

AMENAGEMENT CUISINE PEDAGOGIQUE ENSAT CASTANET TOLOSAN

LOT : ELECTRICITE CFO/CFA

Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)

DCE

Indice	Date	Rédaction	Vérification	Commentaire
0	28/10/2024	NV	NV	Première diffusion
A	09/12/2024	NV	NV	Mise à jour

SOMMAIRE

1	GENERALITES	4
1.1	Etendue des travaux	4
1.2	Description et phasage de l'opération	4
1.3	Classement des bâtiments	4
1.4	Liste des plans établis par la maîtrise d'œuvre	4
1.5	Normes et règlements	4
1.6	Brevets	4
1.7	Travaux et fourniture à la charge de l'entrepreneur	4
1.8	Connaissance des lieux	5
1.9	Rigueur du prix forfaitaire	5
1.10	Modification des dispositions contractuelles	5
1.11	Documents d'exécution et de chantier	6
1.12	Rapport avec l'administration	7
1.13	Choix du matériel	8
1.14	Documents soumis à VISA	8
1.15	Formation	8
1.16	Exigences d'assurance qualité	9
1.17	Dispositions d'hygiène et de sécurité	9
1.18	Responsabilité pour vol - dégradations	9
1.19	Protection, nettoyage	9
1.20	Liste des essais à réaliser par l'entreprise	10
1.21	Etiquetage - Repérage	12
1.22	Réception & Dossier de recollement	12
1.23	Garantie et entretien	13
1.24	Limite des prestations	14
2	NORMES, REGLEMENTS ET BASE DE CALCUL	15
2.1	Normes et règlements	15
2.2	Bases de calcul	16
3	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES	18
3.1	Prescriptions concernant les matériaux en général	18
3.2	Acceptation des matériaux - Dépôt d'échantillons	18
3.3	Avis techniques - Essais - Analyses	18
3.4	Réservations	18
3.5	Rebouchage	18
3.6	Mise en œuvre du matériel	18
3.7	Attentes électriques des autres corps d'états	19
3.8	Canalisations	19
3.9	Appareillage de commande et de protection	22
3.10	Appareils d'éclairage	22
3.11	Indice de protection de l'appareillage	23
4	DESCRIPTION DES TRAVAUX DE COURANTS FORTS	24
4.1	Consignation et dépose	24
4.2	Installation de chantier	24
4.3	Régime du Neutre	24
4.4	Tension de mises en œuvre	24
4.5	Alimentation et distribution principale	24
4.6	Liaisons équipotentielle	25
4.7	Mise à la terre des masses	25
4.8	Tableaux électriques	25
4.9	Comptage	25
4.10	Liaisons électriques spécifiques	26
4.11	Support de câblage et canalisations secondaires	26
4.12	Eclairage intérieur	26
4.13	Eclairage de sécurité	31
4.14	Appareillages	31

2	DESCRIPTION DES TRAVAUX DE COURANTS FAIBLES	33
4.15	Précâblage VDI	33
4.16	Alarme incendie	34

1 GENERALITES

Le présent CCTP a pour objet de définir les travaux à réaliser au titre du lot ELECTRICITE CFO / CFA / SSI pour l'aménagement d'une cuisine pédagogique à l'ENSAT de Castanet Tolosan (31).

1.1 Etendue des travaux

Les prescriptions figurant dans la présente notice pourront être complétées ou modifiées suivant les observations du bureau de contrôle et du maître d'ouvrage.

Cette notice comprend les travaux suivants :

- * Courants forts :
 - Dépose et consignation
 - Les installations de chantier
 - Les canalisations et supports de câblage
 - Les appareillages
 - L'éclairage intérieur
 - L'éclairage de Sécurité
- * Courants faibles :
 - Le système de sécurité incendie
 - Le précâblage VDI

1.2 Description et phasage de l'opération

Les travaux seront réalisés en une tranche ferme.

1.3 Classement des bâtiments

Le bâtiment est un Etablissement Recevant du Public de 2ème catégorie de Type R.

1.4 Liste des plans établis par la maîtrise d'œuvre

ELE001 / Plan d'implantation des terminaux CFO / CFA / SSI – Niveau 0 1/50

1.5 Normes et règlements

Les matériaux, éléments ou ensembles traditionnels envisagés satisferont à tous les textes réglementaires en vigueur français et européens, ainsi que les dispositions des documents techniques unifiés, cahiers des charges et mémentos.

1.6 Brevets

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

1.7 Travaux et fourniture à la charge de l'entrepreneur

Le CCTP renseigne aussi exactement que possible les entrepreneurs sur la nature, la qualité et les caractéristiques des ouvrages ainsi que leurs emplacements et positions. Mais il convient de rappeler que les documents du dossier de consultation n'ont pas un caractère limitatif, et que les entrepreneurs ne pourront réclamer aucun supplément pour d'éventuels travaux indispensables non décrits, ni définis au CCTP. Ils devront en conséquence, outre les travaux décrits dans le présent CCTP et suivants à prévoir dans le cadre normal du présent marché, les prestations suivantes :

- La fourniture, le transport et la mise en œuvre de tous les matériaux nécessaires à la réalisation de l'installation proposée sur les plans techniques.
- L'amenée, l'établissement, l'enlèvement de tous les engins et échafaudages nécessaires à la réalisation des ouvrages.
- La totalité des installations en parfait état de marche dans le respect du planning.
- Les démarches auprès de l'Organisme de Contrôle pour les attestations de conformité y compris les frais qui en découlent.
- La remise de tous documents facilitant l'avancement des travaux dans les délais impartis à leur mise en application.
- Les incidences consécutives aux travaux en heures supplémentaires, heures de nuits, etc. nécessaires pour respecter les délais d'exécution.

Les entreprises supporteront toutes les conséquences des règlements administratifs, notamment celles qui résultent des règlements de police en vigueur ou à intervenir, qui se rapportent plus particulièrement à la clôture du chantier, au gardiennage du chantier et à la sécurité de la circulation. Elles poseront tous les panneaux de signalisation nécessaires et prendront toutes les mesures utiles en vue de prévenir les usagers du danger qu'ils pourraient causer dans le cadre de leurs activités aux abords du chantier.

1.8 Connaissance des lieux

Les entrepreneurs sont réputés, par le fait de leur acte d'engagement, avoir pris connaissance de la nature et de l'emplacement de l'opération, des conditions générales ou locales, des possibilités d'accès et de stockage de matériaux, des disponibilités en eau et en énergie électrique.

En résumé, les entrepreneurs soumissionnaires sont réputés avoir pris connaissance parfaite des lieux et en général de toutes les conditions pouvant influencer sur l'exécution, la qualité et le prix des ouvrages à exécuter.

1.9 Rigueur du prix forfaitaire

Le CCTP et la série de plans du dossier de consultation donnent les caractéristiques et principes des travaux à prévoir pour une parfaite exécution et finition complète. En cas d'incertitude ou s'il apparaissait sur les documents susmentionnés des omissions ou des erreurs, les entrepreneurs devront compléter leurs renseignements auprès du Maître d'Œuvre ou parfaire et suppléer à un manque d'indications et aux omissions. En conséquence, le prix souscrit dans l'acte d'engagement correspond à des bâtiments livrés au complet et en parfait état de finition.

Il est formellement stipulé que le prix forfaitaire comprendra tous les ouvrages utiles à l'exécution convenable et complète des travaux, de façon que leur achèvement dans les conditions déterminées par les plans et les CCTP ne donne lieu à aucun supplément.

Ne seront pas considérés comme travaux "en plus", et de ce fait, ne pourront donner lieu à un ordre de service ou à des comptes, tous les travaux nécessaires à l'entier et parfait achèvement de l'ouvrage dans le cadre des plans et CCTP souscrits en parfaite connaissance de cause, et partant, l'entrepreneur ne pourra réclamer aucun supplément en s'appuyant sur ce que les désignations mentionnées sur les plans et CCTP pourraient présenter d'incomplet ou de contradictoire ou sur des omissions évidentes qui pourraient se révéler.

Les prix comprendront implicitement les taxes de voirie, les frais de clôture et de palissade, de gardiennage ainsi que les branchements provisoires, les frais de consommation d'eau, d'électricité, et tout autre frais relatif à l'exécution des travaux, ainsi que les frais d'assurance, etc.

1.10 Modification des dispositions contractuelles

L'entrepreneur ne pourra apporter de lui-même aucun changement aux dispositions contractuelles sans l'accord écrit du Maître d'Œuvre particulier.

Toute demande de modification sera transmise au Maître d'Œuvre. Elle devra être écrite et accompagnée d'une partie économique précisant l'incidence sur le coût de l'ouvrage concerné. D'une façon générale, un ouvrage modifié pour des convenances d'exécution ne pourra coûter plus cher que l'ouvrage initialement projeté. En cas de modification acceptée, tous les documents existants visés ou non, devront être immédiatement modifiés, au frais de l'entrepreneur et visés pour mise en conformité, et ceci avant exécution des modifications.

Au cas où l'entrepreneur décèlerait des erreurs, omissions ou contradictions, il aurait l'obligation d'en faire part par écrit au Maître d'Œuvre.

Les techniques développées par le maître d'œuvre lors des études de conception font parfois appel à des procédés non traditionnels de technique non courante hors du champ d'application des avis techniques ou du cahier des charges. A défaut d'avis technique ou de cahier des charges approuvé par un organisme agréé, les entreprises chargées de la réalisation de ces ouvrages devront prendre en charge tous les frais liés à cette procédure, les honoraires de l'organisme rapporteur, ainsi que tous les essais que pourrait demander le Comité d'expert et le CSTB. Il est précisé que l'entreprise a obligation d'obtenir une appréciation favorable de la commission d'expert. Par ailleurs, avant même de lancer la procédure ATEX, l'entreprise devra obtenir du CSTB un courrier attestant de la faisabilité de la technique proposée.

1.11 Documents d'exécution et de chantier

1.11.1 Mission du BET

Le dossier remis aux entreprises est le dossier DCE. L'ensemble des indications numéraires (puissances, sections, etc.) devra être vérifié par l'établissement de notes de calculs à la charge de l'entreprise. C'est pourquoi, en complément aux documents remis au DCE par la maîtrise d'œuvre, l'entreprise établira, avant toute réalisation, ses propres documents s'il décide de procéder à des modifications.

Avant le commencement des travaux, l'entreprise est tenue de vérifier les côtes des plans, coupes, etc., et de signaler au maître d'œuvre, toutes les erreurs ou omissions qu'elle pourrait constater ou de le rendre attentif à tout changement qui serait éventuellement à opérer.

L'entreprise devra également établir tous les plans de fabrication et les dessins de détails lui incombant dans le cadre de l'exécution de son marché, et que le maître d'œuvre jugera utile à la bonne exécution des ouvrages. Ces plans et dessins seront toujours établis à une échelle en rapport avec les dimensions des ouvrages afin de faire apparaître clairement tous les détails de l'exécution. Ils seront cotés et indiqueront toutes les dimensions, sections, diamètres, etc. utiles.

Les travaux ne pourront être commencés avant approbation de ces plans et dessins par le maître d'œuvre.

Cette approbation toutefois ne diminuera en rien la responsabilité de l'entreprise qui reste pleine et entière.

Tous les documents devront être remis dans des délais compatibles avec le planning des travaux établis par l'OPC.

1.11.2 Liste des documents à remettre par l'entreprise

En phase de préparation de chantier, l'entreprise devra remettre des plans avant l'exécution de ses tâches. Leur nombre sera défini en cours de chantier :

- Les plans architecte avec indication des réservations, trémies et ouvertures à réaliser (portes, trappes, etc.)
- Les plans d'atelier et les schémas de détails d'atelier de ses différentes installations
- Le tracé exact des réseaux courants forts et courants faibles complétés des sections des canalisations
- Les schémas de détails d'atelier de ses différentes installations ainsi que les circuits dérivés avec mention des ICC, chutes de tension, types et sections des câbles
- Les schémas unifilaires des tableaux BT (TGBT et tableaux divisionnaires) avec les notes de calcul des protections et des sections de câbles
- Une étude de sélectivité et chute de tension
- Le bilan de puissance électrique
- Toutes notes de calculs justificatives
- Les plans d'implantation des matériels, appareils et équipements
- Les synoptiques de distribution courants forts et courants faibles intégrant :
 - › Le diagramme général de distribution BT
 - › Le diagramme général de la distribution des courants faibles
 - › Le diagramme général de mise à la terre et des liaisons équipotentielles du bâtiment
- Les notes de calcul d'éclairage
- Les spécifications techniques détaillées des matériels et équipements proposés
- Les PV d'association des matériels
- Les PV d'essais COPREC de type EL
- Une documentation en français de l'ensemble des matériels avec l'identification des références proposées

Sur les plans d'armoires électriques, l'entreprise devra faire apparaître les points suivants :

* Général :

- Origine
- Départ
- Régime de neutre
- Puissance disponible / Intensité disponible
- Câble d'alimentation / Longueur
- Protection amont
- Tension / Fréquence
- ΔU maxi
- Icc 3 / Icc 1
- Puissance Absorbée / Intensité absorbée

* A chaque départ :

- Type de protection avec réglages
- Accessoire (OF, SD, CT, relais, etc.)
- Courbe de déclenchement
- Type de câble / Section du câble / Longueur du câble alimenté
- Aboutissant
- Chute de tension

Les appareillages autres que les protections (OF, SD, CT, relais, térupteur, etc.) seront représentés sur des folios complémentaires aux folios puissances. Le câblage détaillé, les numéros de bornes seront représentés. Les borniers seront traités individuellement par folio. Les tenants et aboutissants seront portés des deux côtés de chaque bornier. L'état des contacts raccordés aux borniers sera porté sur les folios.

A chaque plan, il sera associé les notes de calculs réalisées à l'aide d'un logiciel agréé, référence CANECO ou équivalent ainsi que le fichier source informatique.

Un synoptique de la distribution sera fourni.

Avant de définir les altimétries de ses réseaux, le titulaire du présent lot devra se rapprocher des autres corps.

L'entreprise devra également prendre en compte, dans son offre, les contraintes suivantes (liste non exhaustive) :

- L'ensemble des démarches administratives
- Les livraisons de matériel devront être réalisées en accord avec les autorités compétentes
- Aucun matériel ne sera stocké en dehors des limites du chantier
- Les travaux seront exécutés dans le cadre du planning du dossier
- Les pièces du DCE relatives aux autres corps d'état devront être prises en compte

1.11.3 Synthèse technique

L'entreprise titulaire du présent lot devra également participer à la synthèse technique qui aura lieu avant le démarrage du chantier. Cette dernière se devra d'être présente autant de fois que nécessaire aux réunions de synthèse organisées par la maîtrise d'œuvre.

1.12 Rapport avec l'administration

L'entreprise aura, à sa charge, toutes les démarches administratives à la bonne exécution de ses travaux auprès des différentes administrations : Syndicat d'électricité, ENEDIS, France Telecom, ou toute autre administration concernée par les travaux.

Elle devra préalablement à toute mise en œuvre, obtenir l'approbation des services concernés et tenir compte des modifications éventuellement demandées, sans prétendre à une augmentation de prix.

1.13 Choix du matériel

Tous les matériaux et appareillages entrant dans la constitution des installations seront conformes aux Normes en vigueur et comporteront les estampilles NF ou CE. Les matériaux, fournitures et produits fabriqués devant être mis en œuvre seront toujours de première qualité suivant indications de provenance, type ou marque du présent CCTP.

Dans tous les cas où un matériau ou un produit est défini par le CCTP par une marque nommément désignée et la mention "ou équivalent", les entrepreneurs auront la faculté de faire agréer par le Maître d'Œuvre un produit d'une autre marque sous réserve que ce produit soit équivalent. En aucun cas, l'entrepreneur ne pourra substituer un matériau de son choix à ceux prévus au présent CCTP sans accord du Maître d'Œuvre et du Maître d'Ouvrage.

Les matériaux et produits étrangers sont autorisés sous réserve de répondre aux normes du REEF ou d'être équivalents aux produits français équivalents ou d'être agréés par le maître d'œuvre et le maître d'ouvrage.

Tous les matériaux quels qu'ils soient, ne devront en aucun cas présenter des défauts susceptibles d'altérer l'aspect des ouvrages ou de compromettre l'usage de la construction. Dans le cadre des prescriptions du présent CCTP, le Maître d'Œuvre aura toujours le droit absolu de désigner la nature et la provenance des matériaux qu'il désire employer et d'accepter ou de refuser ceux qui lui sont proposés.

Avant tout commencement des travaux, l'entrepreneur devra présenter au Maître d'Œuvre pour acceptation, un échantillon des différents matériaux qu'il envisage de mettre en œuvre. Pour tous matériaux fabriqués soumis à un avis technique du CSTB, l'entrepreneur ne pourra mettre en œuvre que des matériaux titulaires de cet avis et il devra toujours être en mesure, à la demande du maître d'œuvre, d'apporter la preuve de cet avis technique. Tous les frais nécessaires à l'obtention de cet avis sont à prévoir dans le cadre de ce marché (notamment dans le cas d'un ATEX).

L'entrepreneur sera également tenu de produire à toutes demandes du Maître d'Œuvre les procès-verbaux d'essais ou d'analyses de matériaux établis par les organismes qualifiés. A défaut de production de ces procès-verbaux, le maître d'œuvre pourra prescrire des essais ou analyses sur prélèvements, qui seront entièrement à la charge de l'entrepreneur. Les avis techniques doivent avoir fait l'objet d'un avis favorable des assureurs.

Le titulaire du présent marché sera tenu pour responsable des délais supplémentaires qui pourraient découler du fait de la présentation du matériel ou appareillage qui ne serait pas accepté par le maître d'ouvrage ou son représentant. Il devra, en effet, proposer le matériel à l'acceptation suffisamment à l'avance pour éviter tout retard en ce sens.

NOTA : Les marques de fabricants sont données à titre indicatif. Cependant, la quantité, les caractéristiques et l'aspect sont impératifs et situent le niveau des prestations souhaitées.

1.14 Documents soumis à VISA

Une liste de documents attendus pour VISA du maître d'œuvre sera transmise à l'entreprise en début de chantier. Tous les documents seront parfaitement lisibles, identifiés et signés par leurs auteurs afin d'assurer leur traçabilité. L'inobservation de ces règles entraînera le refus des documents concernés.

Le Maître d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage demeurant juges en chaque cas d'espèce, ont toute autorité et pouvoir de décision pour rejeter une proposition de matériel ou matériau qu'ils estiment ne pas répondre aux définitions caractéristiques minimales exigées.

Aucune entreprise ne peut s'élever contre leur arbitrage et en particulier faire état de critère d'ordre financier. L'entreprise est tenue de se soumettre au choix arrêté et de fournir dans le cadre de son marché les matériels ou matériaux retenus.

Par contre, si l'indication d'une marque ou d'un type est mentionnée sans être suivie des termes "ou similaire", "ou équivalent", etc., la définition ainsi exprimée précise soit l'absence de modèle correspondant en autres fournitures, soit le choix du Maître d'Œuvre d'un modèle ou d'une fourniture déterminée, pour des raisons esthétiques ou techniques.

1.15 Formation

Indépendamment des essais ci-dessus, l'entreprise s'engagera sur un programme et un temps de formation précisés lors de la réponse à l'appel d'offre. Elle sera tenue de mettre à la disposition du service technique du maître d'ouvrage le personnel qualifié pour instruire le personnel désigné par le client pour assurer le fonctionnement et la maintenance des dites installations. L'entreprise vérifiera que le dit personnel a assimilé la dite formation.

Le matériel nécessaire aux travaux pratiques sera fourni pendant toute la durée des sessions par l'entreprise.

Les thèmes de formation seront :

- La présentation globale des installations techniques du bâtiment et de leur principe de fonctionnement
- Les organes de protection et leur manœuvre en cas d'urgence

La période est à convenir d'un commun accord. Pour le présent lot, prévoir une séance d'à minima une demi-journée de formation pour l'ensemble des installations.

1.16 Exigences d'assurance qualité

Chaque entreprise devra au niveau de la réponse à l'appel d'offre présenter sa structure et sa démarche relative à l'assurance de la Qualité. Celles-ci devront être aussi proches que possibles des normes ISO 9001 (conception) et/ou ISO 9002 (fabrication).

Pendant la période de préparation, l'entreprise fera approuver par le maître d'œuvre un Plan d'Assurance de la Qualité qui définira l'organisation, les étapes clés (avec points de contrôle) des processus de fabrication, d'installation et d'essai en usine, sur site et d'ensemble des équipements ou sous-systèmes. Le titulaire formulera l'ensemble des dispositions spécifiques qu'il compte mettre en œuvre pour obtenir la qualité requise pour la fabrication et l'installation de ses matériels.

Le maître d'œuvre aura la possibilité d'assister à tous les points de contrôle définis par le PAQ du marché. Le Maître d'Œuvre privilégiera les contrôles jugés importants pour le bon déroulement de l'ensemble du projet et aura la possibilité de procéder à toute vérification qu'il jugera utile.

Tous les matériaux mis en œuvre devront recevoir l'approbation du Maître d'Œuvre.

Par ailleurs, une attention particulière sera portée sur la circulation des documents :

- Présentation des documents,
- Numérotation des documents,
- Liste de diffusion,
- Gestion des modifications (indices de révision), etc.

L'ensemble des informations et documents provenant du titulaire devra obligatoirement transiter par le Maître d'Œuvre.

1.17 Dispositions d'hygiène et de sécurité

Chacun des entrepreneurs chargés de la réalisation des travaux doit se conformer parfaitement à l'ensemble des dispositions prévues par le Code du Travail et par la réglementation en vigueur à la date d'exécution des travaux ; l'application des dites dispositions relevant totalement de la responsabilité de l'entrepreneur.

L'entreprise adjudicataire devra impérativement déclarer l'identité de toutes personnes travaillant sur le chantier. Tous les personnels de l'entreprise recevront un badge.

1.18 Responsabilité pour vol - dégradations

Il est ici formellement spécifié que chaque entrepreneur sera entièrement responsable de ses approvisionnements et de ses ouvrages jusqu'à la réception des travaux, qu'il s'agisse de détournements, dégradations ou détériorations.

1.19 Protection, nettoyage

1.19.1 Protection des ouvrages

L'entreprise devra assurer la protection de ses ouvrages par tout moyen de son choix, que ce soit contre les intempéries, la détérioration par la chute d'objets, le vol, etc.

Elle aura également à sa charge la remise en état au cours du chantier des moyens de protection.

L'entreprise devra, à ses frais, le remplacement de tout matériel détérioré ou disparu en cours de chantier. Ce remplacement pourra être effectué à la mise en service de l'installation.

1.19.2 Nettoyage

1.19.2.1 Nettoyage en cours de chantier

Chaque entrepreneur intervenant sur le chantier devra toujours, immédiatement après exécution de ses travaux, procéder à l'enlèvement des gravois de ses travaux et au balayage des locaux. Il sera formellement interdit de jeter des gravois par les ouvertures des façades ; mais ils devront toujours être sortis, soit par goulotte, soit en sacs ou par seaux.

En résumé, le chantier devra toujours être maintenu en parfait état de propreté, et chaque entrepreneur devra prendre ses dispositions à ce sujet.

1.19.2.2 Nettoyage de mise en service

Les nettoyages de mise en service pour la réception seront réalisés par l'entrepreneur.

1.19.2.3 Conditions d'exécution

Les nettoyages devront faire disparaître les taches de peinture, d'huile, de plâtre, de ciment, etc. Toutes les fournitures utiles à l'exécution des nettoyages seront à la charge de l'entrepreneur. Les produits employés (solvants, décapants, etc.), les procédés mis en œuvre (grattage, ponçage, etc.) devront être appropriés, afin de ne pas provoquer l'altération des ouvrages nettoyés eux-mêmes ou de leur état de surface (pli, brillant). Pour tous les revêtements non traditionnels (sols thermoplastiques, etc.) il y aura lieu de se référer aux indications données par le fabricant.

1.20 Liste des essais à réaliser par l'entreprise

En cours de travaux, chaque fois que cela sera nécessaire, le maître d'œuvre procédera aux opérations de contrôle et aux essais en vue de la réception. L'entreprise sera tenue d'informer le bureau d'étude sur la date à laquelle celle-ci procédera à ces essais. Ces opérations ont, pour objet, la vérification de la conformité de l'exécution aux prescriptions des pièces du marché.

Cette vérification porte sur :

- La qualité du matériel et de l'appareillage.
- L'emploi en conformité aux Normes de Règlements et aux Spécifications du présent document.

Pour procéder aux OPR (Opérations Préalables à la Réception des travaux) dirigées par la maîtrise d'œuvre, l'entreprise établira et transmettra une lettre recommandée avec sa déclaration d'achèvement des travaux, des tests de bon fonctionnement, et de mise en service provisoire des installations.

Pour la réception des ouvrages, l'entreprise réalisera ses essais spécifiques définis par les normes en vigueur ainsi que les essais stipulés dans ce paragraphe. Les essais figurant dans les documents techniques COPREC seront transcrits par l'entreprise sur ces procès-verbaux suivant le modèle et seront transmis au contrôleur technique et au maître d'œuvre avant les opérations préalables à la réception des travaux.

De plus, l'entreprise devra faire connaître au contrôleur technique et au maître d'œuvre les moyens qu'elle compte mettre en œuvre pour procéder aux vérifications techniques qui leur incombent et notamment :

- Le nom du responsable des vérifications techniques
- Le nom du technicien et qualité
- Les méthodes qui seront utilisées pour que les exécutants disposent des documents à jour
- Le type d'appareil, numéro de série et date d'étalonnage
- La désignation du réseau

Toutes ces données seront reportées sur chaque fiche de contrôle demandées ci-dessous.

Une fois les essais de l'entreprise réalisés, il sera effectué des essais et mesures concernant l'ensemble du matériel mis en œuvre qui sera dirigé par la maîtrise d'œuvre et le contrôleur technique. Ces essais sont exécutés sur l'ensemble du matériel et seront réalisés suivant une procédure établie par l'entreprise qui sera soumise à l'approbation du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre 3 semaines (21 jours) avant la date des essais. L'entreprise doit fournir, à titre de prêt, tout le matériel nécessaire aux essais et, en particulier, les appareils de mesure ainsi que le personnel et la main d'œuvre nécessaires (préparation et exécution des essais).

La réception sera prononcée lorsque l'ensemble des travaux sera reconnu terminé conforme aux plans d'exécution en bon ordre de marche et répondant aux Normes.

Les travaux non reconnus terminés à la réception seront à la charge de l'entreprise y compris les frais annexes qui en découlent.

Les fournitures manquantes devront être mises en place, les fournitures reconnues insuffisantes ou défectueuses remplacées et les défauts de montage rectifiés sous quinzaine.

Si, pour une raison quelconque, après leur constatation, il était décidé de conserver les fournitures ou dispositions non conformes au devis, il serait fait un abattement sur le montant du forfait. Cet abattement représentera 50 % de la fourniture qui aurait dû être mise en place.

Tous les essais pourront être différés tant qu'une part quelconque des fournitures, ou travaux, ou résultats d'essais, ne sera pas acceptée. Les conséquences qui en découleraient restent à la charge de l'entreprise.

1.20.1 Liste des essais à réaliser par l'entreprise

L'ensemble des essais ci-dessous devra être effectué par l'entreprise et répertorié sur un document d'autocontrôle à présenter au contrôleur technique et à la maîtrise d'œuvre. Cette liste n'est pas exhaustive et l'entreprise devra la compléter en fonction de la spécificité de l'installation.

Des essais de fonctionnement devront être effectués par l'entreprise titulaire du présent lot, conformément aux dispositions figurant dans le document technique COPREC N°1 publié dans le "MONITEUR" du 17 décembre 1982 (supplément spécial n° 82.51 bis).

Les résultats de ces essais seront transcrits par l'entrepreneur sur des procès-verbaux établis suivant les modèles figurant dans le document technique COPREC N°2 publié dans le "MONITEUR" du 17 décembre 1982 (supplément spécial n° 82.51 bis) et seront transmis au bureau de contrôle et au maître d'œuvre avant réception des travaux.

En complément des dispositions du document COPREC, l'entreprise devra réaliser les mesures et vérifications conformément aux chapitres 6.61 et 6.62 de la norme NF C 15-100.

Seront notamment vérifiés :

- Mesure de l'isolement des circuits
- Mesure des tensions en charge à 100%
- Mesure de la résistance de terre
- Vérification de l'équilibrage des phases
- Contrôle des organes de protections
- Mesure des niveaux d'éclairages obtenus dans les locaux
- Contrôle des échauffements et chute de tension en charge
- La vérification de la présence des étiquettes de repérage et de la concordance des informations portées sur ces étiquettes avec la réalité (aspect sécurité)
- La vérification du sens de rotation des phases en BT, à tous les niveaux de la distribution

1.20.2 Autocontrôles des travaux

Afin que le maître d'œuvre puisse suivre objectivement l'évolution des travaux, l'entreprise doit :

- Le respect du planning tous corps d'état
- La présence d'un responsable, ayant pouvoir de décision pour l'entreprise, aux réunions de chantier et aux réunions de coordination, selon les convocations
- L'obtention de l'approbation par le maître d'œuvre du matériel qu'il propose d'installer.
- L'autocontrôle de ses travaux, consignés sur des fiches d'autocontrôle, suivant la procédure ci-après décrite

Autocontrôle des travaux :

- Etablissement des fiches d'autocontrôle au fur et à mesure de l'achèvement des travaux par utilisation de fiches adaptées avec regroupement des fiches sur un cahier comprenant une page de garde, un sommaire et les fiches
- Remise du cahier de fiches au maître d'œuvre une semaine avant la date des OPR
- Contrôle par sondage du maître d'œuvre : toute anomalie constatée impliquera pour l'entreprise la suppression de l'anomalie et l'établissement d'une nouvelle fiche d'autocontrôle
- Les OPR ne seront réalisées qu'après réception par le maître d'œuvre de la totalité des fiches renseignées

- Le cahier de fiches fait partie du DOE remis par l'entrepreneur

L'autocontrôle réalisé porte sur chaque élément unitaire, pour exemple :

Elément	Contrôle visuel	Essai de fonctionnement
Calibrage et réglage	Conformité avec schéma et note de calcul	
Eclairage	Etat et qualité de mise en œuvre	X
Organe de manœuvre BT (inverseur, contacteur, relais, etc.)	Etat et qualité de mise en œuvre	X
Commande d'éclairage	Etat et qualité de mise en œuvre	X
Asservissement éclairage de sécurité	Etat et qualité de mise en œuvre	X
Prise de courant	Etat et qualité de mise en œuvre	Prise sous tension Contrôle du bon emplacement des phases, du neutre et de la terre Essais des différentiels
Liaison du système de câblage VDI	Etat et qualité de mise en œuvre	Dossier de recettage

1.21 Etiquetage - Repérage

Tous les réseaux d'alimentation seront repérés par une bande de couleur symbolisant la typologie de câbles. Les couleurs conventionnelles seront choisies conformément à la norme AFNOR NF X 08.100.

Tous les symboles seront conformes aux normes et seront reportés sur les plans, les schémas et les notices d'entretien.

1.22 Réception & Dossier de recollement

L'entreprise réalisera le dossier des ouvrages exécutés comportant la mise à jour des documents par rapport aux ouvrages réellement réalisés. **Le prononcé de la réception des travaux sera subordonné à la remise pour chaque corps d'état du dossier des ouvrages exécutés.**

L'entreprise fournira la totalité des documents tels que définis précédemment, mis à jour, en deux exemplaires papiers ainsi que les fichiers informatiques correspondants. Ces documents porteront la mention « Tel que construit ».

Il fournira en complément en 4 exemplaires :

- * Une notice de fonctionnement intégrant la description détaillée de toutes les séquences avec indication des différentes manœuvres à effectuer y compris mesures d'urgence en cas d'incident
- * Une notice d'entretien et de maintenance, dans le respect des dispositions concernées par les décrets 93-40 et 41 relatifs, notamment, à la sécurité d'exploitation et de maintenance des installations réalisées, et comportant notamment :
 - Le détail et la périodicité des opérations de contrôle et de maintenance pour l'ensemble des équipements relatifs à la présente opération
 - Les documentations techniques et non commerciales de l'ensemble de ces équipements
 - La liste des matériels et sous-ensembles indiquant sous forme de tableau la marque, le type, la référence, les coordonnées du fournisseur et les principales caractéristiques
 - La notice complète de fonctionnement des installations (guide des modes et procédures de mise en marche et d'arrêt des équipements, et ce sans omissions ni erreurs de manœuvres), pouvant être utilisées par un personnel non spécialisé
 - La liste complète de pièces détachées de première urgence à approvisionner en priorité (nomenclature référencée).
- * Le cahier de réception dans lequel seront consignés :
 - Les résultats des essais compris PV d'essais COPREC
 - Les rapports complets de mises en service, mesures et relevés effectuées par l'entreprise et par les fabricants de matériel spécifique
 - Les réglages définitifs des appareillages
 - etc.

- * L'ensemble des plans de récolement mentionnant à leurs emplacements réels tous les appareils, canalisations, etc.
- * L'ensemble des notes de calculs
- * L'ensemble des synoptiques de distribution courants forts courants faibles
- * Les PV de tenue au feu des équipements spécifiques
- * L'attestation de formation du personnel chargé de l'exploitation des équipements

L'ensemble des documents devront être fournis en version papier et en version informatique au format PDF et DWG Autocad version 2007 minimum pour les plans et schémas de principe.

L'approbation par le maître d'œuvre des documents de l'entreprise ne dégage en rien ce dernier de ses obligations et responsabilités telles que définies par le marché et par la loi.

Si au cours de la période de GPA des modifications sont apportées aux installations, l'entreprise devra fournir les plans corrigés et approuvés pour remplacer les documents précédemment remis.

La libération du cautionnement, lorsqu'il y en a un, est subordonnée à la production des documents définitifs.

Ce dossier des ouvrages exécutés est remis en 1 exemplaire au cabinet d'ingénierie pour vérifications de conformité avant reproduction et transmission au maître d'ouvrage au moment de la réception.

La réception qui aura lieu en fin de travaux portera sur :

- La vérification de la conformité des prestations et fournitures dues par le présent lot
- L'analyse des procès-verbaux concernant les essais de l'installation
- Le contrôle général du bon fonctionnement de l'installation

Si au cours de la réception des anomalies concernant les travaux étaient observées, celles-ci feraient l'objet d'une liste de réserves qui serait adressée à l'entreprise concernée.

Cette dernière devra intervenir pour remédier à ces défauts dans un délai de huit jours.

1.23 Garantie et entretien

Le délai de garantie des ouvrages et des équipements est de 24 mois à dater de la réception définie précédemment.

Au titre de la garantie, l'entreprise doit la réparation et le remplacement (fourniture et pose) de tout ou partie du matériel qui serait reconnu défectueux.

Les défauts constatés seront notifiés à l'entreprise pour qu'elle puisse entreprendre les réparations dans les délais prévus et convenus avec le maître d'ouvrage.

Passé ce délai et en cas de défaillance de l'entreprise, le Maître d'Ouvrage pourra faire procéder d'office aux réparations nécessaires aux frais de l'entreprise.

Toutefois, la garantie ne s'applique ni aux pièces, qui par leur nature et leur fonction peuvent être sujettes à une usure normale rapide, ni aux détériorations et accidents résultant de négligences ou d'utilisation anormale de l'installation.

Par ailleurs, l'entreprise s'engage à fournir les pièces de rechange nécessaires au bon fonctionnement des équipements pendant une durée de 10 ans.

Cette fourniture peut être composée soit de pièces d'origine, soit de pièces ou sous-ensembles remplissant la même fonction et susceptibles d'être employés avec le matériel d'origine.

L'entreprise reste aussi responsable des dommages et accidents causés par des tiers au cours ou après l'exécution des travaux et résultant de son propre fait ou de celui du personnel mis à disposition.

Il doit prouver que son assurance peut couvrir les risques.

L'entreprise affirme, tant en ce qui la concerne, qu'en ce qui concerne ses sous-traitants et fournisseurs, qu'ils sont possession des licences nécessaires pour les systèmes, procédés ou objets employés garantissant le Maître d'Ouvrage contre le recours qui pourrait être exercé à ce sujet par des tiers.

1.23.1 Durant la période de parfait achèvement

L'entrepreneur assurera les interventions dans un délai inférieur à 24 heures (hors weekend et jours fériés).

Les interventions effectuées dans le cadre de la garantie ne pourront en aucun cas être l'objet de demande d'indemnité quelconque de la part de l'entreprise.

1.24 Limite des prestations

L'Entreprise adjudicataire prendra en compte toutes les sujétions de mise en place de son matériel : percements, saignées, carottages, renforts, rebouchages, etc.

- Les tranchées y compris le remblai, le lit de sable et les fourreaux à l'extérieur du bâtiment sont à la charge du lot VRD.
- Les tranchées y compris le remblai, le lit de sable et les fourreaux à l'intérieur du bâtiment (liaison entre bâtiments) sont à la charge du lot Gros Œuvre.
- Les percements supérieurs à 200x200 mm sont à la charge du lot GO sur demande du présent lot.
- Les alimentations électriques des matériels sont à la charge du lot Electricité, les différents lots devront en faire la demande.
- Les autres limites de prestations, s'il y a, sont inscrites sur les plans et/ou dans l'annexe du CCTP 00 (annexe des limites de prestations).

2 NORMES, REGLEMENTS ET BASE DE CALCUL

2.1 Normes et règlements

Le titulaire du présent lot devra respecter l'ensemble des normes, textes réglementaires et règles de calculs à ses travaux, au jour de la signature du présent lot.

L'exécution et les matériels mis en œuvre seront conformes à :

- Arrêtés ministériels et interministériels
- Toutes les normes, règlements, lois, décrets et arrêtés publiés au jour de la remise des offres
- Marquage CE suivant décret du 8 juillet 1992
- DTU et avis techniques relatifs aux installations électriques
- Les divers CCTG
- Prescriptions du CSTB
- Directive RoHS (Restriction of Hazardous Substances : Restriction des Substances Dangereuses)
- Décret du 14 novembre 1988 relatif à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques
- Directive basse tension suivant décret 75-848 transposé pour l'harmonisation EUROPEENNE le 3 octobre 1995 (décret 95-1081)
- Compatibilité Electromagnétique suivant directive CEM 89\336\CEE, publiée le 3 Mai 1989, entrée en vigueur le 1^{er} janvier 1992

Et en particulier, les normes françaises suivantes :

- Norme NF C01-300 : Vocabulaire électrotechnique - Mesures et appareils de mesure électriques et électroniques
- Norme NF C03-201 : Symboles, graphiques pour schémas
- Norme NF C04-200 : Repérage des conducteurs
- Norme NF C12-100 : Protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques
- Norme NF C12-200 : Protection contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public
- Norme NF C13-200 : Installations électriques de moyenne tension
- Norme NF C14-100 : Conception et réalisation des installations de branchement du domaine basse tension comprises entre le point de raccordement au réseau et le point de livraison
- Norme NF C15-100 : Installations électriques à basse tension
- Norme NF C15-103 : Choix des matériels électriques en fonction des influences externes
- Norme NF C15-105 : Détermination des sections de conducteurs et choix des dispositifs de protection
- Norme NF C15-106 : Détermination des sections de conducteurs de protection, des conducteurs de terre et des conducteurs de liaison équipotentielle
- Norme NF C15-443 : Protection des installations électriques basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique
- Norme NF C17-100 : Protection contre la foudre
- Norme NF C17-102 : Protection des structures et des zones de couverture contre la foudre par paratonnerre à dispositif d'amorçage
- Norme NF C18-510 : Opérations sur les ouvrages et installations électriques et dans un environnement électrique
- Norme NF C20 à C28 : Construction électrique et matériaux électrotechniques
- Norme NF EN 50173 : Technologie de l'information - Systèmes de câblage générique
- Norme NF EN 60512 : Connecteurs pour équipements électroniques
- Norme NF EN 61000 : Compatibilité électromagnétique (CEM)
- Norme NF EN 61643 : Parafoudres basse tension
- Norme NF EN 62262 : Degrés de protection procurés par les enveloppes de matériels électriques contre les impacts mécaniques externes (code IK)
- Norme NF EN 62305 : Protection contre la foudre
- Norme ISO/CEI 11801 : Technologies de l'information - Câblage générique des locaux d'utilisateurs
- Norme IEEE 802.3 : Spécifications pour l'implantation de réseaux numériques locaux à liaison filaire
- Normes d'accessibilité aux personnes handicapées

Guides :

- Guide UTE C 15-103 : Choix des matériels électriques (y compris canalisations) en fonction des influences externes
- Guide UTE C 15-105 : Détermination des sections de conducteurs et choix des dispositifs de protection
- Guide UTE C 15-106 : Sections des conducteurs de protection, des conducteurs de terre et des conducteurs de liaison équipotentielle
- Guide UTE C 15-443 : Protections des installations électriques basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique ou dues à des manœuvres - Choix et installations des parafoudres
- Guide UTE C 15-520 : Canalisations - Modes de pose - Connexions
- Guide UTE C 17-100 : Protection contre la foudre

2.2 Bases de calcul

2.2.1 Eclairage

La qualité d'éclairage respectera les niveaux d'éblouissement définis dans la norme EN 12464-1 et des recommandations de l'AFE, en prenant en compte les valeurs d'UGR par type de local.

L'éclairage minimum à obtenir après une certaine durée de fonctionnement est donné suivant le tableau ci-après :

Type de locaux	Niveau d'éclairage mini requis (Lux)	Uniformité	UGR max
Salle de classe	500 sur le tableau vertical 300 sur le plan de travail 150 au sol	0,6	19
Sanitaires / vestiaires	200 sur plan de travail	0,4	25
Cuisine	500 sur plan de travail 300 au sol	0,6	22
Circulations	100 au sol	0,4	25
Locaux techniques	150 au sol	0,4	25

Les notes de calculs des niveaux d'éclairage par pièces seront jointes aux documents définissant les implantations avec notamment les courbes isolux pour chaque type de local.

Les coefficients de réflexion de base seront de :

- 0,70 pour les plafonds
- 0,50 pour les murs
- 0,30 pour le sol
- 0,80 pour le facteur d'empoussièrement

Le calcul de la puissance consommée pour chaque local sera fourni et ramené à une consommation en W/m². Toutes ces valeurs seront vérifiées. L'entrepreneur fournira un rapport d'essais reprenant l'ensemble des locaux.

Les niveaux d'éclairage sont contractuels. Le titulaire du présent lot inclura dans son offre toute adjonction de luminaires pour obtenir ces niveaux.

2.2.2 Indice de protection

Les indices de protection minimaux seront conformes aux normes NFC 15-103, EN 50.529, CEI60.529.

2.2.3 Conditions d'exécution générales

L'ensemble des travaux sera réalisé conformément aux indications des plans et aux prescriptions du CCTP.

Tous les travaux devront être exécutés selon les règles de l'art avec toute la perfection possible et selon les meilleures techniques et pratiques en usage.

Tous les matériaux, éléments et articles fabriqués devront toujours être mis en œuvre conformément aux prescriptions des fabricants. Toutefois en cas de désaccord entre les prescriptions du fabricant et les spécifications des CCTP ou les indications des plans d'exécution des ouvrages, l'entrepreneur devra le signaler au maître d'œuvre en temps utile.

2.2.4 Chutes de tension

Elles ne devront jamais dépasser les limites admises par la NFC 15.100, soit dans le cas présent, depuis le comptage :

- 6% pour l'éclairage au point le plus éloigné
- 8% pour les autres usages au point le plus éloigné

2.2.5 Équilibrage des phases

Il devra être obtenu à chaque niveau, dans chaque local, et être respecté à tous les échelons de la distribution.

2.2.6 Courants de court-circuit

Tous les appareils de coupure installés devront posséder en tout point de l'installation un pouvoir de coupure supérieur au courant de court-circuit au point présumé. Un mode de sélectivité total sera privilégié.

3 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES

3.1 Prescriptions concernant les matériaux en général

Tous les matériaux tels qu'ils soient, ne devront en aucun cas présenter des défauts susceptibles d'altérer l'aspect des ouvrages ou de compromettre l'usage de la construction. Dans le cadre des prescriptions du présent CCTP, le maître d'œuvre aura toujours le droit absolu de désigner la nature et la provenance des matériaux qu'il désire employer et d'accepter ou de refuser ceux qui lui sont proposés.

3.2 Acceptation des matériaux - Dépôt d'échantillons

Avant tout commencement des travaux, l'entreprise devra présenter au maître d'œuvre pour acceptation, un échantillon des différents matériaux qu'il envisage de mettre en œuvre.

3.3 Avis techniques - Essais - Analyses

Pour tous matériaux fabriqués soumis à un avis technique du CSTB, l'entreprise ne pourra mettre en œuvre que des matériaux titulaires de cet avis et il devra toujours être en mesure, à la demande du maître d'œuvre, d'apporter la preuve de cet avis technique.

L'entreprise sera également tenue de produire à toutes demandes du maître d'œuvre les procès verbaux d'essais ou d'analyses de matériaux établis par les organismes qualifiés. A défaut de production de ces procès-verbaux, le maître d'œuvre pourra prescrire des essais ou analyses sur prélèvements, qui seront entièrement à la charge de l'entreprise.

Les avis techniques doivent avoir fait l'objet d'un avis favorable des assureurs.

3.4 Réservations

Il appartient au titulaire du présent lot de fournir au lot GO toutes les réservations dans les nouveaux ouvrages avant leur exécution.

Après exécution de ces ouvrages, les réservations oubliées ou modifiées seront faites au frais du titulaire. Les fournitures tels que fourreaux, pot de réservation, boîtes encastrées, élément de fixation sur banche, etc. font parties des prestations du présent lot.

Le présent lot devra communiquer les réservations nécessaires dans ses locaux techniques (passages, trémies, etc.) et dans le bâtiment dans sa globalité.

Pour toutes ces réservations le titulaire du présent lot devra établir un plan précisant les altimétries et les dimensions de ses réservations. Ce plan devra comporter toutes les côtes par rapport aux axes de poteaux ou file béton.

3.5 Rebouchage

Le titulaire du présent lot devra intégrer dans son offre le rebouchage des réservations qu'il utilise pour ces réseaux.

Conformément à la réglementation il devra s'assurer que son rebouchage reconstitue le degré coupe-feu de ces traversées et que les produits utilisés sont validés par le bureau de contrôle et l'assureur du maître d'ouvrage.

Les rebouchages au plâtre seront exécutés par un professionnel à la charge du présent lot.

3.6 Mise en œuvre du matériel

Le titulaire du présent lot devra intégrer dans son offre la mise à niveaux des divers organes électriques en fonction de l'indice de protection du lieu où ils sont mis en œuvre.

La mise en œuvre de ces divers composants devra suivre scrupuleusement les préconisations du constructeur.

3.7 Attentes électriques des autres corps d'états

Il appartient au titulaire du présent lot de vérifier avec les détenteurs des autres lots, la puissance et les caractéristiques des équipements ainsi que la position des arrivées de courants qui sont à mettre en œuvre.

Le titulaire du présent lot doit prendre connaissance des prestations des autres corps d'état et intégrer les incidences financières qui en découlent (voir limites de prestations).

Lors du déroulement du chantier le titulaire du présent lot devra communiquer aux autres lots ses divers besoins ainsi que tous renseignements techniques demandés.

Le raccordement des attentes électriques, amenées par le présent lot, est à la charge du lot qui fournit le récepteur (voir limites de prestations).

3.8 Canalisations

3.8.1 Chemin de câbles

Les canalisations liées à la sécurité sous cheminements plastiques est proscrit. Les fixations des supports de canalisations liées à la sécurité seront de type métallique (chevilles PVC proscrites).

Lorsque plus de 4 câbles cheminent en parallèle, il sera installé un chemin de câble.

Les chemins de câbles seront en dalle marine perforée galvanisée à chaud après perforation (cablofil proscrit). Ils seront à bords rigides et non coupants. La largeur des chemins de câbles sera déterminée en tenant compte d'une réserve de 30% du total des câbles supportés. En fin de chantier dans le cas où les 30% ne sont pas respectés, le titulaire du lot devra à sa charge fournir et poser un chemin de câbles supplémentaire.

Les chemins de câbles supportant des tensions de natures différentes seront distants de 30 cm au minimum.

Les chemins de câbles traversant les parois coupe-feu comporteront des dispositifs appropriés restituant le degré coupe-feu de la paroi traversée (ils seront arrêtés à 5 cm de part et d'autre de la cloison traversée).

Lorsque les chemins de câbles sont à une hauteur inférieure à 2 m, le titulaire du présent lot protégera tous les angles par un système robuste.

Les chemins de câbles seront posés sur pendants (l'utilisation de chaise est à proscrire) de façon à n'avoir aucun problème lors des déroulements. Leurs extrémités devront être protégées par des embouts spécifiques en plastique.

Tous les changements de plans et/ou de directions sont réalisés par des accessoires tels que tés, croix, coudes proposés par le constructeur ; en aucun cas, elles ne seront réalisées par découpe à l'outil sur le chantier. Toutes les pièces d'angles et de dérivations seront des pièces préfabriquées d'usine.

Les supports des chemins de câbles seront installés tous les 1,50 m. Le titulaire du présent lot aura à sa charge la mise en place de tous les éléments complémentaires pour assurer ces entraxes. Pour cela il devra prendre connaissance des autres lots afin d'intégrer à son offre, toutes pièces de support complémentaires.

Les accessoires de fixation (agrafes, équerres, etc.) seront, dans la mesure du possible, des accessoires standards. Les fixations, quant à elles, devront être réalisées avec des chevilles métalliques. Tous les accessoires de fixation seront de type galvanisé à chaud suivant standards. Les chemins de câbles devront :

- Permettre l'accessibilité à tous les câbles
- Être fixés tous les mètres sur des ferrures galvanisées, sur les parois des bâtiments (fixation par tiges filetées interdite)
- Être de niveau (aucune flèche ne sera tolérée), et parallèle ou perpendiculaire aux façades et cloisons

La disposition des câbles pour la distribution principale sera faite sur une seule nappe (à l'exception des câbles BT unipolaires posés en tréfle). Pour la distribution terminale Eclairage, PC, Petite FM il sera toléré une pose sur 3 nappes au maximum. Dans aucun cas les câbles ne pourront dépasser la hauteur des ailes des CDC.

Les cheminements principaux seront situés dans les circulations des unités.

La mise à la terre de tous les CDC sera assurée par une câblette cuivre nu 29 mm² fixée par des raccords laiton indémontables sur l'aile des chemins de câbles (tous les éléments). Toutes les câblettes seront interconnectées entre elles, au circuit de terre du bâtiment. Il sera assuré une continuité électrique de tous les chemins de câbles sur la totalité de leur parcours.

L'entreprise doit l'intégralité de son support y compris toutes suggestions de fixations.

Afin d'intégrer les directives européennes EN61537 le marquage CE est obligatoire sur les chemins de câbles.

Une demande écrite par recommandé sera transmise par le titulaire du lot au bureau d'étude pour réceptionner tous les chemins de câbles, avant la pose des câbles.

3.8.2 Goulotte

Système de goulottes modulaires en matière synthétique isolante et auto extinguable, y compris les accessoires de montage appropriés, tels que coudes et éléments d'assemblage, boîtes de dérivation et d'encastrement, couvercles, etc. pour la pose en apparent en plinthe, au-dessus des plinthes, au-dessus des plans de travail ou en sous-face du plafond.

Les goulottes seront de type assemblables avec boîtes d'encastrement intégrées, de forme arrondie, de couleur blanche et permettent l'insertion de compartiments prises en 45x45 mm.

Tous les changements de plan, de directions, de jonction seront réalisés par des accessoires tels que tés, croix, éclisse, coudes, embouts proposés par le constructeur ; en aucun cas, elles ne seront réalisées par découpe à l'outil sur chantier. Les accessoires de fixation seront dans la mesure du possible, des accessoires standards.

Lorsque les goulottes renferment des canalisations de courants forts et de courants faibles, ces dernières seront séparées. Il sera alors mis en place des goulottes à double compartiment, profondeur 50 mm et hauteur 130 mm, avec :

- compartiment du haut pour les courants forts : arrivée électrique 230V sur prises 2P+T
- compartiment du bas pour les courants faibles : câblage informatique Ethernet paire torsadée F/SFTP, sur prises RJ45

La pose s'effectuera conformément aux prescriptions du fabricant. Elles seront livrées et posées dans les plus grandes longueurs possibles.

3.8.3 Fourreaux enterrés

Si besoin, les fourreaux en sous-dallage doivent être demandés par l'entreprise au lot GO.

3.8.4 Boîte de dérivation

Les boîtes de dérivation devront avoir une tenue au feu de 960°C et IP 55. Elles devront être installées dans des zones facilement accessibles (grande hauteur à éviter) : circulations, gaines techniques, locaux techniques. Elles seront fixées sur l'aile d'un chemin de câble et ceci du même côté. La fixation des boîtes ne devra pas dégrader l'IP de celles-ci.

Elles devront permettre la dérivation d'un seul circuit et être repérées en rappelant le numéro du départ ainsi que l'armoire qui l'alimente.

Elles seront fermées à l'aide de vis 1/4 de tour et auront une dimension minimale 100x100 mm.

Elles seront composées par des entrées de type presse-étoupe exclusivement. La découpe de ces dernières sera exécutée de manière à conserver l'indice de protection de la boîte de raccordement.

Les couvercles de ces boîtes seront équipés d'un système « imperdable ». Ceci permettra de ne pas égarer le couvercle du boîtier.

Les boîtes de dérivation renfermant des câbles de type CR1 seront munies d'un fond rouge type 92025 de chez LEGRAND ou techniquement équivalent.

Les raccordements se feront avec des bornes rapides de type WAGO ou équivalentes.

3.8.5 Connexions

Les épissures, soudées ou non, sont interdites. Dans les boîtes de dérivation, les connexions seront réalisées sur des bornes de serrage. L'utilisation des bornes sans vis de serrage ne sera autorisée qu'à condition que celles-ci soient placées à l'intérieur de la boîte de dérivation.

L'entreprise est tenue de respecter tant que possible le bon équilibrage sur chaque phase à partir de tous les appareils de coupure et protection bipolaire et tétra polaire.

3.8.6 Montage apparent tube MRL

Dans le cas de risques mécaniques, tous les câblages inférieurs à 2,20 m se feront sous tube métallique rigide blindé. Ces conduits ne pourront contenir plus de 3 câbles.

Les fixations seront espacées de 50 cm. Elles ne pourront supporter qu'un tube et seront de type « instables » ou équivalent.

Les jonctions entre éléments se feront par manchon ou accessoires (té, coude, etc.).

3.8.7 Montage sur faux plafond

Au-dessus des faux plafonds, tous les câbles entre les chemins de câbles principaux des circulations et les aboutissants (boîte de dérivation, luminaires, prises, etc.) chemineront sous tube ICT gris. Ces derniers seront fixés tous les 40 cm afin d'éviter d'avoir des guirlandes. Les câbles doivent pouvoir être remplacés sans démonter les faux plafonds.

3.8.8 Montage Anti-UV

A l'extérieur, les câbles CR1 chemineront sous gaine anti-UV.

3.8.9 Montage encastré

Les câbles électriques seront installés après la mise en place des conduits et leur scellement. Ces derniers tiendront compte de la nature des cloisons. Les tirés fils devront être accessibles après la mise en place du câble. Les raccords entre gaines sont à proscrire, toute gaine trop courte sera retirée. Les gaines aboutiront sur des boîtiers tenant compte de la nature de la cloison.

Dans le cas de mur banché, le titulaire du présent lot se rapprochera du lot Gros-œuvre pour qu'il puisse intervenir pendant le montage des éléments. Le titulaire du présent lot intégrera tous les éléments lui permettant d'incorporer ses boîtiers d'encastrement dans les voiles.

Dans le cas de mise en place d'éléments dans des voiles ou planchers non produits sur le chantier, le titulaire du présent lot doit la fourniture de plan coté, des boîtiers d'encastrement, des gaines etc. Il incorporera dans son offre tous les frais inhérents à ce mode d'encastrement.

3.8.10 Plénums inaccessibles

Les câbles électriques seront posés dans des conduits (IRL, ICT, chemin de câbles, goulotte).

Aucune boîte de dérivation ou organe de connexion ne seront disposées dans le plénum.

Des gaines vides seront installées dans ces zones afin de pouvoir les traverser ultérieurement sans encombre. Ces dernières seront munies de tire fil.

Leur dimension minimale est d'un diamètre 63 mm.

3.8.11 Canalisations électriques depuis les tableaux électriques

Le cheminement de ces câbles se fera selon les cas :

- Sur chemin de câble horizontal et vertical
- Sous tube IRO (Zone technique)
- Sous tube ICT (Zone noble)
- Sous tube MRB

Les sections minimales des circuits terminaux seront :

- 1,5 mm² minimum pour l'éclairage
- 2,5 mm² minimum pour les circuits prises de courant 10/16A
- 2,5 mm² minimum pour les circuits 20A
- 6 mm² minimum pour les circuits 32A

Chaque câble sera protégé par un seul disjoncteur.

Les conducteurs seront des types suivants : H07V - A05VV - U1000R2V - U1000 AR2V - CR1 (résistant au feu)

3.8.12 Repérage des câbles

Le titulaire du présent lot aura à sa charge la mise en place d'un repérage sur chaque câble de type BRADY ou techniquement équivalent. Chaque repérage sera installé sous une protection mécanique fixé au câble à l'aide de collier conformément au standard SA.

Ces repères seront installés :

- À la pénétration des armoires ou coffret
- À la pénétration des boîtes de dérivations
- À la pénétration de chaque luminaire, attente électrique ou prises de courant

3.9 Appareillage de commande et de protection

Les appareils de commande et de protection devront avoir un pouvoir de coupure au moins égal à la puissance de court-circuit au point correspondant.

3.9.1 Disjoncteurs généraux

Ils devront couper simultanément tous les conducteurs actifs et avoir le pouvoir de coupure nécessaire au point considéré. Tous les disjoncteurs généraux sont du type fixe et ceux sur tableaux divisionnaires, type modulaire, fixés sur rail DIN. Toutes les protections devront assurer un déclenchement sélectif pour les protections amont aussi bien en surcharge, court-circuit qu'en défaut d'isolement.

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, pouvoir limiteur de court-circuit, types de déclencheurs (thermiques, magnétiques, différentiels). Leurs caractéristiques devront être adaptées à celles du réseau où ils seront installés.

3.9.2 Protections divisionnaires

Elles seront réalisées par des disjoncteurs modulaires fixés sur rail DIN, en armoire générale.

Les disjoncteurs divisionnaires devront répondre aux mêmes spécifications que les disjoncteurs généraux.

3.9.3 Petit appareillage

Interrupteurs, commutateurs et boutons poussoirs pour circuit d'éclairage :

- « Standard » et « fonctionnel » encastré ou saillie - IP 20.3 mini.
- « Standard » et « fonctionnel étanche » encastré ou saillie - IP 44.5 mini.

3.9.4 Prises

Fixation par vis, prises de courant de type normalisé avec mise à la terre généralisée, avec obturation automatique des alvéoles sous tension par éclipses.

3.9.5 Position

Tous les équipements électriques des pièces accessibles au public seront installés à une hauteur comprise entre 0,30 m et 1,30 m.

Ces équipements électriques doivent être implantés conformément aux obligations de la réglementation accessibilité.

3.10 Appareils d'éclairage

L'entreprise devra présenter lors de son offre tous les documents permettant de comparer les caractéristiques physiques, photométriques et esthétiques de tous les luminaires proposés avec les caractéristiques décrites dans le présent CCTP (y compris dans les fiches techniques détaillées).

L'entreprise devra en outre présenter dans son offre des calculs d'éclairements réalisés dans les mêmes conditions que celles décrites au chapitre « carnet des éclairagements » afin de pouvoir analyser les résultats photométriques obtenus avec les luminaires proposés.

3.10.1 Echantillon

L'entrepreneur doit la présentation à la maîtrise d'ouvrage et à la maîtrise d'œuvre d'un échantillonnage de l'ensemble des matériels prescrits (appareils d'éclairage et accessoires standards ou spéciaux), avec leur finition de surface, pour validation avant le démarrage de l'installation de ces appareils sur site.

3.11 Indice de protection de l'appareillage

L'appareillage aura l'indice de protection minimum correspondant au risque du local dans lequel il est installé et aux normes NFC 15-103 (code IP) et NFC 20-015 (code IK).

4 DESCRIPTION DES TRAVAUX DE COURANTS FORTS

4.1 Consignation et dépose

Au préalable de la réhabilitation du bâtiment existant, les éléments que la maîtrise d'ouvrage ne souhaite pas récupérer seront évacués. L'entreprise en charge des travaux devra effectuer une visite du site avant la remise de son offre.

L'entreprise ne pourra en aucun cas, arguer de la méconnaissance des lieux et des conditions particulières d'exécution pour obtenir des travaux supplémentaires.

L'entreprise titulaire du présent lot devra la consignation des équipements suivants :

- Alimentations électriques depuis les tableaux divisionnaires existants de la zone de travaux.

Le présent lot devra la dépose des éléments suivant (liste non exhaustive) :

- Les luminaires et leurs câblages ;
- Les appareillages et leurs câblages ;
- Le câblage VDI et les équipements
- Le système de sécurité incendie et le câblage
- Etc...

Le rebouchages et l'obturation des réseaux existants non conservés seront à la charge du lot Gros œuvre.

4.2 Installation de chantier

L'entreprise titulaire du présent lot devra les travaux d'installation électrique nécessaire aux besoins du chantier et la mise en place de coffrets de chantier conforme au décret du 14 novembre 1988 et aux recommandations de l'O.P.B.T.P.

L'entreprise devra l'ensemble des appareils d'éclairage nécessaires au chantier ainsi que leurs raccordements provisoires.

Le lot électricité fournit, raccorde et maintient en service :

- 2 armoires de chantier "divisionnaires" par niveau ;
- L'éclairage provisoire de chantier conformément aux normes en vigueur ;
- Nettoyage définitif avant mise à disposition. Le nettoyage final avant réception reste à la charge des différentes entreprises pour les ouvrages particuliers qui les concernent.

Tous les éléments utilisés et les modes de mises en œuvre doivent être conformes à la norme NF C14-100 et aux spécifications EDF concernant les réseaux publics enterrés à basse tension.

Le présent lot aura également à sa charge le démontage et l'enlèvement des équipements cités ci-dessus en fin de chantier, hormis ceux mis en place par le lot « Gros Œuvre ».

Le présent lot se référera au PGC pour la mise en œuvre en lien avec les autres corps d'états.

4.3 Régime du Neutre

Le régime du neutre des installations sera de type TT avec neutre distribuée

4.4 Tension de mises en œuvre

400 Volts entre Phases / **230Volts** entre Phases et Neutre

4.5 Alimentation et distribution principale

Les alimentations électriques auront pour origine les tableaux divisionnaires suivants :

- TD salle polyvalente
- TD 8 – technologie

4.6 Liaisons équipotentielle

Les éléments métalliques du bâtiment devront être reliés au conducteur principal de protection.

Les liaisons équipotentielles seront réalisées à l'aide de conducteur de protection répondant aux règles relatives à ces conducteurs et ayant la même conductance que la câblette de terre du bâtiment.

4.7 Mise à la terre des masses

La mise à la terre sera prévue pour l'ensemble des masses métalliques du projet.

4.8 Tableaux électriques

2 armoires existantes seront réutilisées afin de distribuer les nouvelles alimentations électriques et complétées par des protections de calibres adaptés et de pouvoir de coupure au moins équivalent à ceux existants. La répartition des locaux sera la suivante :

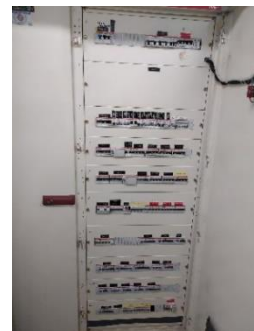
- **TD salle polyvalente**

- Salle de classe
- Sanitaires
- Dégagement



- **TD 8 – salle technologie**

- Plonge
- Préparation/Réchauffe
- Salle de transformation
- Chambres froides
- Espace de stockage/Réserve
- Vestiaires



Les circuits seront dissociés par unité et protégés individuellement par disjoncteurs. Les organes de protection seront de type disjoncteur magnétothermiques et présenteront un pouvoir de coupure compatible avec le courant de court-circuit des Tarifs prévus. Ces disjoncteurs seront dimensionnés afin d'assurer une sélectivité totale à tous les niveaux de l'installation (horizontale et verticale) ainsi que la filiation entre disjoncteurs de faible calibre justifié par une note de calcul sous CanecoBT ou équivalent.

4.9 Comptage

Le présent lot devra la mise en place d'un système de comptage permettant de dissocier à minima les consommations des postes suivants :

- Zone Cuisine
- Zone Salle de TD / Salle polyvalente
- Zone Salle de transformation

Les comptages seront réalisés par l'intermédiaire des compteurs divisionnaires intégrés en tête des départs des différents circuits concernés. Les données de comptage issues de ces compteurs divisionnaires communicants seront remontées sur la GTC par câblage Modbus.

Les centrales de mesures seront de type DIRIS série A Modbus RTU de marque SOCOMEC ou techniquement équivalent.

Les compteurs divisionnaires seront de type COUNTIS E0x Modbus RTU de marque SOCOMEC ou techniquement équivalent.

4.10 Liaisons électriques spécifiques

- Il sera prévu depuis les TD 8 – technologie l'alimentation des équipements spécifiques mis en place par les autres corps d'état tels que :
 - Four (Nbr : 2)
 - Hotte (Nbr : 2)

4.11 Support de câblage et canalisations secondaires

Pour les installations de courants forts, il sera utilisé des câbles U1000RO2V de sections adaptées, notamment pour les logements :

- 1,5 mm² pour l'éclairage
- 2,5 mm² pour les circuits des prises de courant 10/16A
- 4 mm² pour les circuits 20A
- 6 mm² pour les circuits 32A

Afin de limiter la diaphonie entre les réseaux de courants forts et de courants faibles, les cheminements parallèles de ceux-ci devront être distants d'au moins 30 cm.

A chaque séparation sur les canalisations, il sera mis en place des boîtes de dérivation fixées au mur ou sur les chemins de câbles et dûment repérées.

4.12 Eclairage intérieur


L'éclairage intérieur sera de type suspendu et/ou en saillie dans les parties techniques.

Les sources lumineuses seront de type LED basse consommation. Une attention particulière sera portée sur la qualité des luminaires et notamment des LED. L'ensemble des appareils d'éclairage seront marqués NF, de degré IP et de tenue au feu correspondant à la réglementation.


La gestion de l'éclairage s'effectuera par des commandes simples d'utilisation, type interrupteur va-et-vient ou bouton poussoir, et détection de présence avec temporisation dans les sanitaires.

Les niveaux d'éclairement seront conformes aux normes en vigueur.


1.1.1 Luminaire type 1

Dalle LED encastrée de type Galaxie et de marque MIIDEX LIGHTING		
Puissance nominale	36 W	
Flux lumineux	3710 Lm	
Efficacité lumineuse		
IRC	>80	
UGR	<19	
Température de couleur	4000 K	
Durée de vie	50000h	
Degré de protection	IP20	
Résistance aux chocs	IK06	
Dimensions	595 x 595 mm	
Localisation	Salle de classe	

1.1.2 Luminaire type 2

Luminaire Asymétrique suspendu LED de type 5041 RAV-L et de marque Trilux ou équivalent technique		
Puissance nominale	38 W	
Flux lumineux	4 900 Lm	
Efficacité lumineuse	128 Lm / W	
IRC	80	
Protocole	DALI	
Température de couleur	4000 K	
Durée de vie	50000h L90 B10	
Degré de protection	IP20	
Résistance aux chocs	IK02	
Dimensions	1 493x160x53 mm	
Localisation	Salle de classe	


1.1.3 Luminaire type 3

Dalle LED IP44 de type Vision et de marque MIIDEX LIGHTING ENCASTRE		
Puissance nominale	36 W	
Flux lumineux	3780 Lm	
Efficacité lumineuse		
IRC	>80	
Classe	2	
Température de couleur	4000 K	
Durée de vie	50000h	
Degré de protection	IP44	
Résistance aux chocs		
Dimensions	595 x 595 mm	
Localisation	Salle de transformation Préparation / réchauffage Plonge	

1.1.4 Luminaire type 3 BIS

Dalle LED IP44 de type Vision et de marque MIIDEX LIGHTING SAILLIE		
Puissance nominale	36 W	
Flux lumineux	3780 Lm	
Efficacité lumineuse		
IRC	>80	
Classe	2	
Température de couleur	4000 K	
Durée de vie	50000h	
Degré de protection	IP44	
Résistance aux chocs		
Dimensions	595 x 595 mm	
Localisation	Salle de laboratoire Espace de pesée / Stockage	Avec cadre saillie


1.1.5 Luminaire type 4

Réglette de type KOURSK II 70 et de marque ELECTRA		
Puissance nominale	35 W	
Flux lumineux	4500 Lm	
Efficacité lumineuse		
IRC		
Classe	1	
Température de couleur	4000 K	
Durée de vie	80000h L80 B50	
Degré de protection	IP67	
Résistance aux chocs	IK10	
Dimensions	1238 mm	
Localisation	Salle de transformation	


1.1.6 Luminaire type 5

Downlight encastré LED de type DECOLED et de marque CUBISPOT		
Puissance nominale	13 W	
Flux lumineux	1 606 Lm	
Efficacité lumineuse		
IRC	>80	
Classe	2	
Température de couleur	4000 K	
Durée de vie	50000h L80 B10	
Degré de protection	IP20	
Résistance aux chocs	IK07	
Dimensions	195 x 100 mm	
Localisation	Sanitaires	

1.1.7 Luminaire type 6

Plafonnier LED de type Silmaster LED T8 et de marque SYLVANIA ou équivalent technique		
Puissance nominale	24 W	
Flux lumineux	2 864 Lm	
Efficacité lumineuse	107 Lm / W	
IRC	80	
Classe	2	
Température de couleur	4000 K	
Durée de vie	50000h L90 B10	
Degré de protection	IP20	
Résistance aux chocs	IK02	
Dimensions	1550 x 90 x 210 mm	
Localisation	Locaux techniques	

1.1.8 Luminaire type 7

Hublot LED saillie détecteur intégré ou équivalent technique		
Puissance nominale	14 W	
Flux lumineux	1410 Lm	
Efficacité lumineuse		
IRC		
Classe	2	
Température de couleur	4000 K	
Durée de vie		
Degré de protection	IP65	
Résistance aux chocs	IK10	
Dimensions	Diam.340 mm	
Localisation	Porche entrée	Avec détecteur intégré

4.13 Eclairage de sécurité

L'éclairage de sécurité sera réalisé par blocs autonomes avec des sources lumineuses 100 % LED. Un éclairage de type évacuation (bloc 45 lumens) non permanents d'une autonomie de 1 heure permettra un balisage des issues de secours.

Le matériel sera prévu de type SATI (Système Autonome de Test Intégré). Tous les blocs seront à contrôle automatique et test périodique intégré. Ils seront alimentés par les différents circuits intéressés.

4.13.1 Bloc d'évacuation étanche 45Lm

- Mode de pose : support mural
- Flux lumineux : 45 lm
- IP 66 - IK 08 – Classe 2



Localisation : Voir Plan

4.13.2 Bloc d'évacuation saillie 45Lm

- Mode de pose : saillie
- Flux lumineux : 45 lm
- IP 40 - IK 03 – Classe 2



Localisation : Voir Plan

4.13.3 Télécommande

La télécommande est existante sur le site. Le câble des blocs sera repris sur celui existant par extension du bus.

4.14 Appareillages

L'ensemble des appareillages, nombres, types, emplacement et hauteur d'implantation seront conformes à la norme NF C 15-100 et ses additifs et conforme aux préconisations PMR.

Hauteur d'installation de l'appareillage : compris entre 1 m et 1,30 m selon norme PMR.

Les hauteurs spécifiques d'installation sont mentionnées sur les plans techniques.

L'appareillage sera de type encastré dans les refends ou les cloisons dans l'ensemble des locaux.

Il sera de type LEGRAND PLEXO en saillie, de couleur grise et de type LEGRAND MOSAIC en pose encastré, de couleur blanche.

L'ensemble des locaux sera équipé au minimum d'une prise de courant située à proximité de la porte principale. Tous les locaux borgnes et éclairage extérieures seront équipés de commande à voyants lumineux.

Dans les circulations communes et parking, il sera prévu à minima une prise toutes les 15 m pour le nettoyage et l'entretien des parties communes.




Les attentes suivantes seront à considérer par le présent lot (liste non-exhaustive) :

- Alimentation unité-extérieure (Toiture)
- Centrale de traitement d'air (Toiture)
- Tourelle d'extraction (Nbr :2 Toiture)
- Ballon ECS (Nbr :3)
- Hotte d'extraction (Nbr :2)
- Ventilo-convecteur

4.14.1 Détecteurs de mouvement

Il sera prévu la mise en œuvre d'un détecteur de mouvements selon plans techniques, il aura un canal de communication ainsi qu'un système d'optique spécifique pour la détection de mouvement même faible.

Détecteur de marque BEG type PD3N-1C ou techniquement équivalent		
Référence	92196	
Hauteur de pose Max	2.50 m	
Type de pose	Faux plafond	
Champ de détection	360°	
Zones de détection h=2,50 m	Ø10 m de biais, Ø6 m de face, Ø4 m en assise	
Indice de protection	IP20 / Classe II / CE,	
Canal 1	2300W cos φ 1/1150VA cos φ 0.5, LED 300W maxi	
Temporisation	30s à 30 min ou impulsion,	
Réglage du seuil de luminosité	10 à 2000 Lux,	
Réglages	Potentiomètres / télécommande ou appli smartphone	
Consommation en veille	0.25W	
Localisation	Sanitaires	

2 DESCRIPTION DES TRAVAUX DE COURANTS FAIBLES

4.15 Précâblage VDI

2.1.1 Généralités

Le présent document a pour objet de définir l'ensemble des prestations et fournitures nécessaires à la réalisation des équipements de précâblage informatique et téléphonique.

Les équipements de gestion des réseaux informatiques et de téléphonie seront regroupés dans le **local VDI existant**.

Les liaisons informatiques seront réalisées en câble paires torsadées de catégorie 6A classe EA (500 MHz / 10 Gbits) et alimenteront les points terminaux RJ45. Une réserve de 50% sera prévue. Les liaisons seront limitées à 90 mètres (permanent link).

Les cheminements des réseaux de courants faibles seront distants de ceux de courants forts de 30 cm minimum.

2.1.2 Textes réglementaires et normes

Les travaux du présent lot devront être réalisés dans les règles de l'art, et seront conformes aux textes réglementaires et normes en vigueur au moment de l'exécution des travaux et en particulier :

- ISO/CEI 11801 2ème édition : Relative au précâblage de type classe E de transmission
- Suivant la final draft ANSI/EIA/TIA 568B2.1
- EN 50167 : Relative aux câbles de distribution horizontale
- EN 50168 : Relative aux cordons de brassage
- EN 50169 : Relative aux câbles de distribution verticale
- EN 50173 : ISO/CEI IS 11801 incluant les normes Européennes sur la CEM et sur le zéro halogène des supports de transmission
- EN 50174-2 : Relative à la norme d'installation et directive à la mise en place d'un système de câblage dans les règles de l'art
- EN 55022 B Relative à la CEM Compatibilité Electromagnétique (perturbation)
- Norme d'émission et d'immunité applicable aux ATI (Appareil de Traitement de l'Information)
- C12.100 et ses additifs : Protection des travailleurs
- C12.200 et ses additifs : Protection contre les risques d'incendie et de panique
- C15.100 : Installations électriques de première catégorie (Avril 91)
- DTU 70.2 : Installations électriques des bâtiments à usage collectif

Cette liste n'est pas limitative. L'entreprise devra tenir compte des nouveaux règlements qui pourraient entrer en vigueur en cours d'exécution des travaux.

2.1.3 Spécifications particulières

* Câblage capillaire :

- Catégorie 6a, type U/FTP (500MHz), impédance 100 ohms \pm 5 à 100 Mhz, 1x4 paires ou 2x4 paires, gaine extérieur LSOH,

* Panneaux de brassage cuivre :

- Les panneaux de brassage permettront d'accueillir 24 ports sur 1U. Les prises des panneaux de brassage seront de type RJ 45 blindées avec reprise d'écran à 360°.

* Panneau guide cordon horizontal :

- Chaque élément de distribution dans la baie sera complété d'un panneau guide cordon horizontal 1U disposant de 4 crochets permettant le brassage soigné au sein de la baie.

* Prise terminale :

- De type RJ45, 9 contacts, catégorie 6a, blindée, avec volet de protection à fermeture automatique. Les prises RJ45 permettront notamment la reprise de masse à 360°.

* Cordons de brassage :

- Les cordons seront issus du même fabricant que le précâblage pour optimiser les performances des chaînes de liaison. Ils seront de mêmes caractéristiques et de même catégorie que le câblage réalisé. Les connecteurs RJ45 seront surmoulés. Le présent lot devra la fourniture d'autant de cordons que de connecteurs RJ45.

2.1.4 Recettes

* Conformité de l'installation

- L'ensemble des composants (prise terminale, câble de distribution horizontal, cordon de brassage et de liaison) du système de câblage doit être de catégorie 6A et répondre aux caractéristiques électriques en valeurs :
 - d'affaiblissement
 - de paradiaphonie
 - de réflexion
 - d'Elfext
 - de Powersum Next
 - de Powersum Elfext
 - de Return Loss (affaiblissement de réflexion)
 - de Delay Skew
- Les cordons de brassage et les cordons de liaisons doivent avoir la même impédance caractéristique que le câble de distribution.

* Recette de l'installation cuivre

- On procédera suivant la norme catégorie 6 ISO/CEI 11.801, 2^{ème} édition, aux mesures de validation de 0 à 155 MHz de la chaîne de liaison :
 - la prise terminale
 - le câble de distribution
 - le module de raccordement de distribution
 - le module de raccordement de ressource
 - les cordons de brassage reliant les deux modules

4.16 Alarme incendie

2.1.5 Généralités

L'établissement est classé ERP de type R pour la partie cuisine et livraison.

Il sera prévu le raccordement au système de sécurité incendie existant et adapté à la nouvelle configuration des locaux. La centrale est située au bâtiment à l'accueil de l'ENSAT.

Une vérification du dimensionnement de l'AES existante sera effectuée suite à l'ajout de diffuseurs sonores et visuels.

Le livret SSI sera également mis à jour.

2.1.6 Câblage

La mise en œuvre des lignes ouvertes se fera avec un câble 1 paire 8/10ème type CR1 ou C2 avec ou sans écran :

- CR1 du CMSI au premier détecteur.
- CR1 si la ligne chemine dans des zones sans surveillance automatique.

Chaque détecteur et chaque déclencheur manuel doivent être repérés avec leur numéro de zone.

Il sera prévu le raccordement des DM sur la ligne DI existante en ouverture de boucle.

Il sera prévu le raccordement des DS et DL sur la ligne CMSI existante.

2.1.7 Déclencheurs manuels adressables

Les déclencheurs manuels sont disposés au rez-de-chaussée à proximité des sorties. Ils seront placés à une hauteur maximale de 1,30 mètre au-dessus du niveau du sol et ne sont pas dissimulés par le vantail d'une porte lorsque celui-ci est maintenu ouvert. De plus, ils ne présentent pas une saillie supérieure à 0,10 mètre.

Ils seront de type adressables et compatibles avec le matériel existant. Ils seront de type encastré à membrane déformable réarmable avec un outil de réarmement, de couleur rouge, et munis d'un volet transparent de protection pour éviter les enclenchements intempestifs.

Pour les locaux humides ou à empoussièrément, les déclencheurs seront de type étanches avec indices de protection IP67 et IK07.



2.1.8 Diffuseurs sonores

Le déclenchement de l'alarme devra être général dans l'ensemble des locaux.

La quantité des diffuseurs sonores et leur disposition devront être tels que le signal d'évacuation soit audible en tout point.

Les diffuseurs sonores seront compatibles avec le matériel existant et auront les caractéristiques techniques suivantes :

- 95 db à 2m
- Température d'utilisation : -25°C à +70°C
- IP21/IP65, IK07



Ils seront installés hors de portée du public et des chocs par éloignement (hauteur minimum d'installation : 2,25m) ou par interposition d'obstacle.

2.1.9 Diffuseurs visuels

Dans les locaux isolés tels que les sanitaires, des diffuseurs lumineux seront installés.

Ils seront compatibles avec le matériel existant auront les caractéristiques suivantes :

- Jusqu'à 7.5m de couverture
- LED rouge
- IP33/IP65, IK07

