
MISSION DE RÉHABILITATION DU BÂTIMENT SITUÉ AU 29 RUE AMIRAL LACAZE

PHASE PRO/DCE

Préfecture de la Réunion

Saint-Denis 97400, La Réunion

CCTP - LOT 05, Electricité CF-cf, ETHIC_ind A



Pierre-Antoine Gatier *Architecte en chef des monuments historiques*
K ingénierie *BET Structure*
ETHIC *BET Fluides*
SDAP *BET Acoustique*
COEFFICIENT *Economiste de la construction*

janvier 2026

DEPARTEMENT DE LA REUNION COMMUNE DE SAINT-DENIS

BÂTIMENT 29 RUE AMIRAL LACAZE

Maître d'Ouvrage	PREFECTURE DE LA REUNION 6 rue des Messageries 97400 Saint Denis
Architecte – Maître d'œuvre	Pierre-Antoine GATIER Architecte en chef des monuments historiques 39, rue de Paris 97400 Saint-Denis - La Réunion
BET FLUIDES  ETHIC	ETHIC INGENIERIE 2 Ruelle Moulin à Maïs, Apt. N°2 97438 Sainte-Marie Tél. / Fax : 0262 199361 Courriel : contact@ethic.re
BET STRUCTURE / VRD  Ingénierie	K INGENIERIE 2 Ruelle Moulin à Maïs, Apt. N°1 97438 Sainte-Marie Tél. / Fax : Courriel :
BET ACOUSTIQUE STUDIO DAP DESIGN • ACOUSTIQUE • PROGRAMMATION	SDAP 5bis rue de la Fontaine au Roi 75011 PARIS
PRO/ DCE	LOT 5 ELECTRICITE

SOMMAIRE

I. GENERALITES	4
I.1. OBJET DES TRAVAUX.....	4
I.2. NORMES ET REGLEMENTATION APPLICABLES.....	4
I.3. QUALITE ET PROVENANCE DES MATERIAUX – MISE EN OEUVRE	5
I.3.1. Généralités.....	5
I.3.1. Niveaux de protections des équipements.....	5
I.4. DISPOSITIONS GENERALES	6
I.5. PLAN DE CONSULTATION DU LOT.....	6
I.6. CONNAISSANCE ET APPRECIATION DU PROJET	7
I.7. PRESENTATION – CONTENU DES OFFRES DES ENTREPRISES.....	7
I.8. LIMITES DE PRESTATIONS	7
I.8.1. Mission réalisée par la Maîtrise d'œuvre.....	7
I.8.2. Limites de prestations avec les autres corps d'état.....	7
I.9. DOSSIERS D'EXECUTION – DOSSIERS DE RECOLEMENT.....	7
I.10. COORDINATION DE TRAVAUX – PHASAGE D'INTERVENTION	8
I.11. MODIFICATION DE PRESTATIONS.....	8
I.12. ESSAIS ET RECEPTION DES OUVRAGES DE COURANT FORT.....	9
I.13. ESSAIS ET RECEPTION DES OUVRAGES DE COURANT FAIBLES.....	9
I.13.1. Préambule.....	9
I.13.2. Dossier technique.....	10
I.13.3. Recette technique.....	10
I.14. GARANTIE	11
II. PRESCRIPTIONS GENERALES – HYPOTHESES DE CALCULS.....	12
II.1. COURANTS FORTS	12
II.1.1. Principe d'alimentation électrique.....	12
II.1.2. Conception des installations.....	12
II.1.3. Type de conducteurs.....	12
II.1.4. Section des conducteurs	12
II.1.5. Repérage.....	13
II.1.6. Echauffement.....	13
II.1.7. Chutes de tension.....	13
II.1.8. Boîtes de jonction / dérivations.....	13
II.1.9. Chemins de câbles.....	13
II.1.10. Disjoncteurs et interrupteurs de puissance	13
II.1.11. Pouvoir de coupure.....	14
II.1.12. Sélectivité des protections.....	14
II.1.13. Résistance mécanique.....	14
II.1.14. Bilan de puissance.....	14
II.1.15. Facteur de puissance.....	14
II.1.16. Equilibrage des phases.....	14
II.1.17. Taux d'harmonique.....	15
II.1.18. Luminaires d'éclairage.....	15
II.1.19. Niveaux d'éclairage.....	15
II.2. COURANTS FAIBLES	15
II.2.1. Spécifications générales	15
II.2.2. Contraintes techniques de mise en œuvre.....	15
II.2.3. Mise à la terre	16
II.2.4. Spécifications techniques du câblage	16
III. DESCRIPTIONS DES OUVRAGES COURANTS FORTS	19
III.1. DEPOSE ET MISE EN SECURITE DE INSTALLATIONS EXISTANTES	19
III.2. INSTALLATION DE CHANTIER.....	19
III.3. RESEAU DE TERRE.....	19
III.4. TRAVAUX SUR TABLEAU GENERAL BASSE TENSION (TGBT)	20
III.4.1. Généralités.....	20
III.5. DISTRIBUTIONS TERMINALES – EQUIPEMENTS DES LOCAUX.....	20

III.5.1.	Canalisations électriques.....	20
III.5.2.	Appareillages.....	21
III.5.3.	Eclairage de sécurité.....	22
III.6.	ALIMENTATIONS SPECIFIQUES.....	22
IV.	DESCRIPTIONS DES OUVRAGES COURANTS FAIBLES.....	23
IV.1.	GENERALITES.....	23
IV.2.	CABLAGE TELEPHONIQUE	23
IV.3.	CABLAGE VDI.....	23
IV.3.1.	Généralités.....	23
IV.3.2.	Prises terminales RJ45.....	24
IV.3.3.	Câbles capillaires.....	24
IV.3.4.	Cordons de brassage.....	24
IV.4.	SYSTEME DE SECURITE INCENDIE	24
IV.5.	GESTION DU CONTROLE D'ACCES	24
V.	DESCRIPTION DES PSE.....	25

I. GENERALITES

I.1. Objet des travaux

Le titulaire du présent lot doit la réalisation complète des installations d'Electricité Courants Forts et Courants Faibles nécessaires pour l'opération de réhabilitation du bâtiment 29 rue Amiral Lacaze à Saint-Denis pour le compte de la Préfecture de la Réunion.

La prestation comprend :

Courants forts :

- La dépose des installations existantes et la consignation électrique avant travaux,
- Le contrôle de la terre existante et le complément si besoin,
- La création de départs dans le TGBT existants pour les nouveaux appareillages et équipements,
- L'ensemble des alimentations électriques terminales depuis le tableau électrique y/c protections,
- Les boîtes de dérivation, goulottes et moulures pour les passages en apparent,
- La fourniture et la pose des équipements des locaux en appareillages, luminaires, prises de courants et diverses alimentations de force y compris attentes et fourreaux,
- La réception des installations avec consuel.

Courants faibles :

- La dépose des installations existantes dans les zones concernées par les travaux,
- La fourniture et pose de nouvelles liaisons informatiques depuis la baie informatique principale,
- Les goulottes et moulures pour les passages en apparent,
- Les nouveaux équipements et prises y compris attentes et fourreaux,
- La réception des nouvelles installations avec recette informatique,
- L'extension du système de sécurité incendie,
- Les systèmes de contrôle d'accès en ordre de marche.

L'entrepreneur doit se soumettre, en cours de travaux, à toute vérification sur la qualité du matériel et appareillage et son emploi, en conformité aux normes et aux cahiers des charges.

Si le titulaire du présent lot doit envisager d'autres suggestions que celles prescrites, avant de les appliquer, il devra les soumettre à l'approbation de l'auteur du projet.

Après de ce dernier, des renseignements complémentaires à la mise en œuvre pourront être obtenus.

Ainsi, connaissant toutes les pièces du dossier, entouré de toutes les données relatives à son ouvrage, s'étant parfaitement rendu compte sur place de l'importance et des difficultés qu'il aura à exécuter, le titulaire du présent lot en aucun cas, ne pourra se prévaloir d'oublis ou d'omissions qui auraient pu se produire dans les textes et plans qui lui seront remis.

Toutes réalisations en matériaux ne correspondant pas aux prescriptions, aux provenances, aux qualités demandées pourront être refusées sans appel. Les frais en résultant seront à la charge du constructeur.

I.2. Normes et réglementation applicables

Les réalisations décrites dans le présent CCTP devront être conformes aux normes et règlements en vigueur et notamment :

- La norme NFC 15-100 et amendements, relative aux installations électriques à basse tension, ainsi que les fiches d'interprétation permanentes de l'UTE dans leurs versions en vigueur,
- L'ensemble des normes françaises de classe C concernant les installations et les appareillages électriques
- L'ensemble des guides pratiques publiés par l'UTE.
- La norme NF C 18-510 relative à la prévention du risque électrique lors d'opérations sur les ouvrages et installations électriques
- Les décrets 2010-1017, 2010-1016, 2010-1018 et 2010-1118 du 30 août 2010 remplaçant le décret du 14 novembre 1988 relatif à la protection des travailleurs dans les établissements mettant en œuvre des courants électriques,
- La circulaire interministérielle n°DGUIHC 2007-53 du 30 novembre 2007 relative à l'accessibilité des établissements recevant du public, des installations ouvertes au public et des bâtiments d'habitation, et particulièrement son annexe 8.

- Les dispositions du Code du Travail relatives aux obligations du Maître d'ouvrage pour la conception des lieux de travail, et particulièrement les articles R4215-1 à R4215-17 concernant les installations électriques et les articles R4216-1 à R4216-34 concernant les risques d'incendie et d'explosions et évacuation.
- L'arrêté du 14 décembre 2011 relatif aux installations d'éclairage de sécurité des établissements soumis au Code du Travail.
- ISO/CEI 11801 relatif aux applications de classe E La norme ANSI/TIA/EIA-568-B.2-10 de février 2008,
- La norme EN 50173-1 relative aux systèmes génériques de câblage structuré,
- La norme EN 50174-2 - Technologie de l'information - installation de câblages : planification et pratiques d'installation à l'intérieur des bâtiments
- NF EN 1991 Eurocode 1 – Actions sur les structures – Partie 1-4 et son annexe nationale,

La liste ci-dessus étant non exhaustive, l'Entreprise est tenue de se conformer à tous les autres textes existants ou à venir au cours des travaux et ayant trait à ceux-ci. Elle ne pourra se prévaloir en cours d'exécution des travaux de sa méconnaissance des textes et règlements applicables.

Si, au cours des travaux, la parution de nouveaux textes imposait des modifications des matériels devant être fournis dans le cadre de ce marché et/ou de la mise en œuvre, l'Entreprise serait tenue de s'y conformer mais en proposant au préalable au Maître d'œuvre et/ou au Bureau d'Etudes Techniques les descriptifs techniques et les devis détaillés correspondants.

I.3. Qualité et provenance des matériaux – Mise en œuvre

I.3.1. Généralités

Les prescriptions du présent paragraphe complètent les obligations des dispositions définies par les règlements et normes en vigueur.

Tous les matériels seront neufs et de bonne qualité. Ils devront être conformes aux normes qui leur sont propres et porteront les estampilles d'agréments et labels de qualité chaque fois qu'ils font l'objet d'essais ou de contrôles réglementaires. Le matériel employé devra impérativement répondre aux conditions climatiques et biologiques de la Réunion (degrés hygrométriques, air salin, etc.). L'ensemble des éléments devra répondre aux exigences de construction en zone tropicale et humide.

Toutes les précautions nécessaires doivent être mises en œuvre au cours des travaux pour assurer leur bon état de conservation, tant pendant le transport, le stockage sur le chantier que durant le montage.

Les matériels désignés ci-après ont fait l'objet d'un choix basé sur les données techniques d'aménagement, d'économie, d'exploitation et de respect du parti architectural. En conséquence, les dispositions retenues qui ont été étudiées en coordination étroite avec les autres lots ne doivent pas être remises en cause par le soumissionnaire.

Les références à des marques d'appareils sont données à titre indicatif pour fixer le niveau de prestation et le niveau de performances attendu. L'entreprise pourra proposer d'autres marques de son choix, de qualité et de performances équivalentes à celles citées dans le présent document à condition que celles-ci soient agréées par le Maître d'Ouvrage et le Maître d'œuvre.

Avant le démarrage de ses travaux, l'Entreprise devra soumettre les références exactes des fournitures qu'elle se propose de mettre en œuvre à l'approbation du Maître d'Œuvre qui appréciera s'il y a concordance et équivalence avec les prescriptions des pièces du marché. Dans le cas contraire, le Maître d'Œuvre se réserve le droit d'exiger les marques et types cités en référence dans le CCTP.

Les parties métalliques posées avec leur revêtement définitif (couches premières anticorrosion et peinture de finition) devront être efficacement protégées jusqu'à la livraison de l'installation. Elles ne devront présenter aucune détérioration susceptible d'être le siège d'une corrosion ultérieure. Toute résurgence de tache de rouille entraînera le refus de la réception de la partie d'ouvrage correspondante. La visserie et la boulonnerie seront entièrement traitées.

I.3.1. Niveaux de protections des équipements

Le choix de l'appareillage et de la mise en œuvre devra satisfaire les mesures de protection pour la sécurité des personnes et des biens et permettre une exploitation des installations satisfaisantes par le client pour l'utilisation des locaux telle qu'envisagée.

A ce titre il est rappelé que :

- Dans les locaux humides les matériels installés seront d'indice de protection IPX1 ou IPX4 minimum et alimentés suivant les prescriptions spécifiques de la norme NFC 15-100 en fonction des volumes dans lesquels ils seront installés.
- Dans les zones couvertes de manière ne permettant pas de garantir une étanchéité totale (sous toiture, coursives, ...), les équipements seront au minimum d'indice IP44 et IK08.
- En extérieur, les équipements pouvant être soumis directement aux intempéries seront d'indice IP66 minimum,

I.4. Dispositions générales

Le marché étant global et forfaitaire, le titulaire du présent marché devra prévoir à sa charge :

- La fourniture, le transport, la manutention y compris les moyens de levage pour le gros matériel, la pose, le montage et le réglage de tous les appareils et les régulations nécessaires au bon fonctionnement des installations,
- Le stockage, gardiennage et protection des matériels, matériaux et outillages nécessaires à la protection du présent marché, installés ou non, et cela jusqu'à la réception des travaux,
- L'amenée, l'installation, l'enlèvement de tout le matériel et personnel nécessaire aux travaux de son marché,
- Les essais pendant la durée des travaux,
- La mise en service et en ordre de marche des installations,
- La fourniture et présentation d'échantillons pendant la phase de préparation,
- Les accessoires de fixation pour la pose des appareils, appareillages et coffrets,
- Le nettoyage du chantier (enlèvement des gravois et matériaux provenant de ses travaux) pendant toute la durée des travaux,
- La responsabilité des conséquences que peuvent avoir ses travaux sur la solidité des constructions, des trous et des fissures qui pourraient en résulter par la suite,
- Les plans et pièces nécessaires au bureau de contrôle pour la délivrance d'un rapport sans réserves et notamment l'attestation AQC EL2,
- Les dossiers de récolement.

Les dispositions générales concernant l'aménagement du chantier et son hygiène sont à la charge de l'entrepreneur. Le nettoyage du chantier et l'évacuation doivent être assurés chaque jour.

L'entrepreneur est responsable du maintien en état de tout ouvrage existant dans l'enceinte du chantier. L'entrepreneur à l'interdiction absolue d'utiliser un marteau piqueur à l'intérieur du bâtiment pour les trous et réservations. Les sciages en planchers existants ainsi que les percements dans la structure existante seront réalisés par le lot 1 Démolition.

L'entrepreneur devra se conformer au planning d'intervention établi par l'OPC du chantier.

Qualification des entreprises :

- Qualifelec LCPT,
- Ou présenter une liste de référence de travaux analogues.

I.5. Plan de consultation du lot

En complément au CCTP, le présent dossier comporte une série de documents graphiques.

Ils ont pour but de définir et de préciser avec le CCTP les prestations à réaliser.

Les Entreprises devront, avant mise en œuvre des matériels, vérifier les emplacements donnés, en tenant compte de la disposition des éléments de la construction.

Nota : en cas de contradiction entre les fonds de plans d'aménagement associés aux plans techniques et les plans d'aménagement, ce sont les dispositions prévues dans les plans AR01 qui doivent être réalisées dans le respect de la qualité technique prévue par ailleurs.

LISTE DES PLANS FOURNIS

NUMERO PLAN	DESIGNATION	ECHELLE
F2	PRINCIPE RESEAUX ET EQUIPEMENTS - ELECTRICITE CFO / CFA	1/50EME

I.6. Connaissance et appréciation du projet

L'entreprise sera supposée connaître l'ensemble du projet « Tous Corps d'Etat ». Elle vérifiera les éléments mis à sa disposition au moment de l'établissement de sa proposition technique et financière.

En cas d'omission, de divergences ou d'impossibilités techniques de réalisation du projet, elle devra, de par ses connaissances techniques et professionnelles, y remédier d'office et en avertir obligatoirement le Maître d'œuvre au plus tard lors de la remise de l'offre.

Sans observations de sa part, sa proposition sera considérée comme acceptant l'exécution des travaux dans leur intégralité sans aucune réserve, ni restriction et sans qu'il puisse être demandé des suppléments.

I.7. Présentation – contenu des offres des entreprises

L'entreprise remettra obligatoirement en complément de son offre, le cadre DPGF joint au présent dossier, dûment complété.

Les prix unitaires mentionnés dans ce cadre sont des prix composés fourniture, pose et raccordement.

Ils serviront d'une part à l'analyse des offres et d'autre part, après passation des marchés, de base pour les prix unitaires des travaux complémentaires ou modificatifs en cours de chantier pour les plus ou moins-values.

I.8. Limites de prestations

I.8.1. Mission réalisée par la Maîtrise d'œuvre

Il est rappelé que la mission réalisée par la Maîtrise d'œuvre est une mission de BASE (loi MOP). En conséquence tous les documents graphiques remis à l'Entrepreneur pour la consultation et l'exécution des ouvrages doivent être considérés comme des principes directeurs que l'entreprise doit intégrer dans l'établissement de ses plans d'exécution.

L'entreprise devra signaler au Maître d'œuvre les dispositions qui ne lui paraîtraient pas en rapport avec la solidité, la conservation des ouvrages, l'usage auquel ils sont destinés ou l'inobservation des règles de l'art.

Le Bureau d'études a une mission de conception générale. L'entrepreneur a une mission d'exécution avec obligations de résultats. Si le titulaire du présent lot doit envisager d'autres suggestions que celles prescrites, avant de les appliquer, il devra les soumettre à l'approbation de la Maîtrise d'œuvre.

L'offre de l'entreprise reste forfaitaire quelles que soient les adaptations de parcours des réseaux qui s'avèreraient nécessaires lors de la mise au point des plans d'exécution.

I.8.2. Limites de prestations avec les autres corps d'état

Limites de prestations avec le lot Gros-Œuvre :

- Travaux dus par le corps d'état électricité :
 - La fourniture des plans comportant les dimensions et les emplacements de toutes les réservations dans la maçonnerie et le béton.
 - L'incorporation des fourreaux et gaines dans les cloisons lourdes créées suivant avancement et la distribution apparente sous moulure sur les existants,
 - La mise à disposition des attentes pour raccordement des éléments métalliques de la construction au réseau de terre (huisserie, ...)
- Travaux dus par le lot Gros-Œuvre :
 - Les percements, réservations, calfeutrements pour le passage des câbles et la pose des appareillages.

Limites de prestations avec les lots Second-Œuvre :

- Travaux dus par le corps d'état électricité :
 - La mise à disposition des attentes pour raccordement des éléments métalliques de la construction au réseau de terre,
- Travaux dus par les lots Second-Œuvre :
 - Le raccordement des équipements et masses métalliques sur les attentes de terre laissées à disposition par l'électricien.

I.9. Dossiers d'exécution – Dossiers de récolement

Plans de réservation

L'entrepreneur établira pendant la période de préparation les plans de réservations et de repérage des découpes et fouilles en plancher nécessaires à l'entreprise de Gros-Œuvre et fournit aux corps d'état intéressés toutes indications, schémas et plans nécessaires aux dits travaux. Les plans comporteront impérativement les localisations exactes par deux lignes de cote par rapport à des éléments de structure des réservations demandées ainsi que les dimensions desdites réservations. Ils seront établis en autant d'exemplaires que nécessaire avec a minima DEUX exemplaires : un jeu de plans conservé en installation de chantier, un jeu transmis à l'entreprise de Gros-Œuvre et un jeu par entreprise concernée.

Dossier d'exécution

L'entreprise remet à l'issue de la période de préparation une étude détaillée de ses ouvrages comprenant nécessairement :

- Les plans d'exécution complets de ses ouvrages au 1/50^{ème} avec indications des caractéristiques (IP, tenue au feu, IK, ...) et la puissance électrique des équipements et attentes ainsi que les lignes de cotation nécessaires à la localisation précise des ouvrages,
- Les plans de détails au 1/50^{ème} nécessaires à la bonne compréhension des parcours de réseaux et des travaux prévus par l'entreprise,
- Les notes de calcul de sections de câbles, de sélectivité et de réglage des protections pour la distribution principale et les équipements terminaux de forte puissance,
- Le bilan de puissance détaillé,
- La documentation technique des équipements, câbles, matériels et appareillages électriques,
- Le schéma unifilaire mis à jour du tableau électrique TGBT,
- Un planning de commande et d'approvisionnement mentionnant les délais de tâches pour prise en compte dans le planning général des travaux établi par le coordinateur.

La documentation technique sera présentée agencée par domaines (ex : petits appareillages électriques, luminaires, câbles électriques ; déclencheurs manuels, sirène d'alarme, etc.)

Les plans, schémas, documentations et notes de calculs de dimensionnement devront recevoir l'aval de la Maîtrise d'œuvre avant exécution des travaux. Ils seront réalisés sur support informatique AUTOCAD et remis en nombre d'exemplaire prévus au CCAP du présent marché de travaux.

Dossier de récolement

L'entreprise remet à la réception des ouvrages un dossier complet comprenant :

- Une liste des matériels installés avec leurs références exactes et nom des fabricants
- Les plans de récolement au 1/50^{ème} de ses ouvrages,
- La documentation utilisateur (notices d'entretien et de maintenance des équipements mis en œuvre, notices de dépannage),
- Les notes de calculs de sections de câbles, de sélectivité et de réglage des protections,
- Le schéma de câblage unifilaire de l'armoire TGBT,
- Les certificats de garantie des matériels avec indication des dates de début et de fin de garantie.

Le dossier de récolement sera agencé de la manière suivante :

1. Nomenclature des matériels installés,
2. Documentation technique (réseaux, équipements et appareillages électriques),
3. Plans de récolement au 1/50^{ème} et schémas,
4. Notes de calculs et bilan de puissance,
5. PV d'essais et autocontrôles, attestations AQC EL2
6. Certificats de garantie des matériels.

I.10. Coordination de travaux – phasage d'intervention

L'entrepreneur doit prendre connaissance des travaux à réaliser par les titulaires des autres lots et en intégrer les contraintes dans son planning d'intervention.

Il fournira ses réservations en temps utile au titulaire du lot gros œuvre.

I.11. Modification de prestations

Toutes adaptations demandées par l'entrepreneur en cours ou après exécution de travaux restent à sa charge si la modification est :

- De son fait.
- Due à des erreurs ou omissions dans les renseignements donnés par lui.

- Due à l'incidence de travaux réalisés par d'autres lots résultant d'une mauvaise coordination.

Toute modification fera l'objet d'un ordre de service visé par le Maître d'ouvrage acceptant la modification de la prestation et son incidence financière sur le marché.

I.12. Essais et réception des ouvrages de courant FORT

L'entreprise doit procéder aux essais et autocontrôles techniques de ses installations.

Les essais comprennent a minima :

- Les essais d'isolement sur tout l'équipement électrique à l'aide d'un ohmmètre à lecture directe de type générateur.
- La vérification de la continuité électrique des circuits de commande et leur conformité avec les schémas de principe fournis.
- Les essais de polarité sur les transformateurs de courant et de tension.
- Les essais d'ordre des phases
- Le réglage des relais.
- Le contrôle des automatismes et des sécurités.
- La vérification du bon fonctionnement de l'installation.

A l'issue de ces contrôles un procès-verbal consignait le mode opératoire des essais et les résultats obtenus sera rédigé et transmis par l'entreprise au Maître d'œuvre.

La première mise en service sera réalisée par l'entrepreneur du présent lot. Les essais seront renouvelés jusqu'à obtention de résultats satisfaisants. Les essais de réception peuvent être exécutés en plusieurs phases en fonction des contraintes du planning.

En cas de non-respect des conditions imposées, l'entrepreneur doit étudier et réaliser à ses frais tous travaux nécessaires jusqu'à obtention d'essais jugés satisfaisants.

La Maîtrise d'œuvre effectuera une pré-réception des travaux une semaine avant la date fixée contractuellement pour la livraison des ouvrages. Toutes les réserves émises lors de cette pré-réception devront être levées par l'Entreprise avant la date de réception.

Tout défaut subsistant lors de la réception pourra entraîner l'application des pénalités prévues au CCAP. Toute réserve non levée nécessitant une intervention de contrôle par la Maîtrise d'œuvre sera imputée financièrement sur le décompte définitif de l'Entreprise.

La réception des travaux sera prononcée en présence de l'entrepreneur.

Elle comportera :

- La vérification contradictoire du parfait achèvement des installations et la conformité au projet,
- Les essais de fonctionnement des appareils pris séparément, des organes de commande,
- Les essais de fonctionnement de l'installation dans son ensemble,
- L'attestation AQC EL2 sera présentée au maître d'œuvre avant réception des travaux.

La levée des réserves a lieu dans le mois suivant la réception (les honoraires du bureau de contrôle pour la levée de réserves sont à la charge du titulaire du lot) après achèvement des modifications demandées, et fourniture de PV d'essais satisfaisants.

Si après deux essais, l'installation ne correspond pas aux conditions imposées, le maître d'ouvrage se réserve le droit de faire exécuter les modifications nécessaires, par un autre entrepreneur au frais du titulaire du présent lot. Ces travaux seront notifiés par lettre recommandée au titulaire du lot.

Les honoraires du bureau de contrôle pour les visites de levée de réserve sont à la charge du présent lot.

I.13. Essais et réception des ouvrages de courant FAIBLES

I.13.1. Préambule

Lorsque les installations seront terminées, il sera procédé, en présence des agents de la Poste, aux vérifications et essais en vue de la réception technique. Le titulaire sera tenu de faire l'installation afin de s'assurer qu'aucune erreur de câblage ne subsiste.

I.13.2. Dossier technique

Le titulaire remettra préalablement à la recette, un dossier technique, en trois exemplaires, précisant les caractéristiques techniques de chaque liaison capillaire, optique, et rocade ainsi que les schémas de câblage réel.

La certification du câblage sera constituée par mesures au niveau de chaque prise et attestera de la conformité de l'installation aux normes précitées. Le Testeur employé sera le testeur Wirescope ou équivalent.

Le dossier technique devra préciser :

Pour les câblages en paires torsadées

Chaque rapport de test devra mentionner :

- La date des tests, la marque et le numéro de série du testeur,
- La version du logiciel adaptée au testeur,
- L'identification de la prise testée,
- Le nom de l'opérateur,
- Le schéma point à point des connexions,
- La longueur de chaque paire du câble,
- La résistance de chaque paire,
- La para diaphonie (NEXT),
- La para diaphonie cumulée (PS-NEXT),
- La télé diaphonie (FEXT),
- La télé diaphonie cumulée (PS-FEXT),
- Le rapport signal/bruit (ARC) à chaque extrémité du câble,
- La classification de la liaison.

Cahier de câbles

L'installateur remettra pour chaque nouveau câblage un récapitulatif contenant les éléments suivants :

- Les composants du câblage structuré,
- L'identification de chaque prise (étiquetage, localisation, sous-répartiteur de rattachement et la position de sa connexion sur le sous-répartiteur).

Les **schémas de câblage réel** devront préciser :

- Les implantations et références des prises installées,
- Le cheminement des câbles,
- La localisation et les références des répartiteurs.

Ils seront livrés sur support informatique au minimum sous un format lisible par word (Format d'export autocad recommandé).

I.13.3. Recette technique

Lors de la recette technique, les vérifications suivantes seront réalisées :

- Test d'au minimum 100 MHz sur un échantillonnage de 20% ou sur toutes les prises dans le cas de dysfonctionnements importants.
- Le repérage (localisation géographique, étiquetage, schémas) conforme à la réalité de l'installation.
- Les raccordements à la terre réalisés.
- Les contraintes de cheminements.
- Les fournitures complémentaires (cordons, adaptateurs...).

En ce qui concerne les fibres optiques, les vérifications porteront sur les mesures de l'affaiblissement de chaque fibre afin de vérifier la concordance des tests de réflectométrie préalablement réalisés.

La réception définitive interviendra lorsque les installations ne feront plus l'objet de réserves lors des vérifications pré-citées.

Nota : Les éléments actifs ne font pas partie de la prestation.

I.14. Garantie

L'entrepreneur sera tenu d'entretenir son installation en état de bon fonctionnement entre l'achèvement des travaux et la réception.

Pendant ce délai, il devra remplacer à ses frais, toutes les pièces qui viendraient à manquer par vice de construction ou de matière d'usure anormale, etc...

Il demeure responsable de tous accidents qui pourraient résulter de la fabrication ou de la combinaison de ces appareils ainsi que des dommages et intérêts qui pourraient être demandés par voie de conséquence.

L'entrepreneur garanti pendant 1 an (garantie totale pièce et main-d'œuvre) la bonne qualité du matériel fourni, ainsi que les caractéristiques techniques imposées.

S'il survient pendant le délai de garantie une avarie dont la réparation lui incombe, elle lui sera notifiée par écrit et s'il négligeait de faire le nécessaire dans le délai fixé par le Maître d'ouvrage, l'avarie serait réparée d'office à ses frais.

II. PRESCRIPTIONS GENERALES – HYPOTHESES DE CALCULS

II.1. Courants forts

II.1.1. Principe d'alimentation électrique

Le branchement de l'opération est existant et conservé.

La distribution électrique sera intégralement reprise dans les locaux réhabilités.

Un réseau de distribution de courant ondulé avec onduleur centralisé en local technique RDC est existant.

Pour mémoire l'alarme incendie est secourue par sa propre Alimentation Electrique de Sécurité sur batteries.

Le régime de neutre de l'installation sera de type TT pour l'ensemble de la distribution.

Les principes d'alimentation du projet sont précisés sur les plans.

II.1.2. Conception des installations

Les installations à réaliser devront être conçues en conformément aux textes réglementaires français qui les concernent, et notamment :

- La protection des circuits électriques contre les surintensités devra être assurée par des disjoncteurs uniquement.
- La protection des personnes contre les chocs électriques sera assurée par la mise à la terre des masses et par des dispositifs à courants différentiels résiduels entraînant l'ouverture des disjoncteurs correspondants à la partie d'installation en défaut.

Ces protections seront conçues en fonction :

- De la section des conducteurs
- De la nature de l'âme des conducteurs de la nature de l'isolant des conducteurs,
- Des conditions de poses,
- Du nombre d'âmes chargées dans le circuit de la présence de courants harmoniques,
- Du régime de neutre,
- De l'équilibrage de la puissance sur les phases de la valeur de résistance de la prise de terre,
- Du temps de coupure conventionnel imposé par la norme de la sélectivité entre les départs amont et aval,
- Des influences externes.

Les disjoncteurs devront assurer la coupure omnipolaire simultanée du courant en cas de défaut détecté tel une surintensité ou un défaut d'isolement lorsqu'ils sont associés à un dispositif différentiel.

Ces disjoncteurs devront présenter un pouvoir de coupure supérieur à l'intensité de court-circuit maximale présumée au droit de leur position dans l'installation. Ils devront aussi être dimensionnés pour assurer la sélectivité verticale totale vis à vis des courts-circuits.

II.1.3. Type de conducteurs

Les canalisations secondaires seront réalisées en câbles mono-conducteurs ou multi-conducteurs à âme cuivre dans les séries suivantes :

- U 1000 R2V dans les locaux techniques et dans tout local humide ou présentant des risques mécaniques pour toute la distribution en apparent sous goulotte ou chemin de câbles
- HO7 V-U ou R sous conduit isolant pour les parcours encastrés dans les cloisons en maçonnerie ou dans les dalles et plinthes.

Les conducteurs en aluminium sont proscrits.

II.1.4. Section des conducteurs

La section des conducteurs actifs sera conforme au tableau 52 K de la norme NF C 15-100

Pour les circuits terminaux, les sections minimales à prévoir sont les suivantes :

- 1,5 mm² pour les circuits d'éclairage,
- 2,5 mm² pour les circuits des prises de courant 10/16A,
- 2,5 mm² pour les autres usages.

Le nombre de points lumineux sur un même circuit est limité à 8.
Le nombre de prises sur un circuit est limité à 8.
Le nombre de poste informatique sur un circuit de 30mA sera limité à 5.
Les alimentations ou prises de courants spécifiques seront protégées individuellement.

II.1.5. Repérage

Pour les conducteurs respecter obligatoirement dans toute l'installation les continuités de couleurs d'isolant (normes C15-100 amendement 5 et fiche d'interprétation).

Notamment :

- La couleur verte jaune est strictement réservée aux circuits de protection, de mise à la terre, liaison équipotentielle.
- Le bleu ciel est réservé pour les conducteurs de neutre.
- Les couleurs des phases sont respectivement le rouge, le noir, le brun.

Aucune dérogation ne sera accordée à ces prescriptions (cas de câbles multiconducteurs par exemple).

Tous les circuits doivent être repérés à leurs origines jusqu'à leurs raccordement terminaux, y compris les dérivations.

II.1.6. Echauffement

Compte tenu de la température du milieu dans lequel sont placés les canalisations et appareillage, les intensités admissibles compatibles avec l'échauffement sont celles indiquées par la norme NF C 15-100 et les recommandations des constructeurs.

II.1.7. Chutes de tension

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

Les valeurs maximales autorisées sont :

- 3% pour les circuits d'éclairage les plus défavorisés
- 5% pour les circuits prises de courants et force les plus défavorisés

Ces valeurs s'entendent depuis l'origine de la source d'énergie (branchement au réseau EDF) jusqu'à l'équipement le plus défavorisé.

II.1.8. Boîtes de jonction / dérivations

Les raccordements imposés par les dérivations des circuits sont effectués dans des boîtes en plastique avec pénétrations des conduits par entrées défonçables et plaques de recouvrement réservées à cet effet. Ils seront exécutés à l'aide de bornes de raccordement de type anti-cisaillant. Les épissures sont interdites ; toutes les jonctions devront être accessibles et seront réalisées exclusivement sur bornes.

Ces boîtes sont dissimulées dans des endroits les rendant toutefois accessibles en permanence ou encastrées dans les voiles et les cloisons. Elles comportent le repérage des circuits.

II.1.9. Chemins de câbles

Les chemins de câbles seront en tôle d'acier galvanisé à chaud trempés après usinage, ailes de 50 mm à bords de sécurité, unis par éclisses cornières, fixés aux dalles par pendants chemin de câbles type HBS 2 de KRIEG et ZIVY ou équivalent.

Nota : Les courants faibles seront séparés physiquement des courants forts de 30 cm au minimum.

II.1.10. Disjoncteurs et interrupteurs de puissance

Disjoncteurs

Ils seront du type compact, sous boîtier moulé isolé avec pôles à fermeture et rupture brusque bipolaire ou tétrapolaire équipés de déclencheurs magnétothermiques. Pour les départs inférieurs à 63A les appareillages seront de type modulaire conforme aux recommandations internationales IEC 157.1 et à la norme CEE 19.

Télerupteurs

Ils seront bipolaires ou tétrapolaires, neutre coupé à bobine protégée. Ils devront assurer la coupure ou la fermeture en charge et le sectionnement de sécurité des circuits selfiques sans dommages. Certains seront équipés de contacteurs ou de télerupteurs dont les commandes seront ramenées aux tableaux de commandes.

Les protections mises en œuvre devront assurer une sélectivité totale vis-à-vis du reste de la distribution électrique. Les protections des circuits monophasés sont bipolaires.

Différentiels

- Haute sensibilité 30 mA pour la protection des circuits prises de courants, des circuits des locaux humides et pour les circuits d'éclairage extérieur,
- 300 mA pour la protection des circuits d'éclairage,
- 300 mA pour les autres circuits force et divers.

Ils seront choisis dans les gammes et séries d'un seul et même constructeur afin de faciliter les opérations de maintenance.

II.1.11. Pouvoir de coupure

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

II.1.12. Sélectivité des protections

Les appareils utilisés pour la protection et la coupure des différents circuits doivent être choisis afin de garantir une sélectivité totale entre les départs amont et aval. En cas d'impossibilité technique, une sélectivité partielle peut être tolérée.

II.1.13. Résistance mécanique

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

En conséquence, les installations telles que chemins de câbles, jeux de barres, serrurerie, supports, etc... doivent être calculées et adaptées à leurs fonctions pour ne pas subir de déformation et supporter des surcharges normales.

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

II.1.14. Bilan de puissance

Il est rappelé que les puissances indiquées sur les schémas et prises en compte dans le bilan de puissance prévisionnel ne sont données qu'à titre indicatif et qu'ils devront être confirmés par les corps d'état intéressés (climatisation, plomberie, équipements de cuisine, lots second œuvre,...) de même que la nature du courant distribué.

L'entreprise devra également faire valider les coefficients de foisonnement et de simultanéité par la Maîtrise d'œuvre.

II.1.15. Facteur de puissance

L'installation sera conçue de façon à respecter les normes EDF en vigueur et maintenir un cos phi de 0,928 (tg Phi = 0,4) au niveau du branchement.

II.1.16. Equilibrage des phases

Le déséquilibre entre les phases ne devra pas excéder 15%.

II.1.17. Taux d'harmonique

Les alimentations issues des tableaux électriques seront dimensionnées pour un taux d'harmonique entre 15% et 33%.

II.1.18. Luminaires d'éclairage

Les luminaires devront être conformes à la norme NF EN 60-598 et devront satisfaire à l'essai au fil de 750°C au minimum. Cet essai sera porté à 850°C pour les luminaires d'éclairage de sécurité.

Les luminaires fixes ou suspendus devront être reliés aux éléments stables de la construction, être indépendants des prestations des autres lots et ne pas faire obstacle à la circulation.

Les appareils sont fournis avec leurs sources lumineuses de première utilisation.

II.1.19. Niveaux d'éclairage

Les niveaux d'éclairage seront conformes aux recommandations A.F.E, au code du travail pour les locaux concernés et à la réglementation en vigueur relative à l'accessibilité des bâtiments publics.

Conformément à cette dernière réglementation les niveaux d'éclairage moyen à maintenir seront les suivants :

- 20 lux sur les cheminements extérieurs accessibles,
- 100 lux sur les circulations intérieurs horizontales,
- 150 lux dans les escaliers intérieurs,
- 50 lux sur les cheminements piétons des parcs de stationnement couverts
- 20 lux en tout autre point des parcs de stationnement.

Le facteur de maintenance à prendre en compte pour la réalisation des notes de calculs d'éclairage sera pris égal à 0,80 et les coefficients de réflexion sols / murs / plafonds seront pris arbitrairement égaux à 0,3 / 0,5 / 0,7.

II.2. Courants faibles

II.2.1. Spécifications générales

Le réseau préconisé est du type ETHERNET. Son architecture doit donc respecter les normes en vigueur correspondantes, norme ISO/CEI DIS 11.801 pour les applications de classe EA pour la catégorie 6A.

Il doit aussi permettre un accès centralisé au réseau Internet.

Il conviendra de séparer clairement les panneaux de brassage destinés à la téléphonie de ceux de l'informatique.

II.2.2. Contraintes techniques de mise en œuvre

Il est très important de respecter les distances minimales entre les câbles courant fort et les câbles paires torsadées du câblage.

Des règles sont couramment admises :

- Respecter autant que possible un éloignement minimum de 3 m des principales sources de perturbation (réseaux électriques, transformateurs, moteurs, machineries d'ascenseurs, onduleurs, redresseurs, appareils industriels provocants de fortes décharges électriques, etc.).
- Respecter une séparation physique des câbles courant fort et courant faible. En particulier un espacement minimum de 30 cm doit être prévu entre 2 chemins de câbles courant faible et courant fort. En fonction de la configuration des locaux et des cheminements possibles, cette distance peut être portée jusqu'à 50 cm environ. Les appareils rayonnants tels que starters de luminaires fluorescents, moteurs de stores, ventilateurs, etc... doivent être également à une distance de séparation de 30 cm. Lorsque 2 chemins de câbles de courants différents doivent se croiser, réaliser autant que possible un angle de 90° afin de minimiser les couplages.
- Séparer les descentes verticales courant fort / courant faible.

La distribution dans les bureaux devra essayer de respecter ces recommandations.

Toutefois, les distances de cheminement parallèle courant fort courant faible étant plus courtes, il pourra être admis des distances de séparation plus faibles :

- Cheminement parallèle inférieur à 2,5 mètres : 2 cm minimum
- Cheminement parallèle inférieur à 10 mètres : 4 cm minimum

II.2.3. Mise à la terre

Deux câbles de terre séparés doivent être issus de l'unique barrette de terre du bâtiment :

- Une terre dite courant fort, permettant d'écouler les courants de fuite éventuels des équipements ordinaires de l'installation électrique du bâtiment.
- Une terre dite informatique dédiée à l'infrastructure de câblage informatique, de couleur différente de la terre électrique, distribuée notamment aux répartiteurs et sous répartiteurs. Il sera constitué d'un câble cuivre unipolaire multibrins de 35 mm² du type H07VK de couleur noire. Il sera bagué et identifié « terre informatique » à chaque extrémité ainsi que tous les 10 m sur les parcours horizontaux.

Elle permet la mise à la terre des câblages, et dessert les prises du réseau électrique secouru onduleur.

De manière générale, il est judicieux de ne connecter le blindage des câbles informatiques seulement du côté du sous répartiteur, surtout dans le cas où le maillage équipotentiel du bâtiment est insuffisant ou inexistant (la norme EN 50173 fait état d'une différence de potentiel de 1 V eff maximum pour le système de mise à la terre du bâtiment).

Un bon réseau de masse maillé de faible impédance permet de réduire les surfaces des boucles constituées par l'ensemble des conducteurs employés, et notamment les courants forts et courants faibles, et d'écouler les courants HF.

Les supports de cheminement métalliques doivent être mis régulièrement à la masse métallique du bâtiment qui, elle-même, est raccordée à la terre. L'espacement de mise à la masse est de :

- 10 m pour les courants forts,
- m pour les courants faibles.

II.2.4. Spécifications techniques du câblage

Les nouveaux câblages structurés devront être réalisés selon une offre FTP 100 Ω (ohms) en respectant les normes internationales ISO/IEC DIS 11801 et Européennes EN 50173, 50174, 50167, 50168, 50169 et EN 55022. Le câblage s'entend avec cordons de brassage (reliant le répartiteur au commutateur) et cordon de descente (reliant le poste de travail à la prise) de même catégorie que le câblage.

Les câbles ne doivent pas être tirés mais posés à plat dans les chemins de câbles et fixés en nappe à l'aide de colliers serrés modérément tous les 4 m pour des cheminements horizontaux et 2 m pour les cheminements verticaux.

Les rayons de courbure minimaux admissibles sont les suivants :

- 8 x le diamètre extérieur du câble après installation
- 4 x le diamètre du câble lors de l'installation

Eviter le vrillage excessif des câbles dans leur axe et respecter la force de traction maximale. Pour cela, utiliser des rouleaux support de tourets ou des cartons dévidoirs.

Ne pas utiliser d'agrafeuse pour positionner les câbles.

Une sur-longueur d'environ 1 m est nécessaire au niveau des répartiteurs afin de reprendre un éventuel câblage.

Pour les traversées de planchers, plafonds, cloisons, etc., appliquer les règles de l'art en vigueur en employant des gaines, fourreaux et en rebouchant les passages.

Respecter les règles d'éloignement vis à vis des perturbateurs.

Respecter les règles liées à la torsade et au dénuelement des paires lors du câblage des prises informatiques.

II.2.4.1. Câbles capillaires

Le câble à utiliser entre chaque prise et le sous-répartiteur de rattachement devra être un câble 4 paires FTP d'impédance 100 Ω recouvert d'une gaine sans halogène (conformité avec la norme EN 50167).

Ce câble sera connecté sur des panneaux de brassage et une prise murale équipée d'embases femelles RJ45 ISO 8877, 9 points.

La continuité du câble entre le sous-répartiteur et la prise doit être assurée de bout en bout sans aucune coupure sur le câble.

La longueur du câble entre le sous-répartiteur et la prise ne doit pas excéder 90 mètres.

II.2.4.2. Répartiteur

Les sous-répartiteurs et répartiteurs doivent être dimensionnés pour contenir tous les équipements réseau et leur alimentation électrique. Les tailles des armoires avec panneaux de brassage sont évaluées en U, avec une réserve de 30% pour extension future.

Il faut compter en sus des panneaux de brassage utiles :

- 1 U par bandeau passe fil
- 1 U par commutateur (switch) de 12 ports (suivant la marque du matériel)
- 1 étagère 1 U pour le modem du F.A.I. (l'Opérateur et le routeur)
- U pour l'onduleur
- 1 U pour le bandeau d'alimentation électrique installé lors du pré câblage courant faible (celui-ci devra être facile d'accès et prévoir le nombre de prises électriques nécessaires)
- U de disponible pour rendre l'accès au répartiteur aisé

La règle qui prévaut est que les armoires doivent être conçues afin qu'elles puissent fermer lorsque tous les équipements (commutateurs, routeurs, modems, onduleurs, etc) et les cordons de brassage sont intégrés (de préférence pour l'armoire principale : 42 U 800 x 800).

Les règles de mise en place énumérées ci-dessous doivent être appliquées :

- Les répartiteurs doivent autant que possible être positionnés de façon à permettre un accès facile sur leurs côtés
- Les répartiteurs doivent être « centrés » par rapport au bâtiment
- Les répartiteurs seront équipés de passe câbles à balais, ou à anneaux en quantitatif équivalent à celui des panneaux de brassage.

Des équipements de largeur utile 19 pouces et de profondeur minimum 500 mm sont préconisés :

- Armoire fermée
- Bâti autoporteur
- Coffret mural
- Châssis mural

Les équipements de répartition s'entendent avec leurs accessoires de fixation (visserie...), le passage de cordons...

II.2.4.3. Prises terminales RJ45

Les prises murales et les panneaux de brassage seront équipés d'embrase RJ45 ISO 8877, 9 points et seront conformes à la norme de catégorie 6A.

Les connexions sont identiques à chaque extrémité de la liaison.

Exemple de normalisation :

EIA / TIA 568B	COULEUR	POINT DE LA PRISE
T3	Blanc / vert	1
R3	Vert	2
T2	Blanc / orange	3
R1	Bleu	4
T1	Blanc / bleu	5
R2	Orange	6
T4	Blanc / marron	7
R4	Marron	8
MASSE	Drain	9

II.2.4.4. Etiquetage

Chaque étiquette gravée ou imprimée autocollante doit mentionner le nom ou le numéro du répartiteur ou du sous-répartiteur, le nom ou le numéro du panneau de brassage, la position de la prise sur ce panneau et le N° de la salle.

Exemple : **SR1 A P1 201**

Nom du répartiteur ou du sous-répartiteur (RG, R1, SR1, ...)

Nom du panneau de brassage (A, B, C, ...)

Positionnement de l'origine de la prise sur le panneau (P1, 2.3 ...)

N° de la salle (201, 303, ...)

Les répartiteurs, les sous-répartiteurs et les panneaux de brassage doivent être nommés ou numérotés de manière concordante avec les étiquettes des prises murales.

III. DESCRIPTIONS DES OUVRAGES COURANTS FORTS

III.1. Dépose et mise en sécurité de installations existantes

Le présent lot doit l'isolement et la consignation de l'ensemble de la distribution électrique existante ainsi que la mise en sécurité des installations avant travaux.

A cet effet l'entrepreneur procédera avant tout travaux de dépose à un repérage exhaustif des installations existantes afin de déterminer le plus finement possible le parcours des canalisations électriques depuis l'armoire électrique desservant les zones en travaux et leurs protections.

Les équipements déposés seront évacués et retraités conformément à la législation.

III.2. Installation de chantier

Il sera prévu l'ensemble des matériels et coffrets nécessaires à l'alimentation électrique du chantier depuis un branchement de chantier sur l'armoire électrique existante et notamment un coffret terminal pour les travaux à l'étage du bâtiment rénové.

Ce coffret devra répondre aux prescriptions du décret du 14 novembre 1988 et aux recommandations de l'OPPBTP. Les indices de protection seront au minimum IP44 et IK07 avec double isolation en polyester armé et coup de poing d'arrêt d'urgence en façade. Il sera équipé d'une protection différentielle HS 30 mA, de 4 prises de courant 2x16A+T et d'une prise de courant 3x20A+T.

III.3. Réseau de terre

La prestation comprend :

- Le contrôle du réseau de terre existant et des remontées de terre directe (barrette de coupure) au niveau des armoires électriques et baies informatiques.
- La distribution de terre (conducteur de protection) sur l'ensemble des alimentations,
- Les liaisons équipotentielle de mise à la terre de toutes les masses métalliques susceptibles d'être mises accidentellement sous tension (menuiserie, cloisons métalliques, etc.)

L'entreprise distribuera la terre par l'intermédiaire des câbles d'alimentation portant un conducteur de protection. Ce conducteur sera raccordé individuellement dans le TGBT sur un bornier de terre.

La mise à la terre des parties métalliques (sera réalisée conformément aux normes EN 50-974 et NF C 15- 900. La résistance de la prise de terre existante devra être mesurée et avoir une valeur telle que soit évitée une tension entre masse et terre dite électriquement distincte, supérieure à 50V dans les locaux non- conducteurs (voir NF C 15-100 §411.5 pour le schéma TT).

Dans tous les cas, elle ne peut être supérieure à 5 ohms. En cas de non-conformité, il devra être prévu en complément une extension de la prise de terre pour améliorer sa résistance.

Tous les matériels spécifiés dans la norme NF C 15-100 devront être mis à la terre. Cette mise à la terre sera réalisée par le lot fournissant le matériel à mettre à la terre à partir des attentes de terre mises à disposition dans le bâtiment par le titulaire du présent lot.

Doivent être reliés à la terre au minimum :

- Tous les conduits métalliques et chemins de câbles.
- Tous les câbles armés ou blindés sans autre revêtement ou à revêtement minéral.
- Tous les appareils et appareillages électriques présentant une partie métallique accessible, notamment les armoires électriques et les luminaires,
- Les huisseries métalliques (dans les limites imposées par la norme NFC - 15 100). Les armatures de faux plafond.
- La structure métallique et les façades métalliques du bâtiment.
- Toutes les ossatures, fenêtres, portes et masses métalliques entrant dans la construction de l'installation.
- Toutes les canalisations métalliques de toute nature, ainsi que les appareillages non électriques qui y sont rattachés.

Cette liste n'est pas exhaustive.

Nota : liaisons équipotentielles

- Connexion en fil de cuivre de section adéquat assurant la liaison équipotentielle entre les pièces métalliques des canalisations d'eau froide, eau chaude, huisserie etc. dans tous les locaux humides.

III.4. Travaux sur Tableau Général Basse Tension (TGBT)

III.4.1. Généralités

La distribution électrique secondaire et terminale sera effectuée en basse tension depuis le TGBT existant qui sera conservé.

Le choix des appareils de protection et de coupure devra tenir compte des intensités nominales mises en jeu, du pouvoir de coupure et du degré de sélectivité.

Le calibre normal d'un appareil sera supérieur de 10% à son intensité de service, de façon à éviter tout échauffement susceptible de nuire à son fonctionnement. En particulier, aucun seuil de déclenchement ne pourra être égal ou supérieur à la valeur de l'intensité nominale de l'appareil donné par le constructeur.

Les disjoncteurs devront assurer seuls, par construction, le pouvoir de coupure requis. Tout défaut devra provoquer le déclenchement du seul disjoncteur placé immédiatement à l'amont, sans nuire à la continuité de service des départs voisins.

Les montages associant des coupe-circuits à cartouche fusible HPC et disjoncteurs ne sont pas tolérés. Les disjoncteurs de chaque type appartiendront obligatoirement à une même série, satisfaisant ainsi à une unité de présentation et à une facilité de maintenance.

Tous les disjoncteurs assureront la coupure omnipolaire de tous les conducteurs actifs.

Disjoncteurs :

- Les disjoncteurs généraux de protection seront de type compact, verrouillable, tropicalisé avec déclencheur électronique. Type Schneider NS ou équivalent.
- Les disjoncteurs secondaires seront du type modulaire bipolaire ou tétrapolaire avec déclencheurs magnétothermique conforme à la norme C 63-120. Suivant le besoin, ils seront associés à un dispositif différentiel à courant résiduel de moyenne ou haute sensibilité. Type Schneider ou équivalent.

Tous les équipements mis en place devront être conformes aux spécifications du §II.2.

III.5. Distributions terminales – Equipements des locaux

La distribution terminale de l'ensemble des locaux rénovés sera issue directement du tableau électrique principal (TGBT).

III.5.1. Canalisations électriques

Type de conducteur

- Suivant §II.1.3

Canalisations enterrées

- Sans objet.

Distribution apparente

- sous goulotte PVC 3 compartiments en plinthe et moulures en sous-face de plancher haut

Distribution encastrée

- Suivant §II.1.2

Sections des conducteurs

- Suivant §II.1.4

Repérage

- Suivant §II.1.5

Dérivations et jonctions

- Suivant §II.1.8

Goulottes et moulure

Les goulottes et moulures terminales sont en PVC deux compartiments 130x50 genre Logix45 de Legrand y compris accessoires d'angles et couvercles.

III.5.2. Appareillages

L'appareillage comprend les prises de courant et les organes de commande de l'éclairage.

D'une manière générale et vu la nature des locaux, l'appareillage mis en place devra être étanche.

IV.5.2.1 Interrupteur de commande d'éclairage

Ils seront conformes aux prescriptions de la norme NFC 61-110.

Les commandes d'éclairage seront implantées à une hauteur conforme pour les personnes handicapées. Dans les locaux aveugles, les appareillages seront munis de voyants lumineux allumés à l'état de veille. Les interrupteurs placés à l'extérieur des locaux dont ils commandent l'éclairage seront également munis d'un voyant lumineux signalant la fermeture du circuit.

Interrupteurs et va-et-vient

Ils comporteront :

- Une commande à touche basculante,
- Un mécanisme silencieux à fermeture et ouverture totalement indépendantes,
- Une enveloppe en matière isolante leur conférant le degré de protection minimal prescrit par la norme C 15-100 en fonction de la nature, du degré d'humidité et des risques spéciaux des locaux où ils seront placés.

Ils auront un calibre minimum de 10A sous 250 V.

Il appartiendra à l'entrepreneur de vérifier que ce calibre est suffisant en fonction du nombre d'appareils à commander. Si cette condition n'est pas respectée, il conviendra de prévoir une coupure du circuit d'éclairage télécommandé par télérupteur.

Bouton poussoir

Ils seront destinés à la télécommande des circuits d'éclairage depuis plusieurs points ou sur minuterie. Ils seront d'un modèle identique à celui des interrupteurs.

IV.5.2.2 Prises de courant

Elles seront conformes aux prescriptions de la norme NF C 61-300. Toutes les prises de courant seront prévues avec un contact de terre et sont munies d'obturateurs à éclips.

En fonction de leur implantation, les prises de courant seront étanches, d'indice IP44 minimum.

Les prises de courant seront fixées à une hauteur de 0,40 m dans les locaux et circulations, sauf indications contraires sur les plans. Les prises de courant seront toujours positionnées avec le plot de terre en haut.

Elles seront du type 2 x 10/16 A +T marque PLEXO de LEGRAND ou similaire avec plaque de finition blanche.

Un poste de travail standard en bureaux sera pourvu de 2 prises de courant et 2 prises de courant ondulées.

IV.5.2.3 Luminaires

- Luminaire linéaire suspendu – dimensions 1200 x 50 – corps en aluminium extrudé peint avec une poudre à base de résine époxy-polyester avec diffuseur polycarbonate opale – source LED 2783 lm, 28 W, 4000 K, CRI > 90, classe de sécurité RG0 - IP40, IK07, efficacité > 90 lm/W, durée de vie 100 000 H L80 B10. Compris suspensions électrifiées et étriers de jonctions.
- Luminaire plafonnier – dimensions 600 x 600 – corps en tôle d'acier galvanisé avec peinture blanche laquée au four avec résine polyester – optique basse luminance à ventelles double parabole, en aluminium brillant antireflet et anti-irisant – source LED 37 W, 4000 K, CRI > 80, UGR < 16, flux lumineux de 3674 lm, classe de sécurité RG0 – IP20, IK07, efficacité > 99 lm/W, durée de vie 80 000 H L80 B20.
- Downlight encastré rond Ø 220 mm – corps en aluminium avec diffuseur thermoplastique – source LED 1880 lm, 18 W, 4000 K, IRC > 80 – IP44 – Durée de vie L90/B10 : 50 000 h. Livré avec étrier réglable en acier.

Les luminaires ci-dessus sont encastrés dans les faux-plafonds modulaires ou suspendus dans le cas de la salle de convivialité.



IV.5.2.4 Brasseurs d'air

Brasseur d'air

Brasseur d'air 3 pâles ø 132 cm :

- Pâles en polycarbonate finition blanche
- Moteur avec bobinage cuivre 16 pôles,
- Pavillon pour bride de suspension,
- Plaque de plafond adaptée,
- Equilibrage statique et dynamique d'usine
- 3 vitesses de fonctionnement ajustables 73/138/165 tours par minute – débit de 7000 m3/h en vitesse moyenne,
- Alimentation électrique monophasée 230 V
- Puissance électrique maximale 65 W
- Hauteur de l'ensemble : 28 cm – hauteur sous pôle > 2,30 m.
- Type HUNTER FLIGHT ou équivalent.
- Garantie moteur 10 ans



Ils seront livrés avec commande variateur murale adaptée 4 positions (0-1-2-3).

III.5.3. Eclairage de sécurité

I.1.1.1 Conception

La fonction de l'éclairage de sécurité « évacuation » sera assurée par des blocs autonomes dont la durée assignée de fonctionnement de la source de sécurité doit être de 1 heure au minimum.

Les blocs autonomes d'éclairage de sécurité doivent être conformes aux normes de la série NF C 71-800 les concernant et admis à la marque NF AEAS ou faire l'objet de toute autre certification de qualité en vigueur dans un État membre de la Communauté économique européenne. Cette certification devra alors présenter des garanties équivalentes à celles de la marque NF AEAS, notamment en ce qui concerne l'intervention d'une tierce partie indépendante et les performances prévues dans les normes correspondantes.

Les blocs autonomes utilisés pour l'éclairage d'évacuation seront du type fluorescent non permanent obligatoirement équipé d'un système automatique de test intégré (SATI) conforme à la norme en vigueur.

L'installation de blocs autonomes doit posséder un ou plusieurs dispositifs permettant une mise à l'état de repos centralisée qui doivent être disposés à proximité de l'organe de commande général ou des organes de commande divisionnaires prévus à l'article EC 6.

III.6. Alimentations spécifiques

Les alimentations pour les autres lots seront amenées au droit des équipements désignés par les autres lots et laissées en attente sous forme de boîtes de dérivation dûment repérées, ou de câbles avec mou de câbles suffisant avec sortie de câble. Ces alimentations seront issues du réseau normal depuis le TGBT.

Les positions et les puissances des équipements à alimenter sont données à titre indicatif dans le présent CCTP.

Les alimentations électriques des installations de climatisation et de ventilation existantes sont prévues conservées. L'entrepreneur contrôlera avant le démarrage des travaux les types, puissance et localisation de ces attentes et prendra toutes les dispositions nécessaires pour que ces installations soient toutes fonctionnelles à l'issue des travaux de réaménagement des espaces.

Désignation	Qtité	Puissance unitaire (kW)	Type d'alimentation	Localisation
Extracteur VMC	1	0,05	Mono	Sanitaires
Chauffe-eau électro-solaire	1	1,2	Mono	En L.T R+1
Circulateur primaire ECS	1	0,15	Mono	En L.T R+1
Cassette des box	2	0,06	Mono	En box RDC

IV. DESCRIPTIONS DES OUVRAGES COURANTS FAIBLES

IV.1. Généralités

Les travaux décrits ci-après comprennent :

- Le câblage informatique et téléphonique dans l'emprise des travaux,
- La mise en place d'un Système de Sécurité Incendie avec diffusion d'alarme sonore,
- Tous les équipements, câblages, raccordements, programmations et essais nécessaires au bon fonctionnement des installations.

Les câbles chemineront en intérieur sur les chemins de câbles en plénum et sous goulotte ou moulure en apparent. Les prises et équipements terminaux seront disposés sur goulotte ou en saillie dans les locaux.

Les alimentations électriques des équipements courants faibles seront mises à disposition sous forme de câble en attente par la partie courants forts. Les adaptations de ces alimentations aux besoins des équipements (transformateurs, redresseurs, ...) sont prises en charge par l'installateur des équipements courants faibles.

IV.2. Câblage téléphonique

Sans objet.

IV.3. Câblage VDI

IV.3.1. Généralités

L'entreprise doit la réalisation d'un précâblage terminal banalisé à partir de la baie de brassage VDI existante en Local technique informatique (répartiteur général) au RDC jusqu'aux points d'utilisation.

La prestation comprend :

- Les câbles terminaux du réseau depuis le répartiteur jusqu'aux prises RJ45
- Les prises terminales RJ45
- Les cordons de brassage
- Les boîtes et accessoires,
- Les mises à la terre et liaison équipotentielle,
- Les fermes équipées de leurs modules avec étiquetage et repérage des câbles
- La recette informatique

Rappel : l'installation concerne la partie dite « passive », la partie active (switch, serveurs, etc.) restant à la charge du Maître d'Ouvrage.

Les postes de travail des bureaux seront équipés de 2 RJ45 différenciées (téléphonie / informatique) et d'une ou deux prises RJ45 isolées (suivant plans) pour le raccordement d'une imprimante ou autres équipements.

Chaque point d'accès sera relié par un câble 4 paires au répartiteur général informatique / téléphonie en baie VDI.

IV.3.2. Prises terminales RJ45

Les prises RJ45 seront de catégorie 6A suivant l'édition 2 de la norme IS 11-801 et la norme EN 50-173, raccordement EIA/TIA 568A. L'entreprise devra la fourniture et la pose, ainsi que le raccordement des prises RJ45, aux emplacements indiqués sur le dossier de plans joint au présent CCTP.

Ces prises seront du type RJ45 avec reprise de masse en 9 points et conformes à l'édition 2 de la norme ISO 11801. Elles seront dotées d'une étiquette de repérage et identifiées individuellement.

IV.3.3. Câbles capillaires

Chaque prise RJ45 sera raccordée par un câble 4 paires torsadée 6/10èmes de catégorie 6 au local répartiteur. Les câbles capillaires seront raccordés sur des panneaux RJ intégrés dans la baie 19" informatique. Les câbles capillaires seront des câbles 4 paires de type F/UTP de catégorie 6A (certifié catégorie 6A « composant ») avec écran général et drain de masse, d'impédance 100 Ohms, avec gaine sans halogènes.

Leur longueur ne devra en aucun cas excéder 90m.

Les rayons de courbure des câbles seront supérieurs à 6 fois le diamètre du câble.

Ces câbles passeront dans les fourreaux, cheminements et dans les chemins de câbles dédiés « Courants Faibles ».

IV.3.4. Cordons de brassage

Pour l'informatique, les opérations de mise en relation des différents matériels au niveau du sous répartiteur, appelées fonctions de brassage, seront impérativement réalisées par l'intermédiaire de cordons de brassage RJ45/RJ45. Ils seront réalisés en câble 4 paires de catégorie 6A de façon à garantir les performances sur l'ensemble de la chaîne de liaison. Ils auront une longueur de 3 m.

Afin d'éviter toute dégradation de performance et de garantir la chaîne de liaison, il est nécessaire que le constructeur assure une compatibilité entre les cordons et les connecteurs.

Le nombre de cordons devra permettre le brassage de toutes les prises informatiques installées.

Pour le téléphone, le brassage s'effectuera par des cordons RJ45/RJ45. Les cordons seront réalisés par du fil 1 paire torsadée 5/10ème de catégorie 3 de longueur 2 m.

Le nombre de cordons téléphoniques devra permettre le brassage de 100% des prises téléphoniques installées. Les cordons téléphoniques RJ45/RJ45 devront être de couleur différente des cordons informatiques RJ45/RJ45.

IV.4. Système de sécurité incendie

Le système de sécurité incendie est existant et sera conservé.

Les nouveaux équipements ci-dessous devront être compatibles avec le matériel installé existant de marque FINSECUR. Il sera demandé une attestation de compatibilité constructeur si matériel de marque différente.

Le présent lot doit l'extension de la boucle de détection avec ajout d'un DM dans l'espace de convivialité.

- Déclencheurs manuels à membrane déformable – boîtier thermoplastique de couleur rouge - réarmement à clé, conforme à la norme EN 54-11 installé à proximité de l'issue donnant sur l'extérieur (hauteur = 1,30 m).

L'entrepreneur doit la fourniture, la pose, le câblage type SYT 1 paire 9/10^{ème} non-propagateur de flamme et le raccordement des installations nécessaires à la mise en service du système de sécurité incendie

Il sera procédé à une vérification contradictoire des installations et à un contrôle des résultats par le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre.

IV.5. Gestion du contrôle d'accès

Le présent lot doit la fourniture et pose en ordre de marche d'une installation de contrôle d'accès pour la salle de convivialité et le bureau double au RDC.

La prestation comprend :

- Une centrale de gestion et de pilotage 2 portes compatible VIGIK+
 - Boîtier IP40 avec clavier et affichage LCD

- Fonctionnalités attendues : événements horodatés, Plages accès libre, Horloge annuelle, Autodiagnostic, Alarme technique, gestion à distance
- Nombre de badges max: 7000 unités
- Nombre de codes clavier max : 40
- Des lecteurs de proximité VIGIK+ prévus pour pose en encastré ou en saillie suivant l'emplacement, tête de lecture avec capot, boîtier saillie et cuve d'encastrement en finition inox – IP54, IK08
- Les transformateurs 12/24 DC 2A
- Le câblage de l'ensemble des éléments.

Localisation : bureau RDC et salle de convivialité

V. DESCRIPTION DES PSE

Trois Prestations Supplémentaires Eventuelles sont définies dans le marché.

- PSE 01 : ajout d'un box de réunion
- PSE 02 : ajout de deux box de réunion
- PSE 03 : mise en place de box préfabriqués

Les PSE 01 et PSE 02 prévoient des équipements qui sont décrits aux articles III.5 et III.6.

La PSE 03 doit intégrer le raccordement électrique des box préfabriqués qui seront mis en place y/c protections adaptées en TGBT.