

Dans le local stockage huile t fluides, il sera mis en place une extinction automatique à poudre et comprendra les éléments suivants ou équivalent :

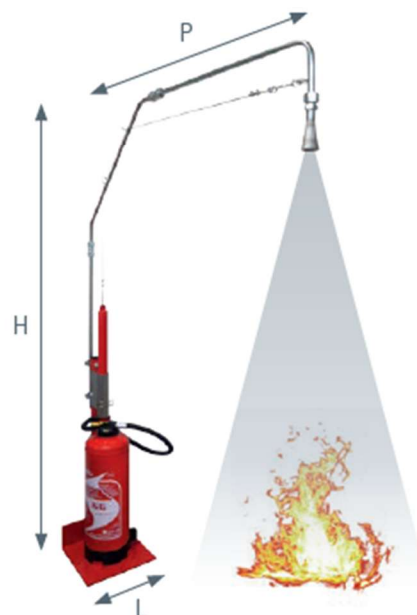
Extincteur automatique 9kg poudre ABC gamme INdium

La pose et mise en service devra être réaliser par une entreprise spécialisée

	IN P9 ABC Automatique
Agent extincteur	9 kg poudre ABCADEX K
Température de déclenchement	70 °C
Nature du réservoir	Acier roulé soudé bord à bord
Pression d'épreuve	33 bar
Poids total	≈ 28 kg
Revêtement intérieur / extérieur	Inhibiteur de corrosion / Phosphatation et résine polyester
Agent propulseur (CO ₂)	210 g
Températures limites d'utilisation	-30 °C / +60 °C
Diamètre du réservoir	170 mm
Dimension hors tout (H x L x P)	1750 x 380 x 1200 mm

En cas de sinistre, le fusible cède quand la température atteint 70 °C en libérant un contrepoids qui provoque la percussion et la mise en pression du réservoir. La poudre est propulsée dans la conduite jusqu'au diffuseur qui la répartit sur le feu.

IN P9 ABC Automatique peut être équipé en option d'un contacteur électrique permettant de reporter la chute du contrepoids lors d'une commande.



CE "Équipements conformes à la Directive Européenne sous pression".

5. TRAVAUX DIVERS

1.1. ETUDES

L'entreprise devra fournir :

Les notes de calculs d'exécution et notamment :

- Bilan de puissance avec indication du foisonnement pris en compte
- Calcul d'éclairage
- Schéma des tableaux électriques

Plans :

- Les plans de réservation
- Les plans d'atelier, de montage et de détails
- Les plans de synthèse avec le lot Plomberie Ventilation

Cahier de matériel :

- Les fiches techniques des éléments principaux avec précisions sur les modèles choisis (puissance, indices,..)
– éclairage, incendie type 4, intrusion...
- Les fiches techniques des équipements mis en place pour réaliser des mesures : compteurs

1.2. DOE

Le dossier des ouvrages exécutés comprendra :

- Autocontrôle de l'ensemble de l'installation basé sur les fiches d'attestation d'essais de fonctionnement (agence qualité construction AQC)
- Le passage du bureau de contrôle suite aux modifications du local

- Le dossier technique des matériels installés avec indication des opérations à prévoir pour la maintenance.
- Le dossier des ouvrages exécutés (plans de récolement).
 - L'ensemble des plans, schémas et notices d'installation et d'entretien des différents matériels regroupés pour être remis à l'utilisateur.
 - Un carnet d'entretien.
 - Les coordonnées de la personne chargée du suivi pendant la période de parfait achèvement.
 - L'ensemble des PV de réglage ainsi que des plans indiquant les points de mesures avec les mesures théoriques et les mesures réels.
- La mise en route, les essais et les réglages.
- Le procès-verbal de mise en service
- Le nettoyage périodique au fur et à mesure des travaux exécutés par le présent lot ainsi que le nettoyage définitif précédant la date de réception de fin de travaux.

1.3. PERCEMENTS – RESERVATION – REBOUCHAGE

Dans les ouvrages neufs et existants, il sera remis un plan de réservation au lot GROS ŒUVRE pour la réalisation des réservations par celui-ci.

Seront réalisés par le présent lot :

- La fourniture et pose des fourreaux de traversée murs ou planchers
- Le rebouchage et calfeutrement des réservations, gaines et trémies au passage des tuyauteries
- Les sujétions spécifiques liées à l'étanchéité à l'air.

Le présent lot devra également le rebouchage de toutes les réservations demandées et non utilisées ainsi que les percements oubliés. Une attention toute particulière sera portée aux percements en façade dans les éléments finis.

L'entrepreneur du présent lot devra l'exécution de tous les travaux ou modifications dues aux oublis, omissions ou travaux supplémentaires.

Les rebouchages devront être réalisés en fonction des situations soit avec un produit de type MAP ou mortier sans retrait. La mousse de polyuréthane ne sera pas admise.

L'ensemble de ces rebouchages aura pour but de maintenir le degré coupe-feu mais aussi de garantir une parfaite étanchéité à l'air des logements et entre logement. Le rebouchage comprend bien sur l'espace annulaire entre le fourreau et la réservation mais aussi entre le fourreau et le tube ou câble électrique venant d'une zone froide par des moyens appropriés et durables.

1.4. SUPPORTAGE

Le présent lot devra la réalisation de l'ensemble des supports et ossatures secondaires pour ses équipements et réseaux, et notamment pour les équipements et réseaux suspendus à la charpente bois.

L'entrepreneur du présent lot devra l'exécution de tous les travaux ou modifications dues aux oublis, omissions ou travaux supplémentaires.

Tous les supports et parties métalliques seront revêtus d'une peinture antirouille.

Un plan d'implantation avec indication des charges devra être remis au lot concerné.

1.5. FORMATION DU PERSONNEL D'EXPLOITATION

Le titulaire du présent lot sera tenu de former les utilisateurs finaux. Le programme de formation devra respecter les contraintes suivantes :

Les participants

Entreprise :	Le chargé de l'exécution Le metteur au point de l'installation.
Maîtrise d'œuvre :	Le maître d'œuvre lots techniques
Maître d'ouvrage :	Les utilisateurs Le personnel assurant la maintenance.

Les objectifs et programme de formation

L'entrepreneur devra adapter son programme de formation au niveau du personnel de maintenance.

Le programme de formation devra être proposé et validé par l'ensemble des participants.

Néanmoins, la formation devra avoir une durée **minimum de quatre heures** et contenir les chapitres suivants :

- Architecture générale de l'installation
- Principe de chaque sous ensemble (Chaufferie, tableau électrique...)
- Maintenance journalière
- Maintenance mensuelle / annuelle
- Actions en cas d'urgence

Le suivi

Deux mois après la formation, l'entrepreneur sera tenu de proposer une « mise à niveau après prise en main de l'installation par les utilisateurs ».

Six mois après la formation, l'entrepreneur sera tenu de proposer une « mise à niveau après prise en main de l'installation par les utilisateurs ».

Ces formations de suivi seront réalisées par le metteur au point de l'installation et ne dureront qu'un **maximum de deux heures**.

1.6. MAIN D'OEUVRE

Mise en œuvre des installations,
Transport et manutention,
Réglages des installations, vérifications, essais,
Mise en service.

6. PSE₁ : SECURITE INCENDIE

1.1. GENERALITE

Il sera installé un SSI de catégorie E avec un équipement et alarme de type 4.
Celui-ci comprendra :

- Un équipement d'alarme de type 4 :
 - Un tableau d'alarme type 4
 - Des déclencheurs manuels
 - Des diffuseurs sonores
 - Des diffuseurs lumineux

1.2. NORMES ET REGLEMENTS

Les installations seront conformes à l'arrêté du 25 juin 1980, aux règles d'installation R7 et à toutes nouvelles normes entrant en vigueur à la date de passation du marché, câbles et conducteurs (NFC 32070, NFC 32300, NFC 32310, NFC 20455), et aux normes NFS 61931 à NFS 61940, NFS 61961, NFS 61962, NFC 48150, NF EN 54-1, NF EN 54-2, NF EN 54-4, NFS 61950, NFS 61962, NF EN 54.

1.3. CONCEPTION DES ZONES

La division en zone respectera la hiérarchie suivante : ZD<ZC<ZF<ZA

1.4. CLASSEMENT DES LOCAUX

L'entreprise se fera confirmer par le Maître d'Ouvrage la liste des locaux à risques:

Locaux à risques importants:

- Stockage huile

Locaux à risques moyens

- Locaux électriques
- Locaux ménage
- Rangement

1.5. MATERIELS

1.5.1. CENTRALE

Le système de sécurité incendie est constitué de l'ensemble des matériels servant à collecter toutes les informations ou ordres liés à la seule sécurité incendie, à les traiter et à effectuer les fonctions nécessaires à la mise en sécurité de l'établissement.

- | | |
|---|---|
| • Tableau d'alarme Type 4 : | |
| • Type : | Tableau d'alarme type 4 |
| • Nbre de boucle équipée : | 1 |
| • Fonctions : | Surveillance de la boucle de déclencheurs |
| • Contrôle de la liaison diffuseurs sonores | |
| • Fonction de simplification Tests | |
| • Equipement : | Chargeur avec batteries Cadmium nickel |
| étanche | |
| • Alimentation : | 230 Vca (depuis TGBT) |
| • Conformité : | NFS 61-936 et NFS 32 001 |
| • Marque : | COOPER – NUGELEC ou Equivalent |
| • Réf. : | Type 4 – 1 boucle |
| • Localisation : | Dégagement à côté du TGE |



1.5.2. DECLENCHEURS MANUELS

Les déclencheurs manuels seront disposés dans les circulations à chaque niveau, à proximité immédiate de chaque escalier avant les portes palières, au rez-de-chaussée à proximité des sorties. Ils doivent être placés à une hauteur de 1,30 m au-dessus du niveau du sol et ne pas être dissimulés par le vantail d'une porte lorsque celui-ci est maintenu ouvert. De plus, ils ne doivent pas présenter une saillie supérieure à 0,10 mètre.

Le fonctionnement d'un déclencheur manuel doit déclencher immédiatement l'alarme restreinte au niveau du tableau de signalisation ou de l'équipement de signalisation centralisé. Ils seront à membrane déformable avec voyant de couleur rouge signalant le déclenchement.



Les prestations de l'entreprise comprendront la fourniture, pose et raccordement dans l'extension de :

- Déclencheurs manuels
- Marque : COOPER – NUGELEC ou Equivalent
- Réf. : NUG30316
- Localisation : Au droit des issues de secours donnant sur l'extérieur

La distribution depuis les centrales en câble filalarm rouge 1P 9/10, pour le raccordement des déclencheurs manuels répondant à la nouvelle norme C15-100

1.5.3. AVERTISSEURS SONORES

Les prestations de l'entreprise comprendront la fourniture, la pose et le raccordement d'avertisseurs sonores d'alarme générale, neuf, conformes NF S 32-001, dans tous les bâtiments ainsi que des avertisseurs flash dans les sanitaires.

- Diffuseur sonore

Type : Sirène – Classe B
Puissance acoustique à 1m : 99 dB (±3)
Son : Conforme NFS 32-001
I.P. : 21
I.K. : 07
Marque : **COOPER – NUGELEC** ou Equivalent
Réf. : NUG30450 (DSB 3000)
Localisation : *Suivant plan*



- Flashs Lumineux

Type : Flash lumineux avec embase S ou D
Tension d'alimentation : 9-60Vcc
I.P. : 21 (embase S), 33 (embase D)
Flash/min : 60
Intensité Lumineuse : 0,5Cd, 1Cd, 3Cd (**3Cd Retenu**)
Marque : **COOPER – NUGELEC** ou Equivalent
Réf. : NUG 30492 – T4 (SOLISTA LX mur)
Localisation : *Suivant plan*



Le titulaire du présent lot mettra en place les éléments de fin de ligne sur le dernier diffuseur sonore. Ils seront câblés en câble 2x1.5 C1CR1

1.5.4. MISE EN SERVICE

Les prestations de l'entreprise comprendront :

- La mise en service
- Les fiches d'autocontrôle à remettre au bureau d'étude
- La fourniture des études d'exécution : Synoptique, plans d'exécution, fiches techniques
- La séance d'information des personnels, et fourniture de la fiche d'essai avec les noms et signature des intervenants