

Réaménagement du niveau 1 du CTI

1 Rue Bouche Thomas

49036 ANGERS

MAITRISE D'OUVRAGE

CTI ANGERS
1 Rue Bouche Thomas
49036 ANGERS

CCTP

Lot n°XX ELECTRICITE

BE FLUIDES :

NOVAM Ingénierie
85300 CHALLANS
Tél : 02 51 11 11 04

ECONOMISTE :

NOVAM Ingénierie
85300 CHALLANS
Tél : 02 51 11 11 04

PRO-DCE

25/02/2025

Indice A

NM 24.0739

Document établi par : MPE

Sommaire

1 CONDITIONS TECHNIQUES GENERALES.....	4
1.1 OBJET DU PRESENT LOT.....	4
1.1.1 Description sommaire du projet.....	4
1.1.2 Description sommaire des installations techniques.....	4
1.1.3 RE 2020 et Tests de perméabilité à l'air :	4
1.1.4 Classement du bâtiment.....	4
1.1.5 Présentation du dossier de consultation.....	4
1.1.6 Mission du Bureau d'études.....	4
1.2 NORMES ET REGLEMENTATION.....	4
1.2.1 Normes Généralités.....	5
1.2.2 Normes Électricité.....	5
1.2.3 Normes Acoustique.....	5
1.3 ENGAGEMENT ET RESPONSABILITE DE L'ENTREPRISE.....	6
1.3.1 Qualifications professionnelles requises.....	6
1.3.2 Documents à fournir.....	6
1.3.3 Responsabilité de l'entreprise.....	7
1.3.4 Période et contenance des autocontrôles entreprise.....	7
1.3.5 Choix des matériels.....	7
1.3.6 Garantie.....	9
1.3.7 Assistance technique à la mise en service.....	9
1.3.8 Programme d'essais.....	10
1.3.9 Réception.....	10
1.4 BASE DE CALCULS.....	11
1.4.1 Chutes de tension.....	11
1.4.2 Fluides et énergies disponibles.....	11
1.4.3 Niveaux d'éclairage recommandés.....	11
1.4.4 Couleurs des conducteurs.....	11
1.4.5 Résistance mécanique.....	11
1.4.6 Travaux à la charge de l'entreprise.....	12
1.4.7 Limites de prestations vis à vis des autres lots :	12
2 DESCRIPTION DES TRAVAUX PRELIMINAIRES.....	13
2.1 RECONNAISSANCE DES LIEUX.....	13
2.2 HYGIENE ET SECURITE.....	13
2.3 COORDINATION ET INTERVENTION SUR SITE.....	13
2.4 OCCUPATION DES LOCAUX.....	13
2.5 INSTALLATION DE CHANTIER.....	13
2.6 NETTOYAGE APRES INTERVENTION.....	13
3 DEPOSE ET TRAVAUX PRELIMINAIRES.....	13
4 DESCRIPTION DES OUVRAGES ELECTRICITE.....	14
4.1 RACCORDEMENT GENERAL BASSE TENSION.....	14
4.1.1 Origine des installations.....	14
4.2 TABLEAUX ELECTRIQUES.....	14
4.2.1 Tableaux existants.....	14
4.3 DISTRIBUTIONS ELECTRIQUES	14
4.3.1 Réseaux de terre.....	15
4.4 APPAREILLAGE.....	15
4.4.1 Appareillage encastré.....	15
4.4.2 Plinthe électrique déplacées.....	16
4.4.3 Colonne 2 compartiments déplacées.....	16
4.4.4 Circuit de terre.....	17
4.5 ALIMENTATIONS SPÉCIFIQUES.....	17
4.6 LUMINAIRES.....	17

4.6.1 LISTE DES LUMINAIRES.....	17
4.7 DISTRIBUTIONS TELECOMMUNICATIONS.....	18
4.7.1 Réseaux V.D.I.....	19
4.7.2 Équipements de baie de brassage.....	19
4.7.3 Appareillage	19
4.7.4 Contrôles.....	20
5 ESSAIS ET VÉRIFICATIONS.....	20
5.1 TRAVAUX DIVERS.....	20
5.2 VERIFICATION DES RACCORDEMENTS.....	20
5.3 DOSSIER TECHNIQUE.....	20
5.4 GESTION DES DECHETS DE CHANTIER.....	20
5.5 CONTROLE DE BON ACHEVEMENT.....	21

1 **CONDITIONS TECHNIQUES GENERALES**

1.1 **OBJET DU PRESENT LOT**

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.) concerne les travaux relatifs à la fourniture, l'installation et le raccordement du lot Electricité à réaliser dans le cadre du projet de Réaménagement du Niveau 1 du CTI d'Angers (49036).

1.1.1 **Description sommaire du projet**

Le niveau 1 du CTI fait 780m² et est composé actuellement de :

- 17 bureaux d'environ 25m² .
- 2 bloc sanitaire d'environ 10 m²
- 1 circulation de 151 m²
- 1 espace de pause de 18 m²
- 1 salle visio de 12 m²
- 1 salle bulle de 15.04 m²
- 1 salle de 40m²
- 1 salle de 27.18 m²
- 1 salle 30.79 m²
- 1 salle de 22.04 m²

Le réaménagement consiste à la réalisation des éléments suivants :

- 7 open space
- 1 salle bulle fixe
- 2 salles de réunion
- 1 modification de l'espace de pause

1.1.2 **Description sommaire des installations techniques**

D'une manière générale chaque équipement électrique est alimenté en électricité depuis le tableau électrique général basse tension comprenant les protections différentielles, les disjoncteurs par circuit dédié.

Dans le même principe, les distributions des courants faibles type téléphone (fibre) et télévision ont pour origine le regard en limite de propriété et aboutiront sur une réglette DTI à proximité de la baie info.

1.1.3 **RE 2020 et Tests de perméabilité à l'air :**

Sans objet.

1.1.4 **Classement du bâtiment**

Sous réserve de l'avis du contrôleur technique le classement incendie est le suivant :

- Bureaux Type W ERT - 5ème catégorie

1.1.5 **Présentation du dossier de consultation**

Le présent dossier comprend :

- Le présent CCTP
- La décomposition du prix global et forfaitaire (DPGF)
- Les plans :
 - ELECTRICITE - PLAN D'IMPLANTATION CFO/cfa Ech : 1/50ème

Les présents documents ont pour objet de décrire d'une manière aussi précise que possible la nature et la constitution des ouvrages à exécuter ainsi que les résultats à obtenir.

S'il existe une non concordance des plans techniques vis à vis des plans Architecte, notamment dans les détails d'aménagement, ces derniers prévalent en ce qui concerne le Génie Civil des locaux.

1.1.6 **Mission du Bureau d'études**

La réalisation du présent appel d'offres est à la charge du Maître d'ouvrage, aucun frais ne devra être incorporé dans l'offre des Entreprises. La mission du Bureau d'Études retenue par le Maître d'Ouvrage comprend l'établissement du C.C.T.P., la D.P.G.F et les plans de principe.

1.2 **NORMES ET REGLEMENTATION**

L'entrepreneur doit se référer aux normes, règlements et arrêtés en vigueur et doit tenir compte en particulier des textes suivants : DTU, Normes Européennes, Cahier des Charges du CSTB, Législation du Travail, Arrêtés, Circulaires, etc... qui régissent la construction. Cette liste n'est pas limitative, l'entrepreneur du présent lot doit tenir compte de tous les éléments et normes connus à la date d'exécution de la présente opération ou en fonction de la date du dépôt de permis de construire.

1.2.1 Normes Généralités

- RE 2020 - Décret du 26 octobre 2010 - Arrêté du 28 décembre 2012,
- Normes Françaises éditées par le service de la diffusion de l'association française de normalisation,
- Normes CSTB,
- Normes UTE,
- Normes REEF,
- Instruction Technique 246
- Règles de sécurité éditées par le Ministère du Travail,
- Règles techniques professionnelles,
- Règlement concernant la protection des bâtiments d'habitation contre l'incendie
- Règlement Sanitaire Départemental type modifié (RSDT),
- Documents Techniques Unifiés, édités par le centre scientifique et technique du bâtiment,
- Arrêté du 25 juin 1980 suivant la dernière version à jour en date du présent document et relatif au règlement de sécurité des locaux recevant du public modifié et complété des arrêtés selon type d'établissement,
- Décret du 31 mars 1992 modifié le 1 janvier 1993 et décret du 4 mai 1994 relatifs au Code du Travail.
- Décret 2010 - 1017 du 30/08/12 relatif à la protection des travailleurs mettant en œuvre des courants électriques.
- Avis Techniques du CSTB.
- Loi n°93.1418 du 31 décembre 1993 et Décret d'application concernant la sécurité et la protection de la santé des travailleurs,
- Convention d'hygiène et sécurité.
- Les prescriptions relatives aux locaux à usage de personnes à mobilité réduite,
- Code de la Construction et de l'Habitation (R 123-1 à R 123-55)
- Règlement de sécurité appliqué aux Établissements Recevant du Public (chapitre VII EL installations électriques, chapitre VIII EC éclairage, chapitre XI MS Moyens de secours contre l'incendie...).

1.2.2 Normes Électricité

- Norme NF C 12.100. installations électriques dans les E.R.P.
- Norme NF C 13.100. installation des postes de transformation HTA/BT.
- Norme NF C 14.100. installation de branchement basse tension
- Norme NF C 15.100. installation électrique basse tension version 2016
- Norme NF C 15.103 : choix des matériels électriques en fonction des influences externes,
- Norme NF C 15.105 : détermination des sections des conducteurs et dispositifs de protection,
- Norme NF C 15.106 : installations électriques à basse tension et à haute tension,
- Norme NF E 31.211 et 31.212 fixant les émissions des corps de chauffe.
- Norme NFC 71.800 : éclairage d'évacuation
- Normes NFC 71.805 et 71.801 : blocs autonomes d'éclairage d'ambiance ou anti-panique
- Norme NF C 71.820 : blocs autonomes d'éclairage de sécurité.
- Normes NFS 61.932 à NFS 61.950 : Matériels de détection incendie,
- Audiovisuel norme EN 90-125, bande de fréquence 5-862 Mhz.
- Prises de communication CEI 60603 - 7 (désignation commune RJ 45).
- Décret n° 2006-555 du 17 mai 2006 relatif à l'accessibilité des établissements recevant du public, des installations ouvertes au public et des bâtiments d'habitation et modifiant le code de la construction et de l'habitation,
- Décret n°69.596 du 14 juin 1969 (J.O. du 15.06.1969) article 11 visant en particulier les installations électriques
- Décret n°88.1056 du 14 novembre 1988, modifié le 22 juin 2001 relatif à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques,
- Décret n° 72.1120 du 14 décembre 1972 (J.O. du 20.12.72) modifié le 1er janvier 2016, imposant un contrôle de conformité des installations électriques (CONSUEL),
- Décret du 02 août 1983 relatif à l'éclairage des lieux de travail
- Décret N° 81.1238 du 30 décembre 1981 modifié le 13 avril 1984 concernant les règles de sécurité des prises de courant,
- Codes des Postes et des communications électroniques, version du 1er juillet 2018,
- Recueil concernant les spécifications techniques sur les réseaux en fibre optique ,
- Normes NF S 61-940 systèmes de sécurité incendie (S.S.I.) règle de conception,
- Prescriptions du distributeur d'énergie régissant le réseau sur lequel les installations sont raccordées.
- Décret 2010-1017 du 30 août 2010 modifié le 02 septembre 2010 relatif aux obligations des maitres d'ouvrage entreprenant la construction ou l'aménagement de bâtiments destinés à recevoir des travailleurs en matière de conception et de réalisation des installations électriques

1.2.3 Normes Acoustique

- Arrêté du 30 Août 1990 modifié le 27 septembre 1990, relatif à la correction acoustique des locaux de travail,
- Arrêté du 30 juin 1999 modifié le 17 juillet 1999 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation,
- Arrêté du 5 Décembre 2006 modifié le 14 Août 2013 relatif aux modalités de mesurage des bruits de voisinage,
- NF EN ISO 11201 : Décembre 2013 – Acoustique – Bruit émis par les machines et équipements – Détermination des niveaux de pression acoustique d'émission au poste de travail et en d'autres positions spécifiées dans des conditions approchant celles du champ libre sur plan réfléchissant avec des corrections d'environnement négligeables

1.3 ENGAGEMENT ET RESPONSABILITE DE L'ENTREPRISE

D'une manière générale, l'entreprise doit l'ensemble des travaux et fournitures nécessaires à la réalisation des installations capables de répondre aux besoins exprimés en fonctionnement normal dans toutes les conditions de sécurité et de régularité, sans qu'elle puisse se prévaloir d'une erreur ou d'une omission dans le présent descriptif ou sur les documents graphiques annexés. La responsabilité de l'entreprise sera couverte par une assurance type POLICE INDIVIDUELLE de base et RESPONSABILITE CIVILE.

Cela implique, en particulier, sans pour autant que cette liste soit limitative, la réalisation des prestations et ouvrages suivants :

- l'établissement du projet et la fourniture des plans d'exécution complets de tous les ouvrages proposés et en particulier, les plans de réservations, les plans de détails d'exécution, les plans de récolement, les consignes de montage et d'exploitation, les notices de fonctionnement et de sécurité,
- la fabrication, la fourniture, le transport sur le site, l'entreposage provisoire du matériel,
- l'amenée, l'établissement et l'enlèvement de tous les engins, étais et échafaudages nécessaires,
- l'enlèvement des gravois et déchets provenant des travaux de son intervention,
- le contrôle et la réalisation des dispositions de génie-civil intéressant les réseaux et les appareils, ainsi que la réalisation des réservations nécessaires à l'exécution des travaux. Il est entendu que les percements, scellements et rebouchages dans la maçonnerie pour les canalisations et conduits de faible importance ou les réservations communiquées en retard restent entièrement à la charge de l'entreprise du présent lot.

Avant exécution de ses propres travaux, l'entrepreneur du présent lot doit vérifier les ouvrages exécutés par les autres corps d'état à sa demande. Sans remarques préalables de sa part, il prend, à sa charge, toutes les sujétions nécessaires afin que ses travaux se réalisent dans les règles de l'art.

L'entreprise du présent lot doit la protection et la sécurité des ouvriers du chantier pendant la durée des travaux conformément aux règlements en vigueur.

Pendant la durée des travaux, le chantier doit rester propre ; les dérivés sont stockés chaque jour et évacués. Le nettoyage des zones de travail est effectué quotidiennement. Le non respect d'une de ces prescriptions entraînerait l'exécution immédiate de ces travaux par une société spécialisée au frais de l'entreprise.

1.3.1 Qualifications professionnelles requises

Les travaux définis au CCTP sont réalisés par des entreprises spécialisées titulaires des qualifications définies par l'Organisme Professionnel de Qualification spécifique au génie électrique : QUALIFELEC ou références équivalentes.

1.3.2 Documents à fournir

L'entrepreneur titulaire du présent fournit au Maître d'Œuvre les documents à chaque phase citée ci-après :

A la remise de l'offre :

- L'attestation de sa (ses) qualification(s),
- Une note de présentation de la société (activité, effectif, principales données financières),
- Une liste de références d'installations de même capacité,
- Le devis quantitatif respectant les prescriptions et quantités du marché, renseigné des prix unitaires,
- Un mémoire technique comprenant :
 - la marque et le type du matériel utilisé, compris notices techniques,
 - le délai d'approvisionnement du matériel,
 - le calendrier d'exécution des travaux,
 - les contraintes spécifiques pour l'installation de son matériel (température, hygrométrie, poussières, vibrations, etc.) et celles vis à vis de l'environnement,
- Une note méthodologique d'exécution des travaux pour cette opération,
- Une présentation des options et variantes éventuelles.

Rappel : La fourniture des documents cités ci-dessus est impérative. Tout dossier incomplet sera purement et simplement refusé. Les marques et références éventuellement citées dans ce devis descriptif n'ont d'autre but que de préciser les desiderata du Maître d'ouvrage, en situant le niveau des prestations attendues. Dans certains cas, les marques citées se rapportent à des caractéristiques dimensionnelles qui doivent être impérativement respectées. Toute variante proposée visant à apporter des modifications devra être présentée dans le même esprit et dans la même forme que la solution de base.

Avant le commencement des travaux :

L'entreprise, avant le démarrage des travaux suivant le planning des travaux, remet à chaque intervenant du chantier et à l'équipe de Maîtrise d'oeuvre :

- une liste des plans,
- les vues en plans indiquant le parcours des canalisations d'exécution,
- les plans de détail des locaux (implantation du matériel et gaines en faux-plafond),
- les schémas des gaines techniques,
- les schémas avec diamètre pour chaque parcours, réseau de distribution aéraulique et hydraulique de l'ensemble de l'opération,
- les séries de plans portant mention de l'emplacement des percements, trappes de visite en gaines techniques ou faux-plafonds prévus par l'entreprise, avec leur section,
- la totalité des notes de calculs d'exécution, l'attention de l'entreprise du présent lot est attirée sur le fait que des notes de calculs acoustiques sont établies et sont remises à l'acousticien pour chaque installation, pour validation,
- un carnet d'échantillon précisant les caractéristiques techniques et dimensionnelles précises de chaque appareil.

L'entreprise est tenue de prendre auprès des compagnies concessionnaires ou des autres entrepreneurs tous les renseignements utiles de pression, de diamètre de situation et de niveau des conduites sur lesquelles ses installations vont se raccorder.

Après l'achèvement des travaux :

Les travaux terminés, mais avant réception, l'entreprise doit fournir les documents suivants en trois exemplaires plus un CD format DWG et WORD comportant les parties suivantes :

- le dossier de récolement suivant chapitre "assistance mise en service",
- les fiches autocontrôles,
- les essais avec les fiches d'attestations d'essai de fonctionnement,
- l'affichage des schémas de principe plastifiés dans chaque local technique, chaufferie ou sous-station ainsi que les schémas sous pochette plastifiée dans chaque armoire électrique,
- l'étiquetage réglementaire des réseaux, vannes, accessoires d'équilibrage et matériels divers.

1.3.3 Responsabilité de l'entreprise

Les travaux et fournitures qui font l'objet du présent descriptif ont pour but l'équipement complet en parfait ordre de marche des installations à réaliser dans le bâtiment considéré, l'entrepreneur doit livrer ses installations sans aucune restriction, et conformes aux règles de l'art. En conséquence, il ne peut, sous aucun prétexte, arguer ultérieurement que des erreurs ou omissions au dossier d'appel d'offres puissent le dispenser d'exécuter certaines parties des équipements de son lot ou justifier une demande de suppléments sur les prix.

L'entrepreneur adjudicataire remet un mois après réception de l'ordre de service, les plans détaillés de tous les locaux techniques nécessaires pour recevoir les équipements. Ces plans comportent les tracés, vues en plan et coupes, des caniveaux, massifs, trémies et toutes indications utiles pour l'établissement des plans d'exécution nécessaires aux autres corps d'état.

Elle remet également tous plans de passages de ses canalisations, en gaines, galeries techniques et tous emplacements, pour permettre la coordination entre les divers corps d'état.

Lors de la création d'ouvertures prévues à la construction pour le passage des canalisations et autres appareils, l'entrepreneur adjudicataire doit s'assurer que leurs emplacements et dimensions correspondent parfaitement à ses besoins. Il doit signaler, par écrit à l'architecte toutes observations éventuelles à ce sujet.

L'entrepreneur adjudicataire s'assure que les prescriptions concernant l'indépendance et l'accessibilité de ses canalisations sont bien respectées par les autres corps d'état. En cas de difficulté, il en avise immédiatement le Maître d'Œuvre par écrit, faute de quoi, il reste responsable des conséquences.

L'entrepreneur veille tout particulièrement à ce que son personnel d'exécution prenne un soin méticuleux aux moindres détails. L'installation n'est acceptée que si elle est d'un fini irréprochable, tant dans le choix du matériel utilisé que dans sa mise en œuvre. Pendant la durée des travaux, l'entrepreneur s'assure de la protection de ses ouvrages.

Toutes les mesures sont prises par le présent lot pour que le fonctionnement soit sans défaillance, l'entretien et les modifications futures aisées sans pour autant être au détriment d'un souci d'esthétique, même dans les parties non apparentes.

L'ensemble des démarches de demande et d'obtention du CONSUEL et de vérification est à la charge du présent lot.

1.3.4 Période et contenance des autocontrôles entreprise

En fin de travaux et dans une période à définir avant la réception, il est procédé aux essais et aux vérifications suivantes :

- la qualité et la conformité des matériels employés,
- la bonne mise en œuvre des installations conformes au présent CCTP et règles en vigueur,
- le contrôle de l'accessibilité pour maintenance des matériels,
- les résultats des autocontrôles (temporisation, gestion d'éclairage).

Pendant la période des essais et jusqu'à la réception, l'exploitation et l'entretien des installations incombent entièrement à l'entreprise, sous sa seule responsabilité. Tous frais sont compris dans son prix forfaitaire (excepté le coût de l'énergie).

L'entreprise doit fournir tous les produits nécessaires au bon fonctionnement de l'installation.

La contenance de ces autocontrôles est réalisée selon les essais au chapitre "Programme des Essais" ci-après. L'entreprise doit fournir au bureau d'études, avant les visites de réception, des fiches d'autocontrôle des installations.

1.3.5 Choix des matériels

Qualité et origine des matériels

Les appareils et matériaux sont de la meilleure qualité, répondant aux conditions nécessaires à la bonne exécution des travaux. Ils sont conformes aux normes européennes et devront tous comporter des avis techniques.

Tous les appareils ou les travaux présentant des défauts sont refusés, toutes les conséquences de ce refus sont à la charge de l'entreprise pour un remplacement avec un matériel neuf.

Dans le cas de choix de présentation ou de teinte, des échantillons sont soumis à l'accord de l'architecte. Les équipements sont de couleur au choix de l'architecte quitte à être peint par le présent lot couleur au choix de l'architecte.

Variants techniques

Les variantes techniques et architecturales sont autorisées et encadrées comme suit :

- Elles ne doivent pas remettre en cause l'aspect architectural du projet.
- Elles ne doivent pas remettre en cause les performances thermiques et environnementales du projet.

Les variantes peuvent porter sur : l'optimisation technique, le choix de matériaux et matériels alternatifs mais de caractéristiques comparables (intérieurs et extérieurs), le choix de mode constructif apportant un fini qualitatif similaire, le choix de systèmes techniques assurant une performance identique en termes de coût global.

Les variantes proposées par les entreprises ne remettent pas en cause l'esthétique générale et la volumétrie de l'opération telles que définies par l'Architecte.

La proposition de variante sur le matériel est transmise pour validation au Maître d'Œuvre. Sans visa et sans approbation de la part du Maître d'Œuvre ou du Maître d'Ouvrage, le matériel sera refusé et l'entreprise devra le remplacement par le modèle spécifié dans le présent C.C.T.P.

Marques des matériels

Les marques proposées doivent être validées par le Maître d'Œuvre et répondre, pour l'essentiel, aux caractéristiques techniques énoncées au présent descriptif ou équivalent. Celles proposées dans la suite du texte sont données en vue de renseigner les soumissionnaires sur le niveau de qualité recherché.

État des matériels à la réception des travaux

L'entreprise du présent lot prévoit à sa charge la mise à disposition, au moment de la réception, des matériels neufs, c'est-à-dire :

- luminaires équipés de lampes
- interrupteurs et luminaires nettoyés
- circuits de protection étiquetés

1.3.6 **Garantie**

L'entrepreneur assure la garantie gratuite, pièces et main d'œuvre, de toutes ses fournitures pendant une période d'un an (GPA). Pendant cette période, il répare ou remplace toutes les pièces mécaniques ou électriques reconnues défectueuses en utilisant les pièces standard de l'équipement en cause. Il est tenu d'effectuer ces réparations dans un délai de 24 heures après en avoir été averti.

Dans le cas où ces remplacements obligent la reprise de travaux par un quelconque autre corps d'état, ils seraient réalisés aux frais de l'adjudicataire. Il est bien entendu que la garantie ne s'applique pas aux détériorations causées par un mauvais usage ou défaut d'entretien des appareils.

Cette garantie n'intègre pas la maintenance des installations pendant l'année de garantie, la maintenance est assurée à partir de la date de la réception par le Maître d'Ouvrage.

Aucun remplacement partiel ne sera admis.

L'entrepreneur est également tenu à la garantie biennale de bon fonctionnement d'équipement et à la garantie décennale des éléments incorporés à la structure, aux ouvrages de clos, couverts etc.

L'entrepreneur doit également la responsabilité décennale sur les éléments incorporés à la structure, aux ouvrages clos, couverts ou pouvant être cause d'incapacité à la fonction du bâtiment.

Des garanties spéciales peuvent être demandées pour certains matériels (climatiseurs, générateurs de chauffage, etc...).

1.3.7 **Assistance technique à la mise en service**

Le dossier de récolement

L'entrepreneur titulaire du présent fournit au Maître d'Œuvre un dossier de récolement, en trois exemplaires plus un CD format DWG et WORD suivant le montage du projet, comportant les parties suivantes :

- les instructions complètes pour l'exploitation et la maintenance de l'installation électrique y compris la description des procédures appropriées en cas de défauts ou pannes,
- les catalogues complets et les listes des pièces émanant des fabricants de tout l'équipement installé,
- les procès-verbaux de résistance au feu des matériaux,
- les schémas de principe des armoires électriques,
- les schémas de principe divers,
- les fiches autocontrôles du présent lot,
- les plans du projet, série ELECTRICITE ainsi que tous les plans d'atelier et le montage préparés par l'entreprise.

Les plans du projet sont entièrement mis à jour, afin de représenter les ouvrages tels qu'ils sont exécutés. Chaque exemplaire du Manuel d'instruction est édité d'une façon présentable et est contenu dans une ou plusieurs reliures à anneaux d'un modèle approuvé par le Maître d'Œuvre.

Les schémas de principe sont affichés dans les armoires électriques et dans les locaux techniques sous protection plastifiée.

L'instruction et formation du personnel

Dans le cadre de l'assistance à la mise en service, le présent lot prévoit une formation à dispenser au Maître d'Ouvrage pour l'utilisation des différents systèmes installés dans le cadre de ces travaux.

Après remise du DOE décrit ci-dessus, l'entreprise conduit une formation auprès du personnel assigné à l'exploitation de l'ouvrage. Le temps de la formation sera déterminé en fonction de la complexité technique de l'installation et de la disponibilité du personnel assigné à l'exploitation. Une attestation de formation sera à fournir au Maître d'Ouvrage pour justifier la réception de l'ouvrage.

1.3.8 Programme d'essais

Généralités

L'entreprise titulaire du présent lot procède aux vérifications et essais de ses installations et les résultats de ses essais figurent dans un procès-verbal, conformément aux attestations d'essais de fonctionnement élaborés par l'Agence Qualité Construction (AQC). Elle fournit à ses frais la main d'œuvre, les instruments et appareils nécessaires pour les divers essais. Tous les instruments et appareils restent la propriété de l'entrepreneur. Les divers fluides sont fournis par le Maître d'Ouvrage.

Les essais en vue de la réception ont lieu en présence des Maîtres d'Œuvres.

Avant tout essais, l'entrepreneur installe toutes les plaques ou pancartes indicatrices destinées à respecter la réglementation en vigueur et à faciliter l'exploitation. Il installe, dans les locaux techniques, sous cadres vitrés, des panneaux comportant :

- indications des manœuvres correspondant aux différentes opérations,
- consignes simplifiées relatives à l'entretien des appareils.
- consignes simplifiées sur les manœuvres à opérer en cas de défaut en attendant l'intervention d'un spécialiste.

De plus, il doit remettre au Maître d'Œuvre le dossier de récolement selon déclinaison dans chapitre précédent "assistance technique à la mise en service". Il doit présenter les fiches d'autocontrôles de l'ensemble des équipements de l'installation.

Si ces consignes ne sont pas respectées, les essais en vue de la réception n'ont pas lieu et par voie de conséquence, celle-ci ne peut être prononcée.

Au cours des essais préalables à la réception, l'entrepreneur doit mettre au courant du fonctionnement des installations, le personnel du Maître d'Ouvrage chargé de l'exploitation.

L'entrepreneur doit se tenir à la disposition du Maître d'Œuvre pour lui fournir tous les renseignements qu'il juge utile de demander au sujet de ses installations.

Le programme des essais en vue de la réception comporte normalement et principalement les opérations suivantes :

Essais de fonctionnement de l'ensemble des installations

Il est procédé à des essais sur l'installation électrique notamment sur le niveau d'éclairage à atteindre suivant la norme et le programme technique. Les frais de ces essais sont réglés intégralement par l'entrepreneur.

Si le Maître d'Ouvrage l'estime nécessaire, les niveaux sonores à l'intérieur des locaux sont mesurés. Dans le cas où il est nécessaire de faire appel au concours d'un ingénieur acousticien, son intervention est honorée intégralement par l'entrepreneur.

Essais électriques

- Vérification de la qualité de pose des équipements ;
- Vérification de la sélectivité des protections ;
- Mesure de la résistance de la prise de terre et de sa continuité ;
- Mesure des chutes de tension aux points les plus défavorisés de l'installation ;
- Mesure de la continuité de terre et des mises à la terre (pc, luminaires, liaisons équipotentielles, etc.....) ;
- Mesure de l'éclairage des locaux ;
- Contrôle de la section des conducteurs ;
- Contrôle de la qualité du matériel installé ;
- Contrôle de la fixation du matériel et des canalisations ;
- Contrôle de la mise en et hors tension de l'installation ;
- Contrôle du fonctionnement des dispositifs de déclenchement ;
- Contrôle du fonctionnement des installations Courants Forts et courants faibles.

Essais des sécurités et alarmes

Les dispositifs de sécurité et d'alarmes subissent les simulations des conditions entraînant leur déclenchement (essais non destructifs). La réponse des dispositifs à ces simulations est vérifiée. Une fiche d'autocontrôle par matériel est produite au Bureau de Contrôle et au Maître d'Œuvre.

Attestations d'essai de fonctionnement

Les installations, pour être réceptionnées, doivent satisfaire aux conditions générales fixées par les attestations d'essai de fonctionnement. Les résultats des essais seront consignés dans les attestations.

Pour la réalisation de ces essais, l'entrepreneur fournit l'ensemble du matériel nécessaire.

1.3.9 Réception

La réception est prononcée si les essais décrits dans le paragraphe précédent "Programme d'essais" sont jugés satisfaisants. Sinon, elle est ajournée jusqu'à ce que l'entrepreneur ait effectué, à ses frais, dans le délai qui lui est imparti, toutes les retouches nécessaires.

1.4 BASE DE CALCULS

1.4.1 Chutes de tension

Compte tenu de la température du milieu dans lequel sont placés les canalisations et appareillages électriques, les intensités admissibles compatibles avec l'échauffement sont celles indiquées par la norme NFC 15.100 et les recommandations du constructeur.

En dehors de toute valeur numérique, les chutes de tension ne dépassent pas une limite qui soit incompatible avec le bon fonctionnement au démarrage et en service normal de l'utilisation alimentée par la canalisation intéressée.

En règle générale, on peut admettre que pour des utilisations courantes, les valeurs ci-dessous servent de limites supérieures :

- . éclairage : 3%
- . autres usages : 5%

Lorsque la longueur de la canalisation principale de l'installation est supérieure à 100 mètres, les chutes de tension sont augmentées de 0.005 % par mètre de canalisation au delà de 100 mètres sans toutefois que ce supplément soit supérieur à 0,5 %.

1.4.2 Fluides et énergies disponibles

Électricité :

- courant Triphasé 230 / 400 volts + terre + neutre.
- régime de neutre : TT
- fréquence : 50 Hz

1.4.3 Niveaux d'éclairage recommandés

L'éclairage des locaux est calculé pour obtenir le niveau d'éclairage mentionné dans la norme NF EN 13201.

Les calculs tiennent compte des paramètres suivants :

- Facteurs de réflexion des parois (à préciser suivant la couleur choisie des murs).
- Niveaux d'éclairage mesurés à 0,80 m du sol.
- Uniformité de 0,6

Lorsque la durée de fonctionnement du système d'éclairage est temporisée, l'extinction doit être progressive pour prévenir de l'extinction imminente du système d'éclairage. Dans le cas d'un fonctionnement par détection de présence, la détection doit couvrir l'ensemble de l'espace concerné et deux zones de détection successives doivent obligatoirement se chevaucher, à l'exception du cas des escaliers hélicoïdaux.

La mise en oeuvre des points lumineux doit éviter tout effet d'éblouissement direct des usagers en position debout comme assise ou de reflet sur la signalétique.

Nota 1 : Dans les locaux techniques, le niveau d'éclairage doit être de 300 lux au niveau de l'armoire électrique.

Concernant l'éclairage pour l'accessibilité aux personnes handicapées des Etablissements Recevant du Public, les dispositions suivantes devront être prises :

La qualité de l'éclairage artificiel ou naturel des circulations intérieures et extérieures doit être telle que l'ensemble du cheminement est traité sans créer de gêne visuelle. Les parties du cheminement qui peuvent être source de perte d'équilibre pour les personnes handicapées, les dispositifs d'accès et les informations fournies par la signalétique font l'objet d'une qualité d'éclairage renforcé.

A cette fin, le dispositif d'éclairage artificiel doit assurer des valeurs d'éclairage mesurées au sol et répondre aux dispositions suivantes :

- 20 lux moyen cheminement extérieur accessible;
- 100 lux dans les circulations
- 500 lux dans les bureaux

1.4.4 Couleurs des conducteurs

Tous les conducteurs sont repérés aux couleurs conventionnelles de la norme NFC 15.100 chapitre 514.3 :

- (Bleu clair), pour le conducteur neutre.
- (Vert Jaune), pour les conducteurs de protection et de terre.
- (Brun, noir, rouge...), pour les conducteurs de phase.

1.4.5 Résistance mécanique

Les matériaux utilisés ont une résistance mécanique suffisante pour résister sans vieillissement, ni déformation aux effets statiques et dynamiques du courant, ainsi qu'aux contraintes dynamiques lors du passage des intensités du court-circuit.

Certaines installations comme câbles, chemins de câbles, jeu de barres, serrurerie, supports, etc..., ont une mise en œuvre particulièrement soignée et utilisent des matériaux de première qualité.

1.4.6 Travaux à la charge de l'entreprise

Les travaux listés ci-dessous sont à prévoir et à inclure dans l'offre du présent lot, aucun supplément de prix au cours des travaux ne sera accepté :

- le dimensionnement des installations,
- les fourreaux en traversée de paroi y compris les traitements acoustiques,
- l'amenée, l'établissement, l'enlèvement de tous les engins, échafaudages nécessaires à la réalisation des ouvrages,
- toutes les fournitures et montages nécessaires à la fixation des gaines et des canalisations électriques,
- les scellements, rebouchages, remises en état des dégradations causées aux travaux des autres corps d'état,
- les raccords de peinture de la pose des appareils lorsque cette pose a été faite après l'exécution de la peinture,
- le nettoyage et l'enlèvement des gravats provenant des travaux du personnel de l'entreprise,
- la peinture de 2 couches d'antirouille sur les ouvrages métalliques oxydables après mise en place,
- la mise en service des installations et leur surveillance pendant l'année de garantie,
- l'exécution des plans d'atelier de chantier avec identification des boîtes de dérivation,
- le rétablissement des degrés coupe-feu en tout point de traversée,
- les découpes dans les faux-plafonds pour l'encastrement des équipements,
- les percements des maçonneries à l'aide d'outillage adapté (carottages, circulaires), après accord de l'ingénieur béton, lorsque les réservations auront été oubliées sur les plans par l'entreprise du présent lot,
- les plans de récolement,
- toutes prestations décrites dans le présent document,
- Plans des réservations dans les ouvrages en béton et surveillance de la bonne exécution des réservations sur chantier ;
- Les saignées pour passage des câbles et rebouchages.
- Percements et rebouchages dans les cloisons sèches ;
- Fourniture et pose de toute la filerie nécessaire à l'alimentation de tout appareillage et matériel ; Protection efficace du matériel en cours de chantier ;
- Démarches et formalités auprès des services concessionnaires fournisseurs d'énergie, ENEDIS, opérateur téléphonique, opérateur de télévision et organismes contrôleurs notamment CONSUEL et COSAEL, jusqu'à l'obtention de tous les accords et raccordements de ces derniers (compris mission DRE à rémunérer au bureau de contrôle) ;
- Remise au Bureau de Contrôle : plans, schémas de branchements, colonnes et tous documents nécessaires à l'instruction du dossier ;
- Responsabilité, surveillance et fourniture de l'alimentation en électricité du chantier, suivant NFP 03-001 ;
- Rebouchage des réservations dans les ouvrages en béton et placoplâtre (finition lot concerné) ;
- Fourniture des boîtes pour appliques et des enjoliveurs sous blocs ;
- Fourniture des pots de centre au fabricant de prédalles ;
- Rebouchage des réservations dans les ouvrages en béton et placoplâtre
- Le ceinturage de terre en fond de fouilles

1.4.7 Limites de prestations vis à vis des autres lots :

A la charge du Maître d'Ouvrage :

Les équipements dit " actif " (autocommutateur, postes téléphoniques, routeurs switch, bornes wifi, etc.)
La récupération des matériels déposés qu'elle souhaite conserver

A la charge du Lot - Plafonds :

Dalles de plafond 600x600 démontable dans les zones équipées de luminaires type PANEL suivant directive du présent lot
Plénum de 20cm dans les dégagements
Découpe pour encastrement des luminaires dans les dalles de plafond acoustiques suivant directives du présent lot

A la charge du Lot - Menuiserie intérieure :

Fourniture et pose du système de fermeture des portes contrôlées et raccordement depuis câbles laissés en attente due au présent lot.

A la charge du Lot - Plomberie / Chauffage / VMC :

Raccordement des équipements (chauffage, etc.) depuis câbles laissés en attente due au présent lot

2 **DESCRPTION DES TRAVAUX PRELIMINAIRES**

2.1 **RECONNAISSANCE DES LIEUX**

Du fait de la réalisation sur site existant et pour compléter les renseignements donnés par le présent CCTP, l'entreprise a l'obligation, pour procéder à son étude technique et financière de se rendre compte sur place de l'état exact des ouvrages concernés et de leur environnement et d'en apprécier les incidences avant la remise de son offre. Elle procédera à tous les relevés, sondages, examens qu'elle jugera nécessaire.

2.2 **HYGIENE ET SECURITE**

Les entreprises sont tenues de respecter la réglementation en vigueur notamment en ce qui concerne la fourniture aux administrations compétentes des P.H.S., ainsi que des installations sanitaires, vestiaires et réfectoires de chantier.

L'attributaire du présent lot devra prendre toutes les précautions nécessaires à la sécurité des personnes (balisage, protection mécanique, signalisation) et à la protection des biens lorsqu'il interviendra dans le bâtiment. Il procédera, à sa charge, à la protection des sols, des murs et plafonds existants, à l'intérieur des locaux où il doit intervenir, ainsi qu'à la protection de l'ensemble du mobilier et du matériel en place.

Cette protection sera correctement réalisée, principalement contre la poussière et les chocs, par la mise en œuvre de polyane par exemple ou autre matériau.

2.3 **COORDINATION ET INTERVENTION SUR SITE**

L'attention de l'entreprise est attirée sur le fait que les travaux se réaliseront en site occupé avec continuité d'exploitation. Il conviendra par conséquent de prendre toutes les précautions nécessaires.

Elle devra également éviter toutes nuisances sonores.

Afin d'organiser la sécurité lors de la préparation et du suivi de l'opération, l'entreprise devra, conformément au décret 92-158 du 20 Février 92 (articles R-237-1 à R-237-28 du code du travail), établir un plan de prévention, hygiène et sécurité avec le responsable d'exploitation de l'établissement, ainsi que les demandes pour permis de feu ou attestation de consignation (suivant C18-510).

2.4 **OCCUPATION DES LOCAUX**

Il est spécifié à l'attributaire du présent lot que les travaux se dérouleront en site existant, le bâtiment est occupé mais pas le plateau de bureau où sont réalisés les travaux sera libre de tout utilisateur.

L'ensemble des travaux devra être effectué suivant le planning de l'opération

2.5 **INSTALLATION DE CHANTIER**

Depuis l'alimentation électrique générale le présent lot doit l'installation d'une armoire générale de chantier réglementaire conforme à la Norme NF C15.100 comprenant l'ensemble des protections électriques nécessaire, protection différentielle et une prise de terre. L'armoire de chantier est de classe II, sérigraphiée du nom et des coordonnées de l'entreprise titulaire du présent lot.

Les alimentations en électricité concernent les locaux destinés au personnel de chantier (sanitaires et réfectoire), les coffrets de prises dans les zones de chantier, l'éclairage de chantier par rubans leds.

2.6 **NETTOYAGE APRES INTERVENTION**

Après chaque intervention, l'attributaire du présent lot devra le nettoyage de son chantier, l'enlèvement des gravats, poussières, etc. au fur et à mesure des travaux, et la dépose des protections et bâchages qu'il aura réalisés. A défaut, le maître d'ouvrage se réserve le droit de faire nettoyer aux frais de l'entreprise défaillante.

3 **DEPOSE ET TRAVAUX PRELIMINAIRES**

Le site est un ERT de type W

Le site doit impérativement rester protégé par une alarme incendie pendant la durée complète des travaux.

Avant toute dépose l'entreprise se fera confirmer par la maîtrise d'ouvrage les équipements à déposer et à conserver.

Ces travaux comprennent :

- La neutralisation des réseaux avant toutes interventions sur la présente opération (luminaires, appareillages,...).

Nota :

- L'entreprise aura à sa charge, l'évacuation et la destruction des équipements déposés et non réutilisés, dans une décharge appropriée.

Électricité courants Forts et Faibles:

- Dépose, stockage et repose de l'ensemble des luminaires réutilisés dans l'emprise des travaux de réaménagement
- Dépose et évacuation de l'ensemble des luminaires dans l'emprise des travaux de réaménagement
- Dépose, stockage et repose de l'ensemble de l'appareillage réutilisé dans l'emprise des travaux de réaménagement
- Dépose et évacuation de l'ensemble de l'appareillage non réutilisé dans l'emprise des travaux de réaménagement

Dans la salle de réunion il sera prévu le déplacement dans le couloir :

- Du dispositif à clé d'ouverture des portes Auto
- Du clavier à code du système intrusion
- De la centrale intrusion

Et la dépose du coffret d'alarme technique

Tous les équipements existants et déplacés sont à chiffrer dans leur chapitre correspondants (Appareillage, luminaires, Plinthes etc.)

4 **DESCRIPTION DES OUVRAGES ELECTRICITE**

4.1 **RACCORDEMENT GENERAL BASSE TENSION**

4.1.1 **Origine des installations**

L'origine des installations électrique est existante et non modifié pour le présent projet.

4.2 **TABLEAUX ELECTRIQUES**

L'ensemble des tableaux électriques et équipements est conforme à la norme NFC 15-100 mise à jour et sont installés dans différents locaux. La porte du tableau est équipée d'une étiquette de repérage " tension dangereuse " à la charge du présent lot.

Tous les circuits sont protégés par des dispositifs différentiels. L'installation doit présenter un niveau de sélectivité totale.

Sauf indication contraire, tous les circuits sont subdivisés par nature d'utilisation et sont protégés par disjoncteurs magnétothermiques calibrés en fonction du courant nominal d'utilisation des canalisations ou récepteurs. Chaque disjoncteur assure la limitation des tensions de contacts conventionnelles suivant les risques des locaux desservis.

4.2.1 **Tableaux existants**

Les tableaux électriques sont existants et à reprendre pour ajout éventuel de protections pour les prises de courants ajoutées, alimentations diverses.

Tableau divisionnaire de zone

Les différents appareils de protection (disjoncteurs) et de commande sont de type modulaire fixés sur rail DIN.

Les protections individuelles sont réalisées par disjoncteurs différentiels de type modulaire NF alimentant des disjoncteurs divisionnaires. Les disjoncteurs sont repérés par une étiquette gravée et protégeant principalement :

- L'alimentation des prises de courant ordinaire,
- L'alimentation des prises de courant détrompées (sur onduleur)

L'armoire électrique comprend également :

- Les commutateurs de commande
- Les télérupteurs

Les protections des circuits sont organisées pour que les phases soient équilibrées en fonction des consommateurs et de leurs utilisation.

La sensibilité de chaque disjoncteur différentiel est :

- 30 mA pour la force (1 disjoncteur par ligne spécialisée)
- 30 mA pour les circuits PC + T
- 30 mA pour la protection générale d'éclairage intérieur. Pour les locaux recevant plus de 50 personnes (2 dispositifs différentiels par local).

Les protections des circuits sont organisées pour que les phases soient équilibrées en fonction des consommateurs et de leurs utilisation. Les circuits "Public" et "non public" seront obligatoirement séparé.

Rappel : Aucune protection par fusible ne sera admise (disjoncteur Magnétothermique).

La filerie est souple de type H07 VK de section appropriée au circuit, placée à l'intérieur des goulottes en plastique, les masses métalliques sont reliées à la terre. Les couleurs conventionnelles sont respectées. Le câblage est ramené sur des plaques à bornes type multclip. Les conducteurs sont identifiés au moyen d'embouts avec chiffres et lettres, lesquels sont en cohésion avec le schéma de câblage.

Le câblage est ramené sur des plaques à bornes type multclip. Les conducteurs sont identifiés au moyen d'embouts avec chiffres et lettres, lesquels sont en cohésion avec le schéma de câblage.

Les circuits alimentés en câbles résistant au feu sont alimentés en amont de la coupure générale électrique et sont identifiés par étiquettes de couleur rouge.

Les commandes principales apparaîtront en façade, afin de pouvoir être manœuvrées sans ouvrir la porte. L'implantation des commandes se situent à une hauteur comprise entre 1,20 m et 1,50 du sol.

La finition est soignée.

L'arrivée du câble de terre aboutit dans le placard technique avec barrette de contrôle.

Liste des protections (Non exhaustive)

- Ensemble de protections supplémentaires 1P+N 16A + VIGI 300mA Ventilos-convecteurs
- Ensemble de protections supplémentaires Si 1P+N 16A VIGI 30mA Prises des PAM
- Ensemble de protections supplémentaires Si 1P+N 16A VIGI 30mA Prises ondulés des PAM
- 1 disjoncteur divisionnaire 1P+N 16A BECS

4.3 **DISTRIBUTIONS ELECTRIQUES**

En général, les canalisations sont déterminées en fonction :

- de leur température maximale admissible ;
- de la chute de tension admissible (3% circuits d'éclairage et 5% pour les autres circuits) ;
- des contraintes électromécaniques susceptibles de se produire en cas de court-circuit ; - des autres contraintes mécaniques auxquelles les conducteurs peuvent être soumis ;
- de la valeur maximale de l'impédance permettant d'assurer le fonctionnement de la protection contre les défauts et les courts-circuits.

Les sections ne sont jamais inférieures à :

- 1,5mm² pour les circuits lumière
- 1,5mm² pour les circuits PC 2 x 10/16 A+T
- 2,5mm² pour les circuits PC 2 x 20 A + T
- 6mm² pour les circuits PC 2 x 32 A + T

Les canalisations principales ou les canalisations utilisées dans les locaux présentant des risques mécaniques (IP**7), les câbles sont de la série U 1000 R2V conducteur cuivre. Les canalisations secondaires sont soit de la série U 1000 R2V soit de la série H07 VU sous fourreaux ou gaine.

L'origine de la distribution est le tableau électrique et l'aboutissement de chaque câble est soit : dans une boîte encastrée étanche, une boîte de dérivation, une sortie de câble ou directement un luminaire. Les câbles de distribution laissés en attente dépassent des parois d'une longueur de 20 cm minimum.

4.3.1 Réseaux de terre

La distribution terminale de terre dessert depuis les tableaux électriques de protection essentiellement :

- Les prises de courant ;
- Les luminaires (sauf classe 2 non raccordés) ;
- Les liaisons équipotentielle ;
- Les chemins de câbles,
- Fourreaux cuivre de la distribution d'eau des appareils sanitaires ;

La totalité des travaux relatifs à la mise à la terre est à la charge du présent lot.

4.4 APPAREILLAGE

L'appareillage comprend tous les appareils servant à la réalisation des installations électriques autres que ceux utilisés pour les canalisations.

L'appareillage définit ci-après, s'entend compris tout le matériel de fixation et accessoires d'encastrement adapté au type de cloison

Les emplacements des dispositifs de commande sont choisis de telle sorte qu'ils se situent à moins de 2 m de chaque porte d'entrée de chaque local. En présence d'obstacle sur le parcours, les dispositifs de commande sont situés entre les portes d'entrée et les obstacles.

Les cellules photoélectriques de commande automatique d'éclairage doivent être accessibles au personnel d'entretien pour les opérations de nettoyage. Les commandes manuelles d'éclairage extérieur, de locaux techniques, des circulations et des escaliers sont à touche lumineuse de repérage.

La hauteur d'implantation de l'appareillage par rapport au sol fini est située selon les normes à 1,10 ml (obligatoirement entre 0,90 ml et 1,30 ml suivant norme handicapés).

L'ensemble de l'appareillage situé en plinthe est positionné à hauteur de 0,25 ml du sol fini.

Dans les dégagements, l'appareillage situé en plinthe est situé à une hauteur de 0,35 ml du sol fini.

Les prises encastrées situées en opposé sur la même cloison doivent avoir une séparation minimale de 60 cm.

L'écartement de l'ensemble de l'appareillage avec tout angle rentrant est au minimum de 40 cm.

Nota 1 : L'implantation et le type d'appareillage doit tenir compte des canalisations hydrauliques ainsi que de l'implantation des appareils de chauffage et de la position exacte du mobilier (bureau, ...) à définir avec le Maître d'Ouvrage.

4.4.1 Appareillage encastré

Boîtes d'encastrement

L'appareillage est du type encastré à fixation et à vis montées dans des boîtes d'encastrement ayant les caractéristiques suivantes :

- Conformés à la norme NF-EN 60670-1
- Ø de perçage 67 mm avec entraxe de perçage 71 mm dans le cas du multipostes.
- Profondeur : 40 mm ou 50 mm suivant le type d'appareillage à encastrer

L'encastrement des boîtes dans les cloisons sèches est obligatoirement réalisé à la scie cloche adaptée.

En phase d'exécution, le présent lot est invité à refaire un état complet des épaisseurs de parois et à spécifier ses besoins aux corps d'états concernés et à la Maîtrise d'œuvre dans le cas où certaines des parois concernées ne seraient pas d'ores et déjà prévues dans l'épaisseur adéquate.

Chaque boîte d'encastrement est hermétique à l'air grâce aux entrées souples enveloppantes. Les boîtes multipostes sont utilisables tant à la verticale qu'à l'horizontale. Les boîtes sont installées pour une finition soignée et de niveau.

Pour rendre l'installation hermétique, les gaines sont bouchées à chacune de leurs extrémités par des obturateurs à membrane perforable pour le passage des fils.

L'entreprise doit tous les calfeutrements sur les boîtes d'incorporation électrique pour rétablir le degré CF de la cloison concernée.

Appareillage

Tous les interrupteurs sont à fonctionnement silencieux et les prises de courant avec éclips d'obturation.

Pour la commande de chaque circuit lumière, les interrupteurs sont placés sur le conducteur de phase.

L'appareillage est d'aspect blanc satiné à fixation sans vis apparente sur tous les mécanismes y compris la prise énergie. Les prises et les commandes sont équipées de bornes de connexion automatiques avec repérages couleurs. Toutes les parties sous tension sont isolées des contacts directs.

Finition par une plaque souple et incassable, fixée par 4 clips aux angles pour une bonne adhérence au mur avec possibilité de configuration double ou triple horizontale et verticale.

Dans le cas de montage côte à côte de plusieurs appareils, il sera prévu une seule plaquette de recouvrement. La plaque de recouvrement doit être bien jointe avec le mur, aucun jour ne sera admis.

Nota 1 : L'appareillage est protégé tout au long du chantier par un cache souple de protection de chantier. Les plaques de finition sont posées en phase de préparation de livraison.

L'appareillage sera de marque LEGRAND ou équivalent et de type CELIANE y compris câblage et raccordement



4.4.2 **Plinthe électrique déplacées**

Des plinthes électriques équipées de PAM sont existantes et seront déplacées suivant les travaux de réaménagement.

Suivant les plans, l'entreprise aura à sa charge la dépose des Plinthe avec l'appareillage, le stockage des plinthes, la repose ainsi que le câblage et le raccordement des plinthes à leur nouvel emplacement.

Ils sont dimensionnés pour obtenir une réserve de 30% répartis de la manière suivante :

4.4.3 **Colonne 2 compartiments déplacées**

Des colonnes électriques 2 compartiments équipées de PAM sont existantes et seront déplacées suivant les travaux de réaménagement.

Suivant les plans, l'entreprise aura à sa charge la dépose des perches avec l'appareillage, le stockage des plinthes, la repose ainsi que le câblage et le raccordement des perches à leur nouvel emplacement.

En option : Il sera prévu dans l'open space créé 2 colonnes fixes supplémentaires avec 2 PAM sur chaque colonne (Chaque PAM comprend 2 PC 2P+T 16A / 2 PC 2P+T 16A ondulées / 2 Prises RJ45 Cat.7)

- Colonne à clippage direct, 2 compartiments avec couvercle largeur 45mm - Hauteur 2m
- Couvercle PVC et corps en alu - Blanc RAL9003 ou noir RAL9017
- A équiper des prises Mosaic Link - Peut être équipée de la liaison pour faux-plafond référence 6 530 76
- IK7 système (corps+couvercle) - IK8 pour le corps aluminium



Localisation : Open Space 1

4.4.4 **Circuit de terre**

Liaison équipotentielle

Une liaison équipotentielle principale est réalisée par câble de section minimale de 6 mm² réunissant les éléments conducteurs suivants (liste non exhaustive) :

- conducteur principal de protection,
- canalisation métallique d'eau
- canalisations métalliques réseaux techniques
- canalisations métalliques de ventilation mécanique,
- masses métalliques de la construction (huisseries, bâtis métalliques...)
- chemin de câble

Tous les chemins de câbles de l'installation comportent un câble cuivre nu 35 mm² cheminant sans discontinuité en rive et fixé régulièrement (tous les tronçons) au chemin de câbles par l'intermédiaire de bornes de mise à la terre comportant une rondelle aluminium / cuivre qui assurera la continuité électrique. Ce câble est relié en divers endroits aux barrettes de terre, issues de remontées les plus proches disponibles au niveau concerné.

Les éléments métalliques du faux plafond mis à la terre en se reliant au câble de terre d'un chemin de câble se trouvant à proximité est acceptable.

4.5 **ALIMENTATIONS SPÉCIFIQUES**

Il est prévu l'alimentation des équipements force et autres équipements spécifiques depuis le TD Extension et/ou TGBT ainsi que pour les équipements en extérieur. Les alimentations sont protégées par des dispositifs de nature et de calibre appropriés ; chaque équipement spécifique est raccordé sur un départ indépendant.

TD 21 :

Alimentation du BECS en câble U1000 R2V 3G2.5 mm²

TD S117 TD A:

Alimentation des ventilos-convecteurs en câble U1000 R2V 3G1.5 mm²

Remplacement des câbles gris présents en aval des TD concernés et pour les zones réaménagées

4.6 **LUMINAIRES**

Les luminaires doivent être conformes aux normes de la série NF EN 60 598, à l'indice de protection et aux essais aux fils incandescents afin de répondre aux exigences des locaux dans lesquels ils sont destinés.

Les luminaires sont soit posés en applique sous les faux-plafonds, soit encastrés dans ceux-ci ou suspendus. Les luminaires sont impérativement fixés soit à la structure porteuse par l'intermédiaire de tiges filetées, soit à un profilé posé d'un support à l'autre. Tous ces accessoires permettant la pose des luminaires sont à la charge du titulaire du présent lot. Les fixations sont sûres et durables.

Pour l'ensemble des luminaires encastrés (plafonniers, spots...) en faux-plafond en contact avec de l'isolant, le titulaire du présent lot prévoit l'enlèvement de l'isolant avec pare-vapeur au dessus de chaque luminaire suivant les prescriptions du constructeur.

Un espace libre de 7 cm est conservé autour des appareils recouverts par l'isolation (grillage, chemin de câbles, etc.).

Tous les accessoires permettant la pose des luminaires sont à la charge du titulaire du présent lot.

De plus, les appareils doivent être conformes aux règlements de sécurité en vigueur selon le type et l'usage des locaux concernés.

Pour l'appareillage d'éclairage Très Basse Tension, les transformateurs T.B.T. 12 volts sont conformes à la norme NF IEC/EN 61558.2.6 et protégés au secondaire contre les surintensités de type court-circuits et surcharges. Ces transformateurs sont posés sur une console de fixation en dehors des tableaux électriques pour éviter les échauffements.

Dans tous les cas, les appareils doivent satisfaire à l'essai au fil incandescent visé ci-dessus, la température du fil incandescent pouvant être limitée à 650°C.

Le dispositif d'éclairage artificiel doit permettre, lorsque l'éclairement naturel n'est pas suffisant, d'assurer des valeurs d'éclairement mesurées au sol d'au moins :

- 20 lux moyen cheminement extérieur accessible;
- 100 lux moyen dans les circulations
- 200 lux moyen dans le restaurant
- 500 lux cuisine

Rappel :

Le nombre de luminaire indiqué sur les plans est donné à titre indicatif L'entreprise du présent lot a une obligation de résultat concernant les niveaux d'éclairement.

Les luminaires à LED ont une durée de vie minimale de 25 000 heures, température de couleur comprise entre 3 000° K et 4 000° K et un IRC (Indice de Rendu des Couleurs) > 80.

Les lampes LED d'une puissance inférieure à 20 W ont un rendement lumineux minimum de 55 lm/W, ceux d'une puissance égale ou supérieure à 20 W ont un rendement lumineux minimum de 65 lm/W.

4.6.1 **LISTE DES LUMINAIRES**

4.6.1.1 Appareil existant : Plafonnier LED 600x600mm déposé et reposé

La pose, la modification du circuit d'éclairage et le raccordement des 600x600 Existants sera à prévoir dans les locaux réaménagés
Dans les 2 salles de réunions, les circuits d'éclairage seront adaptés, actuellement, il y a 1 allumage pour 2 dalles 600x600 et 1 allumage pour 4 dalles 600x600, les circuits seront équilibrés pour mettre 1 allumage pour 3 dalles.

Localisation : *Suivants plans Archi de dépose plafonds*

4.6.1.2 Appareil n°1 : Plafonnier encastré 600x600mm à LED DALI

luminaire encastré à haute efficacité et à faible éblouissement pour les applications tertiaires. Optique à très faible luminance en polycarbonate finition blanche dans une configuration à 3 lignes. Luminaire recouvrable de laine de verre ou isolant acoustique.

Dimensions : 596 x 596 x 38mm.

Puissance réelle : 32W.

Flux lumineux : 4450 lm.

UGR <19

Température de couleur : 4000°K.

Tension : 220V / 240V.

Indice de protection : Classe I / IP20 / IK07

Équipement électrique incorporé.

Durée de vie : 120000h L70 B50.



4.7 **DISTRIBUTIONS TELECOMMUNICATIONS**

Généralités

Les conducteurs sont obligatoirement encastrés (saignées à prévoir si nécessaire) sous fourreaux ou sous gaine protectrice pour les réseaux spécifiques en local technique.

Les câbles de distribution dépassent des parois d'une longueur de 20 cm minimum.

Les câbles de distribution cheminent soit en chemin de câbles courants faibles, soit en gaine :

- ICTA gris pour l'encastrement dans les planchers béton, voiles béton cloison ou en apparent dans les vides de construction,
- ICA dans les cloisons et vides de construction.
- IRL en montage apparent dans les locaux techniques.

Les fourreaux en traversée de parois sont arasés à 1 cm des murs ou dans le cas de traversée de plancher le fourreaux dépassent des sols de 5 cm dans les pièces carrelées et de 3 cm dans les autres pièces.

Le jeu entre le tube et le fourreau est le plus réduit possible. La parfaite étanchéité à l'air est réalisée par un bourrage en matériau résilient entre les deux éléments.

La section totale des gaines protectrice est au plus égale au 1/3 de la section intérieure du conduit. Dans le cas où plusieurs circuits empruntent le même conduit, la section des conducteurs actifs ne diffère pas de plus de l'intervalle séparant 3 sections normalisées successives. Le nombre de circuits par conduit est limité à trois.

Les saignées dans les cloisons d'épaisseur inférieure ou égale à 10 cm sont exécutées à l'aide de machine spéciale à rainurer, à l'exclusion d'outil percutant. Les saignées dans les parpaings d'épaisseur 10 cm et plus affectent une seule alvéole et sont exclusivement verticales.

Les règles d'encastrement respectent l'article 529 de la NFC 15.100 notamment en ce qui concerne les dimensions des saignées. Les rebouchages se font avec le même matériau que la cloison.

Afin d'assurer la pérennité de l'infrastructure de câblage et limiter les travaux ultérieurs d'extension de câblage (source de gênes pour les utilisateurs et de surcoûts), la phase de conception doit nécessairement prendre en compte un léger surdimensionnement de l'ordre de 10 à 15% sur la base du nombre de prises terminales prévues.

Séparation courants forts / courants faibles

Les câbles courants faibles doivent être séparés en fonction des équipements suivants : - Eloignement minimum de 3m des principales sources de perturbations (réseaux électriques, transformateur, appareils industriels, etc.),

- Séparation physique minimale de 30 à 50 cm des câbles courants forts et courants faibles et des appareils rayonnants,
- Lorsque deux chemins de câbles de courants différents se croisent, réaliser un angle à 90° afin de minimiser les couplages,
- Lors de la pose de colliers de serrage, les colliers sont serrés modérément, l'écrasement des isolants modifiant l'impédance des câbles.

4.7.1 Réseaux V.D.I.

Les locaux sont raccordés depuis la baie générale en câble avec 4 paires F/FTP catégorie 7 avec capot de blindage métallique compatible avec les prises RJ45. Les câbles sont déroulés et posés en évitant les tiraillements, les pincements ou les écrasements. La longueur maximale admise ne doit pas dépasser les 90 m.

Toutes les paires ont une impédance caractéristique de 100 Ohms, avec une tolérance de +/- 15 Ohms. Les couleurs standards de la gaine d'isolation primaire recouvrant les conducteurs du câble sont les suivantes : Bleu/Blanc, Orange/Blanc, Vert/Blanc et Marron/Blanc.

Afin d'assurer de meilleures performances électromagnétiques (CEM), ainsi qu'une mise en œuvre simplifiée, le câble est constitué d'un écran général de protection réalisé au moyen d'un feuillard en aluminium.

Les câbles cuivre courants faibles doivent éviter les sources de perturbations électromagnétiques. Le raccordement est effectué sous la même convention de couleur/numéro sur l'ensemble de l'installation. La convention est mise à disposition près du répartiteur sous pochette plastifiée.

Le passage des câbles dans les cloisons est protégé par des fourreaux en respectant les contraintes d'environnement. Les câbles cheminent en suspension à la charpente ou la structure par des colliers PVC installés tous les 2m.

L'identification de chaque câble s'effectue aux deux extrémités à l'aide de feutres à encre indélébile.

Les extrémités devront avoir une longueur en réserve de 2 m pour chaque prise terminale et de 3 m minimum au niveau du répartiteur.

Repérage et identification des liaisons

Les prestations comprennent le repérage et l'identification de chacune des extrémités des liaisons (coté prises et coté baies). Ce repérage est organisé de la manière suivante (Bâtiment, Etage, Zone, Niveau, Arrivée) ou établi selon une convention définie conjointement avec le client. Les conditions de présentation et fixation de l'étiquetage en baie et terminal sont définies conjointement avec le Maître d'Ouvrage et les utilisateurs.

4.7.2 Équipements de baie de brassage

La baie de brassage sera équipée des éléments supplémentaires suivants :

- 1 panneau 24 ports RJ45 - 19" 1U
- 1 ensemble de panneaux passe cordons, guides et crochets. 2U
- Cordons de brassage RJ45 Catégorie 7, 500 MHz.- Longueur 1m. **PATCHSEE**

Chaque panneau de raccordement est relié au châssis de la baie, ce dernier est connecté à la terre au moyen d'un conducteur vert/jaune de section 6 mm². La mise à la terre des panneaux est assurée par l'intermédiaire du châssis 19" métallique qui assurera donc la continuité de terre du système de câblage. L'assemblage baie châssis constitue également un blindage contre les perturbations électromagnétiques extérieures.

L'installateur doit éviter tout risque de pincement ou de compression des câbles au cours de l'installation.

Pour ce faire, l'usage d'attaches de câbles de type Velcro ou équivalent est recommandé. Une réserve de câble suffisante est prévue afin de permettre l'extraction du panneau de brassage.

Repérage et identification des liaisons

Les prestations comprennent le repérage et l'identification de chacune des extrémités des liaisons (coté prises et coté baies). Ce repérage est organisé de la manière suivante (Bâtiment, Etage, Zone, Niveau, Arrivée) ou établi selon une convention définie conjointement avec le client. Les conditions de présentation et fixation de l'étiquetage en baie et terminal sont définies conjointement avec le Maître d'Ouvrage et les utilisateurs.

La prise et le câble associés, devront donc avoir la même étiquette d'identification.

4.7.3 Appareillage

Les prises sont constituées d'un plastron du même type et couleur que l'appareillage électrique courants forts et d'un mécanisme du même constructeur que les équipements de brassage (catégorie 7). Les prises sont encastrées en cloison via les boîtes d'encastrement étanches. Le repérage est réalisé au moyen d'une étiquette insérée sous un volet transparent pivotant. Cette étiquette de repérage est identique à celle comprise dans le panneau de la baie de brassage.

Les prises terminales sont des prises RJ 45 9 contacts, normalisées ISO 8877, catégorie 7, ayant les caractéristiques suivantes :

- Prise blindée avec une reprise de masse à 360°.
- Compensation de la diaphonie afin d'assurer la conformité à la CATEGORIE 7.
- La capacité du connecteur (profondeur maximum de 36mm) permet d'obtenir un rayon de courbure idéal.
- La connexion sans outil, avec la possibilité de se recâbler sans avoir à couper le câble et en réutilisant la prise en cas d'erreur initiale de câblage
- Le repérage numérique et de couleur correspond à la convention de câblage EIA/TIA 568A/B, une grande visibilité du code couleur permet un contrôle permanent lors du processus de raccordement.
- Un capot à encliquetage et réglable rapide.
- Volet anti-poussière blanc interchangeable en d'autres coloris, à fermeture automatique, intégré au connecteur.

Les prises terminales d'un modèle saillie étanche doivent répondre aux critères de qualité et de performance. Le repérage est réalisé au moyen d'une étiquette insérée sous un volet transparent pivotant. Cette étiquette de repérage est identique à celle comprise dans le panneau de la baie de brassage.

4.7.4 Contrôles

Les installations V.D.I. sont contrôlées par l'entreprise titulaire du présent lot. Le contrôle et le test concernent chaque paire afin de vérifier que le câblage correspond aux exigences de la classe Ea.

La réception de l'installation téléphonique est réalisée par le concessionnaire-opérateur pour le téléphone, tous les frais de réception étant à la charge de l'entreprise titulaire du présent lot.

Les tests et le parfait accomplissement de l'installation sont complétés et justifiés par :

- Un cahier de références de chaque équipement, matériel ou matériau fourni, les coordonnées fournisseur et la référence produit.
- Un synoptique général d'installation.
- Un jeu de plan des ouvrages exécutés.
- Des fiches de mesure de tous les câbles cuivre et optique ainsi que les fiches d'étalonnage de chaque appareil utilisé pour les tests (format électronique...)
- Une documentation complète de chaque local technique comprenant un plan de détail de l'implantation des matériels, le schéma des répartiteurs avec références des prises et des numéros

Les tests sur les réseaux de télédistribution sont réalisés avec les testeurs adéquats par l'entreprise.

5 ESSAIS ET VÉRIFICATIONS

5.1 TRAVAUX DIVERS

Les travaux divers énumérés ci-après sont prévus à la charge du présent lot :

- Percements, scellements, rebouchages dans des matériaux similaires à ceux où ont été effectués des percements.
- Certificat de conformité par un organisme agréé et Consuel pour les installations électriques,
- Fourniture du Dossier des Ouvrages Exécutés (D.O.E.).

Les différents réseaux, organes principaux sont munis d'étiquettes de repérages aux couleurs conventionnelles. (NF08100)

L'entreprise doit afficher dans chaque local technique, les schémas techniques et de câblage de l'installation avec les sections, ainsi que les tensions et les ampérages.

Les équipements d'isolement électrique en gaines techniques sont repérées au moyen d'une plaque indicatrice en matière inaltérable indiquant le numéro de l'équipement, sa fonction et la nature du circuit.

5.2 VERIFICATION DES RACCORDEMENTS

Chaque circuit électriques courants forts, courants faibles et réseaux divers devra subir les essais de fonctionnements effectués après la mise sous tension définitive.

Chaque essai et vérification doivent être concluant et reportés sur les fiches d'essais et de contrôles.

5.3 DOSSIER TECHNIQUE

Le dossier technique comporte l'implantation, le dimensionnement des équipements et le schéma filaire de chaque réseau :

- Implantation, nature et caractéristiques techniques des tableaux électriques,
- Implantation, nature et caractéristiques techniques des équipements électriques courants forts et courants faibles,
- Caractéristiques (nature du câble, nombre de câbles) et dimensions (longueur, section, etc.) des réseaux de distribution .
- Emplacement des boîtes de dérivations, des regards de tirages, des chemins de câbles et d'autres accessoires ;
- Plans cotés ou longueurs de tronçons.

Les éléments de calcul établis conformément aux méthodes décrites dans les parties spécifiques du présent document et l'identification par la référence commerciale de tous les composants utilisés complètent le dossier technique.

5.4 GESTION DES DECHETS DE CHANTIER

Dans le cadre de la loi anti-gaspillage et économie circulaire (AGEC) et du décret N°2020-1573 du 11 Décembre 2020 applicable depuis le 1er Juillet 2021, le titulaire du présent lot devra intégrer dans la présente offre le coût des frais de gestion, évacuation et traitement des déchets générés par ses activités pendant le chantier. Cela comprendra :

- la main d'œuvre liée au tri des déchets ;
- le transport des déchets de chantier vers un ou plusieurs points de collecte ;
- les coûts de traitement des déchets.

Lors de la remise de son offre, un mémoire technique détaillé sur les modalités de gestion de ces déchets sera fourni au Maître d'œuvre détaillant :

- catégories de déchets triés sur le chantier et évacués séparément : bois, métal, plastique... ;
- l'estimation de la quantité totale de déchets produits par l'entreprise pour le chantier ;
- les installations ou modalités prévues pour la collecte, le tri et l'évacuation ;
- le ou les points de collecte où l'entreprise prévoit de déposer les déchets issus du chantier, identifiés par leur raison sociale, leur adresse et le type d'installation.

En phase EXE, les bordereaux de dépôt des déchets remis à l'entreprise par le gestionnaire de l'installation de déchets (déchetterie, distributeur, collecteur...) dûment remplis et signés seront conservés par l'entreprise et intégrés aux D.O.E transmis au MOE.

5.5

CONTROLE DE BON ACHEVEMENT

Le dossier technique est transmis au maître d'ouvrage avec les instructions relatives au fonctionnement de l'installation et sa maintenance.

Les instructions précisent les spécificités de l'installation, la manière de l'utiliser en indiquant clairement les choses à ne pas faire et les obligations d'entretien périodique qu'il incombe au maître d'ouvrage de réaliser ou faire réaliser. Elles comprennent également la documentation appropriée fournie par les fabricants de chaque composant.

Les éléments suivants sont contrôlés visuellement :

- la conformité du système aux spécifications de conception et de dimensionnement ;
- l'aptitude du système à fonctionner et à être maintenu en toute sécurité (protection mécanique, contre les risques d'électrocution,...)
- le bon état des éléments constituant le système, leur emplacement, leur fixation et leur propreté ;
- l'accessibilité du système et des commandes en ce qui concerne le fonctionnement, le nettoyage et l'entretien.

Contrôles fonctionnels :

Préalablement à ces contrôles, les divers ajustages et réglages nécessaires sont effectués. Les dispositifs centraux techniques sont capables de fonctionner conformément aux spécifications, et que ces éléments sont correctement assemblés et installés.

Mesures fonctionnelles :

Les mesures permettent de vérifier que les performances requises des systèmes de télécommunication dans les spécifications de conception sont atteintes.

Le résultat des contrôles visuels, les réglages effectués et les résultats des essais sont indiqués dans les rapports d'autocontrôles. Ces rapports constituent une partie du dossier technique à remettre au maître d'ouvrage.

Les mesures permettent de vérifier également que les performances requises du système de ventilation dans les spécifications de conception sont atteintes. Ces mesures concernent le débit d'air (pression de fonctionnement de la bouche), le sens du débit, et pour certains dispositifs, la régulation et la durée de fonctionnement.