

CCTP LOT 7 – ELECTRICITE



**PROJET : REHABILITATION ENERGETIQUE
DU BÂTIMENT DE METEO FRANCE**

**6 RUE HUBERT LATHAM
33700 MERIGNAC**

MAÎTRE D'OUVRAGE

METEO France
Direction Générale
73 Avenue de Paris
93165 SAINT-MANDE Cedex



MAÎTRE D'ŒUVRE

NEPSEN
71 rue Carle Vernet
33800 BORDEAUX



Evolution du document

Document

N/Réf.	Ind.	Date	Rédacteur	Action
BDX.IN.MO133	A	07/04/2025	Perathipan KRISHNABALAM	Rédaction
		09/05/2025	Julien RABISSE	Vérification
	B	20/06/2025	Perathipan KRISHNABALAM	Rédaction
	C	20/01/2026	Perathipan KRISHNABALAM	Modification pour la nouvelle consultation phase 2

Sommaire

1. GÉNÉRALITES	6
1.1. CCTP clauses communes	6
1.2. PRESENTATION DE L'OPERATION	6
1.2.1. Présentation du site	6
1.3. MISSION DE MAITRISE D'ŒUVRE	7
1.3.1. Mission maîtrise d'œuvre Loi MOP	7
1.4. RECONNAISSANCE DES LIEUX	7
1.5. CONNAISSANCE DU PROJET	8
1.6. PHASAGE	9
1.7. DEMARCHES - RAPPORTS AVEC L'ADMINISTRATION	9
1.8. PRESENTATION DES OFFRES.....	10
1.9. MARQUES ET QUALITES	11
1.10. ENGAGEMENT DE L'ENTREPRENEUR ET MOYENS A METTRE EN ŒUVRE	11
1.11. RECEPTION DES SUPPORTS	12
1.12. COORDINATION ENTRE LES LOTS	12
1.13. REMISE DES SOUMISSIONS.....	12
1.14. MODIFICATION DE PRESTATION EN COURS D'EXECUTION	12
1.15. MISE EN ŒUVRE	12
1.16. PERCEMENTS /RESERVATIONS	13
1.17. PROTECTIONS DES OUVRAGES – VOLS ET DEGRADATION	13
1.18. RESPONSABILITE DE L'ENTREPRISE	14
1.19. GARANTIE DE L'ENTREPRISE.....	14
1.20. RESPONSABILITE DE L'EXECUTION	14
1.21. ACCEPTATION DE L'ENTREPRENEUR.....	15
1.22. CONTENU DES PRIX	15
1.23. SECURITE ET PROTECTION DE LA SANTE	15
1.24. NETTOYAGE.....	15
1.25. REMISE EN ETAT DU TERRAIN.....	16
1.25.1. Documentation et état des lieux	16
1.25.2. Responsabilité du présent lot	16
1.25.3. Remise en état obligatoire	16
1.25.4. Travaux préparatoires.....	16
1.25.5. Réalisation des constats.....	16
1.25.6. Modalités de contrôle et validation	17
1.25.7. Sanctions en cas de non-conformité.....	17
2. PRESCRIPTIONS PARTICULIERES	18

2.1. Documents généraux de référence.....	18
2.2. Vérification des niveaux et cotes	18
2.3. Réception des supports	18
2.4. Travail en hauteur	18
2.5. Spécifications particulières	19
2.5.1. Typologie de l'installation électrique existante	19
2.5.2. Echauffements	19
2.5.3. Position des appareillages.....	19
2.5.4. Chutes de tension	20
2.5.5. Pouvoir de coupure.....	20
2.5.6. Niveaux d'éclairage	20
2.5.7. Nature des tableaux électriques	21
2.5.8. Composition des tableaux électriques	21
2.5.9. Distribution, fils et câbles.....	22
2.5.10. Circuits de terre.....	24
2.5.11. Respect des volumes en salle d'eau	24
2.5.12. Eclairage.....	25
2.5.13. Percements	27
2.5.14. Eclairage de sécurité	27
2.5.15. Système de sécurité Incendie.....	28
3. DESCRIPTIF DES OUVRAGES.....	30
3.1. Dossier d'études EXE	30
3.1.1. Etudes EXE	30
3.1.2. P.P.S.P.S.....	31
3.1.3. DOE/DIUO.....	31
3.2. Essai et mise en service - Formations	31
3.2.1. Autocontrôle	32
3.2.2. Essais et mise en service	32
3.2.3. Formation du personnel	32
3.3. Contraintes d'occupation et planning de travaux	32
3.4. Nettoyage de chantier	33
3.5. Gestion des déchets.....	33
3.6. Gestion des dépenses communes de chantier gérée par le compte prorata	33
3.7. Présence d'amiante.....	33
3.8. Contraintes des installations existantes	34
3.8.1. Repérage et identification des réseaux existants	34
3.8.2. Continuité de service	34
3.8.3. Dépose/Démontage	34
3.8.4. Dépose et repose des faux plafonds	34
3.8.5. Dépose et repose installations CFO/CFA.....	35
3.9. Installations de chantier	35
3.9.1. Consignation des installations électriques	35
3.9.2. Coffrets de chantier.....	35
3.9.3. Eclairage de chantier	36
3.10. Moyen de levages et d'accès	36
3.11. Travaux préparatoires	36
3.11.1. Travaux de dépose/purge radiateurs électriques et équipements.....	36

3.11.2. Travaux de dépose/repose.....	37
3.12. Travaux de mise en indépendance électrique du bâtiment A et du bâtiment D	38
3.13. Reprise du coffret électronique du portail d'entrée	39
3.13.1. BFT ARES	40
3.14. Travaux d'aménagements intérieurs	41
3.14.1. Aménagement 01 – C005A-C005B – RDC Bâtiment C	41
3.14.2. Aménagement 02 – Grande salle de réunion – B003bis B003 - RDC Bâtiment B	42
3.14.3. Aménagement 03 – Ménage Nettoyage Matériel - RDC Bâtiment B.....	42
3.14.4. Aménagement 04 – Espace Convivialité - RDC Bâtiment B	43
3.14.5. Aménagement 05 – Terrasse - RDC Bâtiment B.....	46
3.14.6. Aménagement 06 – Cheminement extérieur - RDC Bâtiment B	47
3.14.7. Aménagement 08 – Prévi – C106A/C106B – R+1 Bâtiment C	48
3.14.8. Aménagement 09 – Prévi – C107 – R+1 Bâtiment C	50
3.14.9. Aménagement 10 – Cuisine – C103 – R+1 Bâtiment C.....	50
3.14.10. Aménagement 11 – Tisanerie – Support Info – B104 – R+1 Bâtiment B.....	50
3.14.11. Aménagement 11 – Boîte isolée – R+1 Bâtiment B.....	52
3.14.12. Aménagement 13 – Coworking – R+1 Bâtiment B.....	53
3.14.13. Aménagement 14 – Formation Réunion B201 B202A – R+2 Bâtiment B	55
3.14.14. Aménagement 14 – Formation Réunion WC Pallier – R+2 Bâtiment B	57
3.14.15. C101	58
3.15. Courants forts	59
3.15.1. Mises à la terre	59
3.15.2. Distribution.....	59
3.15.3. Appareillages	61
3.15.4. Sécurité Incendie	62
3.15.5. Schémas armoire électrique	62
3.15.6. Rééquilibrage des phases	62
3.15.7. Consuel.....	62
3.15.8. Plan d'évacuation.....	63
3.16. Courants faibles	63
3.16.1. SSI de catégorie A	63
3.16.2. Contrôle d'accès – Vidéophonie IP	66

1. GÉNÉRALITES

1.1. CCTP clauses communes

L'Entreprise est tenue de prendre connaissance du CCTP Clauses communes, qui s'applique dans l'intégralité à son marché.

1.2. PRESENTATION DE L'OPERATION

Le présent document traite de l'ensemble des travaux d'électricité nécessaires à la réhabilitation du bâtiment de Météo France à Mérignac (33700).

Les intervenants pour le présent projet sont :

- **Maître d'ouvrage** : METEO FRANCE
- **Maitre d'œuvre BET TCE - Mandataire**: NEPSSEN
- **Architecte – Cotraitant** : GUENIOT SEBASTIEN
- **Bureau de contrôle** : VERITAS
- **Coordonnateur SPS** : APAVE

1.2.1. Présentation du site

Sur site, plusieurs bâtiments appartiennent à Météo France :

- Bâtiment A : 3 niveaux + Toiture Terrasse
- Bâtiment B : 4 niveaux + Toiture Terrasse
- Bâtiment C : 2 niveaux + Toiture Terrasse
- Tour D

Les travaux concerneront principalement les bâtiments B, C et D. Le bâtiment A, destiné à être rétrocédé à un nouveau preneur, ne fera l'objet que de travaux mineurs.

L'opération consiste, de manière synthétique, à :

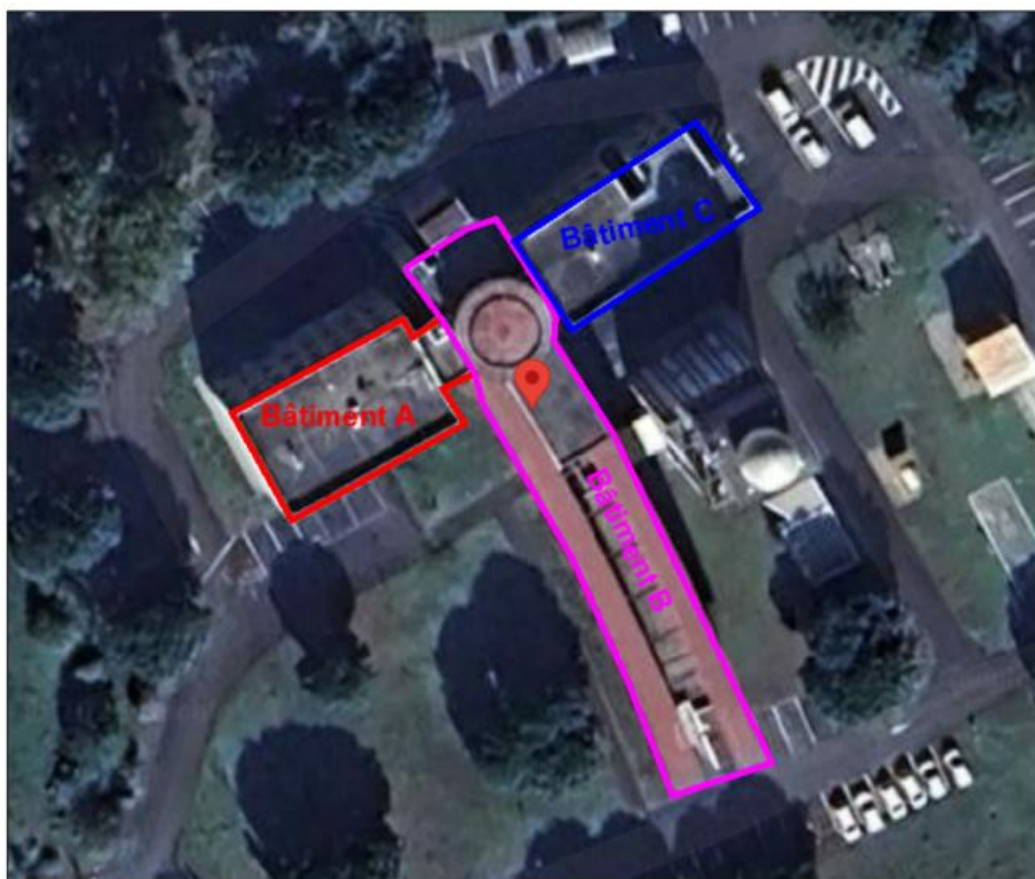
- Déposer et reposer les appareillages électriques suite aux travaux de plâtrerie et de menuiserie
- Déposer les radiateurs électriques existants et réaliser, en lieu et place, l'installation d'une prise de courant adaptée, permettant le raccordement ultérieur d'un radiateur à bain d'huile en location.
- Créer des attentes électriques pour le lot CVC
- Installer les terminaux (prises, prises RJ45, etc.)

1.2.1.1. Adresse de l'opération

L'adresse de l'opération est :

Météo France
6 Rue Hubert Latham
33700 Mérignac

1.2.1.1. Plan de masse



1.3. MISSION DE MAITRISE D'ŒUVRE

1.3.1. Mission maitrise d'œuvre Loi MOP

Les études techniques réalisées suivant une mission de base confiée par le Maître d'Ouvrage selon la loi M.O.P du 12 juillet 1985 et du décret d'application du 29 novembre 1993 N°93-1268 sont de type :
Mission de base « VISA ».

1.4. RECONNAISSANCE DES LIEUX

L'entreprise est réputée avoir parfaite connaissance des contraintes du site visées par le présent document et de ce fait prises en compte dans le montant de son offre.

Les travaux se réaliseront en site occupé.

Les entreprises désirant soumissionner devront OBLIGATOIREMENT effectuer une visite du site avant sa remise d'offre pour avoir une connaissance du site de construction et notamment des habitations mitoyennes, et de l'ensemble du projet et donc des délais d'exécution. Tant vis-à-vis des travaux à réaliser, que vis-à-vis des tiers, l'entreprise est réputée s'être rendue sur place, connaître les lieux et avoir une parfaite connaissance des éléments :

- Du site :

- Moyens d'accès (autorisation voirie), présence des réseaux publics enterrés et aériens en limite de propriété. Des itinéraires obligatoires à emprunter, et de ceux que le Maître d'ouvrage se réservera la possibilité d'indiquer en cours de chantier
 - Des difficultés éventuelles de manutention et d'approvisionnement
 - Des accès au terrain, des largeurs et de l'état des voies de desserte
 - Des possibilités de stationnement et de giration des camions et engins (grues, bétonnières, baraques de chantier, engins de levage, etc....) ; signalisations spéciales et nécessaires pour la navigation aérienne
 - De la nature du sol, présence d'eau, sol meuble,
 - Liste non limitative etc.
- Et donc de l'ensemble du projet : importance, nature et conditions d'exécution des travaux, des plans de la Maîtrise d'œuvre (plans projetés) par rapport aux voiries d'accès.
 - Et donc des délais d'exécution pour lesquels elle s'engage à exécuter les travaux vis-à-vis des données récoltées.

Cette reconnaissance permettra de prévoir en fonction du chantier :

- L'organisation du chantier en fonction des délais et des phasages généraux,
- De s'informer des règles et conditions particulières qui pourraient lui être imposées pour l'exécution de ses travaux.

L'entreprise ne doit occasionner aucune gêne et doit prendre toutes dispositions de protection et de sécurité vis à vis des habitations mitoyennes pour éviter toute gêne.

L'entreprise ne doit occasionner aucuns troubles et doit prendre toutes dispositions de protection et de sécurité vis à vis des espaces de végétation périphériques pour éviter toute altération du site.

En conséquence, ses prix tiennent compte de toutes les contraintes particulières en découlant et l'entreprise ne peut en aucun cas prétendre à indemnité en les évoquant.

Tous les frais relatifs à la préparation et à l'établissement de son offre ainsi que toutes les prestations nécessaires quelles que soient la nature ou l'importance contribuant à réduire toute nuisance auprès des personnes et faisant suite à une demande de la part du Maître d'Ouvrage sont à la charge de l'entrepreneur. Il doit prévoir dans son prix de marché FORFAITAIRE tout coût en résultant.

Avant commencement des études et de fabrication, tous les relevés nécessaires doivent être réalisés sur place. Aucune côte ne doit être prise sur les plans sans un contrôle rigoureux in situ.

Il ne pourra pas en effet invoquer après sa notification, la méconnaissance des lieux ou des accès pour réclamer des suppléments au moment de la soumission.

Sont compris dans les prestations :

- Les contacts avant travaux avec les différentes Administrations ou Sociétés Concessionnaires ainsi qu'avec les Services Techniques de la ville.
- Les autorisations de voirie pour emplacement de chantier et de raccordement nécessaires avant travaux dans l'emprise du domaine public ou sur les réseaux publics,
- Les sondages nécessaires (mécaniques ou manuels) pour la détermination exacte des réseaux existants.

1.5. CONNAISSANCE DU PROJET

L'entrepreneur doit, avant d'effectuer son étude, prendre connaissance de l'ensemble des travaux tous corps d'état et reconnaît avoir une parfaite connaissance du projet. Le dossier complet tous corps d'état, s'il n'est pas joint à chacun des lots, peut être consulté sous demande au « Maître d'Ouvrage ».

L'entreprise prendra obligatoirement connaissance de tous les rapports fournis au dossier (notamment rapport d'étude géotechnique, rapport d'objectifs, rapport initial du contrôleur technique, etc.)

De ce fait, il ne peut arguer d'un manque d'information ou d'imprécision pour ne pas exécuter les travaux qui sont nécessaires à la finition complète des travaux, qui lui incombent conformément aux règles de l'art.

De plus, dans le cas où les prescriptions des C.C.T.P. ne correspondraient pas aux plans (notamment en ce qui concerne les dimensions) l'entrepreneur est tenu de prévoir la solution la plus avantageuse pour le Maître d'Ouvrage. Le choix en sera fait alors par le Maître d'Œuvre.

Ainsi, il ne peut demander un supplément en s'appuyant sur le fait que les prescriptions mentionnées sur les plans d'une part, et sur les C.C.T.P. d'autre part, peuvent présenter d'inexact, d'incomplet et de contradictoire.

L'entrepreneur doit signaler par écrit dans le courant du délai d'appel d'offres, toute omission, tout manque de concordance ou toute autre erreur qui aurait pu se glisser dans l'établissement de ces documents ; faute de quoi, il est réputé s'être engagé à fournir toutes prestations de sa spécialité, dans les règles de l'Art, nécessaires au parfait achèvement des ouvrages même si ceux-ci ne sont pas explicitement décrits ou dessinés. Une note indiquant les solutions envisageables doit accompagner la demande de renseignements.

Le descriptif et les présentes spécifications ne sont pas limitatifs. L'entrepreneur du présent lot est tenu d'attirer l'attention du Maître d'œuvre, par écrit, et dans des délais suffisants, en tout état de cause, avant réalisation des ouvrages, sur toute remarque ou suggestion qu'il aurait à faire concernant la prestation et sa parfaite exécution.

L'entrepreneur a la possibilité en interrogeant le Maître d'œuvre ou par visites préalables de se rendre compte des sujétions d'exécution des ouvrages, il ne pourra se prévaloir d'aucune méconnaissance des lieux, tant au titre de plus-values dont aucune ne sera acceptée, qu'au titre des mesures de sécurité à prendre pendant toute la durée des travaux.

Il ne pourra pas non plus se prévaloir de toute sujétion ou contrainte provenant des raccordements, liaisons, assemblages des ouvrages faisant partie de son lot avec ceux d'autres lots prévus. L'entrepreneur devra donc avoir pris connaissance des documents relatifs aux autres lots et à leur mode de réalisation, en particulier pour la bonne définition des limites des prestations et fournitures relatives aux différents lots, et afin qu'il n'y ait aucune omission ou manque même dans le cas où il proposerait des solutions variantes.

1.6. PHASAGE

Le projet fait l'objet de travaux en phase.

L'entreprise aura à organiser ses interventions en fonction des besoins des autres corps d'états et en accords avec le planning général, suivant les prescriptions du MOE.

Une attention particulière sera portée par l'entrepreneur sur le phasage de ses interventions aux regards des difficultés d'accès, de cheminement du projet et de mise en œuvre.

1.7. DEMARCHES - RAPPORTS AVEC L'ADMINISTRATION

L'Entrepreneur du présent lot devra faire toutes les démarches nécessaires, avant l'exécution de ses travaux, auprès des services Techniques intéressés. Il devra tenir le Maître d'Œuvre au courant de ses demandes d'agréments et lui remettre une copie des accords obtenus, faute de quoi, ne pouvant justifier de ses démarches, il supportera les frais de modifications éventuelles demandées par les Services Officiels (Concessionnaires : ENEDIS, FT, GRDF, ..., Bureau de Contrôle, Services techniques, etc...).

1.8. PRESENTATION DES OFFRES

Le titulaire du présent lot devra :

- A l'appel d'offres
 - Un devis qualitatif complété et chiffré suivant les indications portées dans le D.P.G.F.,
 - Lors de la période de questions-réponses de la phase consultation sur le profil acheteur du pouvoir adjudicateur (demat-ampa), il appartient à l'Entreprise, choisie entre autres critères pour sa compétence professionnelle, d'attirer l'attention du Maître d'Ouvrage sur l'éventuelle inadéquation de certains règlements et normes cités, à propos des ouvrages et/ou installations à réaliser, en tenant compte de leur nature, ou de leur destination.
 - L'Entreprise pourra signaler toute omission, tout manque de concordance ou toute erreur qui aurait pu se glisser dans l'établissement des documents cités précédemment constituant le dossier de consultation avant la remise de son offre, faute de quoi, elle est réputée avoir accepté les clauses du dossier et s'être engagée à fournir toutes les prestations nécessaires au parfait achèvement de ses ouvrages même si celles-ci ne sont pas explicitement décrites.
 - En complément de son offre, l'entrepreneur devra la fourniture d'un dossier technique comprenant l'ensemble des marques, références et caractéristiques techniques et architecturales des fournitures qu'il proposera d'installer et fournira des certificats de qualifications professionnelles, preuve de la capacité à répondre à la prestation pour laquelle il se porte candidat.
De plus, l'entrepreneur détaillera dans ledit dossier technique sa démarche environnementale au sein de son Entreprise mais aussi sur chantiers.
 - Le montant des travaux est forfaitaire, il inclut donc toutes les sujétions qui permettent de livrer les installations décrites, en ordre de marche, réglées, et facilement exploitables et ce quelles que soient les adaptations des parcours des réseaux qui s'avèreraient nécessaires lors de la mise au point des plans d'exécution. Les frais de sécurité tels que échafaudages, nacelles et protections diverses sont réputés compris dans les obligations de l'entrepreneur du présent lot.
- A la signature du marché :
 - Dans les délais qui seront fixés à la signature des marchés, l'entrepreneur devra fournir les éléments suivants : Indications des temps des différentes tâches pour l'établissement du planning,
 - Notice technique des appareils proposés à soumettre à l'accord du Maître d'Œuvre,
 - La fourniture des échantillons qui lui seront éventuellement demandés,
- Après notification du marché
 - Indications des temps des différentes tâches pour l'établissement du planning, Plans des réservations,
 - Plan particulier de sécurité et de protection de la santé
 - Plans d'adaptation chantier (PAC)
 - Liste des matériels installés à soumettre à l'accord du Maître d'Ouvrage et des concepteurs, La fourniture des échantillons qui lui seront éventuellement demandés,
 - Préciser et positionner les différentes attentes qui lui seront nécessaires,
- En cours de chantier
 - La fourniture des plans de détails et d'implantation de matériel,
 - Tous documents techniques qui pourront lui être demandés par le Maître d'œuvre et le contrôleur technique,
 - Tous documents officiels nécessaires (Procès-Verbaux, avis techniques, essais et contrôle sur béton, fiches d'essais AQC (COPREC) et d'autocontrôle, etc.).
 - La fourniture des bordereaux de suivi des déchets de chantier (bordereau par volume par destination, par camion etc.)
- A la réception

- La fourniture des plans des ouvrages tels qu'ils auront été exécutés, qui seront remis au bureau d'études pour l'établissement du document "ouvrages exécutés". Les DOE finalisés seront transmis en 4 exemplaires à la maîtrise d'œuvre dont 1 reproductible et un sur support informatique au format DWG ou DXF.
- Les plans de récolement ainsi que les fiches de maintenance et techniques des appareils mis en place, au coordonnateur S.P.S. pour instruction du Dossier des Interventions Ultérieures sur les Ouvrages (DIUO).
- Les PV d'essais AQC (COPREC), de résistance au feu, etc...
- La fourniture des bordereaux de suivi des déchets de chantier suivant une démarche HQE (bordereau par volume par destination, par camion etc.)

1.9. MARQUES ET QUALITES

L'ensemble des marques citées dans le présent dossier de consultation, dans le Bordereau de prix (BP)* ou la DPGF* est donné à titre indicatif, et permet de fixer le niveau minimum de qualité requis et leur prescription n'est en aucun cas limitative.

Il appartient à l'entrepreneur de proposer des variantes de produit, à condition que les équipements et matériels demeurent de qualité, de performance, de caractéristiques dimensionnelles et esthétiques équivalentes aux prescriptions du BET. Et à condition que les équipements et matériels demeurent immédiatement compatibles avec ceux existants. L'entrepreneur devra soumettre les fiches techniques détaillées des fournitures qu'il se propose de mettre en œuvre, à l'approbation du BET qui appréciera s'il y a concordance et équivalence avec les prescriptions des pièces du marché. Dans le cas contraire, le BET se réserve le droit d'exiger les marques et types cités en référence dans le CCTP pour les prix et délais convenus.

Le Maître d'Œuvre se réserve le droit de refuser toute variante qui serait techniquement insuffisante ou inesthétique ou de nature à remettre en causes les principes constructifs établis.

L'Entreprise défaillante supportera toutes les conséquences de ce refus et devra prendre les dispositions nécessaires à sa charge pour aboutir à une solution valable agréée par le Maître d'Œuvre.

* Suivant mission confiée au BET VISA

1.10. ENGAGEMENT DE L'ENTREPRENEUR ET MOYENS A METTRE EN OEUVRE

L'entrepreneur du présent lot sera tenu de prendre connaissance de toutes les pièces du dossier de consultation. Au vu de ces documents, il devra apprécier les sujétions et incidences que les ouvrages des autres corps d'état pourraient avoir sur ses propres ouvrages.

L'entreprise est réputée s'être assurée qu'il y a ni manque, ni double emploi dans les prestations fournies au titre de chaque chapitre du lot dont elle est responsable afin d'assurer un achèvement complet des travaux dans les règles de l'art et pour la bonne construction.

L'entrepreneur sera tenu de prévoir dans ses dépenses tout ce qui doit normalement entrer dans le prix d'une construction à forfait pour les travaux de son lot.

L'entrepreneur prévoira forfaitairement dans son prix tous les moyens nécessaires à une bonne exécution de ses travaux. Il aura, entre autre, la charge des échafaudages, moyen de levage, protection des ouvriers travaillant sur le chantier, conformément aux mesures décrites dans le plan général de coordination en matière de sécurité et de protection de la santé.

1.11. RECEPTION DES SUPPORTS

Avant tout commencement des travaux, l'entrepreneur devra réceptionner les supports sur lesquels il vient s'appliquer. En l'absence de réserves faites par écrit, à ce stade, il ne saura se prévaloir d'aucune sujétion dans l'exécution de ses propres travaux.

1.12. COORDINATION ENTRE LES LOTS

Conformément au Cahier des Clauses Administratives Particulières (CCAP), l'entrepreneur titulaire du présent lot devra prendre connaissance de l'ensemble du projet en vue de se renseigner sur la répercussion des autres corps d'état sur le sien.

Les entrepreneurs pourront se procurer toutes les pièces des dossiers des autres corps d'état, notamment les CCTP.

Ils auront le droit d'en prendre connaissance et ne pourront en aucun cas, ni en aucun moment, faire état de ne pas les avoir consultés et de les ignorer.

Il est précisé que ces prestations ne sont pas limitatives, que l'entrepreneur du présent lot devra prévoir à sa charge tous les travaux nécessaires à une parfaite exécution de l'ensemble des ouvrages à exécuter, en cohérence avec les autres lots.

L'entreprise adjudicataire sera censée connaître les délais, phasages et les plans des autres lots.

L'entreprise devra coordonner l'exécution de ses travaux de manière à ne pas gêner l'avancement des autres entreprises, devant intervenir pour la réalisation des différents travaux.

1.13. REMISE DES SOUMISSIONS

Les soumissions devront comporter :

- Les réserves éventuelles de l'entreprise sur la nature de certaines prestations dont l'exécution lui paraîtrait difficile.
- La désignation des entreprises sous-traitantes éventuellement choisies.

Elles devront obligatoirement comporter en solution de base les dispositions citées dans le présent CCTP.

1.14. MODIFICATION DE PRESTATION EN COURS D'EXECUTION

Aucun changement au projet retenu ne pourra être apporté en cours d'exécution, sans l'autorisation expresse du Maître d'œuvre. Les frais résultants des changements non autorisés et toutes leurs conséquences ainsi que tout travail supplémentaire exécuté sans accord écrit, seront à la charge de l'entreprise.

1.15. MISE EN ŒUVRE

D'une manière générale, le titulaire du présent lot est tenu de réaliser : l'installation et les essais de tous les matériels. Seules les prestations expressément indiquées comme exclues du lot au paragraphe « limites des prestations » ne sont pas à sa charge.

Pour les prestations exclues dont la réalisation dépend de documents à charge du présent lot, l'entrepreneur devra fournir aux titulaires des lots concernés, tous les plans et documents nécessaires dans les délais imposés par le maître d'œuvre, l'OPC. Ces éléments seront transmis avant la passation des commandes des matériels mis en œuvre par les autres lots ou bien 15 jours avant le début des travaux lorsqu'il n'y a pas de commande de matériel.

Si le titulaire du présent lot omet de fournir en temps utile ces documents, il devra, à ses frais, faire exécuter les travaux et fournitures par les entrepreneurs des lots correspondants. Il en sera de même si des modifications ou rectifications sont annoncées trop tardivement.

A l'inverse, l'entrepreneur devra réclamer en temps utile tous les documents qui ne sont pas à sa charge, mais qui sont nécessaires à l'exécution de ses prestations dans le respect du planning.

Préalablement à ses interventions, chaque entreprise assurera tous les contrôles et reconnaissances nécessaires à l'état des ouvrages livrés par les entreprises précédemment intervenues.

En cas d'anomalies constatées, non achèvement ou non-conformité des ouvrages, erreurs de cotes ou de niveaux, etc. l'entreprise devra aviser le Maître d'Ouvrage par courrier recommandé avec accusé de réception. Les prises de côtes pour altimétrie des appareils sanitaires, l'implantations des matériels en pièces humides, la gestion des réservations, notamment sont particulièrement visés. L'inobservation de ces dispositions engageant en plus la responsabilité de l'entreprise ayant commis une erreur, celle de l'entreprise qui aurait utilisé un ouvrage défectueux pour l'exécution de ses propres travaux.

1.16. PERCEMENTS /RESERVATIONS

L'entrepreneur devra, dans le cadre de son marché, toutes les prestations liées aux réservations, percements et saignées dans les ouvrages existants.

Cette prestation saignée > 0,1 m de large et percement/réservations > 100mm comprendra :

- les plans de percements cotés pour les sections supérieures ou égales à 100mm sous format dwg et pdf et tirage papier au bureau de contrôle, bureau d'études fluides et bureau d'études structure,
- les plans des saignées verticales, horizontales et en sol cotés supérieures ou égales à 0,1 m de largeur, sous format dwg et pdf et tirage papier au bureau de contrôle, bureau d'études fluides et bureau d'études structure,
- les notes de calcul de justifications de ces percements réalisées par un bureau d'études structure sous traitance,
- l'obtention du VISA du bureau de contrôle,
- les réalisations des percements/reservations et saignées ou leur sous-traitance y compris renforts et toutes suggestions sera au présent lot,
- le rebouchage des saignées créées,
- le rebouchage coupe-feu des percements rétablissant le degré coupe-feu de la paroi.

Cette prestation de saignées < 0,1 m de large et percement < 100mm comprendra :

- les percements inférieurs à 100mm et saignées < 0,1 m de large ou leur sous-traitance y compris renforts et toutes suggestions,
- le rebouchage autour des percements avec rétablissement du degré coupe-feu de la paroi traversée,
- le rebouchage des saignées.

L'entrepreneur devra prévoir le rebouchage des percements existants utilisés pour le passage de ses réseaux avec rétablissement de la stabilité et du degré coupe-feu de la paroi traversée.

L'entrepreneur devra, dans le bâtiment existant, prévoir de réutiliser au maximum possible les réservations existantes afin de passer ses réseaux. Pour cela il sera prévu au démarrage du chantier, un repérage des réservations existantes.

1.17. PROTECTIONS DES OUVRAGES – VOLS ET DEGRADATION

L'Entrepreneur sera responsable de ses ouvrages jusqu'à la réception des travaux.

Il prendra donc toutes dispositions utiles pour assurer leur protection d'une façon efficace et devra le remplacement de tous les articles et ouvrages détériorés ou disparus en cours des travaux jusqu'à la réception TCE.

L'entrepreneur devra assurer également la protection des ouvrages réalisés par les autres corps d'état et sur lesquels, ou à proximité desquels, il serait appelé à intervenir.

1.18. RESPONSABILITE DE L'ENTREPRISE

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

L'emploi d'appareils et dispositifs brevetés par l'entrepreneur n'engagera que sa seule responsabilité tant vis à vis des tiers que vis à vis du Maître d'ouvrage, pour tout préjudice qui pourrait leur être causé dans l'exécution ou la jouissance des installations et pour les poursuites dont l'entrepreneur pourrait faire l'objet du fait de l'emploi abusif d'appareils ou de dispositifs brevetés.

Également, en toutes circonstances, l'entrepreneur demeure seul responsable de tous dommages ou accidents causés à des tiers, lors ou par suite de l'exécution des travaux résultant soit de son propre fait, soit de son personnel.

1.19. GARANTIE DE L'ENTREPRISE

L'installation sera, à compter de la date de réception et portera sur les travaux exécutés, et sur le bon fonctionnement de l'ensemble.

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

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

L'entreprise disposera d'un délai de 15 jours, ou immédiatement si ces travaux touchent à la sécurité, sauf accord contraire avec le Maître d'Ouvrage pour remédier aux désordres dès notification de ceux-ci ; passé ce délai, le Maître d'Ouvrage pourra faire exécuter ces travaux aux frais, risques et périls de l'entrepreneur défaillant.

Toutefois, cette garantie ne couvrira pas :

- Les réparations qui seront les conséquences d'un abus d'usage
- Les dommages causés par des tiers

1.20. RESPONSABILITE DE L'EXECUTION

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

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

1.21. ACCEPTATION DE L'ENTREPRENEUR

Les articles précédents ne sont applicables que dans la mesure où ils ne sont pas en contradiction avec les indications du

CCAP ou de toutes pièces administratives rédigées par le Maître d'Ouvrage.

L'entrepreneur adjudicataire du présent lot accepte l'ensemble des clauses et conditions énoncées dans le présent dossier. Dans le cadre de ce dossier, l'ordre de préférence des pièces contractuelles sera précisé dans le marché de travaux et le

Cahier des Clauses Administratives. Ce document commun à toutes les entreprises fixera les modalités des clauses administratives, non décrites dans le présent CCTP et notamment :

- Assurances
- Hygiène et sécurité
- Délais
- Pénalités de retard
- Paiement
- Résiliation

1.22. CONTENU DES PRIX

Pour l'établissement de son prix, l'entrepreneur devra considérer les conditions d'exécution des travaux et prendre parfaite connaissance de l'ensemble des pièces constituant le présent dossier.

Les entreprises ne pourront, en aucun cas, arguer la méconnaissance des lieux et conditions particulières d'exécution pour obtenir des travaux supplémentaires.

1.23. SECURITE ET PROTECTION DE LA SANTE

Conformément au Code du Travail, au CCAG travaux ainsi que la loi n°93-1418 du 31 décembre 1993, ses décrets et arrêtés, l'entrepreneur du présent lot devra tenir compte de toutes les obligations relatives à la sécurité et la protection de la santé des travailleurs et des dispositions demandées sur le P.G.C. (Plan Général de Coordination).

Il sera prévu tous les ouvrages de protection du Personnel pendant l'exécution des travaux.

Ces protections comprendront toutes les opérations de montage, pose, remaniements au cours de l'avancement des travaux, démontage, repli du matériel et enlèvement après exécution des travaux, interactions entre entreprises.

L'Entrepreneur comprendra dans son offre toutes les prestations nécessaires pour la bonne coordination avec le Contrôleur

Sécurité Santé qui sera nommé par le Maître d'Ouvrage pour cette opération.

L'entreprise titulaire du présent lot devra prévoir l'ensemble des prestations demandées pour son corps d'état dans le Plan

Général de Coordination en matière de Sécurité et Protection de la Santé (PGC SPS).

L'entrepreneur du présent lot se réfèrera obligatoirement au PGCSPPS afin de prendre en compte toutes les prestations dues à son lot et à ses impératifs.

1.24. NETTOYAGE

L'entrepreneur devra procéder au nettoyage journalier de ses zones d'intervention en évacuant ses déblais soit à la décharge, soit dans les bennes prévue à cet effet, selon charte chantier et demandes du maître d'œuvre.

En fin de chantier, l'entrepreneur devra enlever à ses frais tous les matériaux non employés, les déchets de toutes espèces, les ouvrages provisoires ainsi que ses installations de chantier.

L'entrepreneur devra assurer également :

- L'enlèvement des matériaux ou la dépose d'installation non conforme au marché, ainsi que le remplacement par des matériels ou ouvrages convenables et appropriés
- La protection des ouvrages réalisés par les autres corps d'état et sur lesquels, ou à proximité desquels, il serait appelé à intervenir
- Le nettoyage des murs, sols plafonds après dépose de ses appareils.

1.25. REMISE EN ETAT DU TERRAIN

1.25.1. Documentation et état des lieux

- Avant toute intervention, un constat d'huissier sera réalisé par niveau pour documenter l'état initial du terrain et des locaux (murs, sols, équipements, ouvertures, etc.).
- Chaque entreprise devra fournir un constat contradictoire comprenant des photos datées et légendées. Ce constat permettra d'identifier les éventuelles dégradations ou non-conformités.
- Ces documents seront validés par le maître d'ouvrage et serviront de référence pour évaluer la conformité des travaux réalisés.

1.25.2. Responsabilité du présent lot

Le présent lot devra :

- Participer activement à l'établissement des constats d'état des lieux par étage.
- Documenter par des photos avant et après intervention les éléments suivants :
 - Équipements techniques installés (chauffage, ventilation, climatisation).
 - Zones adjacentes susceptibles d'être impactées par les travaux.
- Fournir un rapport récapitulatif à la réception des travaux.

1.25.3. Remise en état obligatoire

À la fin des travaux, chaque lot, y compris le présent lot, devra s'assurer de :

- La restitution des locaux dans leur état initial (propreté, intégrité des surfaces, etc.).
- La réparation ou le remplacement de tout élément endommagé pendant les travaux.

1.25.4. Travaux préparatoires

- Identification des zones d'intervention et protection des espaces environnants (bâches, protections spécifiques pour les sols et murs).
- Vérification des circuits hydrauliques, aérauliques, et électriques.

1.25.5. Réalisation des constats

- Constat initial : Photos et descriptions détaillées de l'état des lieux avant intervention.
- Constat intermédiaire : Suivi photographique des travaux à chaque étape critique.
- Constat final : Photos post-travaux et validation par constat contradictoire avec le maître d'œuvre ou le maître d'ouvrage.

1.25.6. Modalités de contrôle et validation

- Les constats d'huissier par étage serviront de base pour évaluer les éventuels litiges.
- Les photos réalisées devront être transmises sous format numérique dans un délai de 48 heures après chaque phase.
- Une **réunion de réception** sera organisée pour valider la conformité des travaux et le respect des obligations de remise en état.

1.25.7. Sanctions en cas de non-conformité

En cas de manquement aux obligations (absence de constat, remise en état non conforme, etc.) :

- Des pénalités financières pourront être appliquées conformément aux dispositions du CCAP (Cahier des Clauses Administratives Particulières).
- Les travaux non conformes devront être repris à la charge de l'entreprise fautive.

2. PRESCRIPTIONS PARTICULIERES

2.1. Documents généraux de référence

Les ouvrages du présent lot devront être exécutés dans les règles de l'art et dans le respect des textes réglementaires et normes en vigueur à la date de l'exécution du chantier. La liste ci-dessous n'est pas exhaustive. Elle rappelle certaines normes auxquelles l'entreprise saura se référer dans la préparation de son offre et la réalisation des ouvrages listés au paragraphe correspondant. Les ouvrages prévus seront effectués selon les règles de l'art en respectant notamment :

- NF C15-100 : installations électriques à basse tension ;
- NF C14-100 : installations de branchement à basse tension ;
- Norme NF EN 61439-1 et 2 : Ensemble d'appareillage à basse tension – règles générales et ensembles d'appareillage de puissance ;
- ISO 11 801 édition 04/2010 amendement 2 (permanent link) ;
- NF C15-900 : compatibilité entre les courants forts et faibles ;
- NF EN 54-1 : systèmes de détection et d'alarmes incendie ;
- Arrêté du 25 juin 1980 portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public.

La liste présentée plus haut n'est pas limitative et les entreprises devront tenir compte de toutes les normes, DTU, règles, applicables à ce type d'opération. En tout état de cause, les modifications imposées par les organismes de contrôle et de sécurité ne seront pas considérées comme travaux supplémentaires, en cas de non-application des Règlements, des Normes et des règles de l'Art.

2.2. Vérification des niveaux et cotes

Les niveaux sont définis en fonction d'un point de comparaison. L'Entreprise est responsable du relevé de côtés pour l'implantation de ses ouvrages et devra informer le Maître d'œuvre des erreurs, omissions ou anomalies qu'elle aurait pu constater. Les prises de côtes pour altimétrie des appareillages notamment sont particulièrement visés.

2.3. Réception des supports

L'Entreprise est tenue de réceptionner les supports sur lesquels elle doit intervenir. Elle devra faire les réserves et observations s'il y a lieu. L'exécution de ses travaux sans observation préalable consignée sur le compte-rendu de rendez-vous de chantier constitue de fait une acception des supports. La planéité des supports de cloisons et doublages est particulièrement visée.

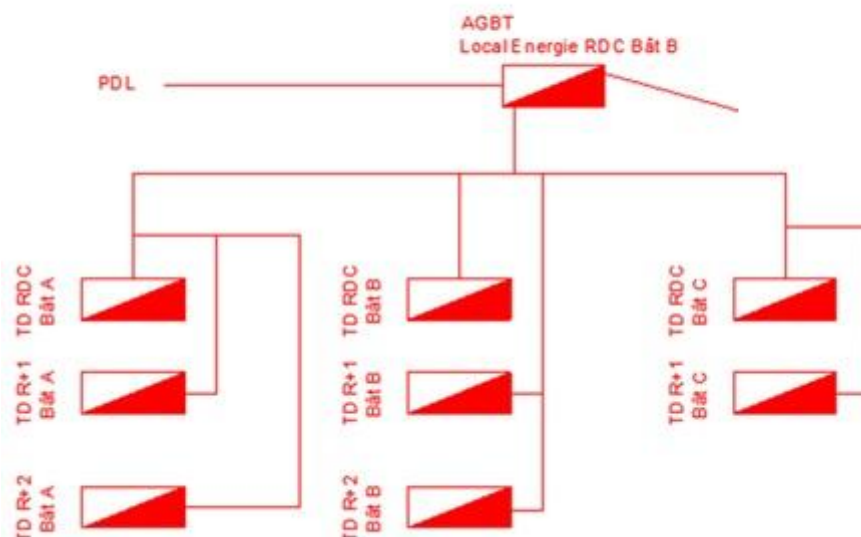
2.4. Travail en hauteur

L'Entreprise intégrera dans son offre de prix le fait que de nombreux travaux auront lieu en hauteur, au regard des hauteurs sous dalle en jeu dans ce projet. Sauf s'il est expressément indiqué le contraire, l'Entreprise prévoira donc ses propres moyens de levage (ponts roulants, nacelle, etc.).

2.5. Spécifications particulières

2.5.1. Typologie de l'installation électrique existante

La tension d'alimentation du site est 400 V triphasé via un tarif jaune 180 kVA de puissance souscrite.
Le régime de terre est de type TT.



L'Entreprise fournira en fin de travaux, un bilan de puissance des installations globales électriques modifiées.

2.5.2. Echauffements

Les intensités admissibles compatibles avec l'échauffement au niveau des canalisations et appareillages seront celles indiquées par la norme NFC 15-100 et les recommandations des constructeurs.

2.5.3. Position des appareillages

Les hauteurs des appareillages seront les suivantes :

- À 1,20 m du sol fini pour les commandes d'allumage ;
- À 0,20 m du sol fini pour les prises de courant d'usage général, excepté zones PMR (entre 0,90 et 1,30 m) ;
- À 1,20 m du sol fini pour les prises de courant de plans de travail ;
- À 0,20 m du sol fini pour les prises informatique/téléphone, excepté zones PMR (entre 0,90 et 1,30 m) ;
- À 1,20 m du sol fini pour les équipements des locaux techniques ;
- À plus de 2,25 m du sol fini pour les luminaires sur source centralisée et les diffuseurs sonores ;
- À 1,30 m du sol fini pour les DM.

L'implantation des appareillages encastrés sur les cloisons devra tenir compte de l'isolement acoustique entre les locaux (les appareillages ne devront en aucun cas se trouver dos à dos).

Par ailleurs, les systèmes d'accès ou de communication ainsi que tous les dispositifs de commande manuelle devront être situés à plus de 0,40 m d'un angle rentrant ou d'un obstacle.

2.5.4. Chutes de tension

À l'exception des installations de branchement liées au respect de la norme NFC 14-100, les installations avals respecteront les impositions ci-dessous :

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

Éclairage : 3 % au total pour le point le plus défavorisé se répartissant en 1 % dans les réseaux généraux et 2 % dans les circuits terminaux ;

Force motrice : 5 % au maximum en service normal d'utilisation avec un maximum de 10 % au démarrage ;

Dans le cas d'utilisation à démarrages fréquents, ces valeurs seront réduites à 3 et 5 %.

2.5.5. Pouvoir de coupure

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

2.5.6. Niveaux d'éclairement

Les coefficients minimums d'uniformité et les niveaux d'éclairement moyens à maintenir seront ceux calculés avec la méthode de calcul des éclairagements définie par la norme UTE C 71-121.

Les niveaux d'éclairement seront conformes aux dispositions notifiées à la circulaire DGUHC du 30 novembre 2007, R111-19-2, article 14, Qualité générale du bâtiment.

Les niveaux d'éclairement seront conformes aux recommandations relatives à l'éclairage intérieur rédigées par l'A.F.E. (Association Française de l'Éclairage), suivant la norme NF EN 12464-1, ainsi qu'aux réglementations PMR :

Zone concernée	Éclairement moyen (lux)
Cheminements extérieurs	20
Zone de circulation, couloirs	100
Escaliers	150
Banques d'accueil, guichets	300
Cuisines	500
Vestiaires	200
Salles de classe	300
Bureaux	300
Salles d'exercice physique	300
Sanitaires	200
Salles de conférence/réunion	500

L'entrepreneur devra utiliser des facteurs de réflexion 6.4.3. en adéquation avec les matériaux et l'aménagement des locaux en général.

Le facteur d'uniformité $E_{\text{mini}}/E_{\text{moy}}$ devra être supérieur à 0,6 pour tous les locaux. Le facteur de dépréciation à appliquer pour tous les calculs sera de 1,20.

L'entrepreneur devra appliquer des hauteurs différentes de plans utiles suivants les destinations :

- 0,75 dans tous les locaux,
- 0,80 sur plan de travail,
- 0,00 dans les circulations.

2.5.7. Nature des tableaux électriques

Les armoires électriques auront les caractéristiques suivantes :

- Armoire sous tôle métallique ;
- Installation intérieure, murale ;
- Construction modulaire avec plastrons et portes ;
- IP43, Classe II ;
- Dispositif de sectionnement à coupure visible ;
- Barrettes de terre raccordées à tous les conducteurs de protection et au conducteur principal relié à la prise de terre ;
- Parafoudre de tête ;
- Blocs vigi ;
- Protection différentielle 30 mA pour tous les circuits ;
- Pochettes à plans ;
- Serrure à clé ;
- Repérage par étiquettes gravées ;
- Ensemble du câblage et raccordements ;
- Schéma unifilaire des installations électriques ;
- Réserve de 30% dans l'armoire.

2.5.8. Composition des tableaux électriques

- Appareillage

Dans le coffret, tous les équipements seront facilement accessibles, les organes de protection seront judicieusement disposés de façon à permettre toute manipulation de manière aisée, sans nécessité d'intervenir sur l'appareillage voisin et sans risque de contact avec des pièces métalliques sous tension.

L'ensemble de l'appareillage sera monté sur traverses en profil EN symétriques ou asymétriques fixées sur les montants incorporés au fond.

Les disjoncteurs de 1 à 100 A seront du type modulaire. Au-dessus de ce calibre, ils seront du type boîtier moulé prise avant.

Les disjoncteurs protégeront systématiquement tous les pôles, même le neutre.

Les calibres des contacteurs de puissance seront calculés suivant les caractéristiques des circuits alimentés.

Le pouvoir de coupure sera selon la norme CEI 60947-2 et 60898 pour les disjoncteurs.

- Borniers

Les raccordements supérieurs à 6 mm² s'effectueront par le biais de borniers à cage à ressort.
Les bornes seront automatiques.

- Câblage

Les câbles supérieurs ou égaux à 10 mm² seront posés en nappes non jointives.
Les câbles de section inférieure ou égale à 6 mm² seront posés sous goulottes largement dimensionnées et préservant une réserve minimale 20% en volume.
Les raccordements intérieurs se feront par cosse ou embouts pré-isolés correspondant à la section du fil utilisé.
Il sera utilisé dès que possible des connexions par borne automatique.
L'ensemble du câblage réalisé en fils HO7 VK sera passé sous goulottes plastiques.
La section des barres de neutre sera égale à la section des barres de chacune des phases.

- Repérage

La référence sera apposée sur l'appareillage lui-même, toutes les extrémités des couvercles de goulottes ou des plastrons.
Le repérage individuel des conducteurs sera effectué en précisant les tenants et aboutissants.
Tous les conducteurs de puissance, de commande et de signalisation seront repérés à l'intérieur de l'armoire et en amont et aval du bornier.
A chaque pénétration (armoires, boîtes de dérivation, etc.), chaque câble sera muni d'une étiquette de signalisation indiquant sa provenance.
Les borniers seront repérés avec la même numérotation que les conducteurs s'y raccordant.
Tout l'appareillage (disjoncteurs, coupe-circuits, contacteurs, boutons poussoirs, voyants, etc.) sera repéré par étiquettes plastiques gravées dans la masse.
Un schéma unifilaire sera réalisé par l'entreprise suivant la normalisation en vigueur avec reprise des différents repères cités au-dessus. Ce document sera plastifié et mis en place dans une pochette autocollante à l'intérieur de la porte. Les schémas reprendront les pouvoirs de coupure, intensité de court-circuit, dispositifs de protection, nature, nombre et section des conducteurs, la puissance de chaque circuit.
Avant exécution, ce schéma sera soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre.

2.5.9. Distribution, fils et câbles

- Détermination de la section des conducteurs

D'une façon générale, toutes les sections seront déterminées par l'Entreprise chargée de la réalisation des travaux, en tenant compte de la chute de tension, de l'échauffement admissible, du réglage des appareils de protection et des tableaux de la NFC 15-100, concernant les installations électriques.
En tout état de cause et en règle générale, les sections minimales imposées pour les câbles basse tension seront de :
1,5 mm² minimum pour les circuits d'éclairage et de télécommande (conducteurs cuivre) ;
2,5 mm² minimum pour les autres circuits (conducteurs cuivre).
Enfin, il est spécifié que la responsabilité de l'Entreprise en matière de détermination de la section des conducteurs sera pleine et entière. Toutes les canalisations d'un quelconque circuit de l'installation, dont la section des conducteurs s'avérerait après vérification insuffisante, seront remplacées et refaites, conformément aux prescriptions du présent document par les soins et aux frais exclusifs de l'Entreprise.
La section du conducteur neutre ne devra pas être inférieure à la section (unitaire) du/des conducteur(s) de phase du circuit.

- Distribution secondaire

Les canalisations seront réalisées :
En câble U1000 R2V passé sous goulotte PVC ou sous conduit isolant ;
En conducteur HO7 V passé sous conduit ICTA ;
En câble résistant au feu – CR1 passé sous goulotte PVC ou sous conduit isolant.

Le choix et la mise en œuvre des canalisations devront tenir compte des principes fondamentaux applicables aux conducteurs et câbles (intensités admissibles, protection contre les influences externes, mode de pose, etc.). Les câbles seront identifiés à chaque tenant, aboutissant et à chaque changement de direction par systèmes de repérages.

- Distribution mixte

Les canalisations seront réalisées :

Vers l'appareillage, en ceinturage des locaux et encadrements de portes, par fils H07 V de section appropriée posés en plénum et en cloisons en priorité ou sous goulotte, moulure PVC ou surplinte DLP avec réhausse, y compris couvercle, angles variables et accessoires pour une finition parfaite. Les dérivations se feront sous boîtes intégrées aux DLP.

Vers les points lumineux, en fils H07 V de section appropriée, posés en plénum.

- Mode de distribution

Les cheminements seront réalisés en plénum ou en cloisons pour les descentes et le ceinturage des pièces. Ponctuellement, l'usage de goulottes compartimentées peut s'avérer nécessaire.

Hormis pour l'éclairage de sécurité, tout câble ne pourra contenir que les conducteurs d'un seul et même circuit défini étant issu d'une seule et même protection. En particulier, les circuits de télécommande ne pourront pas utiliser les mêmes câbles que ceux des circuits d'alimentation.

La répartition des circuits sera réalisée par l'intermédiaire de boîtes de répartition qui seront à connexion rapide et devront être soigneusement fixées. Elles seront aisément accessibles et comporteront le repérage des circuits les concernant.

Les connexions avec liaisons souples seront effectuées entre l'appareil d'éclairage et le boîtier par des conducteurs clipsables et seront de même marque que les boîtiers de répartition.

Pour les diverses petites forces, les boîtes de dérivation apparentes seront soigneusement fixées à proximité de l'appareil alimenté.

La pose de câbles en vrac est rigoureusement interdite. Dans les faux-plafonds, la pose de chemins de câble est obligatoire.

Lorsque 2 ou 3 câbles auront un parcours commun, ceux-ci seront fixés individuellement. En aucun cas, les fixations de câbles en faisceaux ou torons ne pourront être acceptées.

- Rappel

Avant leur mise en service, tous les câbles, sans exception, seront contrôlés, en particulier en ce qui concerne la mesure des isolements et leur repérage.

Dans tous les cas de montage en apparent, la mise en œuvre sera soignée afin de satisfaire à l'esthétique.

Sur leurs parcours, les conduits seront fixés par attaches plastiques ou colliers bichromatés ou similaire à raison de :

Une attache tous les 2 m pour les parcours verticaux ;

Une attache tous les 0.30 m pour les parcours horizontaux sur champ ;

Une attache de part et d'autre des dérivations ou changements de direction.

Il est interdit de faire cheminer dans un même câble, des conducteurs appartenant à des circuits différents.

Tous les circuits divisionnaires devront être repérés à leur origine, jusqu'à leurs raccordements terminaux y compris les dérivations.

- Interactions courants forts/courants faibles

Les cheminements des réseaux courants forts et courants faibles ne pourront pas être moins éloignés que 30 cm. Cette distance sera portée à 50 cm pour les équipements à ballast, et à 100 cm pour les équipements tournants ou susceptibles d'émettre des arcs électriques.

- Section des conducteurs

La section des conducteurs sera déterminée en tenant compte de la chute de tension, du courant admissible et du réglage des dispositifs de protection (voir tableaux de la norme NF C15-100 concernant les canalisations électriques).

L'Entreprise fournira, à l'appui de cette demande, toutes les notes de calculs nécessaires pour juger de leur bien fondé.

- Couleurs des conducteurs

Les couleurs des conducteurs souples (fils HO7 VK) seront les suivants :

Conducteurs de protection Vert / Jaune ;

Conducteurs de puissance :

Ph/1 Noir ;

Ph/2 Rouge ;

Ph/3 Brun ;

Neutre Bleu ;

Circuits de commande (alternatif) Rouge.

- Goulottes

Dans le cas de distribution apparente, les goulottes seront capotées blanche et ayant les caractéristiques suivantes :

PVC ;

Conforme à la norme 68-102 article 201 de non-propagation de la flamme ;

Comportant l'estampille NF ;

IP minimal 40-5.

Toutes les goulottes de distribution horizontale seront accrochées à la dalle du plancher haut, aux structures porteuses, ou sur les parois verticales maçonnées.

- Niveau de prestation attendu

Sauf spécifications contraires, l'ensemble des appareillages décrits sont prévus avec le câblage électrique nécessaire (éclairage, prises de courants, etc.), à la fois en termes de sections et de sécurité incendie.

2.5.10. Circuits de terre

La valeur de la résistance de la prise de terre est en principe déterminée en tenant compte de la limite conventionnelle de la tension de contact présumée, fixée à 50 V dans des conditions normales.

La résistance de la prise de terre devra être conforme aux valeurs précisées dans la norme NF C 15-100.

Dans le cas où la résistance souhaitée ne pourrait être obtenue, l'Entreprise aura la charge de réaliser et mettre en œuvre le matériel et les moyens nécessaires pour obtenir la valeur réglementaire.

L'interconnexion des conducteurs de protection entre eux sera réalisée sur une barre cuivre relié à l'armoire générale électrique sur le conducteur de protection principale issue de la prise de terre du bâtiment.

- Cas des appareils de classe II :

Tous les circuits basse tension, quels qu'ils soient, même pour l'alimentation d'appareillage ou d'appareils de classe II ou équivalent à cette classe, seront accompagnés d'un conducteur de protection vert/jaune (qui ne sera pas raccordé, mais laissé en attente sur bornes, uniquement dans le cas des appareils de classe II).

2.5.11. Respect des volumes en salle d'eau

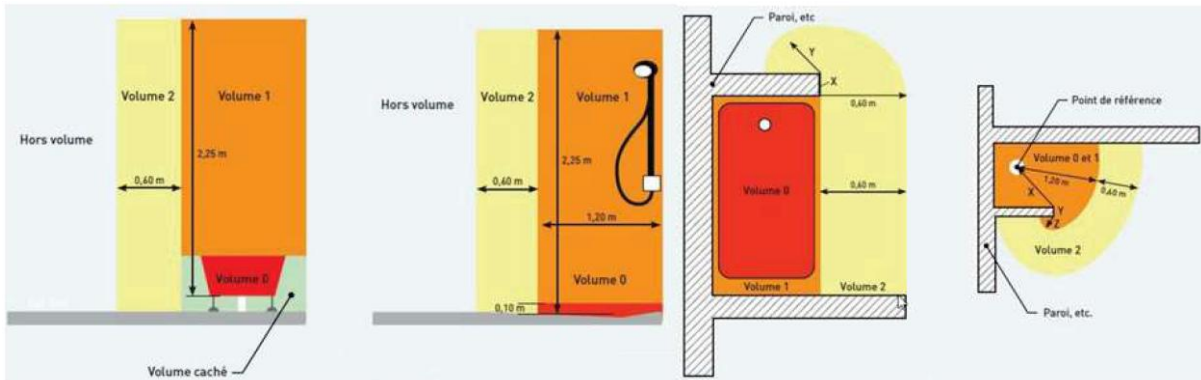
Les matériels devront respecter les règles suivantes :

Volume 0 : Indice IP minimal X7 ;

Volume 1 : Indice IP minimal X4, appareils au plus de classe 3 ;

Volume 2 : Indice IP minimal X4, appareils au plus de classes 2 et 3 ;

Les volumes de sécurité pour les salles d'eau sont ceux définis par la norme en vigueur, et sont rappelés ci-dessous :



Type d'appareillage admis selon son emplacement dans les volumes :

Volumes	volume 0	volume 1	volume 2
Degré de protection	IPX7	IPX4	IPX4
prises de courant (1) (installation au sol interdite)	interdit	interdit	interdit
luminaires (1)	interdit sauf TBTS 12 V avec transfo		autorisé si classe 2
appareils de chauffage (1)	hors volume 1 ou 2		
socle DCL (1)	interdit	interdit	autorisé si IP X4
chauffe-eau (1) à accumulation	interdit	type horizontal admis(2) installé le plus haut possible	admis (2)
instantané	interdit	autorisé (2) Dérogation : peut être alimenté directement par un câble, sans interposition d'une boîte de connexion	
lave-linge, sèche-linge (1)	interdit	interdit	interdit
boîte de connexion	interdit	interdit	admis pour alimenter appareils d'utilisation si disposée derrière ces derniers
élément électrique chauffant noyé dans le sol	interdit	interdit	autorisé si recouvert d'un grillage métallique (ou comportant un revêtement métal) mis à la terre et relié à la liaison équipotential

interdit sous condition autorisé
(1) doit être protégé par un dispositif différentiel au plus égal à 30 mA

L'entreprise devra tout au long du chantier s'assurer du respect des volumes de sécurité en salle d'eau.

2.5.12. Eclairage

2.5.12.1. Règles de dimensionnement

Le présent lot devra respecter les exigences techniques minimales citée dans le tableau ci-dessous :

Circulation dans les bâtiments

N° réf.	Type d'aire de la tâche/ zone d'activité	\hat{E}_m lx		U_o	R_a	R_{UGL}	$\hat{E}_{m,z}$ lx	$\hat{E}_{m,mur}$ lx	$\hat{E}_{m,plafond}$ lx	Exigences spécifiques
		exigé ^a	modifié ^b				$U_o \geq 0,10$			
9.1	Couloirs et zones de circulation	100	150	0,40	40	28	50	50	30	Éclairage au niveau du sol. R_a et R_{UGL} identiques pour les zones adjacentes. 150 lx s'il y a des véhicules sur l'itinéraire. L'éclairage des sorties et des entrées doit comporter une zone de transition pour éviter les changements rapides d'éclairage entre l'intérieur et l'extérieur, de jour comme de nuit. Il convient de prendre des précautions pour éviter l'éblouissement des conducteurs et des piétons.

N° réf.	Type d'aire de la tâche/ zone d'activité	\bar{E}_m lx		U_o	R_a	R_{UGL}	$\bar{E}_{m,z}$ lx	$\bar{E}_{m,mur}$ lx	$\bar{E}_{m,plafond}$ lx	Exigences spécifiques
		exigé ^a	modifié ^b				$U_o \geq 0,10$			
9.2	Escaliers, escaliers roulants, tapis roulants	100	150	0,40	40	25	50	50	30	Éclairage au niveau du sol. Nécessite un contraste renforcé sur le bord d'attaque des marches.
9.3	Ascenseur, monte-charge	100	150	0,40	40	25	50	50	30	Éclairage au niveau du sol. Éclairage en face de l'ascenseur, voir le n° de réf. 8.4.
9.4	Zone située en face des ascenseurs, monte-charges et escaliers roulants	200	300	0,40	40	25	75	75	50	Zone jusqu'à 1 m en face des ascenseurs, monte-charges et escaliers roulants. Éclairage au niveau du sol.
9.5	Quais/baies de chargement	150	200	0,40	40	25	50	50	-	
9.6	Entrée de bâtiment avec auvent	30	50	0,40	-	-	-	-	-	
9.7	Allées centrales : avec intervention humaine	150	200	0,40	60	25	-	50	30	Éclairage au niveau du sol. Pour la façade des rayonnages – voir Tableau 13 — Installations logistiques et entrepôts.

^a exigé : valeur minimale.

^b modifié : prend en compte les caractéristiques communes liées au contexte 5.3.3.

Bureaux et salles de réunion

N° réf.	Type d'aire de la tâche/ zone d'activité	\bar{E}_m lx		U_o	R_a	R_{UGL}	$\bar{E}_{m,z}$ lx	$\bar{E}_{m,mur}$ lx	$\bar{E}_{m,plafond}$ lx	Exigences spécifiques
		exigé ^a	modifié ^b				$U_o \geq 0,10$			
34.1	Classement, reprographie, etc.	300	500	0,40	80	19	100	100	75	
34.2	Écriture, dactylographie, lecture, traitement de données	500	1 000	0,60	80	19	150	150	100	Pour le travail sur écran, voir 5.9. Pour la luminosité de la pièce, voir 6.7 et Annexe B. Il convient d'utiliser un système de gestion de l'éclairage, voir 6.2.4. Pour les petites cellules de bureaux, l'exigence relative au mur s'applique au mur de face. Pour les autres murs, une exigence inférieure, de 75 lx minimum, pourrait être acceptée.
34.3	Dessin industriel	750	1 500	0,70	80	16	150	150	100	Pour le travail sur écran, voir 5.9. Pour la luminosité de la pièce, voir 6.7.
34.4	Postes de travail de conception assistée par ordinateur	500	1 000	0,60	80	19	150	150	100	Pour le travail sur écran, voir 5.9.
34.5.1	Salles de conférence et de réunion	500	1 000	0,60	80	19	150	150	100	Il convient d'utiliser un système de gestion de l'éclairage, voir 6.2.4.
34.5.2	Table de conférence	500	1 000	0,60	80	19	150	150	100	Il convient d'utiliser un système de gestion de l'éclairage, voir 6.2.4.
34.6	Réception	300	750	0,60	80	22	100	100	75	Si le bureau de réception comprend des tâches régulières sur le poste de travail, il convient de les éclairer en conséquence.
34.7	Archives	200	300	0,40	80	25	75	75	50	
^a exigé : valeur minimale.										
^b modifié : prend en compte les caractéristiques communes liées au contexte 5.3.3.										

L'entreprise devra les notes de calculs d'éclairement pour l'ensemble des zones.

Les nouveaux éclairages posés devront répondre à la norme NF EN 60598

2.5.13. Percements

D'une manière générale, tous les percements dans la maçonnerie pour le passage des câbles seront à la charge de l'Entreprise compris mise en œuvre de fourreaux et reconstitution du degré coupe-feu de la paroi traversée.

2.5.14. Eclairage de sécurité

L'établissement sera équipé d'un éclairage de sécurité répondant aux dispositions des articles EC 7 à EC 15 du règlement de sécurité contre l'incendie relatif aux ERP.

Dans les locaux relevant du code du travail, l'article Article R4227-14 sera pris en compte en complément de l'arrêté du 14 décembre 2011.

L'éclairage de sécurité permettra :

- L'éclairage d'évacuation
- L'éclairage d'ambiance ou d'anti-panique.

L'éclairage d'évacuation doit permettre à toute personne d'accéder à l'extérieur, en assurant l'éclairage des cheminements, des sorties, des indications de balisage visées à l'article CO 42, des obstacles et des indications de changement de direction.

Cette disposition s'applique aux locaux recevant cinquante personnes et plus et aux locaux d'une superficie supérieure à 300 m2 en étage et au rez-de-chaussée et 100 m2 en sous-sol.

L'éclairage d'ambiance ou d'anti-panique doit être installé dans tout local ou hall dans lequel l'effectif du public peut atteindre cent personnes en étage ou au rez-de-chaussée ou cinquante personnes en sous-sol.

Dans les couloirs ou dégagements, les foyers lumineux ne doivent pas être espacés de plus de 15 mètres.

Les foyers lumineux doivent avoir un flux lumineux assigné d'au moins 45 lumens pendant la durée de fonctionnement assignée.

L'éclairage anti panique doit être basé sur un flux lumineux minimal de 5 lumens par mètre carré de surface du local pendant la durée assignée de fonctionnement. Le rapport entre la distance maximale séparant deux foyers lumineux voisins et leur hauteur au-dessus du sol doit être inférieur ou égal à 4.

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.

Les blocs autonomes non permanents utilisés pour l'éclairage d'évacuation seront équipés de LED. Ils seront obligatoirement équipés d'un système automatique de test intégré (SATI) conforme à la norme en vigueur NF C 71820.

L'installation de blocs autonomes ne possédera qu'un dispositif permettant une mise à l'état de repos centralisée par bâtiment.

La distribution sera réalisée en câble U1000 R2V 5G1.5mm².

2.5.15. Système de sécurité Incendie

L'établissement sera équipé d'un système de sécurité incendie tel que défini à l'article MS 53 du règlement de sécurité dans les établissements recevant du public du 25 juin 1980.

L'équipement d'alarme sera conforme aux spécifications de l'article MS 62 du règlement de sécurité dans les établissements recevant du public du 25 juin 1980.

L'installation devra être conforme et réalisée suivant :

- L'arrêté du 22 juin 1990 portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public,
- Les dispositions particulières du règlement de sécurité contre l'incendie correspondantes (type W),
- L'ensemble des normes NF S 61-9xx,
- La norme U.T.E NF C 15.100.

2.5.15.1. Les matériels seront, entre autres, conformes aux normes suivantes :

- NF EN 54-1, Systèmes de détection et d'alarme incendie – Partie 1
- NF EN 54-2, Systèmes de détection et d'alarme incendie – Partie 2
- NF EN 54-3, Systèmes de détection et d'alarme incendie – Partie 3
- NF EN 54-4, Systèmes de détection et d'alarme incendie – Partie 4
- NF EN 54-5, Systèmes de détection et d'alarme incendie – Partie 5)
- NF EN 54-10, Systèmes de détection et d'alarme incendie – Partie 10
- NF EN 54-12, Systèmes de détection et d'alarme incendie – Partie 12
- NF EN 54-16, Systèmes de détection et d'alarme incendie – Partie 16
- NF EN 54-23, Systèmes de détection et d'alarme incendie – Partie 23
- NF EN 54-24, Systèmes de détection et d'alarme incendie – Partie 24
- NF EN 12101-2, Systèmes pour le contrôle des fumées et de la chaleur – Partie 2
- NF EN 12101-10, Systèmes pour le contrôle des fumées et de la chaleur – Partie 10
- NF EN 13501-1, Classement au feu des produits et éléments de construction – Partie 1
- NF EN 60695-2-11, Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2-11

Toute l'installation de sécurité sera réalisée suivant les règles de l'art. La qualité et la résistance au feu des câbles requis pour assurer le bon fonctionnement du système de sécurité incendie. Les protections électriques et les mises à la terre nécessaires devront être assurées.

2.5.15.2. Câblage

Le câblage sera réalisé conformément aux prescriptions du § 7 de la NF S 61-970 et § 4.5 de la NF S 61-932.

Les exigences suivantes seront respectées :

- Un seul défaut sur un circuit de détection au sens de la norme NF EN 54-2 ne doit pas faire perdre :

- Plus d'un seul type de fonction (détection automatique ou détection manuelle),
- Plus de 32 points répartis sur un maximum de 32 zones de détection (ZD),
- Plus d'un scénario de mise en sécurité,
- Plus de 1 600 m² de surveillance pour tous les détecteurs (y compris les systèmes avec des détecteurs linéaires ou à aspiration).
- Un circuit de détection, au sens de la norme NF EN 54-2, ne doit pas comporter plus de 128 points ni couvrir plus de 6 000 m².

Lorsqu'une Voie de Transmission rebouclée passe 2 fois dans la même ZS, les matériels déportés y étant raccordés seront repris sur un seul de ces cheminements.

Les câbles doivent être repérés au niveau des bornes :

- De chaque matériel central, dispositif de commande, tableau répétiteur, face avant déportée ou matériel déporté,
- Des équipements d'alimentation électrique (AES/EAES/EAE)
- Des boîtes de jonctions et/ou de dérivation.

Les boîtes utilisées pour les installations SSI seront spécifiquement conçues pour ce type d'installation. Elles seront bicolores (gris et rouge) et auront une tenue au fil incandescent 960°C.

Chaque boîtier devra porter une étiquette indélébile indiquant la nature des circuits qui y transitent ainsi que leurs origines et aboutissants. L'emplacement précis des boîtiers devra être repéré sur les plans de recollement.

Les câbles nécessaires au système de sécurité incendie seront indépendants des autres canalisations et chemineront dans les compartiments spécifiques des chemins de câbles, goulottes ou fourreaux.

Les câbles seront posés sur chemin de câbles, sous conduits isolants IRO APE en montage, sous tube ICT APE en montage encastré, sous goulotte technique de distribution ou directement fixés au plancher haut.

Dans le cas d'une pose en toron, seuls des câbles réservés au SSI y seront admis. Les câbles seront fixés au plancher haut tous les 50cm par l'intermédiaire de colliers métal.

Hormis pour un usage propre à ces locaux, les canalisations des installations de sécurité ne devront pas traverser de locaux à risque.

Des conducteurs de catégories C2 peuvent être utilisés pour les dispositifs à rupture de circuit ou s'ils sont disposés, pour les équipements à émissions, dans des cheminements (caniveaux, vides, galeries) protégés par des parois coupe-feu 1 heure.

Le câblage des détecteurs et déclencheur sera effectué avec du câble de type Fil-alarme (de couleur rouge). Il sera écranté ou non, en fonction des spécifications constructeur. Les tronçons aller et retour du bus seront en câble résistant au feu.

3. DESCRIPTIF DES OUVRAGES

3.1. Dossier d'études EXE

3.1.1. Etudes EXE

Le bureau d'études techniques étant en mission de base, l'entrepreneur devra la fourniture de tous les éléments de dimensionnement suivants qui sont liés à la mission d'EXE.

Courants forts

- le bilan de puissance,
- les notes de calcul des sections de câbles et conducteurs de protection,
- les plans de chantier de repérage des circuits,
- les schémas électriques des armoires / le schéma électrique de l'armoire et des tableaux divisionnaires,
- le cas échéant, les nouveaux plans incluant les modifications retenues en cours de chantier
- notes de calculs d'éclairage
- plans tous niveaux et plans de détails

Courants faibles

- les plans d'atelier,
- les plans de chantier de repérage des points du câblage polyvalent
- les plans de répartition de la baie de brassage.
- plans tous niveaux et plans de détails

L'entrepreneur devra la fourniture des notes de calcul et schémas des éléments cités ci-dessus au bureau de contrôle et au bureau d'études techniques.

En phase de réception, dossier des ouvrages exécutés conforme au CCTP des Clauses communes.

L'entrepreneur devra la fourniture sous 3 semaines d'un cahier en couleur qui regroupera les éléments suivants :

- un sommaire,
- les fiches techniques des matériels avec la sélection des appareils,
- la liste des luminaires sélectionnés, avec pour chacun :
 - type dénommé dans le CCTP,
 - marque,
 - référence
 - modèle,
 - couleur,
 - source,
 - classe,
 - indice IK,
 - indice IP,
 - résistance au feu.
- la localisation des matériels
- un répertoire des fournisseurs.
- PV feu associées

Dans l'hypothèse où les plans de l'architecte changeraient, ou bien si les demandes du Maître d'Ouvrage venaient à évoluer,

L'entrepreneur devra toutes les modifications des plans et des études afférentes. Ces plans à jour seront systématiquement transmis au BET pour avis.

Localisation : ensemble du périmètre de travaux.

3.1.2. P.P.S.P.S

L'entrepreneur devra fournir au début du chantier au coordinateur SPS l'ensemble des documents demandés par ce dernier suivant le PGC.

3.1.3. DOE/DIUO

L'entrepreneur devra la fourniture en 3 exemplaires en fin de chantier des plans mis à jour et des carnets d'appareillage regroupant les éléments suivants :

- un sommaire,
- les fiches techniques des matériels avec la sélection des appareils,
- l'ensemble des notes de calcul,
- les éclatés pour la maintenance,
- les notices explicatives des matériels pour la maintenance,
- la périodicité et les entretiens à faire sur les matériels,
- la localisation des matériels,
- les plans mis à jour en couleur,
- les schémas électriques,
- les procès-verbaux des matériels,
- les procès-verbaux des essais,
- un répertoire des fournisseurs.

Ces DOE seront fournis en 3 exemplaires papier et 1 exemplaire sur clé USB avec la documentation en PDF (un fichier par appareil et par plan) et les plans à jour au format DWG.

Pour les opérations comportant un phasage des travaux, l'entrepreneur fournira un dossier DOE à la fin de chaque phase livrée et un DOE complet à la fin de toutes les phases.

3.2. Essai et mise en service - Formations

Les essais seront réalisés sur le site et à la fin des travaux ou à chaque fin de phase. La liste des essais prescrits dans le CCTP n'est donnée qu'à titre indicatif et n'est pas limitative.

Certains équipements pourront faire l'objet d'essais ou de contrôles particuliers avant la livraison sur le chantier, notamment pour les interfaces avec les autres MOE.

Les modalités des essais ou contrôles seront établies d'un commun accord entre le Maître d'Œuvre et l'Entreprise. L'Entreprise rédige les procès-verbaux d'essais sur lesquels devront figurer pour chaque essai les résultats des mesures effectuées ou de vérifications réalisées. Les procès-verbaux seront remis au Maître d'Œuvre et au Maître d'Ouvrage (la non remise de ces procès-verbaux entraînera le refus de réception des installations par le Maître d'Ouvrage).

Tous les frais afférents à ces travaux seront réputés être inclus au prix porté dans l'offre de l'Entreprise.

Les essais devront être effectués en respectant scrupuleusement les consignes de protection du matériel et du personnel.

Avant la réception, le Maître d'Œuvre se réserve le droit de contrôler par sondage les résultats des vérifications exécutées par l'Entreprise.

Ces contrôles consistent à vérifier que les installations sont conformes aux dispositions réglementaires et aux prescriptions des CCTP et qu'elles satisfont aux performances demandées.

Certains équipements pourront faire l'objet d'essais suivant les normes ou de contrôle particulier en usine avant la livraison sur le chantier. Tous ces essais devront faire l'objet d'une invitation du Maître d'Œuvre et du Maître d'Ouvrage et celui-ci se réserve le droit d'y assister ou non le moment venu.

3.2.1. Autocontrôle

Chaque Entreprise devra procéder aux autocontrôles techniques de ses installations conformément aux dispositions figurant dans les documents techniques AQC.

L'Entreprise sera tenue de fournir au Maître d'Œuvre :

- un programme des vérifications,
- des fiches des autocontrôles attestant la réalité de ces vérifications.

Enfin, il devra organiser son chantier de telle sorte que l'autocontrôle de la mise en œuvre soit systématiquement assuré.

3.2.2. Essais et mise en service

L'entrepreneur devra la mise en service totale ou partielle de ses installations selon le phasage. Dans tous les cas, la mise en service consistera aux opérations suivantes

Courants forts

- les essais électriques et le passage du CONSUEL aux frais de l'Entreprise,
- les essais électriques aux frais de l'Entreprise,
- les mesures d'éclairement et de luminance,
- les mesures d'isolement électrique,
- les mesures de prise de terre,
- le test de l'éclairage de sécurité.

Courants faibles

- les recettes du câblage VDI,
- le test du système d'alarme incendie,

Tout l'appareillage nécessaire à la réalisation des essais sera fourni par le titulaire du présent lot.

L'entrepreneur devra être présent lors de la visite finale du bureau de contrôle et devra lever toutes les réserves et observations de ce dernier dans les délais les plus brefs.

Les entreprises devront effectuer avant réception les essais et vérifications prévus par les documents techniques AQC (Attestation d'essais de fonctionnement de Novembre 2016 et que les résultats de ces essais doivent être consignés dans des procès-verbaux qui seront envoyés en deux exemplaires, pour examen, au bureau de contrôle).

3.2.3. Formation du personnel

L'entrepreneur devra consacrer 1 journée pour la formation du personnel et du Maître d'Ouvrage sur les matériels mis en œuvre.

Les techniciens de maintenance devront y assister.

3.3. Contraintes d'occupation et planning de travaux

L'Entreprise devra se reporter aux préconisations du CCAP et du PGC du coordinateur SPS, à destination des professionnels de la construction pour adopter les mesures de prévention pour toute la durée du chantier.

Chaque entrepreneur devra prendre toutes les dispositions nécessaires pour réduire au maximum les nuisances de chantier, et respecter ainsi la réglementation en vigueur à ce sujet.

Ces nuisances concernent essentiellement les points suivants :

- les bruits de chantier,
- les poussières générées,
- la gêne causée à la circulation des tiers aux abords du chantier,
- les salissures des voies publiques.

L'entrepreneur devra prendre toutes les dispositions nécessaires auprès de l'établissement pour la gestion des alarmes intrusion et incendie.

3.4. Nettoyage de chantier

L'Entreprise devra se reporter aux préconisations du CCAP et du PGC du coordinateur SPS, à destination des professionnels de la construction pour adopter les mesures de prévention pour toute la durée du chantier.

L'entrepreneur du présent lot sera tenu de procéder régulièrement, à ses frais, au nettoyage du chantier.

L'entrepreneur sera tenu d'évacuer, à ses frais, les gravois, déchets, débris, emballages ou autres chutes qui proviennent de l'exécution de ses propres travaux.

Le Maître d'Œuvre se réserve toutes dispositions coercitives afin de faire respecter le nettoyage.

3.5. Gestion des déchets

En application de la loi « économie circulaire », le décret 2020-1817 du 29 décembre 2020, relatif à l'enlèvement et la gestion des déchets des marchés de travaux, précise la manière selon laquelle les maîtres d'ouvrage s'assurent de la bonne gestion des déchets issus de leurs chantiers, dont ils sont responsables.

Un plan de gestion des déchets respectant le tri sélectif sera établi et justifié par l'entreprise en fin d'intervention par la remise des bordereaux de traitements.

3.6. Gestion des dépenses communes de chantier gérée par le compte prorata

Le compte prorata sera administré par le lot CVC à déterminer et comprendra :

- toutes les installations et équipements de chantier définis dans le CCAP, CCTP et PGC,
- le maintien de la propreté de l'ensemble des installations et équipements de chantier,
- la refacturation des dépenses communes à l'ensemble des corps d'état utilisateurs des installations et équipements de chantier.
- Prévoir 3%

3.7. Présence d'amiante

Les Diagnostics Techniques Amiante (DTA et DAAT) sont fournis dans le DCE. Chaque entreprise a l'obligation d'en prendre connaissance et d'en informer la totalité de ses intervenants sur site. Elle ne pourra arguer d'un quelconque manque d'information à cet égard (dégradation...). Le présent lot sera susceptible d'intervenir sur des matériaux contenant de l'amiante. L'entreprise restera très vigilante pour ne pas occasionner de dégradation sur des matériaux contenant de l'amiante lors de ses interventions. Le traitement spécifique de ces surfaces amiantées devra être pris en charge par un personnel spécialisé qualifié et suivant les normes réglementaires en vigueur. L'entreprise devra prendre connaissance du diagnostic amiante avant la réalisation des travaux.

L'entreprise du présent lot présentera au coordinateur à la CRAM Aquitaine, à l'OPPBTP et à la DDTE son plan de retrait pour validation avant travaux en précisant notamment :

- Les intervenants.
- L'objectif des travaux.
- La teneur des travaux.
- Les contrôles
- Les risques.
- Les procédures en cas d'alerte.
- Les méthodes mises en œuvre.

3.8. Contraintes des installations existantes

3.8.1. Repérage et identification des réseaux existants

Dans le cadre du présent projet, l'Entreprise adjudicataire devra en premier lieu réaliser un repérage et une identification rigoureuse des réseaux du bâtiment en collaboration avec les services techniques. Le repérage concerne les réseaux d'électricité basse tension, téléphonie, informatique et alarmes diverses. Le repérage et l'identification des réseaux permettront de pouvoir déposer tous les réseaux inutiles et ainsi conserver uniquement les réseaux utilisés.

Si, à l'issue des repérages cela s'avère nécessaire, les éléments de dépose et de conception seront modifiés en conséquence.

Dans le cadre de cette procédure de repérage, l'Entreprise devra matérialiser les identifications par des étiquettes collées ou fixées par un autre moyen suivant la localisation et le support.

3.8.2. Continuité de service

La continuité de desserte en réseaux de toutes natures sera à maintenir du début à la fin de l'opération, pour l'ensemble des zones hors chantier. En cas d'impossibilité justifiée, le Maître d'Ouvrage et le Maître d'œuvre en seront saisis par anticipation d'au moins 6 semaines, avec une proposition de la procédure devant éviter ou limiter au strict minimum les nuisances aux tiers. L'entrepreneur devra la prise à sa charge intégrale les frais liés à ces sujétions et ne pourra en aucun cas arguer d'une méconnaissance du déroulement de l'opération ou des installations techniques existantes.

3.8.3. Dépose/Démontage

L'identification et la consignation des réseaux seront réalisées par l'Entreprise. Une fois l'identification faite, l'Entreprise proposera au BET une procédure de coupure ou d'arrêt d'alimentation des zones restructurées. La dépose des équipements existants non utilisés sera réalisée au titre du présent projet en fonction des tranches et de l'avancement du chantier, et ces équipements sont :

- dépose de tous les équipements d'électricité basse tension non utilisés dans le cadre du projet : armoires, coffrets, canalisations, câbles, fixations, appareils d'éclairage et de commande,
- dépose de tous les équipements d'électricité courants faibles non utilisés dans le cadre du projet : centrale, détecteurs, canalisations, câbles, fixations, appareils de commande, ...,
- dépose de l'ensemble des éléments connexes aux installations concernées par les déposes.

Des lors que les déposes engendrent une détérioration du support, l'entrepreneur devra prévoir de restaurer ce support (par exemple : rebouchage des trous du supportage et remise en peinture de toute la paroi après la dépose d'un radiateur).

L'entrepreneur devra la suppression des armoires et des câblages électriques devenus inutiles, y compris la consignation des départs devenus inutiles dans les armoires d'origine (avec un repérage rigoureux).

Si pour des raisons techniques justifiées (avec accord de la Maitrise d'Ouvrage et de la Maitrise d'Œuvre), la dépose de certains réseaux et autres équipements s'avère trop compliquée, ces derniers seront conservés et rigoureusement repérés conformément au souhait du Maître d'Ouvrage (charte à déterminer sur place).

3.8.4. Dépose et repose des faux plafonds

L'entrepreneur devra la dépose et la repose soignée des faux plafonds existants pour le passage et la modification des réseaux CFO/CFA.

Un état des lieux sera établi avec le Maître d'Ouvrage avant le démarrage des travaux et à la réception des travaux.

Prestations dues :

- Dépose, stockage et repose des dalles de faux-plafonds

- F&P de dalles de faux-plafonds en remplacement de celles abimées en dalles
 - (voir CCTP aménagement intérieur pour les caractéristiques des faux plafonds)

Localisation : Périmètre d'intervention impactant les faux-plafonds

Nota : Il conviendra de préciser si les nouvelles charges rapportées sur la structure sont supérieures à celles existantes. Bilan des charges à communiquer Vérification de la structure à prévoir le cas échéant.

3.8.5. Dépose et repose installations CFO/CFA

L'entrepreneur devra la dépose et la repose soignée de l'ensemble des équipements conservés dans le cadre du projet, (BAES, diffuseur sonore alarme incendie, déclencheur manuel alarme incendie, ...).

L'entrepreneur devra prévoir l'ensemble des prestations nécessaires à la repose des équipements (reprise des supports de fixation, prolongement ou reprise des câblages,).

Un état des lieux sera établi avec le Maître d'Ouvrage avant le démarrage des travaux (afin d'acter le bon fonctionnement des équipements existants) et à la réception des travaux.

3.9. Installations de chantier

L'Entreprise devra se reporter aux préconisations du cahier des clauses communes, CCAP et du PGC du coordinateur SPS, à destination des professionnels de la construction pour adopter les mesures de prévention pour toute la durée du chantier.

L'entrepreneur devra les installations de chantier provisoires suivantes :

- L'alimentation électrique de la base vie
- Les coffrets de chantier,
- L'éclairage du chantier,
- La dépose de l'ensemble en fin de chantier.

3.9.1. Consignation des installations électriques

Prestations dues :

- Travaux de consignation des installations électriques : Courants forts et courants faibles.

Localisation : ensemble du périmètre de travaux.

3.9.2. Coffrets de chantier

Il sera mis en œuvre des coffrets de chantier raccordés à l'armoire électrique de chantier par des câbles U1000R2V.

Ces coffrets mobiles sont composés des principaux organes suivants :

- disjoncteur général,
- dispositif de protection différentiel 30mA,
- 3 prises électriques 2P+T 16A,
- arrêt d'urgence.
- Sous-compteurs électriques ;

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

Pour l'ensemble des lots et pendant toute la durée du chantier. Se référer au CCTP des Clauses communes.

Localisation : ensemble du périmètre de travaux.

3.9.3. Eclairage de chantier

L'entrepreneur devra l'éclairage des accès au chantier et des circulations pour accéder aux postes de travail. Chaque Entreprise devra son propre éclairage des postes de travail depuis les coffrets de chantier. En fin de chantier, l'entrepreneur devra la dépose des installations de chantier.

3.10. Moyen de levages et d'accès

Les moyens de levage et d'accès pour ses travaux seront à la charge de l'entreprise.

Localisation : Périmètre d'intervention

3.11. Travaux préparatoires

3.11.1. Travaux de dépose/purge radiateurs électriques et équipements

3.11.1.1. Dépose des radiateurs électriques et location des radiateurs à bain d'huile sur prise.

Tous les radiateurs électriques existants des bâtiments B et C seront déposés dans le cadre du présent marché.

Afin de permettre la continuité des travaux, notamment les prestations de peinture, l'entreprise devra prévoir la mise en place d'un chauffage provisoire par radiateurs électriques à bain d'huile d'une puissance unitaire de 2 kW, fournis en location pour toute la durée nécessaire aux travaux.

À cet effet, l'entreprise devra :

- Réutiliser l'alimentation électrique existante des radiateurs déposés ;
- Installer, en lieu et place de chaque radiateur déposé, une prise de courant normalisée 2P+T, adaptée à la puissance du radiateur provisoire, conformément à la réglementation en vigueur (NF C 15-100) ;
- Vérifier l'adéquation des protections existantes (section des conducteurs, calibre des disjoncteurs) avec la puissance des équipements provisoires, et procéder, le cas échéant, aux adaptations nécessaires, sans incidence financière pour la Maîtrise d'Ouvrage ;
- Assurer la fourniture, la mise en service, l'exploitation, l'entretien et la dépose en fin de chantier des radiateurs à bain d'huile provisoires.

L'entreprise est entièrement responsable du bon fonctionnement, de la sécurité électrique et de la continuité du chauffage provisoire pendant toute la durée des travaux.

Pour les autres équipements CVC, l'entreprise devra :

- Dépose et évacuation des câbles d'alimentation, jusqu'à leur origine dans le tableau électrique, en s'assurant de la mise hors tension préalable et du respect des consignes de sécurité
- Dépose et évacuation des disjoncteurs modulaires dédiés aux circuits, avec repérage clair des circuits déposés
- Remise en conformité du tableau électrique après dépose, notamment :
 - Rebouchage ou obturation des emplacements vides avec des obturateurs adaptés
 - Vérification du bon équilibre des phases si applicable
 - Mise à jour du schéma unifilaire et du plan d'implantation
- Contrôle de l'isolement et de la continuité des circuits restants après intervention
- Rebouchage des fixations (peinture à la charge de la MOA)

La même prestation sera prévue pour les équipements CVC déposés par le lot CVCPb.

Ci-dessous des équipements CVC concernées :

Bâtiment	Type d'équipements	Localisation (plans existant)	Nombre
C	PAC AIR/AIR 4MXS68F3VF3V1B2 Et RXS50L2V1B	Toiture terrasse	2
C	VMC	Toiture terrasse	1
C	Cassettes PAC AIR/AIR	C106A-C106B	3
C	UTA	C108	1
C	Ventiloconvecteurs murales	C106A-C106B-C107-C101-C102	
B	Gainables	Couloir RDC-R+1	15
B	PAC AIR/AIR MITSUBISHI MXZ-3F54VF3	A confirmer avec le lot CVC	1
B	Multisplit	B201-B202A-B202B	3
B	UTA	Salle d'observation – R+3	1
B	Groupe d'eau glacée CIAT – AQUACIAT 2 600 V LD	Toiture Terrasse	1
B	VMC	Toiture Terrasse	2
D	PAC + Unité muraux	Locaux Archives	2

La dépose des potelets de prises électriques des locaux C106A/C106B sera prévue. Leur réutilisation est également envisagée (voir chapitre suivant).

Dans le local C101, il est prévu de raccourcir la goulotte murale et de déplacer les prises sur la goulotte existante, afin de créer une gaine technique destinée au passage du réseau de ventilation.

Dans le cadre des travaux, l'installateur devra procéder à la dépose complète du système de contrôle d'accès existant sur les bâtiments B et C. Cette dépose comprend notamment :

- les platines d'interphonie situées au niveau des accès des bâtiments B et C,
- les modules de renvoi d'appel,
- l'ensemble du câblage associé (alimentation et communication) dans les bâtiments concernés.

Le système existant sur le bâtiment A devra être maintenu en fonctionnement. À ce titre, la centrale actuelle devra être déplacée dans le bâtiment A, avec l'ensemble des adaptations nécessaires, afin d'assurer la continuité de service du contrôle d'accès.

Dans le cas où la centrale conserve la gestion du portail ou portillon d'accès principal au site, celle-ci devra être reconfigurée et remise en service en état de parfait fonctionnement, incluant les tests de bon fonctionnement et les éventuelles reprises de câblage.

3.11.2. Travaux de dépose/repose

Dans le cadre du remplacement des dalles de faux plafond par des dalles de type GYPTONE, l'entreprise d'électricité devra procéder à la dépose et repose soignée de l'ensemble des luminaires encastrés ou fixés sur les dalles existantes. Cette intervention comprendra :

- La mise hors tension des circuits concernés conformément aux prescriptions de sécurité de la norme NF C 15-100 ;
- La dépose précautionneuse des luminaires, avec conservation et protection des équipements pour leur réutilisation ;
- Le raccordement et la réinstallation des luminaires sur les nouvelles dalles GYPTONE, en assurant leur parfaite fixation (compatibilité avec le nouveau support à vérifier) ;

- Les éventuelles adaptations des longueurs de câbles ou des modes de fixation si les nouvelles dalles impliquent des différences dimensionnelles ou structurelles ;
- La remise en service et les essais fonctionnels pour garantir le bon fonctionnement de l'éclairage après repose.

L'entreprise devra également veiller à maintenir l'intégrité du câblage existant et à garantir la continuité de service de l'éclairage pendant les phases d'intervention si le planning l'exige.

3.12. Travaux de mise en indépendance électrique du bâtiment A et du bâtiment D

Afin de permettre l'indépendance électrique du bâtiment A dans le cadre de l'arrivée d'un nouveau preneur et du bâtiment D, l'entreprise devra mettre en œuvre un système de sous-comptage électrique dédié, conforme à la norme NF C 15-100, permettant de relever les consommations de l'ensemble des tableaux du bâtiment A (RDC, R+1, R+2), et de l'ensemble des tableaux du bâtiment D en réseau normal et réseau secouru.

Ces sous comptages seront installés dans l'AGBT du bâtiment B,

Les prestations à la charge de l'entreprise comprennent :

- La fourniture et pose de compteur communicant, avec un comptage des réseaux secourus et un autre comptage pour les réseaux « classiques », type COUNTIS E5x de chez SOCOMEC (ou équivalent validé), adapté à un comptage multi-départs en monophasé et triphasé. Le compteur communicant devra avoir les caractéristiques suivantes :
 - Type de montage : Rail DIN
 - Nombre d'entrées de mesure :
 - Jusqu'à 4 circuits triphasés ou 12 circuits monophasés (modèle E56)
 - Jusqu'à 3 circuits triphasés ou 9 circuits monophasés (modèle E53)
 - Type de courant mesuré : Alternatif, de 5 à 6 000 A (via TC)
 - Tension nominale : 3 x 230/400 V AC
 - Classe de précision :
 - Classe 1 en énergie active (IEC 62053-21)
 - Classe 2 en énergie réactive (IEC 62053-23)
 - Communication :
 - Protocole Modbus RTU – RS485
 - Vitesse de transmission configurable jusqu'à 38 400 bps
 - Mesures disponibles :
 - Énergie active / réactive / apparente
 - Courant, tension, puissance instantanée par phase
 - Facteur de puissance, fréquence
 - Affichage :
 - Écran LCD rétroéclairé
 - Accès local aux valeurs mesurées via bouton défilement
 - Alimentation auxiliaire : 110 à 277 V AC ou 110 à 300 V DC
 - Température de fonctionnement : -25°C à +55°C
 - Conformité CE et normes IEC en vigueur
- L'installation de transformateurs de courant (TC) pour chaque départ concerné, correctement dimensionnés et placés en amont des circuits à mesurer.
- Le câblage et raccordement du système de comptage, **en réseau normal et secouru**, depuis le TGBT du bâtiment A.
- La mise en œuvre d'un réseau de communication Modbus RS485, permettant la remontée des données vers la GTB ou une supervision locale à définir avec la Maîtrise d'Ouvrage.
- Le repérage et étiquetage des circuits mesurés, avec une nomenclature claire et conforme.



- Le paramétrage, essais, et mise en service du dispositif de comptage, avec vérification des relevés et validation par le MOE/MOA.
- La fourniture d'un dossier technique comprenant :
 - Notices fabricants
 - Schéma de raccordement
 - Plans de repérage
 - Procès-verbal de mise en service et de conformité des mesures

En complément de ce compteur, une prise RJ45 sera prévue à proximité de l'AGBT afin de permettre le relevé des informations ultérieurement par la GTB installée par le maître d'ouvrage.

L'ensemble des travaux devra être exécuté avec soin, dans le respect des normes en vigueur, et garantir une lisibilité, traçabilité et maintenabilité optimales de l'installation.

3.13. Reprise du coffret électronique du portail d'entrée

Actuellement, le coffret électronique du portail est sous-dimensionné, car il s'agit d'un modèle de type résidentiel. Dans le cadre du présent lot, il est prévu de procéder à son remplacement.



Le nouveau coffret à fournir et à installer devra présenter les caractéristiques suivantes :

3.13.1. BFT ARES

Fourniture, pose, raccordement et mise en service d'un moteur de portail coulissant type BFT ARES, ou équivalent, destiné à la motorisation d'un portail coulissant automatique.

Travaux préparatoires :

- Dépose complète du moteur existant
- Vérification de l'armoire d'alimentation existante : contrôler section des câbles, protections en tête, et capacité à reprendre l'alimentation du nouveau moteur.
- Réutilisation du fourreau existant si c'est possible
- Tranchée technique à réaliser (si réutilisation du fourreau existant impossible ou défectueux) entre l'armoire et l'emplacement du moteur :
 - Tranchée en terrain stabilisé,
 - Fourniture et pose de fourreau TPC Ø50 mm rouge,
 - Pose d'un grillage avertisseur rouge.
- Reprise des raccordements basse tension (alimentation 230 V moteur et signal commande si nécessaire).
- Agrandissement si nécessaire du socle béton où sera installée le coffret



Caractéristiques techniques minimales :

- Type de motorisation : électromécanique, à crémaillère, pour portail coulissant.
- Alimentation : 230 V – 50 Hz monophasé.
- Puissance absorbée : ≥ 400 W.
- Vitesse d'ouverture : env. 9 à 12 m/min (selon modèle).
- Poids maximal du portail : 1000 à 1500 kg selon configuration.
- Usage : intensif – conçu pour sites tertiaires, industriels ou ERP.
- Température de fonctionnement : -20°C à +55°C.
- Indice de protection : IP44 ou supérieur.

Fonctionnalités intégrées :

- Centrale de commande intégrée avec détection d'obstacles.
- Fonction de ralentissement en fin de course.
- Déverrouillage manuel en cas de coupure de courant.
- Fin de course magnétique ou mécanique suivant existant
- Compatible avec les systèmes de contrôle d'accès (badges, interphone, boucle magnétique, etc.).
- Récepteur radio intégré avec télécommandes (2 minimum fournies).
- Asservissement à la boucle de commande existante

Accessoires à prévoir :

- Crémaillère adaptée (acier ou nylon renforcé, avec inserts métalliques) si nécessaire
- Cellules de détection de sécurité (photoélectriques) avec support de fixation.
- Vérifier la compatibilité avec le gyrophare de signalisation à LED.
- Réadaptation avec la boucle magnétique existante
- Antenne radio si nécessaire.
- Coffret de protection pour le moteur si non intégré dans une structure.

Mise en service et réception :

- Tests de fonctionnement en conditions réelles.
- Réglage des butées, vitesses et sécurités.
- Remise des documents techniques et DOE à jour.
- Formation rapide à l'usage (personnel désigné).

Il sera prévu également la dépose des éléments non utilisés dans le tableau électrique.

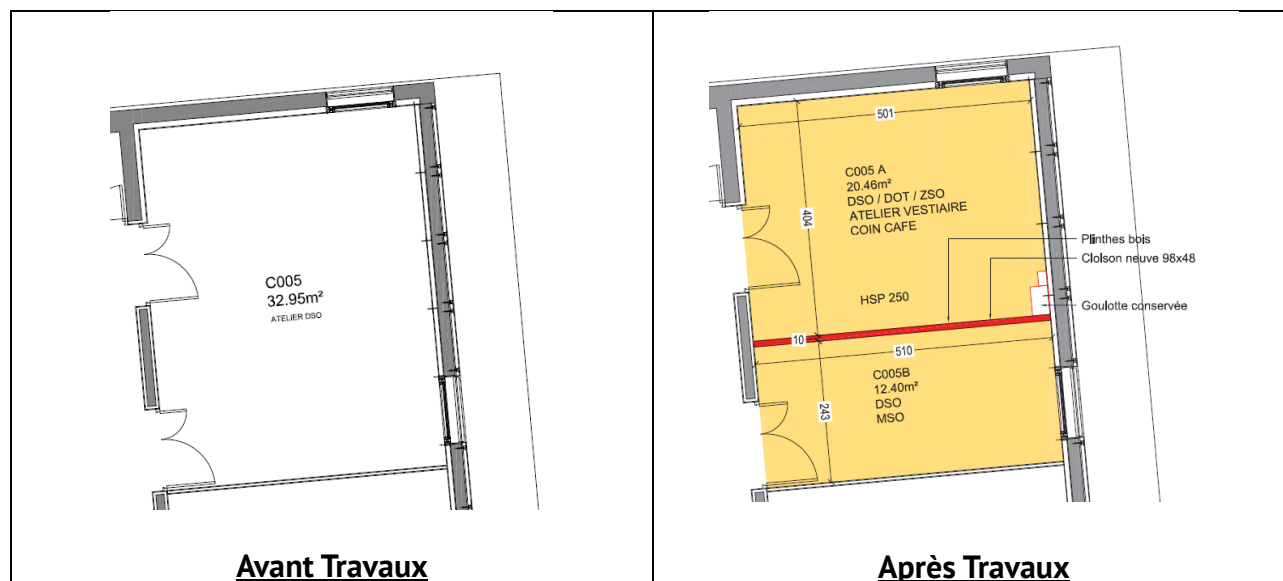
3.14. Travaux d'aménagements intérieurs

Des travaux d'aménagement intérieur sont prévus.

À cette fin, l'entreprise devra réaliser des travaux de réadaptation électrique en fonction des zones concernées. Les travaux suivants seront notamment prévus :

3.14.1. Aménagement 01 – C005A-C005B – RDC Bâtiment C

Il est prévu d'ajouter une cloison dans la pièce **C005** afin de la diviser en deux espaces distincts.



3.14.1.1. Commandes

L'entreprise devra prévoir la séparation des commandes d'éclairage. Chaque nouvelle pièce (C005A et C005B) devra disposer d'un interrupteur indépendant permettant d'allumer uniquement la zone concernée :

- L'interrupteur situé dans C005A devra uniquement commander l'éclairage de C005A.
- De même, l'éclairage de C005B devra être commandé depuis un interrupteur situé dans C005B.

Pour cela l'entreprise devra :

- Créer deux circuits d'éclairage distincts si les zones C005A et C005B deviennent des pièces séparées (au sens fonctionnel).
- Assurer une commande locale dans chaque pièce, ce qui signifie qu'un interrupteur doit être accessible à l'entrée de chaque nouvelle pièce.
- Respecter la section des câbles et protéger chaque circuit avec un disjoncteur approprié (typiquement 10 A pour l'éclairage).
- Mettre à jour le tableau électrique, avec identification claire des nouveaux circuits.
- Respecter les règles de sécurité et d'accessibilité : interrupteurs entre 0,90 m et 1,30 m de hauteur, circuits protégés par un dispositif différentiel 30 mA.

3.14.1.2. Prises de courant et Blocs de Prises de courant 4x16A+T + 2RJ45

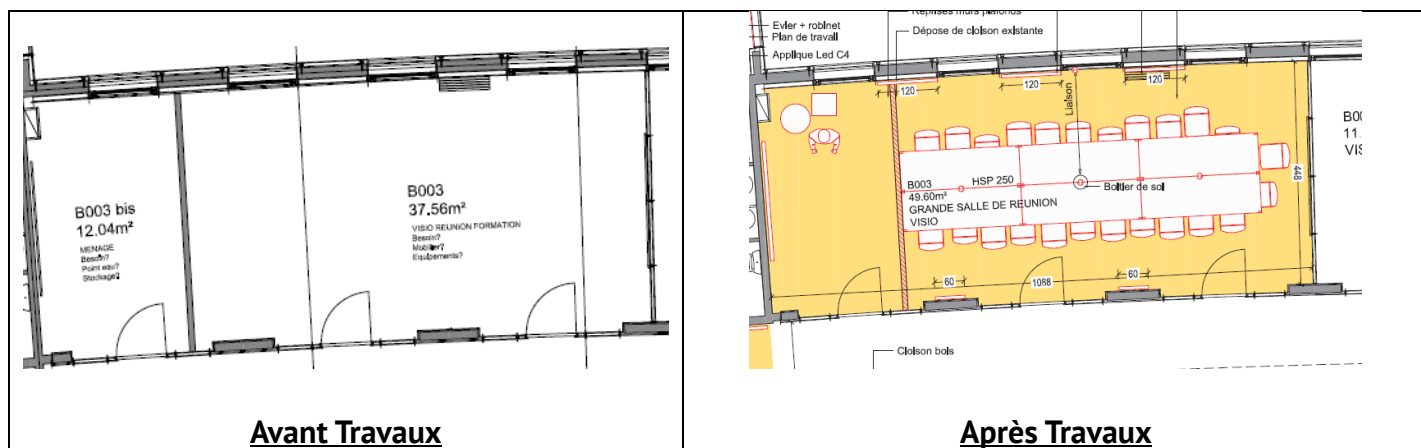
Il sera prévu des prises de courant au-dessus sur la cloison crée dans chaque local.

Prestations dues :

- F&P de blocs prises 16A+T
- F&P de blocs prises 4*16A+T + 2 RJ45 cat 6 + câblage et raccordement (depuis le TD RDC Bât C et de la baie de brassage de la salle C108)
 - Finition blanc cassé ;
 - En encastré dans la cloison

**3.14.2. Aménagement 02 – Grande salle de réunion – B003bis B003 - RDC Bâtiment B**

Il est prévu d'installer une grande table de travail dans la salle de réunion. Cette table sera équipée de bornes de prises intégrées (CFO/CFA).

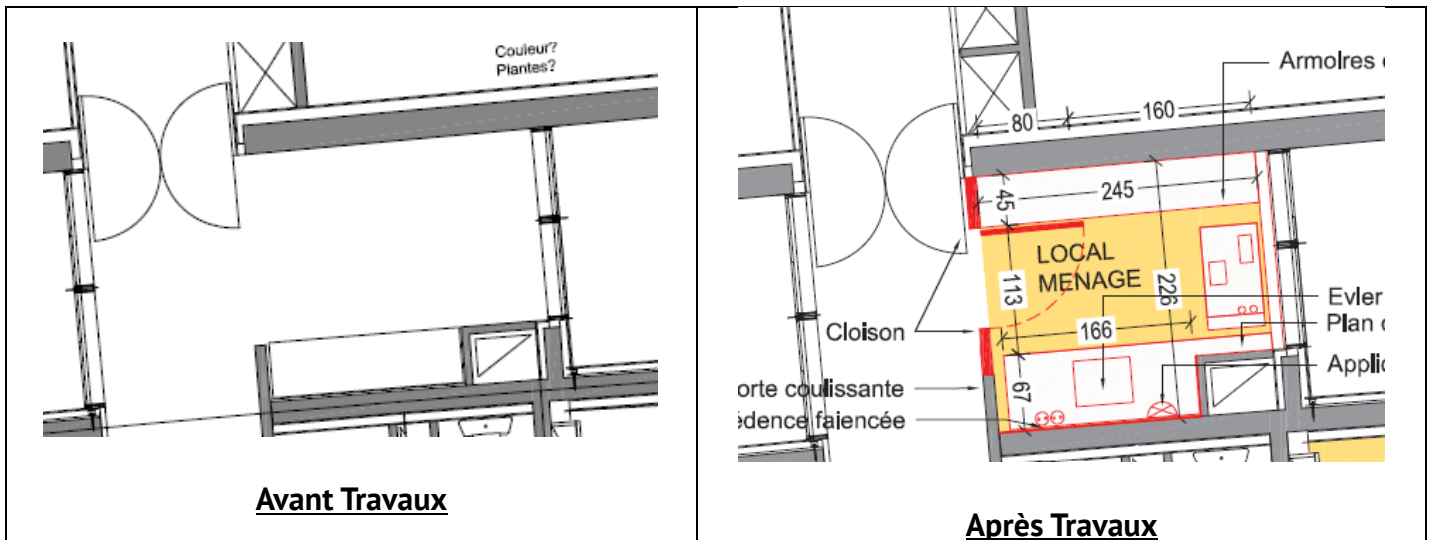


Le présent lot prévoit la réalisation de saignée (nombre : 1) dans le sol afin d'alimenter électriquement la table CFO et courant faible CFA.

Pour cela l'entreprise devra :

- Identifier les circuits distincts CFO- CFA (courant fort). Ces réseaux doivent être physiquement séparés des circuits CFO (goulottes ou conduits distincts).
- Respecter la séparation des courants
- Concevoir les cheminements :
 - Les saignées dans le sol doivent être réalisées dans le respect des règles de profondeur et de repérage.
 - Les canalisations enterrées doivent être protégées mécaniquement (fourreaux ICTA dans gaines TPC)
- Protection des circuits :.
- Accessibilité et maintenance :
 - Les câbles doivent être accessibles pour maintenance future (passage dans goulottes encastrées, trappes de sol si nécessaire).
 - Prévoir des repérages clairs sur le plan et sur site pour les réseaux CFA (RJ45, etc.).

3.14.3. Aménagement 03 – Ménage Nettoyage Matériel - RDC Bâtiment B



3.14.3.1. Luminaires : Type 1 – Réglette LED en applique

TYPE 1	<p><u>Donoussa LED de chez EPSILON</u></p> <p>Réglette LED</p> <p>Corps en polycarbonate</p> <p>Diffuseur en polycarbonate opale</p> <p>Puissance : 9W</p> <p>Température de couleur : 4000K</p> <p>Flux : 1000 lm</p> <p>Efficacité : 110 lm/W</p> <p>IRC : 82</p> <p>Durée de vie (heures) : 35000</p> <p>Commandes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interrupteur simple allumage
---------------	---



3.14.3.2. Prises de courant et Blocs de Prises de courant 16A+T

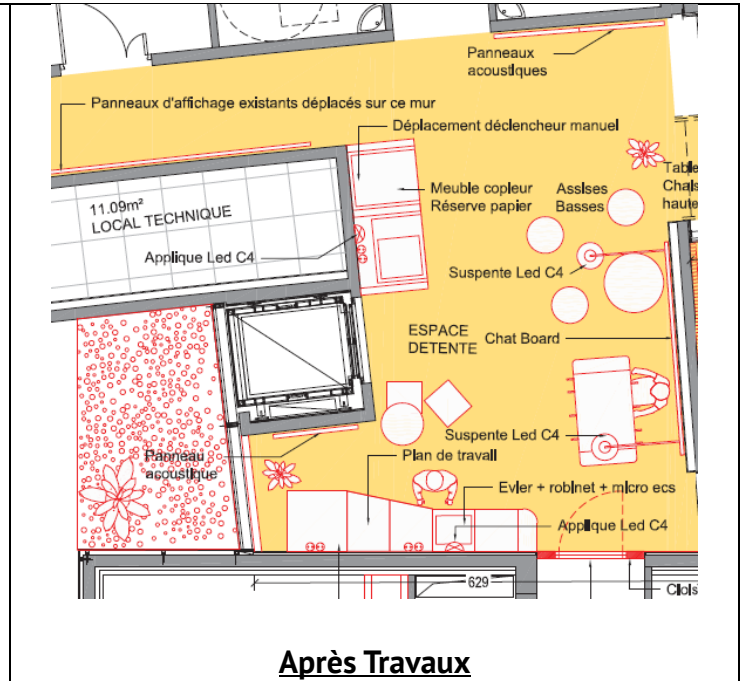
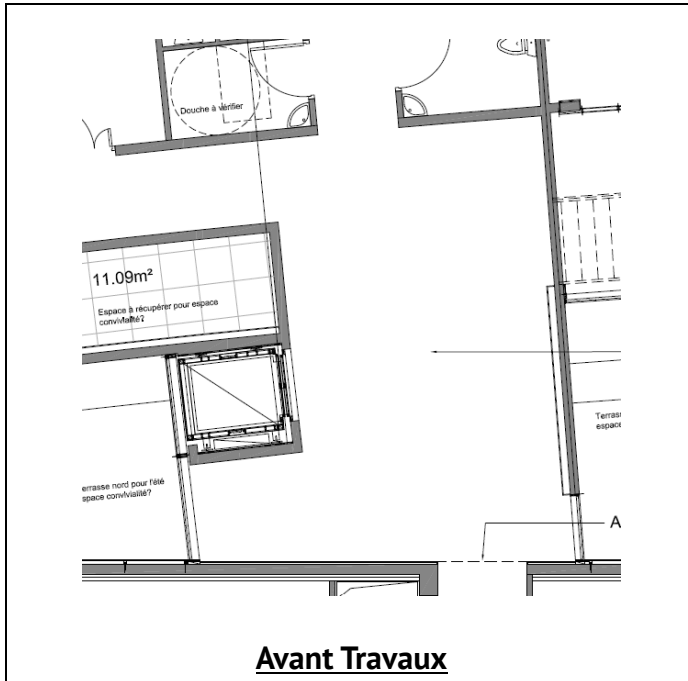
Il sera prévu des prises de courant au-dessus du plan de travail.

Prestations dues :

- F&P de blocs prises 16A+T
 - Finition blanc cassé ;
 - En encastré dans la cloison
 - Nombre 2

3.14.4. Aménagement 04 – Espace Convivialité - RDC Bâtiment B

Il est prévu d'aménager un espace de convivialité dans le couloir du bâtiment B, situé entre les bâtiments A et C.



3.14.4.1. Prises de courant et Blocs de Prises de courant 4x16A+T + 2RJ45

Il sera prévu des prises de courant au-dessus du plan de travail et à côté de l'ascenseur.

Prestations dues :

- F&P de blocs prises 16A+T
- F&P de blocs prises 4*16A+T + 2 RJ45 cat 6 + câblage et raccordement (depuis le TD RDC Bât B et de la baie de brassage de la salle C108)
 - Finition blanc cassé ;
 - En encastré dans la cloison



3.14.4.2. Luminaires : Type 2 – Réglette LED en applique

TYPE 2

Réglette Lia LED de chez LedsC4

Puissance totale du luminaire: 26.2W

Lumens réels: 1798

Lm/W réels: 69

Température de couleur corrélée (CCT): Blanc chaud - 3 000 K

Angle des lentilles/Réflecteur: HORIZONTAL 136°

Matière de la structure: Acier

Finition structure: Nickel satiné

Matière du diffuseur: Polycarbonate

Finition diffuseur: Opale

Tension/Fréquence: 100-240V/50-60Hz

Protocole de variation: ON-OFF

Power Factor: 0.90

Durée de vie: 50,000h L80B20

Garantie: 5 ans

- Interrupteur simple allumage :

Nombre :2



3.14.4.3. Luminaires : Type 3 – Suspentes LED**TYPE 3****Super Attic de chez LedsC4**

Longueur de câble: 2515 mm
 Diamètre: Ø 450 mm
 Poids: 1,66 Kg
 Designer: Nahtrang Studio
 Marque: LEDS C4
 Contenu de l'emballage: Ampoule NON inclus
 Ampoule : 1 X E27
 Dimensions de la base: Ø 80 mm
 IP : 20
 Tension: 110-240V
 Matériel: Aluminium
 Dimensions abat-jour: Ø 450 X 325 mm
 Délai de livraison: 10-15 jours
 Câble : Noir
 Commandes :
 • Interrupteur simple allumage :
 Nombre :2

**3.14.4.4. Alimentations spécifiques 230V**

Prestations dues :

- F&P d'alimentations spécifiques 230V :

Protections et différentiels ;

2 m de câble au droit de l'équipement à alimenter ;

Câblage CR1 pour les équipements à protéger contre l'incendie ;

Tableau des alimentations spécifiques :

Emplacement	Lot concerné	Source	Caractéristiques
Sous le plan de travail	CVC	TD RDC Bât B	1 attente ballon ECS

3.14.4.5. Déplacement déclencheur manuel

Il est prévu d'installer des meubles à proximité de l'ascenseur.

Un déclencheur manuel d'alarme incendie (DM) est actuellement présent sur le mur concerné.

Dans le cadre du présent lot, les prestations suivantes sont prévues :

- La dépose du déclencheur manuel existant,
- Son repositionnement sur un autre mur, à proximité immédiate, en respectant les normes en vigueur.

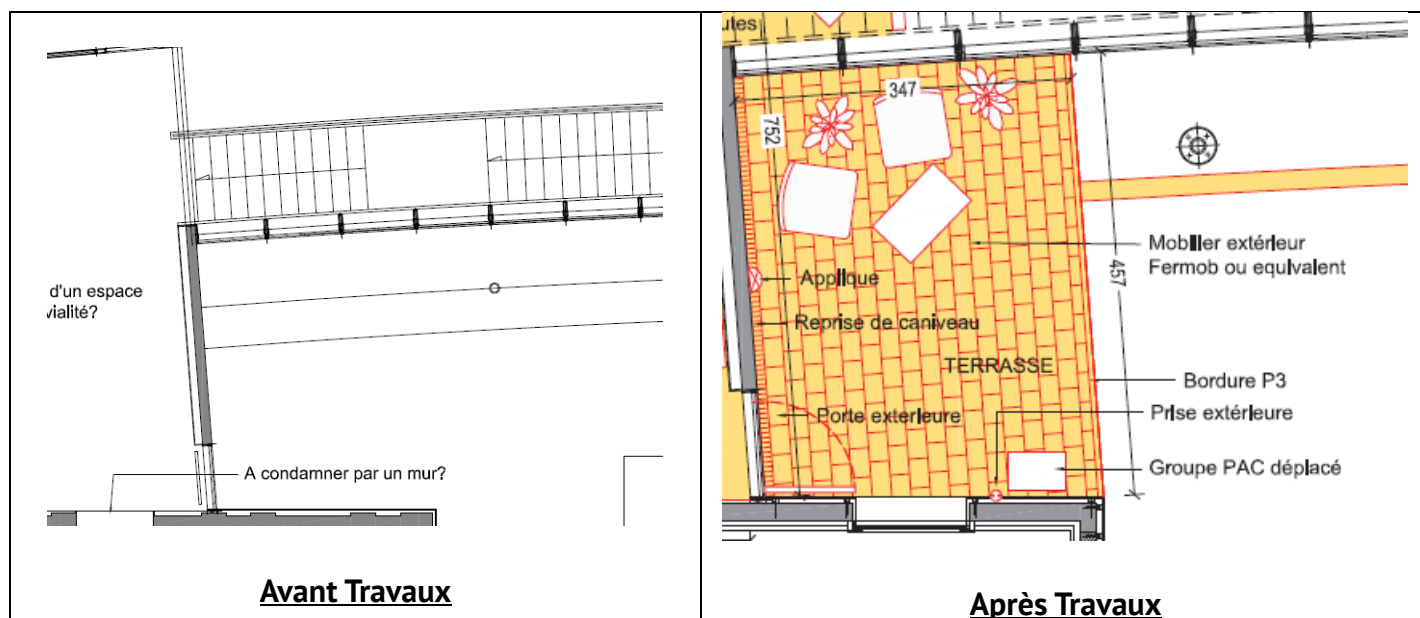
Lors de la dépose et de son repositionnement, l'entreprise devra prévoir :

- Essai du bon fonctionnement avant dépose
- Dépose soignée du DM existant :
 - Couper l'alimentation en toute sécurité,
 - Démontage sans détériorer le câblage ni le boîtier,
 - Rebouchage et remise en état du mur (à préciser s'il est inclus dans ce lot ou non).
- Installation sur nouveau mur :

- Conformément à la norme NFS 61-932 (alarme incendie) et au code du travail, un déclencheur manuel doit être :
 - Implanté à hauteur comprise entre 0,90 m et 1,30 m du sol fini,
 - À moins de 5 mètres de toute sortie ou issue de secours,
 - Facilement visible et accessible (pas derrière un meuble ou un obstacle).
- Rallonge ou adaptation du câblage :
 - Fourniture et pose de gaines ICTA ou de goulottes selon la configuration,
 - Raccordement au réseau existant de sécurité incendie.
- Fixation et raccordement du DM :
 - Pose sur boîtier encastré ou en saillie selon le support,
 - Raccordement au système de sécurité incendie (SSI) ou à la boucle existante,
 - Essais de bon fonctionnement après raccordement.
- Mise à jour du DOE :
 - Plan de repérage mis à jour avec la nouvelle position du déclencheur manuel,

3.14.5. Aménagement 05 – Terrasse - RDC Bâtiment B

A l'extérieur du bâtiment B, il est prévu l'aménagement d'une terrasse.



3.14.5.1. Prolongement CFO-CFA

Il est prévu le prolongement des câbles CFO (courants forts) et CFA (courants faibles) nécessaires à l'alimentation de la pompe à chaleur située sur la terrasse. Les prestations comprennent :

- Le prolongement des câbles depuis l'origine existante jusqu'à l'unité extérieure de la pompe à chaleur, avec traversée du bardage de façade si nécessaire.
- La mise en œuvre de cheminements adaptés (goulottes, tubes IRL, chemins de câbles ou fourreaux, selon les contraintes du site), avec respect des prescriptions de pose en extérieur.
- Le percement, le calfeutrement et l'étanchéité des traversées, notamment au niveau du bardage, afin de garantir la protection contre les intempéries et maintenir les performances thermiques et acoustiques de l'enveloppe.



- La fourniture et la pose d'un disjoncteur de protection adapté (calibre à définir selon la puissance de l'équipement), installé dans le tableau électrique concerné.
- Le contrôle de la continuité électrique et l'ensemble des essais de conformité avant mise sous tension, conformément à la norme NFC 15-100.
- Le repérage et l'étiquetage des circuits selon les plans de recollement.

L'ensemble des travaux devra être réalisé dans les règles de l'art, conformément aux normes en vigueur, et en coordination avec les autres corps d'état.

3.14.5.2. Type 4 – Hublot Led extérieur

TYPE 4	<p>Curie PC surface de chez LedsC4</p> <p>Puissance totale du luminaire: 14.4W Lumens réels: 792 (3200K) Lm/W réels: 55 Température de couleur corrélée (CCT): SW 2700-3200-4000K Matière de la structure: Aluminium Finition structure: Gris urbain Matière du diffuseur: Polycarbonate Finition diffuseur: Opale Tension/Fréquence: 100-240V/50-60Hz Protocole de variation: ON-OFF Power Factor: 0.88 THD%: 13 Durée de vie: 50,000h L80B20 Garantie: 5 ans Résistance en milieu marin: Oui Ip65 Ik10 Commandes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interrupteur simple allumage, côté intérieur, à voyant lumineux
---------------	--



3.14.5.3. Prise 16A+T étanche

Prestations dues :

- F&P prises 16A+T étanche :
- Coffret ABS, volet transparent en polycarbonate ;
- 1 prise 16A+T ;
- Prises IP54.

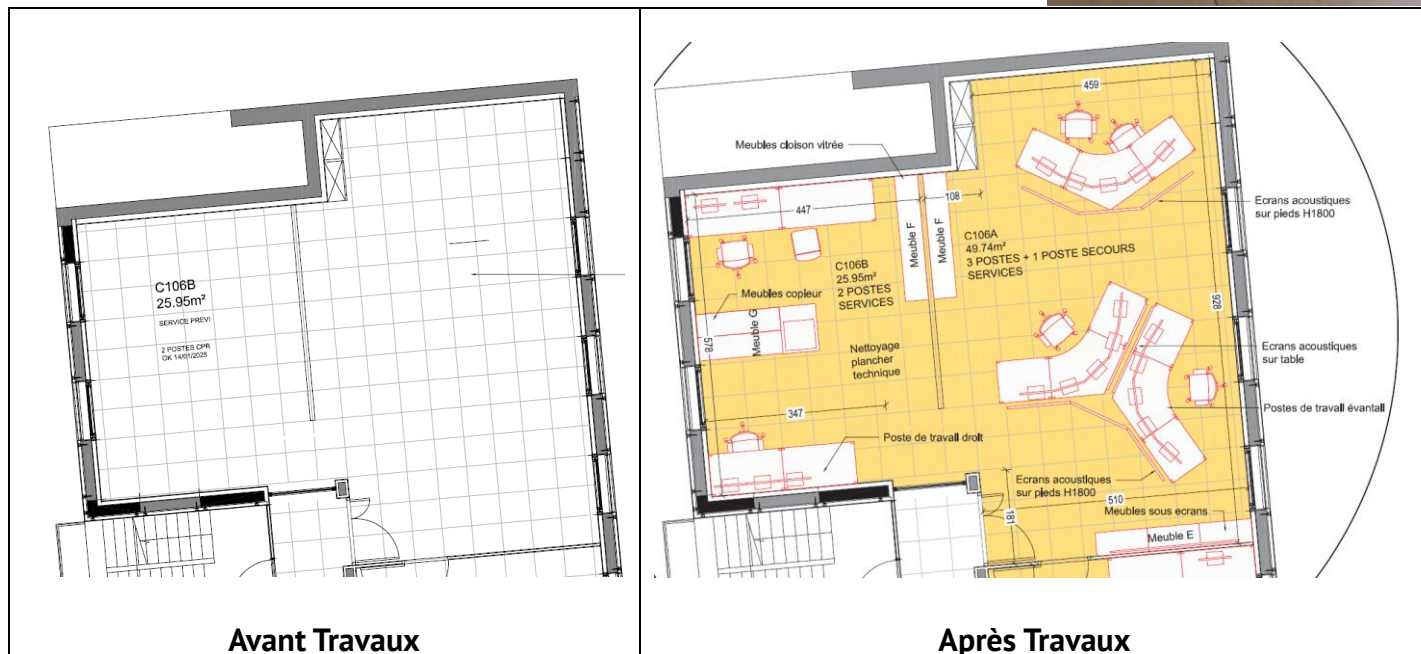
3.14.6. Aménagement 06 – Cheminement extérieur - RDC Bâtiment B

Pas de travaux

3.14.7. Aménagement 08 – Prévi – C106A/C106B – R+1 Bâtiment C

Un réaménagement des bureaux est prévu.

Actuellement, des potelets électriques sont installés sous les bureaux. L'alimentation électrique de ces potelets est réalisée depuis le plancher technique du R+1. Ils comportent des prises secourues, des prises classiques ainsi que des prises RJ45.

**3.14.7.1. Réutilisation des potelets électriques.**

Suite au nouvel aménagement, il est prévu de réutiliser les potelets électriques existants. L'entreprise devra prévoir les éléments suivants pour leur réutilisation :

- Relevé précis de l'existant : localisation, nombre, type de prises (secourues, classiques, RJ45), état général des potelets.
- Vérification de la conformité : s'assurer que les potelets répondent aux normes électriques et de sécurité en vigueur.
- Nettoyage et remise en état si nécessaire : remplacement de prises ou couvercles défectueux, resserrage des connexions, vérification de l'intégrité des câbles.
- Adaptation à la nouvelle configuration des bureaux :
 - Réimplantation des potelets selon le nouvel agencement du mobilier.
 - Rallongement ou déplacement des alimentations depuis le plancher technique si nécessaire.
- Identification claire : étiquetage des prises (secourues vs non secourues, numérotation, etc.) pour une bonne gestion.
- Tests de fonctionnement : contrôle de continuité, tests de tension, vérification du câblage RJ45.

- Coordination avec les autres corps d'état : en particulier pour l'intégration avec les futurs emplacements des postes de travail.

Dans le cas où les potelets ne seraient pas compatibles ou ne seraient pas fonctionnels, leur remplacement sera prévu. Se référer au chapitre « Option ».


3.14.7.1. Création des goulottes électriques de prises murales

Il est prévu, dans le cadre du présent projet, les opérations suivantes dans le local C160B :

- Dépose des potelets électriques existants : L'entreprise devra procéder à la dépose complète des potelets actuellement en place, avec évacuation des équipements déposés et traitement conforme des déchets.
- Fourniture et pose de goulottes murales : Mise en place de goulottes murales tripartites comportant :
 - 1 compartiment pour le courant fort (CFO),
 - 1 compartiment pour le courant fort secouru (CFO secouru),
 - 1 compartiment pour le courant faible (CFA).

Les goulottes devront être en PVC, de type pré-peint blanc, avec couvercles à clips et embouts d'extrémité, fixées solidement au mur à hauteur de plan de travail (à confirmer avec la MOA en phase EXE).

Les goulottes auront les caractéristiques suivantes :

- Produit : Goulotte DLP monobloc 3 compartiments 50x220 mm – Blanc
 - Référence Legrand : 010428
 - Dimensions : Hauteur 50 mm x Largeur 220 mm x Longueur 2 m
 - Compartiments : 3 compartiments avec cloisons intégrées
 - Couvercles : 3 couvercles souples de 65 mm de largeur chacun
 - Section utile par compartiment : 3060 mm² / 2770 mm² / 3060 mm²
 - Indice de protection : IP40
 - Résistance aux chocs : IK07
 - Matériau : PVC blanc RAL 9003
 - Conformité : Norme EN 50085-2-1
- 
- Récupération des alimentations existantes : Les câbles CFO et CFA existants passent actuellement dans le plancher technique. L'entreprise devra :
 - Identifier, repérer et conserver les câbles en bon état,
 - Prolonger ou reconfigurer les cheminements pour les raccorder aux nouvelles goulottes murales,
 - Fournir les compléments de câblage nécessaires pour assurer la continuité des circuits,
 - Assurer le respect des séparations réglementaires entre les différents types de courants à l'intérieur des goulottes.
 - 3PC + 3PC secourues + 3 RJ45 par poste
 - Raccordement et mise en service : Tous les circuits doivent être raccordés, identifiés, testés et mis en service, conformément aux prescriptions normatives en vigueur (NF C 15-100 et autres normes applicables).
 - Repérage : Chaque prise installée devra être étiquetée selon sa fonction (CFO / CFO secouru / CFA) avec des codes couleurs ou marquages conformes aux standards du site.

3.14.7.2. Prolongement CFO

Il est prévu le prolongement du câble CFO au niveau des nouveaux emplacements des potelets.

3.14.7.3. Prolongement CFA

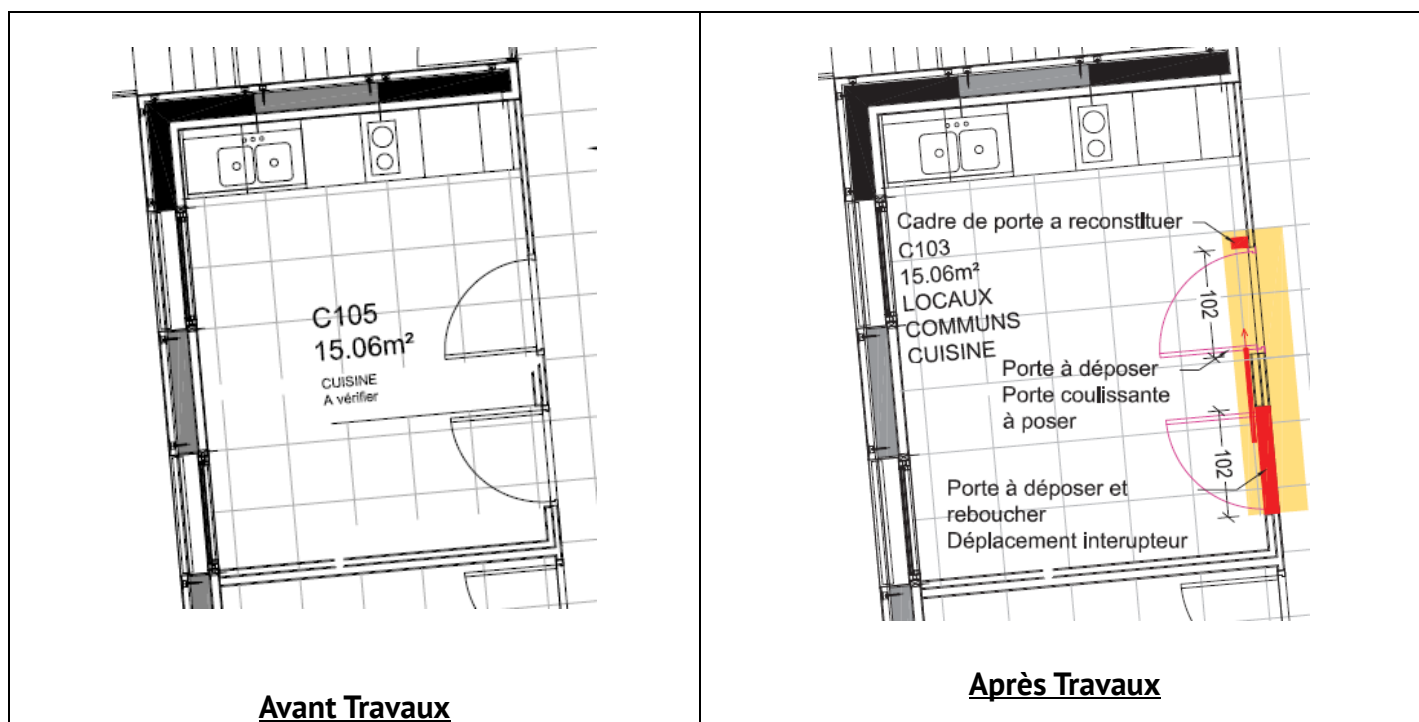
Il est prévu de retirer de nouveaux câblages depuis la baie de brassage se situant dans la salle C108.

3.14.8. Aménagement 09 – Prévi – C107 – R+1 Bâtiment C

Pas de travaux

3.14.9. Aménagement 10 – Cuisine – C103 – R+1 Bâtiment C

Il est prévu de condamner l'une des deux portes de la cuisine.

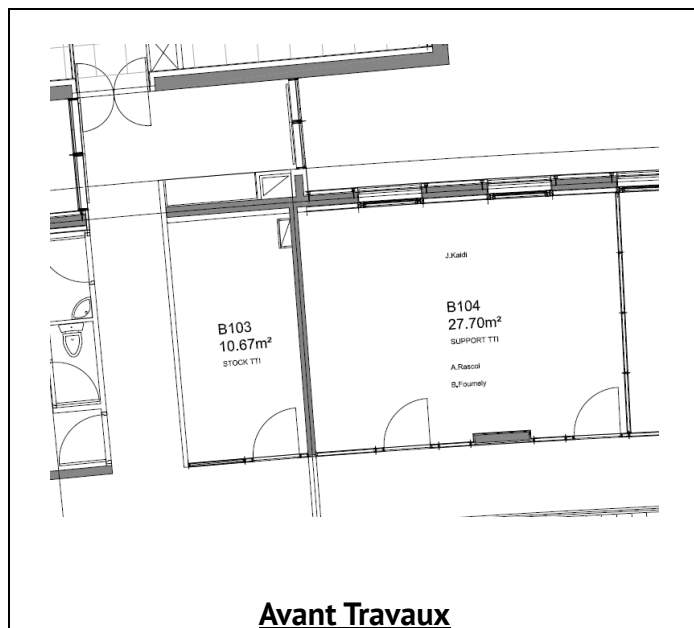
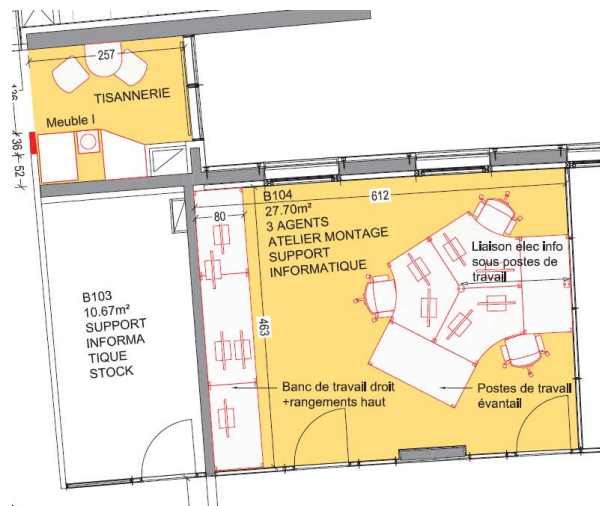
**3.14.9.1. Déplacement de deux interrupteurs**

L'entreprise devra prévoir le déplacement de deux interrupteurs situés dans la zone concernée par la condamnation de la porte avec :

- Dépose soignée de l'interrupteur existant avec conservation de la commande et des câblages réutilisables
- Réalisation de l'extension ou du repiquage des gaines et conducteurs jusqu'à la nouvelle position selon plan ou indication sur site
- Création d'une nouvelle réservation et fixation en applique ou encastrée selon nature de la paroi
- Rebouchage et remise en état de l'ancienne réservation y compris reprise des finitions (enduit, peinture ou revêtement)
- Raccordement électrique, vérification du fonctionnement, remise en service conforme aux normes en vigueur
- Positionnement final à une hauteur standard de 1,10 m sauf indication contraire du maître d'ouvrage

3.14.10. Aménagement 11 – Tisanerie – Support Info – B104 – R+1 Bâtiment B

Il sera prévu un réaménagement du local tisanerie et du local support Info.

**Avant Travaux****Après Travaux**

Dans le local tisanerie, pas de travaux prévus.

Dans le local B104, il sera prévu :

3.14.10.1. Création des goulottes électriques de prises murales

Il est prévu, dans le cadre du présent projet, les opérations suivantes dans le local B104 :

- Dépose des prises existantes : L'entreprise devra procéder à la dépose complète des prises actuellement en place, avec évacuation des équipements déposés et traitement conforme des déchets.
- Fourniture et pose de goulottes murales : Mise en place de goulottes murales tripartites comportant :
 - 1 compartiment pour le courant fort (CFO),
 - 1 compartiment pour le courant fort secouru (CFO secouru),
 - 1 compartiment pour le courant faible (CFA).

Les goulottes devront être en PVC, de type pré-peint blanc, avec couvercles à clips et embouts d'extrémité, fixées solidement au mur à hauteur de plan de travail (à confirmer avec la MOA en phase EXE).

Les goulottes auront les caractéristiques suivantes :

- Produit : Goulotte DLP monobloc 3 compartiments 50x220 mm – Blanc
- Référence Legrand : 010428
- Dimensions : Hauteur 50 mm x Largeur 220 mm x Longueur 2 m
- Compartiments : 3 compartiments avec cloisons intégrées
- Couvercles : 3 couvercles souples de 65 mm de largeur chacun
- Section utile par compartiment : 3060 mm² / 2770 mm² / 3060 mm²
- Indice de protection : IP40
- Résistance aux chocs : IK07
- Matériau : PVC blanc RAL 9003
- Conformité : Norme EN 50085-2-1
- Récupération des alimentations existantes : Les câbles CFO et CFA existants passent actuellement dans le plancher technique. L'entreprise devra :
 - Identifier, repérer et conserver les câbles en bon état,
 - Prolonger ou reconfigurer les cheminements pour les raccorder aux nouvelles goulottes murales,



- Fournir les compléments de câblage nécessaires pour assurer la continuité des circuits,
- Assurer le respect des séparations réglementaires entre les différents types de courants à l'intérieur des goulottes.
- Raccordement et mise en service : Tous les circuits doivent être raccordés, identifiés, testés et mis en service, conformément aux prescriptions normatives en vigueur (NF C 15-100 et autres normes applicables).
- Repérage : Chaque prise installée devra être étiquetée selon sa fonction (CFO / CFO secouru / CFA) avec des codes couleurs ou marquages conformes aux standards du site.

3.14.10.2. Colonne de prises

Il sera prévu pour la table centrale une colonne de distribution verticale pour 3 postes de marque Legrand type IXEO.

- Type : Colonne télescopique double compartiment, pour montage sol / plafond (ou sol / faux plafond),
- Structure : Aluminium anodisé ou thermolaqué blanc, hauteur ajustable (jusqu'à 5 m),
- Compartiments séparés : pour différencier courants forts, courants faibles, et circuits secourus selon norme NFC 15-100,
- Accès : trappes amovibles pour faciliter d'accès au câblage et à la maintenance.

La colonne sera équipée de 3 modules de distribution horizontaux, positionnés à hauteur de plan de travail, chacun desservant un poste, et comprenant :

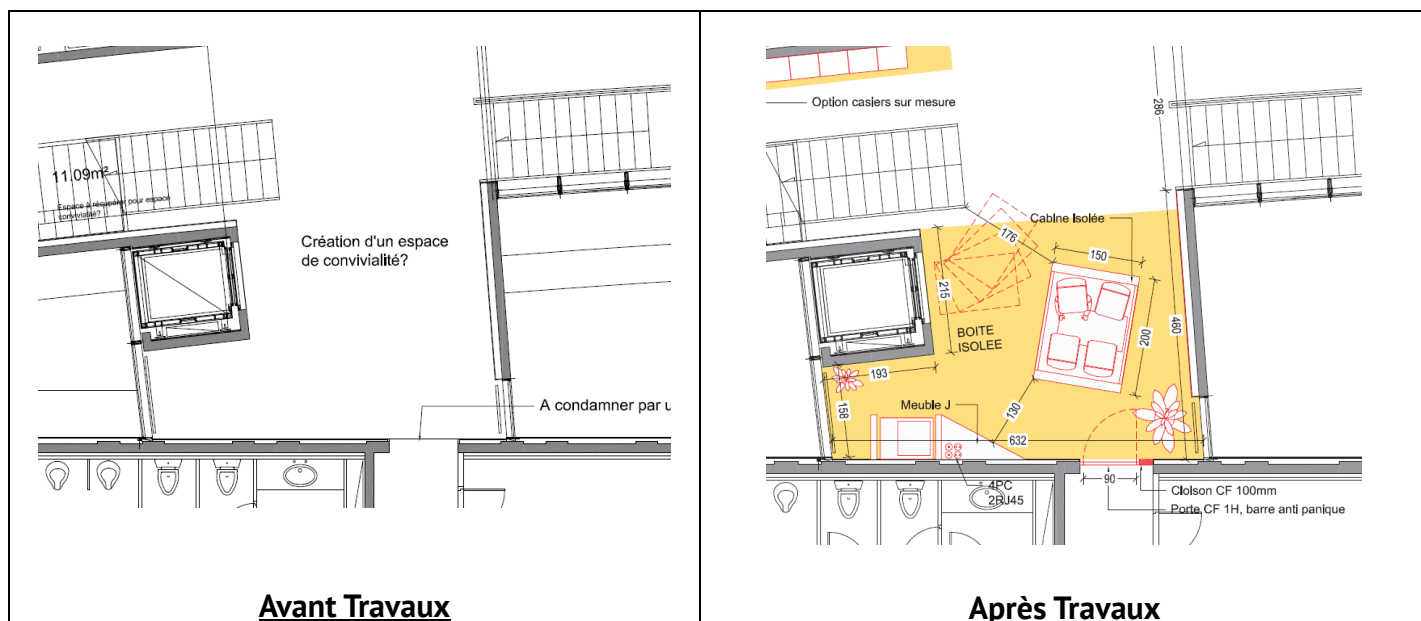
- 3 prises 2P+T 16A 230V (circuit normal),
- 2 prises 2P+T 16A 230V (circuit secouru), repérage par enjoliveurs rouges,
- 2 connecteurs RJ45 cat. 6 U/UTP ou F/UTP, compatibles avec le réseau informatique du site.

Les prises seront intégrées dans des plastrons Mosaic™ 45x45 mm, montés sur support Mosaic universel dans les modules de la colonne.

- Alimentation électrique : à partir d'un tableau divisionnaire ou boîte de dérivation située en plafond technique,
- Câblage :
 - Courants forts en câble 3G2,5 mm²
 - Courants faibles : câbles réseau blindés cat. 6, avec mise à la terre des écrans si nécessaire, depuis la baie de brassage
 - Respect des rayons de courbure, et séparation physique des courants forts / faibles dans la colonne.
- Pose verticale fixée en sol et plafond,
- Vérification de l'alignement et de la rigidité,
- Finitions soignées, passage de câbles invisible depuis la table jusqu'au faux plafond.

3.14.11. Aménagement 11 – Boîte isolée – R+1 Bâtiment B

Il sera prévu l'ajout d'un isoloir et d'un coin rangement dans le couloir du bâtiment B.

**Avant Travaux****Après Travaux**

Il sera prévu les travaux suivants :

3.14.11.1. Ajout de prises

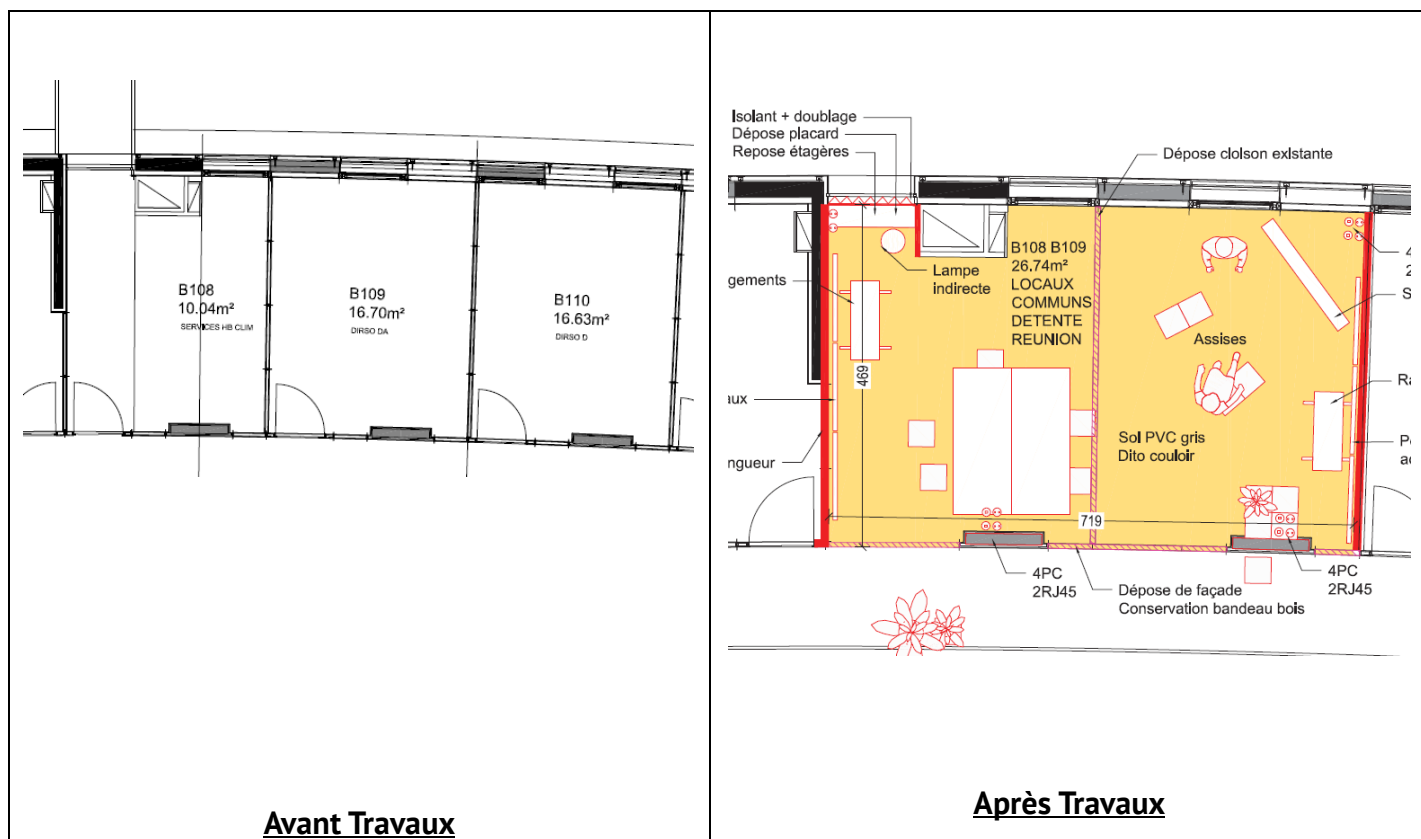
Il sera prévu au-dessus du plan de travail, un bloc de prises 4 PC + 2RJ45. Ci-dessous les caractéristiques du bloc de prises :

- 4 prises de courant 2P+T – 16 A – 230 V :
 - Modules Mosaic 45x45 mm ou double,
 - Connexion par bornes automatiques ou à vis,
 - Conformes à la norme NF C 61-314,
 - Intégration dans un support Mosaic avec plaque de finition.
- 2 prises RJ45 – catégorie 6 U/UTP ou F/UTP :
 - Modules RJ45 Mosaic 45x45 mm,
 - Conformes à la norme ISO/IEC 11801,
 - Câblage en étoile depuis le brassage informatique (TIA/EIA 568B),
 - Livrées avec cache-poussière et étiquetage.
- Bloc complet monté sur boîte d'encastrement 4 postes (murale, goulotte, cloison creuse ou mobilier technique),
- Plaque de finition blanche ou aluminium, en coordination avec l'environnement du site.
- Câblage dans le placo en réalisant des saignées + rebouchage propre+peinture
- Nombre : 2



3.14.12. Aménagement 13 – Coworking – R+1 Bâtiment B

Il est prévu de transformer les locaux B108 et B109 en un espace de convivialité. Pour cela, la dépose des cloisons sera réalisée par le lot aménagement intérieur.

**Avant Travaux****Après Travaux**

L'entreprise devra :

3.14.12.1. Dépose des prises et interrupteurs + Réadaptation des commandes d'éclairages

Il est prévu la dépose des prises de courant, interrupteurs et tout appareillage électrique fixés sur les cloisons à déposer.

À cet effet, l'entreprise en charge du lot électricité devra prévoir les prestations suivantes :

- La mise hors tension des circuits concernés,
- Le repérage précis des circuits et appareillages à déposer,
- La déconnexion et la dépose en sécurité de l'ensemble des appareillages concernés,
- La mise en sécurité des conducteurs restants (isolés, repérés, et placés dans des boîtes de dérivation ou gaines obturées),
- La coordination avec le lot aménagement intérieur pour synchroniser les interventions avec la dépose des cloisons,
- L'évacuation des déchets et la gestion des éléments déposés conformément à la réglementation en vigueur.

Il est prévu la conservation des luminaires existants pour l'éclairage de la zone concernée.

Le présent lot devra assurer la réadaptation du système d'allumage des locaux communs, en réutilisant les luminaires existants. Cela comprendra notamment :

- Le repérage des circuits et points lumineux existants,
- La modification ou l'adaptation du câblage et des commandes d'éclairage si nécessaire,
- La vérification du bon fonctionnement de l'ensemble après intervention,
- La mise en conformité avec la réglementation en vigueur.
- F&P d'interrupteurs va et vient :
- Finition blanc cassé ;
- Nombre : 2

3.14.12.2. Ajout de prises

Il sera prévu l'installation de bloc de prises 4 PC + 2RJ45. Ci-dessous les caractéristiques du bloc de prises :

- 4 prises de courant 2P+T – 16 A – 230 V :
 - Modules Mosaic 45x45 mm ou double,
 - Connexion par bornes automatiques ou à vis,
 - Conformes à la norme NF C 61-314,
 - Intégration dans un support Mosaic avec plaque de finition.
- 2 prises RJ45 – catégorie 6 U/UTP ou F/UTP :
 - Modules RJ45 Mosaic 45x45 mm,
 - Conformes à la norme ISO/IEC 11801,
 - Câblage en étoile depuis le brassage informatique (TIA/EIA 568B),
 - Livrées avec cache-poussière et étiquetage.
- Bloc complet monté sur boîte d'encastrement 4 postes (murale, goulotte, cloison creuse ou mobilier technique),
- Plaque de finition blanche ou aluminium, en coordination avec l'environnement du site.
- Câblage dans le placo en réalisant des saignées + rebouchage propre+peinture
- Nombre : 3



Il sera prévu l'installation de PC dans le nouvel espace.

Prestations dues :

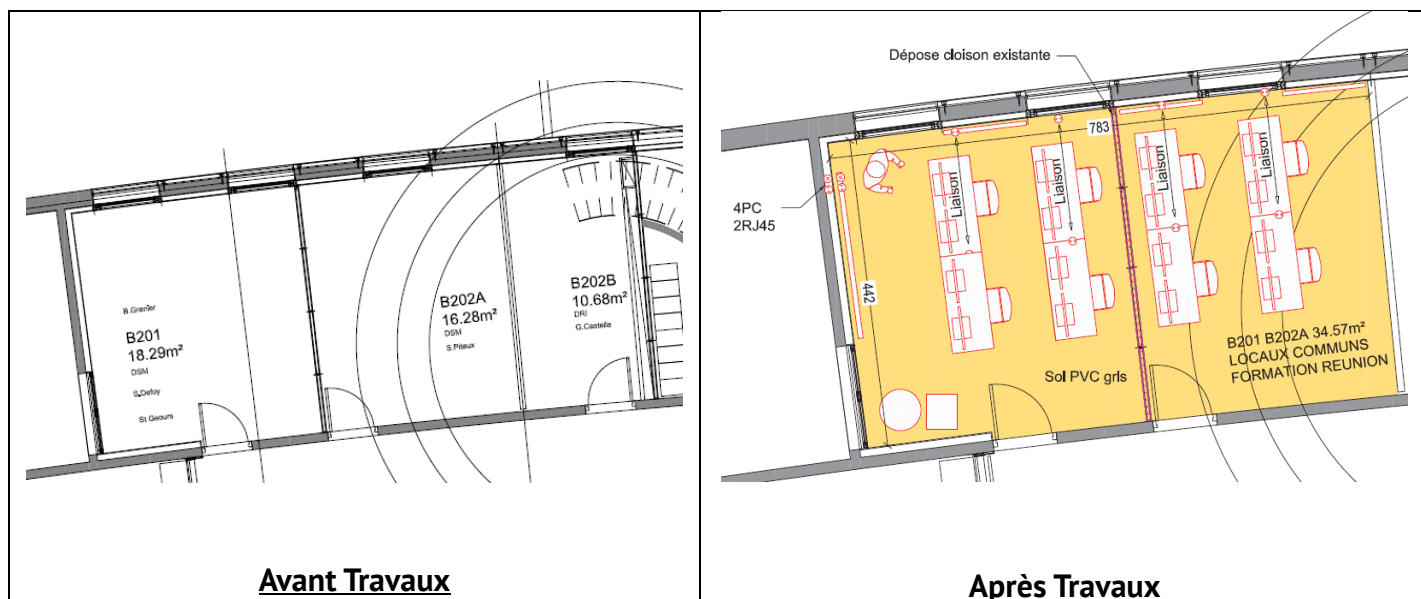
- F&P de prises 16A+T :
- Nombre 4
- Finition blanc cassé ;
- En applique avec socle et boîte, si possible encastrée

3.14.12.3. Type 5 – Lampe sur pied

TYPE 5	Curie PC surface de chez LedsC4 Puissance totale du luminaire: 30W Matière de la structure: Aluminium Finition structure: Noir Ampoule: E27 Qté Ampule : 2 Tension/Fréquence: 100-240V/50-60Hz Garantie: 5 ans Nombre : 1	
---------------	--	--

3.14.13. Aménagement 14 – Formation Réunion B201 B202A – R+2 Bâtiment B

Il est prévu de transformer les locaux B201 et B202A en une salle de formation. Pour cela, la dépose des cloisons sera réalisée par le lot aménagement intérieur.

**Avant Travaux****Après Travaux**

L'entreprise devra :

3.14.13.1. Alimentation des centres de table

Les centres de tables doivent être équipés de dispositifs d'alimentation et de connectique permettant un usage bureautique et audiovisuel. L'installation se fera avec un cheminement encastré dans dalle béton à réaliser par le présent lot :

- L'alimentation sera acheminée depuis la périphérie de la salle jusqu'aux centres de table via des gainages encastrés en dalle béton.
- Les réservations nécessaires pour les boîtiers de sol seront réalisées par carottage ou sciage selon les contraintes du site.
- Fourniture et pose de boîtiers de sol Legrand Soluflex réf. 0 880 44 ou équivalent (acier, 12 modules, avec cadre inox et couvercle affleurant) à positionner sous les tables.
- Chaque boîtier de sol comprendra :
 - 4 prises 230V – Legrand Mosaic 2P+T réf. 0 775 31
 - 2 prises RJ45 Cat 6A FTP – Legrand réf. 0 785 26 ou équivalent
- Intégration de dispositifs de connectique directement sous les plateaux de table avec accès par trappe affleurante.
- Exemple de solution : Bachmann Coni, Coni Duo ou similar avec modules personnalisables (4 PC, 2 RJ45, USB, HDMI).
- Les câblages seront dissimulés dans une remontée verticale via goulottes intégrées aux pieds de table.
- Les câblages courant fort et faible (VDI) seront installés dans les boîtiers de sol et raccordés aux équipements.
- Tous les câbles VDI devront être testés et certifiés Cat 6A minimum.
- Nombre : 4

3.14.13.2. Dépose de la goulotte murale

Il est prévu la dépose de la goulotte murale contenant des prises de courant, installée sur la cloison devant être démolie.

À ce titre, l'entreprise du présent lot devra prévoir les prestations suivantes :

- la mise hors tension des circuits concernés,
- Le repérage des circuits et appareillages alimentés par la goulotte,
- La déconnexion et la dépose de la goulotte ainsi que des prises associées,
- La mise en sécurité et l'obturation des conducteurs résiduels conformément à la norme NFC 15-100,
- L'évacuation des éléments déposés dans les filières de traitement adaptées,

- La coordination avec le lot en charge de la démolition pour synchroniser les interventions.

3.14.13.3. Installation prise en plafond

Il est prévu l'installation d'un point de raccordement en plafond pour un vidéoprojecteur (appareil fourni par la Maîtrise d'Ouvrage).

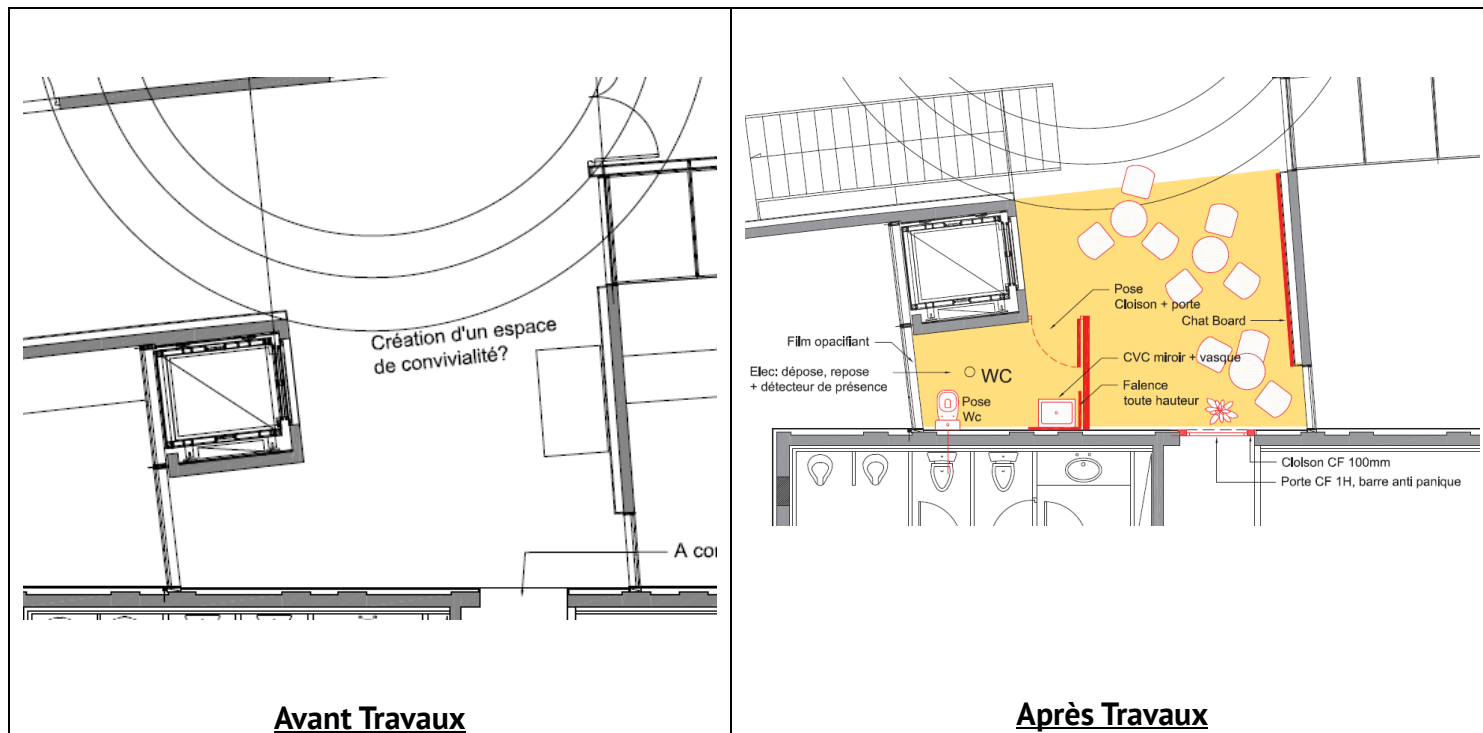
Le présent lot devra prévoir la fourniture et la pose d'un bloc prises complet comprenant :

- 2 prises HDMI,
- 2 prises de courant 2P+T 16A,
- 1USB.
- L'entreprise devra réaliser les prestations suivantes :
 - Le cheminement des câbles nécessaires depuis la baie de brassage et le TGBT ou tableau divisionnaire jusqu'au point de raccordement en plafond,
 - La mise en place des gaines et boîtes d'encastrement ou de fixation (selon nature du support/plafond),
 - Le câblage et le raccordement complet des prises (HDMI, USB et PC),
 - Le repérage des circuits (prises de courant et données) avec étiquetage clair,
 - Le respect des rayons de courbure et des longueurs maximales pour les câbles HDMI et RJ45 afin d'assurer le bon fonctionnement,
 - Les essais de continuité et tests de fonctionnement à la réception,
 - La coordination avec le lot audiovisuel et/ou le titulaire de la MOA pour garantir la compatibilité du dispositif avec le vidéoprojecteur.



3.14.14. Aménagement 14 – Formation Réunion WC Pallier – R+2 Bâtiment B

Il est prévu d'installer un sanitaire



L'entreprise devra :

3.14.14.1. Dépose

Il est prévu la dépose :

- Des prises existantes donnant dans le futur local,
- Du luminaire existant, avec déconnexion de l'interrupteur associé,
- De l'extincteur (dépose et repose).

À ce titre, l'entreprise du présent lot devra prévoir les prestations suivantes :

- la mise hors tension des circuits concernés,
- Le repérage des circuits et appareillages alimentés par la goulotte,
- La mise en sécurité et l'obturation des conducteurs résiduels conformément à la norme NFC 15-100,
- L'évacuation des éléments déposés dans les filières de traitement adaptées,
- La coordination avec le lot en charge de la démolition pour synchroniser les interventions.

3.14.14.1. Installation d'un luminaire + commande


Il sera prévu l'installation d'un luminaire et d'un détecteur de présence dans le nouveau WC.

TYPE 6	<p><u>Subs de chez Electra</u></p> <p>Downlight LED IP65 encastré Température de fonctionnement Ta : -25/+35°C Type de la source : COB Indice Mac Adam : Macadam 4 Durée de vie L80B10 à 25°C :40000hrs Durée de vie L70B50 à température Max : 30000hrs Corps :Fonte d'aluminium Diffuseur :Verre et lentille méthacrylate IRC>80 IP65 IK07 Flux lumineux de luminaire : 800 lm Efficacité : 80lm/W Puissance : 10 W Dimensions : 95*50 Température : 4000K Commande :</p> <ul style="list-style-type: none"> • F&P de détecteurs de présence plafonnier • Mouvement, infrarouge et hyperfréquence • Portée : 11 m.
---------------	---

**3.14.15. C101**

Le maître d'ouvrage a indiqué que l'éclairage dans la salle C101 était faible.

Il sera prévu l'ajout du luminaire suivant :

TYPE 5	<u>Backlit de chez Airis LED</u> Pavé 600x600 LED saillie 36W 100lm/W UGR16 Driver Dali/Push DIM 42W max Boitier repiquage <ul style="list-style-type: none"> • 	
---------------	---	--

Et le raccordement au circuit d'éclairage existant (disjoncteur, interrupteur) et devra être gradable comme les autres luminaires.

Il sera prévu d'atteindre l'éclairement moyen de 500 lux

3.15. Courants forts

3.15.1. Mises à la terre

3.15.1.1. Circuit de terre

Prestations dues :

- Mesure de résistance de terre et correctifs si nécessaire.

Localisation : Terre existante

3.15.1.2. Liaisons équipotentielle

Prestations dues :

- Travaux de liaisons équipotentielles des équipements impactés par les travaux

Câblages et connexions cuivre au conducteur principal de protection.

Localisation : canalisations métalliques, éléments métalliques de construction, masses métalliques des appareils électriques, huisseries métalliques, etc.

3.15.2. Distribution

3.15.2.1. Chemins de câbles

Prestations dues :

- F&P de chemins de câbles :

En dalles perforées ;

Revêtement galvanisé à chaud, bords roulés et pièce d'assemblage.

Localisation : en plafond et faux-plafond

3.15.2.2. Goulottes PVC anti-flamme

Prestations dues :

- F&P de goulottes PVC anti-flamme:

A clippage direct ;

Pièces d'angles et recouvrement ;

Coloris blanc.

Localisation : en apparent

3.15.2.3. Alimentations spécifiques 230V

Prestations dues :

- F&P d'alimentations spécifiques 230V :

Protections et différentiels ;

2 m de câble au droit de l'équipement à alimenter ;

Câblage CR1 pour les équipements à protéger contre l'incendie ;

Tableau des alimentations spécifiques :

Emplacement	Lot concerné	Source	Caractéristiques
Bâtiment C - Bureaux	CVC	TD Bât C	1 attente par Cassettes DRV
Bâtiment C – Salle opérateur	CVC	TD Bât C	1 attente Mural
Bâtiment C – Salle opérateur	CVC	TD Bât C	1 attente pour l'armoire GTB
Bâtiment C – Toiture Terrasse	CVC	TD Bât C	1 attente Monosplit (GE)
Bâtiment B – Couloir	CVC	TD Bât B	1 attente par Gainables DRV
Bâtiment B – Couloir	CVC	TD Bât B	1 attente par destratificateur
Bâtiment B – B101-B102A-B1202B-B102C	CVC	TD Bât B	1 attente par mural
Bâtiment B – Derrière le B001	CVC	TD Bât B	1 attente Monosplit (GE)
Bâtiment B – Derrière le local technique	CVC	TD Bât B	1 attente Monosplit (GE)
Bâtiment B- Bureaux	CVC	TD Bât B	1 attente par Cassettes DRV
Bâtiment A – Derrière le A001	CVC	TD Bât A	Prolongement de câble pour le monosplit (GE)
Bâtiment B	CVC	TD Bât B	Radiateurs électriques
Bâtiment C	CVC	TD Bât C	Radiateurs électriques
Bâtiment C – C106	CVC	TD Bât C	1 attente + 1 boîte de dérivation pour la modulation des débits par sonde CO2

Bâtiment C – C009	CVC	TD Bât C	1 attente + 1 boîte de dérivation pour la modulation des débits par détecteur de présence
Bâtiment B – B003-Modularité-B202B-	CVC	TD Bât B	1 attente + 1 boîte de dérivation pour la modulation des débits par détecteur de présence
Bâtiment B	CVC	TD Bât B	1 attente par clapet coupe feu
Bâtiment C	CVC	TD Bât C	1 attente par clapet coupe feu
Bâtiment B	CVC	TD Bât B	1 attente pour le ballon ECS
Bâtiment D	CVC	TD Bât D	1 attentes par Groupe extérieur

Localisation : suivant tableau de localisation

3.15.2.4. Alimentations spécifiques 400V

Prestations dues :

- F&P d'alimentations spécifiques 400V :

Protections et différentiels ;

2 m de câble au droit de l'équipement à alimenter ;

Câblage CR1 pour les équipements à protéger contre l'incendie

Tableau des alimentations spécifiques :

Emplacement	Lot concerné	Source	Caractéristiques
Bâtiment C – Toiture Terrasse	CVC	TD Bât C	1 attente DRV
Bâtiment B – Local C108	CVC	TD Bât C	1 attente tableau Régul + RJ45
Bâtiment B – Toiture Terrasse	CVC	TD Bât B	1 attente Tableau CVC
Bâtiment C – Toiture Terrasse	CVC	TD Bât C	1 attente Double Flux
Bâtiment D – Locaux Archives	CVC	TD Bât D	1 attente par armoire de précision

Localisation : suivant tableau de localisation

3.15.3. Appareillages

3.15.3.1. Coupures d'urgence

Prestations dues :

- F&P de coupures d'urgence :

Type ATU, boîtier rouge avec coup de poing ;

Câblage électrique et bobine MX ;
Etiquetage normé.

Coupures d'urgence à prévoir depuis TGBT et TD
Signalétique associée :

- Arrêt d'urgence générale
- Arrêt d'urgence ventilation

3.15.4. Sécurité Incendie

3.15.4.1. Blocs Autonome Eclairage Sécurité (BAES) – à chiffrer à l'unité

Prestations dues :

- F&P de BAES :

Performance SATI ;

Eclairage à Leds, 45 lm / 1h ;

Boitier de télécommande ;

Montage mural.

Localisation : à chiffrer à l'unité en remplacement de l'existant si défaillant ou manquant

3.15.4.2. Dépose Blocs Autonome Eclairage Sécurité (BAES) – adaptation à l'isolation du bâtiment A

L'isolation du bâtiment A par rapport aux bâtiments B et C sera prévue à tous les niveaux. La réadaptation des BAES sera également prévue afin d'éviter que les occupants des bâtiments B et C n'évacuent par le bâtiment A (dépose des BAES existants donnant accès au bâtiment A depuis le bâtiment B, avec rebouchage et reprise de la peinture).

3.15.4.3. Extincteurs CO2 3kg

Prestations dues :

- F&P d'extincteurs CO2 3kg, compris étiquetage réglementaire à chiffrer à l'unité

Localisation : proche des tableaux électriques créés ou modifiés

3.15.5. Schémas armoire électrique

Prestations dues :

- F&P de schémas des armoires électriques à jour dans les armoires électriques

Localisation : AGBT et tous les TD

3.15.6. Rééquilibrage des phases

Sur le tableau électrique de l'onduleur, il sera prévu le rééquilibrage des phases.

3.15.7. Consuel

Prestations dues :

- En phase de réception, fourniture d'un Consuel, visite de vérification, passage d'un organisme de contrôle, correctifs et formulaires.

Localisation : périmètre des travaux

3.15.8. Plan d'évacuation

Suite à l'isolation du bâtiment A avec le bâtiment B et C,
Prestations dues :

- Dépose des anciens plans d'évacuation
- Conception, fourniture et mise en œuvre de plan d'évacuations/intervention suivant emplacements existants

Localisation : périmètre des travaux

3.16. Courants faibles

3.16.1. SSI de catégorie A

Les installations actuelles obsolètes seront remplacées et complétées afin de répondre aux prescriptions de la notice de sécurité indiquant « Détection dans les ateliers et les locaux à risques ».

En complément, la notice de sécurité précise la liste des locaux à risque :

- Locaux dépôt,
- Réserves,
- Stockages,
- Archives.

Ces locaux devront donc être équipés de détection automatique d'incendie.

À cette fin, le titulaire du présent lot doit la fourniture, la pose et le raccordement d'un système de sécurité incendie de catégorie A avec équipement d'alarme de type 1.

La compatibilité fonctionnelle entre les différents éléments du SSI sera respectée. De plus, l'associativité sera assurée entre chaque élément.

L'ensemble des produits seront admis à la marque NF-SSI et revêtu de l'estampille NF correspondante

La matériel central et l'AES seront placés en lieu et place des équipement existant.

3.16.1.1. Dépose des Installations

Le titulaire du présent lot doit assurer la dépose de la totalité des installations SSI existantes.

Cela comprend :

- Le matériel central,
- Les détecteurs automatiques d'incendie,
- Les indicateurs,
- Les déclencheurs manuels,
- Le tableau répéteur d'exploitation situé dans un bureau à l'étage,
- Les câblages non réutilisables.

3.16.1.2. Matériel Central

Les fonctions de mise à sécurité reprendre sont :

- 1 Zone d'alarme (sur l'ensemble des bâtiments A et B),
- 1 Zone de compartimentage (portes et clapets coupe-feu sur l'ensemble des bâtiments A et B),
- 1 Zone de désenfumage (« Atrium » bâtiment B).

Le matériel central retenu sera un ECS/CMSI adressable en coffret proposant :

- 128 points adressables sur 2 bus,
- Exploitation via écran tactile TFT-LCD 7"
- Histoire évènementiel,

- 1 UGA type 1
- 4 fonctions de mise en sécurité (2 seront masquées),

3.16.1.3. Tableau répéteur d'exploitation

Il sera conforme à la norme NF-S 61 940 et aura les principales caractéristiques suivantes :

- Afficheur 4 lignes / quarante caractères permettant l'affichage en texte clair : défaut secteur, feu, dérangement, hors service, etc.
- Voyant « Sous tension »,
- Voyant « Défaut liaison » (entre ECS/CMSI et TRE),
- Voyant « Dérangement »,
- Voyant « Alarme feu »,
- Voyant « Veille restreinte »,
- Voyant « Évacuation »,
- Voyant « Défaut UGA » (recopie du voyant défaut de l'UGA),

Vient en lieu et place du TRE déposé dans le local Prévision au R+1.

2 seront ajoutés :

- 1 dans le local de veille au R+2,
- 1 dans le local Prévision au R+3

3.16.1.4. Déclencheur Manuelle (DM)

Les Déclencheurs Manuels, de couleur rouge, devront être placés à 1,30, ne pas être dissimulés par le vantail d'une porte lorsqu'elle est en position ouverte et ne pas présenter une saillie supérieure à 0,10 m.

Conformément à MS 65, Ils seront disposés dans les circulations, à chaque niveau (hormis au RDC), au droit de chaque escalier et à proximité des sorties au RDC.

Ils seront conformes aux normes EN 54-11 et NF-S 61 936 et auront les principales caractéristiques suivantes :

- Adressable,
- D'une membrane déformable,
- D'un capot transparent plombable,
- D'un voyant rouge type LED signalant l'état,
- Étanche dans les locaux humide.

3.16.1.5. Détection Automatique d'Incendie (DAI)

Les Détecteurs Automatique d'Incendie seront installés dans le local SSI et les locaux à risques particuliers.

L'installation des détecteurs sera conforme à la NF S 61-970. Pour chaque local à la configuration particulière, l'entreprise fournira les notes de calcul justificatives.

Ils seront conformes aux normes EN 54-X correspondantes et auront les principales caractéristiques suivantes :

- Optique de fumée,
- Adressable,
- Intègre un isolateur de court-circuit,

Des Indicateurs d'Action seront associés aux détecteurs automatiques d'incendie des locaux fermés. Ils seront placés dans les circulations au-dessus de la porte du local considéré.

3.16.1.6. Diffuseurs sonores d'alarme feu

Ils seront conformes aux normes EN 54-3 et NF S 32-001 et auront les principales caractéristiques suivantes :

- Pression acoustique 99db à 1m,
- Pression acoustique 93db à 2m,
- Consommation 15mA maximum sous 24V

Ils seront répartis sur l'ensemble de l'établissement de manière que le signal sonore d'évacuation soit audible en tout point de l'établissement.

3.16.1.7. Diffuseurs visuels d'alarme feu

Ils seront conformes à la norme EN 54-23 et auront les principales caractéristiques suivantes :

- Couleur rouge,
- Pose en plafond ou murale

Ils seront placés dans les locaux utilisés isolément suivant plans. Un pictogramme « malentendant » sera placé sur la porte des sanitaires équipés.

3.16.1.8. Fonction de mise en sécurité

3.16.1.8.1. Zone d'alarme

La couverture de la zone d'alarme sera réalisée par l'intermédiaire de diffuseurs visuels d'alarme feu et de diffuseurs sonores d'alarme feu.

En complément, il est prévu l'asservissement des portes contrôlées par maintiens magnétiques positionnés :

- Sur les portes extérieures (dispositions existantes),
- Sur les portes en limite de bâtiments A et B (Dispositions ajoutées).

3.16.1.8.2. Zone de compartimentage

La zone de compartimentage, unique sur l'ensemble de l'établissement, est assurée par fermeture automatique des portes et des clapets coupe-feu. Ces dispositions sont existantes conservées.

Le titulaire du présent lot doit uniquement la reprise des liaisons entre ces équipements et le nouveau matériel central.

3.16.1.8.3. Zone de désenfumage

Le désenfumage de la circulation du bâtiment B (atrium) est réalisé par l'intermédiaire d'ouvrants en façade. Ces ouvrants sont pilotés par le coffret EMERAUDE situé à proximité du matériel central.

Le titulaire du présent lot ne doit que les liaisons entre le nouveau matériel central et ce coffret. Toutes les prestations avalées sont hors lot.

3.16.1.9. Canalisations

Hormis pour un usage propre à ces locaux, les canalisations des installations de sécurité ne devront pas traverser de locaux à risque.

3.16.1.9.1. Gaine ICT de 20

- Dans les cloisons,
- Au-dessus des plafonds non démontables,
- Derrière les doublages,

3.16.1.9.2. Tube IRL de 40

- Dans les pléniums sur tous les parcours.

3.16.1.9.3. Câble Fil-alarme 1 paire – câbles existants partiellement réutilisables

- Câblage des détecteurs automatiques d'incendie,
- Câblage des déclencheurs manuels,

3.16.1.9.4. Câble CR1 2x1.5– câbles existants à remplacer

- Aller et retour des bus de détection,
- Pour avertisseurs sonores et visuels,
- Pour DAS à émission (désenfumage).

3.16.1.9.5. Câble R2V 2x1.5 – câbles existants partiellement réutilisables

- Porte à fermeture automatique,
- Clapet coupe-feu,
- Dispositif de contrôle d'accès.

3.16.1.10. Références

Les matériels seront de marque CHUBB référence :

- Influence-I pour l'ECS/CMSI,
- INnova TRE pour les tableaux répéteur d'exploitation.

Le titulaire du présent lot pourra proposer des matériels autres s'ils sont strictement équivalent en terme de fonctionnalités.

3.16.2. Contrôle d'accès – Vidéophonie IP

Sur le bâtiment B et C, il sera prévu l'installation d'un nouveau contrôle d'accès.

L'entreprise devra assurer la fourniture, pose, raccordement, configuration et mise en service d'un système complet de portier électronique IP avec contrôle d'accès par badge, basé sur des équipements de marque CASTEL, ou équivalent validé par le Maître d'Ouvrage.

3.16.2.1. Dépose de l'existant

Avant toute installation du nouveau système de contrôle d'accès, l'entreprise devra procéder à la dépose complète de l'ensemble des équipements existants liés au contrôle d'accès ou au portier électronique sur les bâtiments B et C.

Les prestations à réaliser comprennent :

- Dépose des platines de rue, combinés intérieurs, câblages, alimentations, dispositifs de verrouillage (gâches, ventouses, relais, etc.), ainsi que tous les accessoires associés.
- Neutralisation des alimentations électriques et des circuits en toute sécurité, conformément aux prescriptions de la norme NF C 15-100.
- Démontage soigneux, sans détérioration des supports ou éléments adjacents (murs, huisseries, faux-plafonds, goulottes, etc.).
- Rebouchage et remise en état des ouvrages dégradés (plâtrerie, maçonnerie, peinture), conformément aux prescriptions du DTU en vigueur (DTU 59.1, DTU 31.2, etc.), à la charge de l'entreprise.
- Evacuation et tri des déchets issus des déposes, dans le respect des filières réglementaires de traitement des DEEE (Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques) – en accord avec la Directive européenne 2012/19/UE transposée au Code de l'environnement (Art. R543-172 et suivants).
- Réalisation d'un état des lieux contradictoire avant dépose, en présence du Maître d'Ouvrage ou de son représentant, permettant d'identifier les éléments à maintenir éventuellement en place.
- Repérage préalable et consignation électrique, conformément à la norme NF C 18-510, avant toute intervention de dépose.
- Mise à la terre et isolement des fils non réutilisés, avec bornes de type WAGO ou équivalent, dans un coffret de dérivation accessible et repéré.
- Le câblage existant ne sera réutilisé que s'il est compatible avec les nouveaux équipements (type, section, blindage, continuité électrique, conformité aux normes), sous réserve de validation par le Maître d'Ouvrage. À défaut, il devra être intégralement remplacé.

L'entreprise devra également vérifier la compatibilité fonctionnelle entre l'interphonie du portail d'accès au site et le nouveau système de contrôle d'accès.

En cas d'incompatibilité constatée, le remplacement de la platine interphonie du portail sera requis. Ce remplacement devra être inclus dans la proposition financière.

3.16.2.2. Composants principaux

- Platinas de rue anti-vandales CASTEL XELLIP 3 (réf. XE-V3-1B-RFID) à chaque porte :
 - Face avant inox 316L anti-vandale
 - Caméra HD couleur, angle 170°, protocole ONVIF
 - Lecteur de badge RFID intégré multi-technologies (MIFARE, DESFire, VIGIK...)
 - Bouton d'appel avec étiquette rétroéclairée
 - Afficheur avec défilement de noms pour appel nominatif
 - Communication full duplex (10W), boucle magnétique, 3 LEDs accessibilité (handicap)
 - Protection IP65 – IK08
 - Connexions : 2 ports RJ45 (PoE), USB, RS485, 2 entrées, 2 relais
 - Localisation :
 - Entrée RDC Bât B Façade ouest
 - Entrée RDC Bât B Façade sud
 - Entrée RDC Bât C Façade Nord
 - Entrée RDC Bât C Façade Est
 - Entrée R+1 Bât B Façade sud
 - Entrée R+1 Bât C Façade Nord
- Combinés vidéo IP CASTEL (réf. XE-DT-IP-V) :
 - Installés dans :
 - Bureau de M. Lestringant
 - Bureau bâtiment C (localisation à confirmer)
 - Interface graphique permettant : visualisation appel, réponse, ouverture sélective
- Supervision logicielle : Interface web d'administration + licence de supervision locale (CASTEL SoftAXE ou équivalent)
- Fourniture de 200 badges RFID MIFARE préprogrammés et compatibles avec les lecteurs installés
 - Inclure un lecteur USB d'enrôlement CASTEL pour ajout/suppression de badges (réf. USB-RDR-MF)



3.16.2.3. Interfaces avec les équipements de verrouillage

L'entreprise devra prévoir l'interface complète entre les platines et les équipements de verrouillage, comprenant :

- Gâches électriques ou ventouses électromagnétiques (selon type d'ouvrant existant, à vérifier sur site)
 - Gâches à émission ou à rupture de courant, 12/24V – fourniture comprise
 - Ventouses min. 300 kg de retenue, anti-rétention, avec LED d'état
- Pose de relais, alimentation et câblage jusqu'à chaque ouvrant concerné
- Contacts de position de porte (capteurs d'ouverture) à poser pour chaque accès, reliés au système

3.16.2.4. Alimentation – Réseau – Secours

- Tous les équipements IP seront alimentés via PoE (Power over Ethernet). Les switches PoE devront être inclus si ceux existants ne sont pas compatibles.
- Le système devra être secouru par une alimentation ondulée (onduleur 1 kVA minimum) assurant l'autonomie pendant 30 minutes en cas de coupure secteur
- Sur la baie de brassage, prévoir repérage des ports, nomenclature réseau, et plans d'adressage IP

3.16.2.5. Interfaces avec le SSI

- Déverrouillage automatique :
 - Tous les ouvrants contrôlés (portes équipées de gâches/ventouses) doivent se déverrouiller instantanément sur signal du Tableau de Signalisation Incendie (TSI) via contacts secs (NF C 15-100).
 - Alimentation secourue 24V en mode *fail-safe* (priorité au circuit SSI).
- Capteurs de position :
 - Contacts de porte (NO/NF) reliés au SSI pour surveillance des voies d'évacuation.
- Câblage :
 - Câbles FRNC pour les liaisons SSI, chemins dédiés (non mélangés aux courants forts).
- Validation des signaux de déverrouillage (durée d'impulsion, tension).
- Tests croisés (simulation d'alarme incendie + vérification du déverrouillage).

3.16.2.6. Supervision et paramétrage

- Fourniture d'un logiciel de supervision permettant :
 - Gestion des utilisateurs et badges
 - Gestion des plages horaires d'accès
 - Visualisation des appels, ouverture de porte à distance
 - Export des historiques d'événements (entrées/sorties, refus, alarmes...)
 - Plan synoptique interactif si demandé
- Possibilité d'accès distant via interface Web sécurisée (HTTPS)

3.16.2.7. Tests, documentation, formation

- Fourniture de :
 - Fiches techniques, DOE, schémas de câblage, adressage IP
 - Procès-verbaux de tests de bon fonctionnement (recette finale en présence du MO)
 - Export de configuration, sauvegarde, et mots de passe administrateur
- Formation utilisateur incluse (1 demi-journée exploitation + 1 demi-journée administration)