

UNIVERSITE DE BORDEAUX

BORDES_B13_RDC

INSTITUT EUROPEEN DE CHIMIE ET BIOLOGIE
RUE ROBERT ESCARPIN, 33600 PESSAC

CCTP Tous corps d'état

Volet 1 : Généralités et lots architecturaux

Travaux dans le cadre de l'aménagement d'un plateau du RDC du B13.

Intégration de laboratoires standards et d'espaces de travail.

21/03/2025 - V3

Sommaire du volet 1

1	Généralités	4
1.1	Préambule	4
1.2	Présentation du bâtiment	4
1.3	Objet du projet	4
1.4	Cadre réglementaire.....	4
1.5	Allotissement des travaux.....	4
1.6	Engagements de l'entreprise	4
1.7	Caractère global et forfaitaire du prix.....	5
1.8	Sécurité et protection de la santé.....	5
2	Conditions de préparation des travaux.....	5
2.1	Réalisation du dossier d'exécution	5
2.2	Visa du dossier d'exécution.....	7
3	Conditions de réalisation des travaux	7
3.1	Planning et phasage	7
3.2	Coordination des travaux.....	7
3.3	Conditions d'accès au site	7
3.4	Compte prorata	7
3.5	Base de vie.....	8
3.6	Travaux bruyants.....	8
3.7	Echafaudages et moyens de levage	8
3.8	Nettoyage en cours de chantier.....	8
3.9	Gestion des déchets.....	8
4	Conditions d'achèvement des travaux	9
4.1	Dossier des ouvrages exécutés	9
4.2	Réception des ouvrages	9
4.3	Garanties.....	9
5	Prescriptions générales.....	10
5.1	Qualité et origine des matériaux.....	10
5.2	Interactions entre intervenants et limites de prestations	11

5.3	Normes et réglementations à respecter.....	11
6	Description des travaux.....	12
6.1	Installation de chantier.....	12
6.2	Curage.....	13
6.3	Chambre froide.....	13
6.4	Plâtrerie.....	14
6.5	Menuiserie intérieure.....	17
6.6	Faux-plafond.....	21
6.7	Revêtement de sol.....	22
6.8	Revêtement mural.....	24
6.9	Agencement / équipement de laboratoire.....	25

1 Généralités

1.1 Préambule

Le présent document a pour objet de décrire les travaux envisagés dans le cadre de la mise en conformité de l'accessibilité du bâtiment B13 de l'Université de Bordeaux.

1.2 Présentation du bâtiment

Le bâtiment B13 comporte une partie de 2300 m² comprenant amphithéâtre, hall de réception, salles de réunion, administration, et une aile recherche de 7400m² (plateformes mutualisées, équipes de recherche et startups).

Le système de sécurité incendie est de type A.

L'intégralité du bâtiment est concernée par le présent projet.

1.3 Objet du projet

Le projet consiste en l'aménagement d'une cellule « start-up » dans un espace livré brut. Cette cellule comprendra un ensemble d'espaces de travail et de laboratoires.

1.4 Cadre réglementaire

Le bâtiment est classé ERP.

1.5 Allotissement des travaux

Les travaux seront réalisés en Tous Corps d'Etat.

1.6 Engagements de l'entreprise

En répondant à la présente consultation, l'entreprise s'engage, sans que cette liste soit limitative :

- A avoir visité les lieux de la prestation, et pris connaissance de leurs accès et abords
- A avoir pris une parfaite connaissance du dossier dans son intégralité, y compris les éléments décrivant les prestations des autres corps d'état
- A avoir signalé toute erreur ou omission éventuellement constatée dans le présent dossier, notamment si celle-ci empêche le parfait achèvement des ouvrages
- A avoir vérifié ses métrés

- A avoir prévu dans son offre, l'encadrement technique compétent et habilité pour cette typologie de chantier

1.7 Caractère global et forfaitaire du prix

L'offre de prix a un caractère global et forfaitaire. L'entreprise reconnaît donc avoir pris connaissance : de l'ensemble du dossier d'appel d'offres, des lieux sur lesquels seront réalisés les travaux définis au Marché, ainsi que leurs moyens d'accès. Aucun motif lié à la connaissance des lieux, ou de leurs abords et/ou accès ne pourra être invoqué après la signature du Marché pour réclamer des suppléments.

Seront compris dans le prix forfaitaire, non seulement tous les travaux indiqués au dossier fourni par le Maître d'œuvre, mais aussi ceux implicitement nécessaires au parfait achèvement de la construction suivant toutes les règles de l'art et à la réalisation des divers ouvrages décrits dans les plans et C.C.T.P. Certaines fournitures ou prestations, accessoires ou non, mais indispensables au complet achèvement des ouvrages, peuvent, en effet, ne pas être explicitement décrites, soit par omission, soit parce qu'elles sont considérées comme normalement dues selon les règles de l'art ou les usages de la profession. D'autre part, il suffit qu'un ouvrage soit décrit dans l'une seulement des pièces écrites ou graphiques du Marché, pour que son exécution en soit exigible sans restriction ni réserve.

Le montant du prix global et forfaitaire est décomposé suivant le cadre établi par le Maître d'œuvre, et complété par l'entreprise. Cette décomposition du prix global n'est pas un document contractuel. Elle servira de base au calcul du montant des situations et au règlement des travaux de l'entreprise.

1.8 Sécurité et protection de la santé

Toutes les entreprises devront réaliser un Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (P.P.S.P.S.), et tenir compte des avis et indications du Coordinateur SPS.

Pendant toute la durée du chantier, l'entreprise prendra toutes les mesures propres à assurer la sécurité de son propre personnel, de celui des autres entreprises travaillant sur le chantier, ainsi que des tiers et des voisins. Pour ce faire, il procédera à la mise en place de tous les dispositifs adéquats assurant la protection contre les chutes, les projections et la poussière.

2 Conditions de préparation des travaux

2.1 Réalisation du dossier d'exécution

2.1.1 Contenu du dossier

Avant réalisation de ses ouvrages, et dans le respect du calendrier général d'exécution, prenant en compte les délais de validation incompressibles, l'entreprise devra présenter et faire valider par tous les acteurs concernés, son dossier d'exécution comprenant :

- Les plans d'exécution, comprenant l'implantation des ouvrages
- Les notes de calculs
- Les procès-verbaux d'essais ou de classement
- Les fiches techniques des matériaux utilisés
- Le cas échéant, les procédures de fabrication et/ou de montage
- Le cas échéant, la description des techniques hors normes, mises en œuvre pour respecter le cahier des charges
- Le cas échéant, des échantillons ou prototypes des produits et matériaux envisagés
- Et plus globalement, tout document nécessaire à la complète description des ouvrages envisagés

L'entreprise corrigera son dossier autant de fois que nécessaire pour obtenir la validation de l'ensemble des acteurs concernés.

2.1.2 Plans d'exécution

Les plans d'exécution seront réalisés conformément aux règles de l'art. Ils sont produits à partir du dossier et des indications fournies par le Maître d'Œuvre, et doivent définir de manière exhaustive la constitution des ouvrages, et de toutes leurs pièces et assemblages.

Ils comprennent les plans de repérage, les plans d'implantation et les plans de détails, chacun d'eux étant établi à une échelle appropriée.

L'ensemble des détails d'assemblages est représenté avec, pour chaque assemblage, la totalité des pièces dessinées à l'échelle ainsi que les éléments contigus mis en œuvre par d'autres lots.

2.1.3 Notes de calcul

Les notes de calcul doivent être produites de manière complète et cohérente, afin de justifier l'intégralité des ouvrages.

2.1.4 Teintes et coloris

Les teintes seront soumises au Maître d'œuvre parmi l'intégralité des options proposées au nuancier standard des fabricants. Leur exécution sera conforme au choix ainsi réalisé.

2.2 Visa du dossier d'exécution

L'entreprise doit remettre le dossier d'exécution à la Maîtrise d'œuvre dans le respect du calendrier préalablement établi. La transmission peut être réalisée par étapes si cette disposition est prévue dans ledit calendrier, à condition qu'à chaque étape, les plans présentés soient cohérents et accompagnés des calculs et pièces justificatives correspondants.

Aucune exécution ou mise en fabrication ne pourra se faire avant d'avoir obtenu l'accord du Maître d'œuvre sur le dossier d'exécution.

Le visa des documents produits par l'entreprise est délivré par le Maître d'œuvre après examen de leur conformité au projet. L'examen de conformité comporte la détection des anomalies normalement décelables par un homme de l'art. Il ne comprend ni le contrôle, ni la vérification intégrale des documents établis par l'entreprise. La délivrance du visa ne dégage pas l'entreprise de sa propre responsabilité.

Tout ouvrage de caractéristiques différentes de celles validées, ou dont les plans et échantillons n'auraient pas obtenu l'agrément du Maître d'œuvre avant exécution, pourra être refusé lors de la réception.

3 Conditions de réalisation des travaux

3.1 Planning et phasage

L'entreprise se référera aux pièces jointes au présent dossier.

3.2 Coordination des travaux

L'entreprise générale assurera sa propre coordination de travaux, sous contrôle de l'OPC et de la MOE.

3.3 Conditions d'accès au site

L'accès au site est soumis à contrôle d'accès. Des badges seront remis aux entreprises moyennant une demande écrite.

3.4 Compte prorata

Sans objet, l'opération se déroulant en tous corps d'état.

3.5 Base de vie

Une base vie mutualisée entre les opérations 1, 2 et 3 est prévue, à la charge de l'opération 1.

3.6 Travaux bruyants

Les horaires d'accès au chantier se feront du lundi au vendredi de 07h à 18h. Les travaux bruyants devront être réalisés le matin avant 8h.

3.7 Echafaudages et moyens de levage

L'entreprise doit, dans le cadre de son prix global et forfaitaire, tous les échafaudages nécessaires à l'exécution de ses ouvrages, y compris leur transport aller-retour, leur montage, leur vérification réglementaire, les frais de location, et leur démontage.

De la même façon, sont compris dans le prix global forfaitaire, tous les moyens de levage nécessaires à la réalisation des travaux. L'entreprise tiendra compte des indications mentionnées dans le P.G.C.S.P.S. pour la mise en commun des moyens, le cas échéant.

3.8 Nettoyage en cours de chantier

Après chaque intervention et au plus tard en fin de journée, l'entreprise devra assurer un nettoyage fin des locaux où elle est intervenue et des cheminements empruntés. Cela comprend l'enlèvement des déchets jusqu'aux bennes si le chantier en est équipé, ou par les propres moyens de l'entreprise si ce n'est pas le cas.

Dans le cas où l'entreprise n'aurait pas procédé au nettoyage du chantier et à l'évacuation des gravois, ces prestations seraient confiées à une autre entreprise aux frais de l'entreprise défaillante, sur décision du Maître d'œuvre.

3.9 Gestion des déchets

Un tri soigneux des déchets sera réalisé. Des bennes de chantier sont prévues au lot Installation de chantier.

4 Conditions d'achèvement des travaux

4.1 Dossier des ouvrages exécutés

Au terme du chantier, l'entreprise complètera ou rééditera les plans, notes de calcul et fiches techniques, afin de les rendre conformes à l'exécution. Ils seront regroupés dans le dossier des ouvrages exécutés, qui comprendra :

- Le dossier d'exécution mis-à-jour
- Les notices d'utilisation, et de maintenance des ouvrages
- Les fiches d'auto-contrôle

Ce dossier respectera le cahier des charges de structuration joint au présent dossier, et sera remis en deux exemplaires papier et un exemplaire numérique, le jour de la réception. La non- remise de ce dossier sera, de fait, considérée comme une réserve devant être levée.

4.2 Réception des ouvrages

Un procès-verbal sera dressé par le Maître d'Œuvre et deviendra acte contradictoire par lequel le Maître d'Ouvrage donnera quitus à l'entreprise de l'exécution de ses ouvrages.

4.3 Garanties

4.3.1 Garantie décennale

La garantie décennale s'appliquera pour tous les dommages qui :

- compromettent la solidité du bâtiment, ou
- affectent les éléments d'équipement rendant le bâtiment impropre à sa destination en usage normal, ou
- affectent les éléments d'équipement "indissociables" (faisant indissociablement corps avec les ouvrages de viabilité, de fondation, d'ossature, de clos ou de couvert. Un élément d'équipement est considéré comme formant indissociablement corps avec l'un des ouvrages mentionnés précédemment lorsque sa dépose, son démontage ou son remplacement ne peut s'effectuer sans détérioration ou enlèvement de matière de cet ouvrage)

La durée de cette garantie est de 10 ans à compter de la réception des travaux.

4.3.2 Garantie de bon fonctionnement

La garantie de bon fonctionnement s'appliquera aux éléments d'équipement "dissociables".
Sa durée est de 2 ans à compter de la réception des travaux.

4.3.3 Garantie de parfait achèvement

La garantie de parfait achèvement s'appliquera à tous les désordres apparents signalés par le Maître d'Ouvrage lors de la réception de travaux ou notifiés par celui-ci, par écrit, après la réception.
Sa durée est de 1 an à compter de la réception des travaux.

5 Prescriptions générales

Les présentes prescriptions pourront être complétées, au cas par cas, par des prescriptions spécifiques à chaque lot, précisées dans le CCTP propre à celui-ci.

5.1 Qualité et origine des matériaux

5.1.1 Généralités

Le mot "matériau" est pris dans son sens général et désigne l'ensemble des matières premières et produits finis mis en œuvre sur le chantier.

L'entreprise prendra toutes les dispositions nécessaires afin que les délais d'approvisionnement et de livraison des matériaux soient compatibles avec le calendrier des travaux.

Durant le chantier, une parfaite conservation des matériaux devra être assurée afin de pouvoir répondre, lors de leur mise en œuvre, de leur meilleur état et de l'absence de vices cachés.

5.1.2 Provenance

Chaque entreprise pourra être tenue de présenter les certificats ou factures garantissant l'origine des matériaux et leur qualité conforme au descriptif, aux Normes, aux fiches d'homologation du C.S.T.B. et Organismes Interprofessionnels.

Pour chaque matériau et matériel employé, un avis technique doit être en cours de validité pendant et à la réception des travaux.

5.1.3 Choix

Tous les matériaux et fournitures devront être soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre, sans que cette démarche ne diminue en rien la responsabilité de l'entreprise.

Les entreprises seront tenues de fournir, à leurs frais et dans les délais prévus au calendrier d'exécution des travaux, des modèles réduits ou échantillons des fournitures et matériaux devant être utilisés ou mis en œuvre sur le chantier, accompagnés de leurs avis techniques et documentations respectives.

Tout ouvrage exécuté non conforme aux échantillons et modèles acceptés, sera déposé par l'entreprise à ses frais, sans qu'elle puisse de ce fait réclamer aucune indemnité à quelque titre que ce soit.

5.1.4 Essais

A la demande du Maître d'Ouvrage, certains échantillons pourront être appelés à subir des contrôles ou des essais conformes à ceux prévus par les Normes en vigueur et les Règles de la Profession. Ces essais, exigibles même en cours de travaux, seront à la charge de l'entreprise en cas de résultat non conforme ; dans le cas contraire, ils seront pris en charge par le Maître d'Ouvrage.

Si les essais conduisent à constater que les échantillons ne répondent pas aux spécifications des documents de base précités, le Maître d'Œuvre pourra interdire l'emploi de ces matériaux sur le chantier et refuser tout ouvrage dans le cadre duquel ils auraient été employés. Des matériaux de remplacement seraient alors exigés. Leur fourniture et mise en œuvre ainsi que la démolition ou le démontage des ouvrages en cause étant à la charge de l'entreprise concernée.

5.1.5 Approvisionnement et stockage

L'entreprise aura à sa charge tous les frais d'approvisionnement, de transport, de déchargement, de manutention et de protection des matériaux.

Les matériaux seront soigneusement stockés suivant les prescriptions du fabricant dans les zones prévues à cet effet.

Le stockage des matériaux ne devra en aucun cas gêner les interventions d'autres corps d'états.

5.2 Interactions entre intervenants et limites de prestations

Sans objet : le projet étant réalisé en entreprise générale, l'entreprise fera son affaire des interactions entre les différents lots.

5.3 Normes et réglementations à respecter

Tous les ouvrages devront répondre aux prescriptions techniques et fonctionnelles décrites dans les textes officiels existant le premier jour du mois de la signature du marché. Ils devront respecter, sans que la liste suivante soit limitative :

- Les Règles de l'Art
- Les Normes Françaises (NF) et Européennes (EN) homologuées
- Les Documents Techniques Unifiés ainsi que leurs additifs, annexes et mises-à-jour
- Les règles professionnelles
- Les préconisations du fabricant des produits mis en œuvre
- La Nouvelle Réglementation Acoustique (NRA)
- La Réglementation Thermique en vigueur ainsi que ses décrets d'application et ses arrêtés
- Les lois, décrets, arrêtés, circulaires et recommandations intéressant la construction
- Le Code de la Construction et de l'Habitation
- Les règlements de sécurité
- Les règlements d'accessibilité
- Les réglementations incendie
- Les prescriptions de la santé publique
- Le Code de l'Environnement

- Les règles de l'Art Grenelle de l'Environnement 2012
- La notice de sécurité du projet
- Le Cahier des Clauses Administratives Générales
- Les avis du coordonnateur de sécurité existants ou à venir
- Les avis et observations du contrôleur technique existants ou à venir
- Le Code du travail

L'entreprise est réputée avoir connaissance de l'ensemble de ces normes et règles et ne pourra donc en aucun cas s'y soustraire. En outre, elle ne pourra en aucun cas réaliser des ouvrages non couverts par ses assureurs.

6 Description des travaux

6.1 Installation de chantier

6.1.1 Base de vie

Une base vie mutualisée entre 4 opérations en cours sur le site sera mise à disposition, à la charge de l'opération 1.

6.1.2 Nettoyages

Réalisation des opérations de nettoyage :

- Nettoyage de fin de chantier (un nettoyage OPR / un nettoyage de réception), zone par zone, selon phasage des travaux.

6.1.3 Protection des ouvrages

Mise en œuvre de protections des ouvrages existants (sol / murs / huisseries de portes) selon besoin des cheminements chantier.

6.1.4 Rotation de bennes

Des bennes mutualisées entre 4 opérations en cours sur le site seront mises à disposition. L'entreprise réalisera un tri soigné de ses déchets.

6.2 Curage

6.2.1 Dépose de cloisonnement

Dépose et évacuation en décharge de cloisonnement de type plaques de plâtre sur ossature métallique.

Localisation :

- Selon plans : cloisons entre cellule et circulation

6.2.2 Dépose de bloc-porte

Dépose et évacuation en décharge de bloc porte.

Localisation :

- Selon plans : entre cellule et circulation

6.3 Chambre froide

Fourniture et installation d'une chambre froide positive complète, type Toundra de chez Dagard, ou équivalent, comprenant les prestations suivantes :

- Température : 3°C
- Panneaux isolants 5 faces, épaisseur 60mm
- Bloc porte isolant P90 avec oculus, compris quincaillerie
- Hauteur sous plafond : 250cm minimum
- Groupe frigorifique complet, plafonnier
- Eclairage 500 lux
- Intégration de 4 prises de courant murales
- Indicateur de présence au-dessus de la porte

- Rayonnages avec tablettes sur la longueur d'un grand côté

Localisation :

- Selon plans : labo 1

6.4 Plâtrerie

NB :

- Hauteur sous dalle : 377cm
- Hauteur sous faux-plafond : 270cm

6.4.1 Cloison BA18

Fourniture et mise en oeuvre de cloison en plaques de plâtre sur ossature, répondant aux caractéristiques suivantes :

- Ossature en acier galvanisé
- Isolant en laine minérale
- Affaiblissement acoustique : 45dB minimum
- Parements BA18, hydrofuges si nécessaire (voir plans)
- Réaction au feu conforme à la réglementation incendie en vigueur

Mise en oeuvre :

- Ossature en acier galvanisé, fixée aux planchers haut et bas. La quantité et l'espacement des montants, ainsi que les modalités de fixation de l'ensemble seront conformes aux DTU et aux préconisations du fabricant
- Isolant en laine minérale disposé entre les montants
- Protection des angles saillants par bandes armées
- Joints traités par un système de bandes + enduit et livrés dans un état de finition "prêt à peindre"
- La prestation comprendra toutes les sujétions associées, et notamment l'intégration des huisseries et la protection des espaces environnants et les moyens d'accès aux ouvrages.

Localisation :

- Selon plans

6.4.2 Doublage BA18 sur ossature

Fourniture et mise en oeuvre de doublage en plaques de plâtre sur ossature, répondant aux

caractéristiques suivantes :

- Ossature en acier galvanisé d'épaisseur nominale 6/10èmes
- Isolant en laine minérale de 100mm d'épaisseur au minimum
- Parement constitué d'une plaque de plâtre à bords amincis de 18mm d'épaisseur
- Réaction au feu conforme à la réglementation incendie en vigueur

Mise en oeuvre :

- Ossature en acier galvanisé, fixée aux planchers haut et bas. La quantité et l'espacement des montants, ainsi que les modalités de fixation de l'ensemble seront conformes aux DTU et aux préconisations du fabricant
- Isolant en laine minérale disposé entre les montants
- Protection des angles saillants par bandes armées
- Joints traités par un système de bandes + enduit et livrés dans un état de finition "prêt à peindre"
- La prestation comprendra toutes les sujétions associées, et notamment l'intégration des huisseries et la protection des espaces environnants et les moyens d'accès aux ouvrages.

Localisation :

- Selon plans :
 - Entre local informatique et salle machines 2
 - Entre local informatique et laverie

6.4.3 Doublage BA18 hydrofuge collé

Fourniture et mise en œuvre de doublage en plaques de plâtre collé, répondant aux caractéristiques suivantes :

- Parement constitué d'une plaque de plâtre à bords amincis de 18mm d'épaisseur, hydrofuge
- Réaction au feu conforme à la réglementation incendie en vigueur

Mise en oeuvre :

- Protection des angles saillants par bandes armées
- Joints traités par un système de bandes + enduit et livrés dans un état de finition "prêt à peindre"
- La prestation comprendra toutes les sujétions associées

Localisation :

- Selon plans :
 - Laverie

6.4.4 Cloison amovible

Fourniture et pose de cloisons amovibles répondant aux caractéristiques suivantes :

- Ossature métallique en acier ou en aluminium
- Montants permettant la fixation des parements par clipage
- Joint en bandes de mousse ou toute solution équivalente permettant de créer une étanchéité phonique entre la structure et les supports existants, et isolation intérieure en laine minérale de 45mm d'épaisseur au minimum
- Possibilité de réalisation d'angles non droits grâce à des profils adaptés
- Modalité de jointement : couvre-joint
- Coloris des parties visibles de l'ossature : blanc
- Parement de l'allège : mélaminé coloris blanc
- Double vitrage feuilleté ou trempé parclosable sur joints isophoniques, épaisseur et qualité à adapter selon les exigences acoustiques
- Performance acoustique : $R_w = 42\text{dB}$ au minimum
- Barrière phonique en plenum de faux-plafond
- Bloc-porte pleine, revêtement stratifié et quincaillerie inclus

Mise en œuvre :

- Elle sera conforme aux DTU et aux préconisations du fabricant
- Elle comprendra toutes les sujétions de mise en œuvre, et notamment la protection des ouvrages environnants et la manutention

Localisation :

- Selon plans : en cloisonnement des bureau / espaces de travail

6.4.5 Reprises de plâtrerie

Réalisation de reprises de plâtrerie au droit de cloisons déposées.

6.4.6 Renforts

Mise en œuvre de renforts bois en cloisons, selon besoins des lots techniques et agencement.

L'entreprise prévoira une provision de 10ml.

6.4.7 Cloison BA18 EI60

Fourniture et mise en oeuvre de cloison en plaques de plâtre sur ossature, répondant aux caractéristiques suivantes :

- Cloison EI60
- Ossature en acier galvanisé
- Isolant en laine minérale
- Affaiblissement acoustique : 45dB minimum
- Réaction au feu conforme à la réglementation incendie en vigueur

Mise en oeuvre :

- Ossature en acier galvanisé, fixée aux planchers haut et bas. La quantité et l'espacement des montants, ainsi que les modalités de fixation de l'ensemble seront conformes aux DTU et aux préconisations du fabricant
- Isolant en laine minérale disposé entre les montants
- Protection des angles saillants par bandes armées
- Joints traités par un système de bandes + enduit et livrés dans un état de finition "prêt à peindre"
- La prestation comprendra toutes les sujétions associées, et notamment l'intégration des huisseries et la protection des espaces environnants et les moyens d'accès aux ouvrages.

Localisation :

- Selon plans

6.5 Menuiserie intérieure

6.5.1 Fourniture et pose de bloc porte

Bloc porte P100

Fourniture et pose de bloc-porte battante, répondant aux caractéristiques suivantes :

- Huisserie métallique
- Portes isoplanes à âme pleine, en panneaux de particules fixés sur un cadre de bois dur, et d'épaisseur 40 mm
- Passage libre de 100cm
- Hauteur standard
- Vantaux à peindre

- Serrure encastrée demi-tour pêne dormant
- Garniture complète dito existant
- Butée de porte
- Plaque de protection inox hauteur 80cm sur les deux faces

Mise en œuvre :

- Pose conforme aux DTU et aux préconisations du fabricant
- La prestation comprendra toutes les sujétions, telles que la protection des espaces environnants et les moyens de levage et d'accès aux ouvrages, etc.
- La prestation comprendra la fourniture et pose d'un cylindre selon organigramme

Localisation :

- Selon plans : toutes les portes en P100, sauf P1, P2 et P3

Bloc porte P90

Fourniture et pose de bloc-porte battante, répondant aux caractéristiques suivantes :

- Huisserie métallique
- Portes isoplanes à âme pleine, en panneaux de particules fixés sur un cadre de bois dur, et d'épaisseur 40 mm
- Passage libre de 90cm
- Hauteur standard
- Vantaux à peindre
- Serrure encastrée demi-tour pêne dormant
- Garniture complète dito existant
- Butée de porte
- Plaque de protection inox hauteur 80cm sur les deux faces

Mise en œuvre :

- Pose conforme aux DTU et aux préconisations du fabricant
- La prestation comprendra toutes les sujétions, telles que la protection des espaces environnants et les moyens de levage et d'accès aux ouvrages, etc.
- La prestation comprendra la fourniture et pose d'un cylindre selon organigramme

Localisation :

- Selon plans : labo 1

6.5.2 Plus-value pour oculus

Fourniture et mise en œuvre d'oculus diamètre 400mm.

6.5.3 Bandeau ventouse

Fourniture et pose de bandeau ventouse électro-magnétique 300kg, en applique, pour contrôle d'accès. Raccordement et gestion du contrôle d'accès au lot électricité.

Localisation :

- Selon plans : portes d'accès au local

6.5.4 Organigramme

Réalisation d'un organigramme dans la continuité de celui du site (Bricard AYU9 Profil chifral). Achat des cylindres à réaliser auprès du prestataire du MOA.

6.5.5 Façade de placard technique

Fourniture et pose de façade de gaine technique EI60, composée de :

- Cloisonnement toute hauteur EI60, en plaques de plâtre sur ossature métallique
- Porte deux vantaux en MDF à peindre. EI30. Compris système de verrouillage.

Localisation :

- Circulation C2-C001

Localisation :

- Circulation C2-C001

6.5.6 Fourniture et pose de bloc porte P100 EI30 DAS

Fourniture et pose de bloc-porte battante EI30 DAS, répondant aux caractéristiques suivantes :

- Bâti en acier, comprenant deux montants et une traverse, de section variable suivant l'épaisseur de la cloison, et trois happes de fixation par montant
- Porte isoplane à âme pleine, en panneaux de particules fixés sur un cadre de bois dur, et d'épaisseur 40 mm, avec joint intumescent en traverse haute
- Porte certifiée DAS avec ferme-porte de type compas
- Passage libre de 100cm

- Hauteur standard
- Vantail à peindre, coloris au choix du MOA, chants vernis
- Serrure encastrée demi-tour pêne dormant
- Garniture complète suivant choix du MOA
- Butée de porte

Mise en œuvre :

- Pose conforme aux DTU et aux préconisations du fabricant
- La prestation comprendra toutes les sujétions, telles que la protection des espaces environnants et les moyens de levage et d'accès aux ouvrages, etc.

Localisation :

- Selon plans : P1 et P3

6.5.7 Fourniture et pose de bloc porte P100 EI30

Fourniture et pose de bloc-porte battante EI30, répondant aux caractéristiques suivantes :

- Bâti en acier, comprenant deux montants et une traverse, de section variable suivant l'épaisseur de la cloison, et trois happes de fixation par montant
- Porte isoplane à âme pleine, en panneaux de particules fixés sur un cadre de bois dur, et d'épaisseur 40 mm, avec joint intumescent en traverse haute
- Ferme-porte de type compas
- Passage libre de 100cm
- Hauteur standard
- Vantail à peindre, coloris au choix du MOA, chants vernis
- Serrure encastrée demi-tour pêne dormant
- Garniture complète suivant choix du MOA
- Butée de porte

Mise en œuvre :

- Pose conforme aux DTU et aux préconisations du fabricant
- La prestation comprendra toutes les sujétions, telles que la protection des espaces environnants et les moyens de levage et d'accès aux ouvrages, etc.
- La prestation comprendra la fourniture et pose d'un cylindre selon organigramme

Localisation :

- Selon plans : P2

6.5.8 Fourniture et pose de bloc porte P140 EI30

Fourniture et pose de bloc-porte battante EI30, répondant aux caractéristiques suivantes :

- Bâti en acier, comprenant deux montants et une traverse, de section variable suivant l'épaisseur de la cloison, et trois happes de fixation par montant
- Porte isoplane à âme pleine, en panneaux de particules fixés sur un cadre de bois dur, et d'épaisseur 40 mm, avec joint intumescent en traverse haute
- Ferme-porte de type compas
- Passage libre de 140cm sur deux vantaux tiercés
- Hauteur standard
- Vantail à peindre, coloris au choix du MOA, chants vernis
- Serrure encastrée demi-tour pêne dormant
- Garniture complète suivant choix du MOA
- Butée de porte

Mise en œuvre :

- Pose conforme aux DTU et aux préconisations du fabricant
- La prestation comprendra toutes les sujétions, telles que la protection des espaces environnants et les moyens de levage et d'accès aux ouvrages, etc.
- La prestation comprendra la fourniture et pose d'un cylindre selon organigramme

Localisation :

- Selon plans : laverie

6.6 Faux-plafond

6.6.1 Faux-plafond 600*600 type laboratoire

Fourniture et pose de faux-plafond en dalles minérales 600x600 sur ossature métallique, type AMF Thermatex Aquatec de chez Knauf, ou équivalent :

- HR 100%
- Classe salle blanche ISO3
- Bord A – T24
- Compris ossature et toutes sujétions de fixation.

Localisation :

- Selon plans : laboratoires, salles de culture, salles des machines, stock azote et laverie

6.6.2 Faux-plafond 600*600 type bureau

Fourniture et pose de faux-plafond en dalles minérales 600x600 sur ossature métallique, type Adagio Alpha+ de chez Knauf, ou équivalent :

- α_w 1.00
- Réaction au feu A2-s1, d0
- Bord A – T24
- Compris ossature et toutes sujétions de fixation.

Localisation :

- Selon plans : dans le bureau, les espaces de travail et les circulations

6.6.3 Soffite en plaques de plâtre

Fourniture et pose de soffite en plaques de plâtre sur ossature métallique, ht.107cm environ.

Localisation :

- Selon plans :
 - le long de la façade
 - dans l'angle de la salle culture 1

6.7 Revêtement de sol

6.7.1 Ragréage

Après préparation du support, réalisation d'un enduit de ragréage adapté au revêtement de sol projeté.

Localisation :

- Toute la surface

6.7.2 Peinture de sol pour laboratoire

Fourniture et mise en œuvre de peinture de sol, répondant aux caractéristiques suivantes :

- Peinture époxydique adaptée à un usage de type laboratoire (H35)
- Coloris au choix du MOA

Mise en œuvre :

- Préparation du support conforme aux DTU et aux préconisations du fabricant

- Si nécessaire, application du primaire préconisé par le fabricant
- Application en deux couches minimum, dans le respect des préconisations du fabricant
- La prestation comprendra toutes les sujétions associées
- L'entreprise fournira un protocole de nettoyage adapté au système pour la mise en service, l'entretien quotidien et le nettoyage périodique

Localisation :

- Selon plans : laboratoires, salles des machines, stock azote, chambre froide

6.7.3 Revêtement thermoplastique acoustique

Fourniture et pose de revêtement de sol PVC, répondant aux caractéristiques suivantes :

- En lès, de type Taralay Impression acoustique 43, de chez Gerflor ou équivalent
- Classement U4P3E2/3C2
- Isolation acoustique 19dB
- Coloris au choix du MOA

Mise en œuvre :

- Préparation du support conforme aux DTU
- Pose collée, joints soudés à chaud
- Sans remontées en plinthes
- La prestation comprendra toutes les sujétions, telles que les coupes, entailles, raccords, ou polychromie éventuelle suivant plan de calepinage du concepteur
- Les coupes seront soignées, notamment au droit des huisseries

Localisation :

- Selon plans : salles de travail, bureau, circulations

6.7.4 Revêtement thermoplastique anti-dérapant

Fourniture et pose de revêtement de sol PVC, répondant aux caractéristiques suivantes :

- En lès, de type Taralay Sécurité compact, de chez Gerflor ou équivalent
- Classement U4P3E2/3C2
- Adhérence : R10
- Coloris au choix du MOA

Mise en œuvre :

- Préparation du support conforme aux DTU
- Pose collée, joints soudés à chaud
- Avec remontées en plinthes hauteur 10cm
- La prestation comprendra toutes les sujétions, telles que les coupes, entailles, raccords, ou polychromie éventuelle suivant plan de calepinage du concepteur
- Les coupes seront soignées, notamment au droit des huisseries

Localisation :

- Selon plans : laverie, salles de culture

6.7.5 Plinthes PVC

Fourniture et pose de plinthes PVC à lèvres souples, blanches, hauteur 10cm, compris toutes sujétions de fixation et de parfaite finition.

Localisation :

- Au droit de toutes les cloisons, sauf amovibles, salles de culture et laverie

6.8 Revêtement mural

6.8.1 Mise en peinture de cloison

Mise en peinture de support horizontal (murs, soffites, cloisons existantes et créées), réalisée comme suit :

- Peinture epoxy antibactérienne
- Finition de classe A
- Préparation adaptée au support conformément aux DTU
- Impression
- Application de deux couches de peinture acrylique (couche intermédiaire, révision, couche de finition)
- Aspect satiné ou velours
- Coloris blanc
- La prestation comprendra toutes les sujétions associées, et notamment la protection des espaces environnants et les moyens d'accès aux ouvrages

Localisation :

- Selon plans :
 - Tous les murs et cloisons, sauf ceux revêtus de faïence

- Soffite

6.8.2 Mise en peinture d'élément menuisé

Après préparation des supports, mise en peinture des éléments menuisés existants et créés : vantaux des portes, portes de placards... Finition A. Compris protection des ouvrages environnants.

Localisation :

- Selon plans

6.8.3 Mise en peinture d'huissierie de portes

Après préparation des supports, mise en peinture des huisseries métalliques des portes. Compris protection des ouvrages environnants.

6.9 Agencement / équipement de laboratoire

6.9.1 Paillasse sèche

Fourniture et installation de paillasse sèche répondant aux caractéristiques suivantes :

- Plateau en glace émaillée
- Piètement et cadre métalliques en tubes de section carrée, 30*30mm, revêtu de résine epoxy cuite au four. Vérins de réglage du niveau.
- Panneau arrière cache-fluides en mélaminé sur les deux faces, avec chants plaqués
- Dossieret mélaminé double face sur support aggloméré haute densité, épaisseur 19 mm, dossieret percé pour équipements techniques
- Portance au mètre linéaire : 200 kg
- Caractéristiques dimensionnelles :
 - Paillasse de dimensions standards, devant permettre de positionner des meubles et des réfrigérateurs/congélateurs sous le plan, sans dépassement
 - Hauteur 90 à 92cm
 - Profondeur 75cm
 - Les linéaires de paillasses devront être continus

NB : « La structure et les piètements des paillasses doivent permettre de positionner des meubles et des réfrigérateurs/congélateurs sous les paillasses sans dépassement. Dimensions des équipements sous paillasses :

Meubles :

- Hauteur : 72 cm Profondeur : 45-58 cm Largeur : 36 ou 54 ou 86 cm

Frigo/congélateur :

- Hauteur : 85 cm Profondeur : 60-62 cm Largeur : 60 cm

Localisation :

- Selon plans

6.9.2 Paillasse humide

Fourniture et installation de paillasse humide répondant aux caractéristiques suivantes :

- Plateau en glace émaillée
- Piètement et cadre métalliques en tubes de section carrée, 30*30mm, revêtu de résine epoxy cuite au four. Vérins de réglage du niveau.
- Panneau arrière cache-fluides en mélaminé sur les deux faces, avec chants plaqués
- Dosseret mélaminé double face sur support aggloméré haute densité, épaisseur 19 mm, dosseret percé pour équipements techniques
- Cuve en polypropylène, de 460*460*300mm, avec mélangeur monotrou à deux robinets, syphon et bonde
- Portance au mètre linéaire : 200 kg
- Caractéristiques dimensionnelles :
 - Paillasse de dimensions standards, devant permettre de positionner des meubles et des réfrigérateurs/congérateurs sous le plan, sans dépassement
 - Hauteur 90 à 92cm
 - Profondeur 75cm
 - Les linéaires de paillasses devront être continus

NB : « La structure et les piètements des paillasses doivent permettre de positionner des meubles et des réfrigérateurs/congérateurs sous les paillasses sans dépassement. Dimensions des équipements sous paillasses :

Meubles :

- Hauteur : 72 cm Profondeur : 45-58 cm Largeur : 36 ou 54 ou 86 cm

Frigo/congérateur :

- Hauteur : 85 cm Profondeur : 60-62 cm Largeur : 60 cm

Localisation :

- Selon plans

UNIVERSITE DE BORDEAUX

BORDES_B13

INSTITUT EUROPEEN DE CHIMIE ET BIOLOGIE
RUE ROBERT ESCARPIN, 33600 PESSAC

CCTP

Volet 2 : CVC - Plomberie

Travaux dans le cadre de l'aménagement d'un plateau du RDC du B13.

Intégration de laboratoires standards et d'espaces de travail.

28/02/2025 - PRO-DCE

SOMMAIRE DU VOLET 2

1	GENERALITES	4
1.1	OBJET DU DOCUMENT	4
1.2	DEROULEMENT DES TRAVAUX	4
1.3	SPECIFICATION DES TRAVAUX	4
1.4	CLASSEMENT DU BATIMENT	5
1.5	NORMES ET REGLEMENTATIONS	5
2	BASE DE CALCUL	8
2.1	SITUATION DU PROJET	8
2.2	REGLEMENTATION THERMIQUE	10
2.3	NIVEAUX SONORES A RESPECTER	10
3	OBLIGATION DE L'ENTREPRISE	12
3.1	VISITE SUR SITE	12
3.2	PRESENTATION DES OFFRES	12
3.3	ASSURANCES PARTICULIERES	13
3.4	MISE EN ŒUVRE	13
3.5	CHOIX ET QUALITE DES MATERIAUX	13
3.6	DOCUMENTS A REMETTRE PAR L'ENTREPRISE	13
3.7	LEVÉE DES RESERVES-ESSAIS- MISE EN SERVICE -GARANTIES	17
3.8	FORMATION DU PERSONNEL	23
3.9	DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES	23
3.10	SYNTHESE TECHNIQUE	23
3.11	INTERFACE ENTRE ENTREPRISE	26
4	TECHNOLOGIE-MATERIEL-MATERIAUX	28
4.1	GENERALITES	28
4.2	DISTRIBUTION HYDRAULIQUE	28
4.3	PURGES ET FILTRATION	38
4.4	VIDANGES	38
4.5	ROBINETTERIE	38
4.6	RACCORDEMENT DES APPAREILS SANITAIRES	44
4.7	EVACUATIONS DES CONDENSATS	46
4.8	RESEAUX AERAULIQUES	46
4.9	ISOLATION THERMIQUE RESEAUX AERAULIQUES	53
4.10	TRAITEMENTS ACOUSTIQUES DES RESEAUX AERAULIQUES	54
4.11	TERMINAUX AERAULIQUES	54
4.12	CLAPETS COUPE-FEU	55
5	SPECIFICATION DES TRAVAUX DE TRAITEMENT THERMIQUE	56
5.1	DISTRIBUTION HYDRAULIQUE	56
5.2	TRAITEMENT THERMIQUE DES LOCAUX	57
6	SPECIFICATION DES TRAVAUX DE VENTILATION	60

6.1	PRODUCTION D'AIR	60
6.2	RESEAUX AERAULIQUES.....	62
6.3	TERMINAUX AERAULIQUES	63
7	SPECIFICATION DES TRAVAUX DE PLOMBERIE	65
7.1	APPAREILS SANITAIRES.....	65
7.2	DISTRIBUTION HYDRAULIQUE EF/ECS	66
7.3	DISTRIBUTION D'EVACUATION EU / EV	67
7.4	PREPARATEUR D'EAU CHAUDE SANITAIRE.....	67
8	SPECIFICATION DES TRAVAUX DE FLUIDES SPECIAUX.....	69
8.1	PRODUCTION DE FLUIDES SPECIAUX.....	69
8.2	DISTRIBUTION ET TERMINAUX	70
8.3	TESTS ESSAIS ET MISE EN SERVICE.....	72
9	SPECIFICATION DES TRAVAUX DE GTC.....	73
9.1	PRINCIPE DE REGULATION	73

1 GENERALITES

1.1 Objet du document

Le bâtiment B13 de l'université de Bordeaux accueille l'IECB. Trois opérations sont appliquées à ce bâtiment dans le cadre de rénovations initiées par l'Université de Bordeaux : Les aménagements intérieurs tertiaires, la mise en accessibilité, et l'aménagement de la cellule start-up, plus particulièrement des installations de chauffage, ventilation, climatisation, plomberie et fluides spéciaux du bâtiment.

Le présent document est le CCTP CVC PLB réalisé en phase PRO DCE concernant l'opération d'aménagement de la cellule start-up, un ensemble de laboratoire.

Cet aménagement a pour but de créer dans une réserve d'espace un ensemble de bureaux et laboratoires à destination de start-ups.

Les principaux enjeux de ces rénovations du point de vue technique sont l'adaptation des équipements et leur remplacement si nécessaire avec un accent mis sur la facilité de maintenance.

Les prescriptions qui figurent dans ce document pourront être complétées ou modifiées suivant les observations du bureau de contrôle, modification du projet et remarque maître d'ouvrage.

Il sera considéré dans le cadre de la consultation que l'entreprise a pris connaissance de l'ensemble des documents de consultation lui étant confiés.

Les prescriptions figurant dans ce document pourront être complétées suivant les observations du bureau de contrôle.

1.2 Déroulement des travaux

Les travaux seront réalisés en site occupé. En tant que tel l'entreprise devra prévoir l'ensemble des dispositions de phasage, de consignation des réseaux en horaires décalés, de protection et signalisation à l'usage des occupants, et de protection des nuisances (poussière, bruit ...).

La dépose et repose des faux plafonds sera réalisée par les lots architecturaux.

Les carottages et adaptations de parois pleines seront à la charge du présent lot en l'absence de lot Gros Œuvre.

1.3 Spécification des travaux

L'entreprise mandataire du présent lot aura à sa charge :

- le dimensionnement des équipements suivant les plans d'exécutions CVC/PLB ;

- la réalisation de l'ensemble des études d'exécution suivant les plans du projet, y compris notes de calcul de bilan thermique, aéraulique, pertes de charge ... ;
- la mise en œuvre conformément aux réglementations et règles de l'art des équipements CVC/ Plomberie et la mise en service des équipements / éléments suivants :
 - L'ensemble des émetteurs hydrauliques ;
 - L'ensemble des distributions hydrauliques : distribution froide, chaude, raccordements ;
 - L'ensemble des émetteurs aérauliques, bouches de soufflage/ grilles de reprise ;
 - L'ensemble des réseaux de distribution aéraulique
 - Création et distribution des installations de réseaux de plomberie
 - Installation des équipements sanitaires
 - Raccordements électriques de l'ensemble des équipements CVC ;
 - Installation de tous les organes de régulation et de sécurité nécessaire
 - Mise en œuvre des raccordements GTC nécessaires ;
 - Synthèse technique du projet
 - L'ensemble des déposes et reposes de faux-plafond liés aux travaux du présent lot, hors zone où le faux-plafond est prévu modifié, doit être estimé et chiffré par l'entrepreneur.

1.4 Classement du bâtiment

Le bâtiment sera classé code du travail.

1.5 Normes et réglementations

Le bâtiment respectera les réglementations thermiques, décrets, arrêtés, DTU en vigueur :

- Les normes NFP
- Les normes de l'AFNOR et de l'UTE
- Code de la construction
- Le règlement sanitaire départemental
- Circulaire du 20 janvier 1983 relative à la révision du règlement départemental sanitaire type.
- Réglementation thermique – rénovation élément par élément ;
- DTU 68.1 Norme XP 50-410 – Installation de ventilation mécanique contrôlée
- DTU 68.2 Exécution des installations de ventilation mécanique contrôlée

- DTU 68.3 Installation de ventilation mécanique
- DTU 65 Installation de chauffage central concernant le bâtiment.
- NF EN 13779 (juillet 2007) : Ventilation dans les bâtiments non résidentiels - Exigences de performances des systèmes de ventilation et de conditionnement d'air (Indice de classement : E51-744)
- NF EN 15242 (août 2007) : Ventilation des bâtiments - Méthodes de calcul pour la détermination des débits d'air dans les bâtiments y compris les infiltrations (Indice de classement : E51-748)
- NF EN 15241 (juillet 2007) : Ventilation des bâtiments - Méthodes de calcul des pertes d'énergie dues à la ventilation et à l'infiltration dans les bâtiments commerciaux (Indice de classement : E51-749)
- NF EN 15240 (juillet 2007) : Systèmes de ventilation pour les bâtiments - Performance énergétique des bâtiments - Lignes directrices pour l'inspection des systèmes de conditionnement d'air (Indice de classement: E51-760)
- NF EN 15239 (août 2007) : Ventilation des bâtiments - Performance énergétique des bâtiments – Lignes directrices pour l'inspection des systèmes de ventilation (Indice de classement : E51-761)
- NF EN 15251 (août 2007) : Critères d'ambiance intérieure pour la conception et évaluation de la performance énergétique des bâtiments couvrant la qualité de l'air intérieur, la thermique, l'éclairage et l'acoustique (Indice de classement : E51-762)
- DTU 65.9 Installation de transport de chaleur ou de froid ou d'eau chaude sanitaire (Mars 1986).
- DTU 65.11 Dispositif de sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment (Janvier 1973).
- Arrêté du 21 août 2008
- Les installations de plomberie seront dimensionnées conformément au DTU 60-1.
- Guide technique de conception et de mise en œuvre des réseaux d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments (édition 2004).
- DTU 60.1 Plomberie sanitaire (Juillet 1984)
- DTU 60.11 Règle de calcul des installations de Plomberie sanitaire (Octobre 1988)
- DTU 60.2 Canalisations en fonte, évacuations EU, EP, EV (Juillet 1984)
- DTU 60.32 Evacuation des eaux pluviales (Novembre 1981)
- DTU 60.33 Evacuations eaux usées et eaux vannes (Novembre 1981)
- DTU 60.5 Canalisations en cuivre. Distribution d'eau froide et d'eau chaude sanitaire. Evacuations EP. Installations de génie climatique.
- DTU 65.9 Installation de transport de chaleur ou de froid ou d'eau chaude sanitaire (Mars 1986).

- DTU 65.10 Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisation EU - EP (Février 1990).
- NFP 41 101 Terminologie en plomberie sanitaire
- NFP 41 102 Terminologie évacuation
- NFP 41 201-202 Normes des conditions minimales d'exécution des travaux de plomberie et installation sanitaire.
- Règles de l'art de la profession
- Arrêtés relatifs aux installations classées pour la protection de l'environnement.
- Règle des 8m entre les rejets d'air vicié et les prises d'air neuf.
- Arrêté du 5 août 1992 pris pour l'application des articles R. 235-4-8 et R. 235-4-15 du code du travail et fixant des dispositions pour la prévention des incendies et le désenfumage de certains lieux de travail

2 BASE DE CALCUL

L'Entreprise du présent lot sera tenue d'avoir une parfaite connaissance de l'ensemble des réglementations en vigueur et de respecter les lois, décrets, arrêté, règles administratives en vigueur au moment de la réalisation des travaux français et européens.

L'Entreprise est censée avoir pris connaissance de tous les Corps d'Etat et ne pourrait en aucun cas refuser des travaux dont la description aurait été omise accidentellement dans le présent descriptif mais précisée dans celui des autres Corps d'Etat.

De plus, l'Entreprise devra intégrer les remarques du bureau de contrôle et ne pourra en aucun cas refuser leur demande de travaux complémentaires.

L'ensemble des équipements prescrits dans le cadre de ce document doit respecter les prescriptions techniques de l'université de Bordeaux en matière de communication GTC.

2.1 Situation du projet

Le site est situé à Bordeaux (33) dont la zone climatique est H2c

Site	Zone climatique	Température extérieure hiver	Température extérieure été
Bordeaux (33)	H2c	-4°C	32°C 40%HR

2.1.1 Conditions intérieures de confort

Local	Conditions hiver	Conditions été	Ventilation hygiénique des locaux	Remarques
Labo 1	22°C-25°C	22°C-25°C	10 V/h	Produits chimiques (faible quantité de déchets) Local en dépression sorbonne
Labo 2	22°C-25°C	22°C-25°C	10 V/h	Produits chimiques (faible quantité de déchets) Local en dépression sorbonne
Salle de culture 1	Max 22°C Min 20°C	Max 22°C Min 20°C	10 V/h +100 m3/h extracteur FSt	PAS de sous-pression / surpression nécessaire. Détecteur de CO2 avec alarme
Salle de culture 2	Max 22°C Min 20°C	Max 22°C Min 20°C	10 V/h +100 m3/h indépendant Extracteur FS	PAS de sous-pression / surpression nécessaire. Détecteur de CO2 avec alarme

Local	Conditions hiver	Conditions été	Ventilation hygiénique des locaux	Remarques
Salle des machines 1	Entre 22 et 25 °C	Entre 22 et 25 °C	5 pers 45m3/h/pers	Fort dégagement de chaleur des équipements
Salle des machines 2	Entre 22 et 25 °C	Entre 22 et 25 °C	3 pers 45m3/h/pers	Fort dégagement de chaleur des équipements
Salle de stockage			1V/h par extracteur FS	Stockage des consommables de laboratoire et bonbonne d'azote liquide pour la conservation des cellules Stockage de consommable de type plastique, verrerie. Détecteur oxygène avec alarme
Chambre froide	3°C	3°C	NC	
Bureau individuel	19	26	25m3/h par pers	
Espace de travail n°1 et 2	19	26	25m3/h par pers	
Laverie mutualisée	19°C mini	25°C	1V/h	1 autoclave, 1 lave-vaisselle, 1 étuve, 1 machine à eau, 1 machine à glace, 1 lave-linge pour les blouses, 1 grand évier

NC : Non contrôlé

Hygrométrie non contrôlée dans les locaux.

Dans tous les cas, les débits de renouvellement d'air neuf de chaque local seront à minima conformes au Code du Travail et au Règlement Sanitaire Départemental et respecteront les prescriptions de la norme NF EN 15251 août 2007, « Critères d'ambiance intérieure pour la conception et évaluation de la performance énergétique des bâtiments couvrant la qualité d'air intérieur, la thermique, l'éclairage et l'acoustique ».

Les équipements existants sont jugés correctement dimensionnés par rapport aux besoins des locaux. Les équipements vétustes seront remplacés par l'entreprise suivant inspection de l'existant.

2.1.2 Apports internes :

2.1.2.1 Apports solaire

Le calcul des besoins de climatisation est réalisé avec les hypothèses suivantes :

Les apports solaires sont choisis à l'heure solaire correspondant à la puissance maximum pouvant atteindre le vitrage vertical sur chacune des orientations du bâtiment, **et sur la plage d'occupation nominale** :

- entre 8h et 20h

Le calcul devra prendre en compte les protections solaires.

L'éclairage artificiel des locaux en 1^{er} jour est supposé réduit (2W/m^2) en mode climatisation

2.1.2.2 Apports personnes

- Bureaux	140 W/pers (<i>dont 70W en sensible et 70W en latent</i>)
- Salle de réunion (SRD), bulles et locaux assimilés	140 W/pers (<i>dont 70W en sensible et 70W en latent</i>)
- Hall	140 W/pers (<i>dont 70W en sensible et 70W en latent</i>)
- Cafétéria	140 W/pers (<i>dont 70W en sensible et 70W en latent</i>)
- Amphithéâtre	140 W/pers (<i>dont 70W en sensible et 70W en latent</i>)

2.1.2.3 Eclairages et auxiliaires

- Bureaux	$4,5\text{W/m}^2$
- Salle de réunion (SRD), bulles, laboratoires et locaux assimilés	5W/m^2

2.1.2.4 Dégagements calorifiques des équipements

Dégagement calorifique des appareils de bureautique : 16W/m^2

2.2 Réglementation thermique

Le projet est soumis à la RT Existant – RT élément par élément.

2.3 Niveaux sonores à respecter

2.3.1 Niveaux sonores à ne pas dépasser pour les différents types de locaux

Les niveaux acoustiques des équipements CVC PLB seront conformes à l'ISO 35 dB(A) dans les espaces à occupation permanente (bureaux, locaux détente, salles de réunions ...).

Tous les terminaux seront dimensionnés en basse vitesse et bas niveau sonore. Les grilles, bouches et diffuseurs seront dimensionnés pour un niveau de puissance acoustique régénéré inférieur à ISO NR35.

3 OBLIGATION DE L'ENTREPRISE

L'entreprise du présent lot doit avoir pris connaissance de tous les éléments du dossier et sont tenus de présenter une offre répondant aux spécifications du projet de base, définies dans les documents techniques et administratifs ce dossier.

Les plans fournis pour la consultation sont les plans DCE, aucun autre plan ne sera fourni par la suite par le maître d'œuvre. Tous les autres plans durant le chantier seront des plans EXE et de chantier de l'entreprise concernée.

L'intégralité des travaux nécessaires au complet et parfait achèvement de l'installation devront être réalisés. L'entreprise ne pourra se prévaloir de ce CCTP pour ne pas avoir proposé ou prévu dans le prix de caractère forfaitaire, tout dispositif, appareil ou accessoire non mentionné ici.

Par rapport aux matériaux prescrits dans ce CCTP, il ne sera pas admis de matériaux ayant un standing différent, et à plus forte raison, inférieur. Dans certains cas les matériaux citées se rapportent à des caractéristiques dimensionnelles, qui devront être, impérativement respectées.

Avant tout commencement d'exécution, il sera signalé, en temps utile au maître d'ouvrage ce qui lui semble être erreurs ou omissions.

La responsabilité de l'Entrepreneur à l'égard du Maître de l'ouvrage et des tiers, n'est en rien diminuée par l'existence d'un projet type établi par le B.E.T.

3.1 Visite sur site

L'entreprise est tenue de visiter les lieux avant la remise de son offre. L'offre remise par l'entreprise supposera un niveau d'information suffisant du site pour garantir la bonne conduite de la mission du présent document jusqu'à sa complétion. L'entrepreneur ne pourra argumenter d'une mauvaise connaissance du site dans le cas d'une erreur de mètres sur son offre.

3.2 Présentation des offres

L'offre des prix est du type global et forfaitaire. Un devis quantitatif détaillé sous la forme d'un bordereau devra être fourni.

Le matériel proposé lors de l'appel d'offre sera clairement désigné, marque, type, caractéristiques. Il devra être obligatoirement de standing égal demandé au CCTP, mais en aucun cas inférieur. Pour tous changements de marque de matériel, la demande devra impérativement être réalisée par écrit au maître d'ouvrage.

Le dossier donné à l'appel d'offres a été fourni avec des quantités et détails de dimensionnement qu'il y aura lieu de vérifier, et compléter le cas échéant, dans le cadre de l'appel d'offres. Le dossier donné à l'appel d'offres sera complété par les plans de l'entreprise.

Avant le démarrage de ses travaux, l'entrepreneur devra soumettre les références exactes des fournitures qu'il se propose de mettre en œuvre, à l'approbation du Maître d'Ouvrage qui appréciera s'il y a concordance et équivalence avec les prescriptions des pièces du Marché. Dans le cas contraire, ils se réservent le droit d'exiger les marques et types cités en référence dans le CCTP pour les prix et délais convenus. Le choix définitif appartient au Maître d'Ouvrage.

Le soumissionnaire doit impérativement répondre à l'ensemble des travaux du lot.

3.3 Assurances particulières

Le soumissionnaire devra prouver qu'il est assuré pour travailler sur le bâtiment, l'assurance couvrant notamment les risques d'incendie, de dégâts des eaux, et les pertes d'exploitation éventuelles. Il contractera si nécessaire une police particulière pour ce chantier et en présentera l'attestation.

3.4 Mise en œuvre

La mise en œuvre devra être conforme aux normes et règlements. Les matériels et matériaux devront être mis en œuvre suivant les notices techniques de leur fabricant.

3.5 Choix et qualité des matériaux

Le soumissionnaire devra obligatoirement se conformer aux indications portées aux différents chapitres techniques de ce document. Elle devra fournir au Maître d'Ouvrage la justification de la provenance de ses approvisionnements.

3.6 Documents à remettre par l'entreprise

Aucun complément au dossier de consultation ne sera fourni par le Maître d'Œuvre. L'entrepreneur du lot Chauffage Ventilation Climatisation Plomberie devra la totalité des plans de chantier nécessaires à l'exécution de l'ouvrage.

L'ensemble des études techniques nécessaires à la réalisation des travaux du présent lot devront être comprise dans l'offre. Les équipements techniques CVC Plomberie du présent descriptif ont été dimensionnés à titre indicatif au phase DCE. Le dimensionnement et les quantitatifs de ces équipements devront être validés par l'entreprise en fonction des études réalisées par les entreprises et des évolutions du projet.

PLANS D'EXECUTION, ETUDES D'EXECUTION ET D'ATELIER ET DE CHANTIER

Les prestations suivantes restent à la charge du soumissionnaire :

Les plans fournis au stade DCE ne comprennent pas les plans et études d'exécution, d'atelier et de chantier qui sont établis par les entreprises et qui comprennent les éléments suivants (liste non exhaustive) :

- Contrôle des quantitatifs joints au dossier et adaptation du DPGF.
- Plans et notes de calcul CVC et plomberie

- Ensemble des justifications et interactions résultant de variantes et méthodologies propres à l'entreprise,
- Plans de détail d'équipement intérieur des locaux techniques,
- Plans de détail de chantier : supports, accrochages, fourreaux,
- Marques et types des appareils sélectionnés.
- Justification des performances,
- Dossier des plans conformes à l'exécution,
- Caractéristique des matériels et appareillages,
- Adaptation des coupes et détails de second œuvre aux marques, caractéristiques matériels et types d'ouvrages retenus par les entreprises et agréés par le Maître d'ouvrage,
- Direction des réunions de la cellule de synthèse
- Elaboration des plans, coupes et détails permettant le correct avancement de la cellule de synthèse
- Notes de calcul demandées par le Bureau de Contrôle.
- Fourniture ensemble des résultats des essais et mises en service sur les réseaux de ventilation, chauffage, plomberie et de désenfumage
- Fourniture au S.P.S en double exemplaire, des plans de récolement ainsi que les fiches et procédures de maintenance (et non techniques) des appareils mis en place pour permettre à ce dernier la réalisation des instructions D.I.U.O,
- DOE du lot de sa spécialité

De plus, l'Entrepreneur titulaire du Marché du présent lot doit s'assurer que les hypothèses et préconisations du dossier de conception de base sont respectées au cours de l'évolution du chantier.

Dans tous les cas, il s'assurera auprès du Maître d'Ouvrage que l'aspect "maintenance" de l'installation a été étudié.

- Modes opératoires
 - pour chaque nature de travaux, la description des modes opératoires et protocoles (montage, fixation...)
 - la liste des agréments de toute nature et les certificats d'agrément correspondants.

3.6.1 En même temps que sa soumission

- Un devis quantitatif dûment complété des métrés et des prix unitaires. Ce devis comportera les caractéristiques proposées ou la marque du matériel proposé.
- Les notices techniques relatives au matériel proposé,

- Dossier technique de la solution chiffrée
- Une liste complète et précise des travaux non compris.

En l'absence d'une partie de ces documents, il sera considéré la conformité exacte au

3.6.2 après sa désignation comme adjudicataire

- La fourniture des plans côtés des percements dans les planchers et les murs
- Les plans d'exécution des ouvrages qui seront soumis à l'approbation du maitre d'ouvrage comprenant les cahiers de supportage
- Les plans de chantier et les plans éventuels de préfabrication.
- Notes de calcul comprenant : le calcul des déperditions calorifiques, le dimensionnement des corps de chauffe et émetteurs, le dimensionnement des diverses canalisations et appareils de production CVC.
- L'intégralité des installations.

3.6.3 avant toute exécution ou toute commande de matériel

Devront être soumis à l'approbation du maitre d'ouvrage :

- les échantillons,
- les procès-verbaux d'essais de matériels
- les notes de calculs de ses fabrications et dimensionnement
- les plans techniques d'exécution
- les spécifications techniques des différents matériels avec protocoles de maintenance associés, impact direct sur l'ensemble du projet.

3.6.4 Au moment de la levée des réserves : Dossier d'interventions ultérieures

Il comprendra :

1 - Les notices techniques et descriptives des fournisseurs des matériaux et matériels :

- le matériel fourni, s'il est constitué d'assemblages complexes, fera l'objet d'une description précise complétée de plans, et si nécessaire, de vues « éclatées »
- les caractéristiques et références des différentes pièces seront répertoriées ainsi que le nom et l'adresse du fournisseur
- la notice technique descriptive devra permettre la localisation, l'identification et la commande de tout organe défaillant

2 - Les notices de fonctionnement et d'utilisation des matériaux et matériels :

- lorsque l'utilisation d'un matériel ne relève pas de l'usage courant, ou si une erreur d'utilisation risque d'entraîner une détérioration de ce matériel ou d'autres matériaux ou équipements, une notice de fonctionnement en donnera le mode d'emploi détaillé

3 - Les notices d'entretien et de maintenance des matériaux et matériels, en précisant en particulier l'ensemble des tâches d'entretien et de maintenance préventives, avec la fréquence des interventions, ainsi que les consignes de prévention nécessaires avant d'exécuter l'entretien et la maintenance.

4 - Les plans de récolement et de détails comprenant les relevés précis des positionnements des ouvrages.

5 - Les notes de calculs visées et corrigées conformément aux ouvrages exécutés

6 - Les procès verbaux de classement ou label pour les matériaux ou équipements faisant l'objet d'un classement ou label, les attestations de fonctionnement de l'AQC.

7 - La garantie du constructeur :

- Lorsqu'un matériau ou équipement fait l'objet d'une garantie particulière du constructeur une attestation sera jointe

8 - L'attestation de fin de chantier de la prise en compte de la réglementation environnementale en vigueur : Réglementation environnementale RE2020 de fin de chantier avec récolte de l'ensemble des informations nécessaires à la mise à jour du calcul

9 - Démonstration :

- pour les ouvrages ou appareillages dont l'usage nécessite des manœuvres complexes ou délicates, une démonstration sera faite à l'installation, par le constructeur, à l'agent de maintenance du Maître d'Ouvrage.

10 - Formation :

- pour le matériel ou les équipements dont l'usage nécessite un apprentissage particulier, l'entrepreneur prévoira la formation de l'agent de maintenance de l'établissement. A l'issue de cette formation, l'agent de maintenance devra être en mesure d'utiliser efficacement, et en toute sécurité, le matériel ou les équipements concernés
- l'ensemble de ces documents seront à remettre au maître d'œuvre en deux exemplaires au CSPS.

A remettre également avec le DOE :

- Liste tarifée des pièces d'usure, les codes source des programmes, les procédures d'installation et sauvegardes associées
- Les relevés de mesure faites sur les installations (mesure de débit aux bouches, de débit de désenfumage...)
- Les réglages des vannes de régulation
- Cahier de mise en route

- Les consignes d'entretien et d'exploitation
- La liste des opérations de maintenance à réaliser sur le matériel mis en œuvre avec les fréquences d'interventions

3.7 Levée des réserves-essais- Mise en service -garanties

3.7.1 Levée de réserves des installations

Vérification générale

Il sera procédé, lors de la mise en service, et **avant tout calorifugeage** en présence de l'Entrepreneur ou de son représentant qualifié et du maitre d'ouvrage ou de son représentant :

- à la **vérification de l'étanchéité des installations** et à la **bonne mise en œuvre des appareils** suivant les caractéristiques technologiques demandées,
- à la **bonne exécution des dispositions réalisées** selon les Règles de l'art, nécessaires ou susceptibles de renforcer la sécurité, faciliter l'entretien et l'exploitation ou améliorer le fonctionnement.

Les ouvrages seront réalisés avec du matériel neuf, de meilleure qualité posée avec tous les soins nécessaires et dans les conditions de sécurité requises et selon les Règles de l'art.

Aucune substitution d'appareil ou de matériel prévu et agréé, ni modification des emplacements ne sera toléré, sauf cas de force majeure, mais avec autorisation écrite.

Pour ce qui concerne les matériaux nouveaux ou les procédés de mise en œuvre non traditionnels, une approbation devra être demandée après essais, à la charge du soumissionnaire.

Les dimensions des trémies, locaux techniques ou réservations sont à respecter, impérativement. Il ne pourrait être toléré, une modification des réservations de l'étude, entraînant des suppléments de prix (sauf justification et ceci avant signature du marché).

Il sera procédé, lors de la mise en service, et **après calorifugeage en présence** de l'Entrepreneur ou de son représentant qualifié et du maitre d'ouvrage ou de son représentant :

- **aux contrôles des mesures** après finition des résultats imposés par le cahier des Charges,

Seront notamment vérifiés par l'entreprise et communiqués au Bureau d'études pour contrôle :

- les débits et les températures,
- les niveaux sonores,
- la précision et la bonne marche des appareils de contrôle et de sécurité.

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

Essais

Tous les essais nécessaires au bon fonctionnement de l'installation devront être réalisés avant les levées de réserves. Les essais devront faire systématiquement l'objet d'un procès-verbal.

Indépendamment des essais définis ci-avant, l'Entrepreneur devra la réalisation des essais réglementaires, documents techniques AQC.

Conditions d'obtention de la levée de réserves

Au jour fixé par le Maître d'Ouvrage, il sera procédé à la vérification générale des résultats des différents essais de toutes les installations.

Après cette visite, il sera fourni une série de plans guides, une série de plans d'exécution et les notices de fonctionnement et d'entretien qui seront soumis à approbation avant fourniture d'un jeu complet (y compris corrections) au client.

L'ensemble des réglages devront être effectué et le schéma de principe complet affiché. Un Technicien hautement qualifié, aidé de plusieurs ouvriers spécialisés, ayant participé à l'étude et à l'exécution du projet, assureront pendant cette période, la formation du personnel d'exploitation propre au client.

3.7.2 Essais

L'installateur devra justifier, par des documents, et par des essais, que les équipements et matériaux proposés répondent aux conditions imposées. Les essais devront faire systématiquement l'objet d'un procès-verbal. Toutes les fournitures nécessaires à ces essais seront à la charge de l'entreprise.

Les essais devront être réalisée avant travaux de platerie, si possible, et plus généralement avant l'enfermement des réseaux.

Seront notamment vérifiés :

- les essais à l'eau sous pression des différents circuits hydrauliques (épreuves au 6/5e de la pression de service),
- les essais des circuits d'air pour équilibrage des bouches
- les essais de dilatation permettant de constater le bon fonctionnement des organes de dilatation et qu'il n'y a aucun arrachement ou déformation pouvant provoquer une rupture de canalisation,
- les essais de précision de la régulation, dans les fourchettes autorisées,
- les températures des différents fluides, -
- le niveau sonore des différentes installations,
- la souplesse des installations et le bon fonctionnement,
- les débits des ventilateurs et pompes $\pm 5 \%$

- l'équilibrage des différents circuits,
- le fonctionnement des différents systèmes de sécurité.

Indépendamment des essais décrits, l'Entrepreneur devra la réalisation des essais réglementaires, documents techniques AQC, les essais définis dans les conventions COPREC, documents techniques n°1 et 2.

Essai d'étanchéité ou d'isolement

L'étanchéité (isolement pour les installations électriques) sera vérifiée lors de la mise en service. L'essai consistera :

- Pour les installations hydrauliques à vérifier l'absence de fuite, à froid puis à chaud, sur les réseaux et les appareils.
- Pour les installations de vapeur, à vérifier l'absence de fuite, à chaud sur les réseaux et les appareils.
- Pour les installations électriques, à vérifier la continuité de l'alimentation et à réaliser les mesures d'isolement. Les essais seront réalisés conformément aux indications de la norme NF C 15.100.
- Pour les installations aérauliques, à vérifier les débits aux bouches
- Pour les installations frigorifiques, il sera réalisé les essais de tirage au vide et de pression nécessaire à la conformité par rapport à la DESP.

Les parties de l'installation qui doivent être rendues inaccessibles après pose devront, auparavant, subir les essais d'étanchéité (ou d'isolement).

Ces essais seront réalisés au fur et à mesure de la réalisation de l'installation. Ils feront l'objet d'un constat dressé sur le champ.

Essais de circulation

Ces essais seront effectués l'installation étant réglée et équilibrée.

Toutes les vannes et robinets étant ouverts et les appareils de circulation en marche, la température de départ sera fixée au plus à la température maximale prévue.

Les vérifications porteront principalement sur les points suivants :

- La circulation s'établira rapidement et de manière comparable dans tout le réseau compte tenu des distances et dans tous les appareils d'émission de chaleur.
- Après un temps normal de mise en régime, la température moyenne sera correcte
- Le fonctionnement sera silencieux.

Essai de mise en température

On vérifiera, en particulier, que les appareils ne subissent pas de détérioration et qu'ils ne se déplacent pas sur leur support, que les dilatations se font sans bruit et sans donner lieu à des déformations anormales.

Essai des dispositifs de sécurité et d'alarme

Pour autant que ces essais n'entraînent pas de détérioration de l'installation, les dispositifs de sécurité et d'alarme devront subir les simulations des conditions entraînant leur déclenchement.

On vérifiera la réponse des dispositifs à ces simulations.

Essai des appareils mécaniques, électromécaniques ou électroniques

Les appareils mécaniques, électromécaniques ou électroniques devront subir un essai de fonctionnement destiné à vérifier qualitativement leur fonctionnement.

Chaque équipement sera testé en ce qui concerne en particulier :

- Mesure d'intensité absorbée
- Débits
- Températures
- Absence de vibration
- Niveaux sonores

Les systèmes de régulation, de commande ou télécommande, les dispositifs de sécurité seront testés systématiquement pour toutes configurations de fonctionnement.

Les installations électriques du présent lot devront en outre être vérifiées en fin de travaux par un organisme officiel de contrôle qui établira un procès-verbal. Le coût de ces contrôles est à la charge de l'entreprise du présent lot.

Essai des réseaux de ventilation

Le présent lot devra l'équilibrage de l'installation aéraulique. L'ensemble des mesures aux bouches de ventilation devra être réalisée (tolérance +/-5%).

Essai pour la vérification des résultats

Les installations devront faire l'objet, avant ou après la réception, des essais décrits ci-après, afin de vérifier la conformité des résultats de l'installation aux clauses du marché.

Les essais seront effectués à l'initiative du soumissionnaire au plus tard dix mois après la réception de l'installation, le Maître d'Ouvrage étant averti, par écrit, au plus tard la veille du début de la réalisation des essais.

L'essai devra permettre de constater les caractéristiques de fonctionnement réelles des installations pour une température extérieure donnée et à vérifier que ces caractéristiques sont homogènes avec les conditions fixées au marché.

Durée de l'essai :

La durée de l'essai comprendra la durée des constatations proprement dites, augmentée des vingt-quatre heures précédant ces mesures.

Conditions de l'essai :

L'essai devra se dérouler pendant une période où la température extérieure sera en permanence inférieure à + 7°C. La température extérieure devra, en outre, ne pas varier de + ou - 5°C pendant la durée de l'essai.

Pendant la durée de l'essai, les commandes des émetteurs seront toutes en position ouverte. Les locaux seront clos, portes et fenêtres fermées. Pendant les vingt-quatre heures précédant les constatations, la température intérieure ne devra pas avoir varié de plus de 2°C par rapport à la moyenne de la température intérieure pendant la durée de l'essai.

Valeurs mesurées

Le constat des conditions de fonctionnement réelles se fera par enregistrement des valeurs suivantes :

- Température extérieure.
- Température des locaux.
- Pour les installations à fluide chaud, température de départ à chaque circuit régulé, après régulation.
- Pour les installations de chauffage électrique, puissance absorbée ou durée de mise sous tension.

Mesures des températures :

Les températures seront mesurées à 0,5° C près par des appareils enregistreurs. Ces appareils devront être contrôlés par comparaison avec un thermomètre de précision étalonné à 0,1° C près.

Emplacement des appareils de mesures :

La température extérieure sera mesurée en un emplacement abrité du rayonnement solaire, choisi d'un commun accord entre le maître d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre.

Les températures intérieures seront mesurées autant que possible au centre des pièces à 1,50 m environ du sol, dans les locaux désignés par le Maître d'Ouvrage.

Sauf indication contraire, le nombre de points de mesures sera de 1 pour chaque local laboratoire et salles de culture, et pour les locaux de bureau.

Sauf indication contraire la fourniture des appareils de mesure pendant la durée de l'épreuve sera à la charge de l'entreprise réalisant les essais.

3.7.3 Mise en service

L'ensemble des mises en service des équipements CVC/ plomberie avec l'intégralité des essais définis au-dessus seront dûs. Il sera aussi demandé de prévoir :

- Une mise en service fabricant de l'ensemble du système à détente directe..
- Une mise en service fabricant des productions de ventilation

- Une mise en service fabricant des productions de désenfumage
- Une mise en service des réseaux hydrauliques sanitaires

3.7.4 Garanties

L'approbation des documents de l'entreprise, ainsi que les réceptions ne diminuent en rien les responsabilités de l'Entreprise.

La garantie du matériel sera totale : fourniture et main d'œuvre se rattachant au démontage, remontage et essais du matériel défectueux. Les garanties portent sur :

- l'ensemble des fournitures et travaux,
- le fonctionnement des installations et leur conservation.

Les garanties impliquent :

- le remplacement ou la réparation des matériels,
- les études nouvelles s'il y a lieu,
- la main d'œuvre nécessaire,
- les frais annexes pouvant découler de ces interventions au titre de garanties.

Les garanties seront d'une année, à partir de la fin de la période d'un mois, citée ci-avant, pour toutes les installations. **Sur les équipements, la garantie devra être une garantie biennale.** L'entreprise restera responsable des installations jusqu'à l'expiration du délai de garantie. Cette responsabilité entraînera le remplacement de toutes pièces défectueuses ou présentant des vices de construction ou ne donnant pas les caractéristiques voulues ou présentant une nature anormale.

Les délais des interventions ou garanties ne devront pas excéder 24 heures en cas d'arrêt de parties des installations, ou en cas de fonctionnement empêchant l'utilisation normale des locaux.

L'entreprise demeure seule responsable des dommages ou accidents causés à des tiers au cours ou après l'exécution des travaux et résultant de son propre fait ou de celui du personnel mis à sa disposition, elle devra prouver que son assurance peut couvrir ces risques.

Le soumissionnaire s'engage, qu'en ce qui la concerne, ainsi qu'en ce qui concerne ses sous-traitants et fournisseurs d'être en possession des licences nécessaires pour les systèmes, procédés ou objets employés, garantissant le client contre tout recours, qui pourrait être exercé à ce sujet par des tiers.

L'ensemble du matériel devra être robuste et de bonne qualité il sera conçu de façon telle, que les travaux d'entretien des installations soient réduits au minimum.

Le soumissionnaire sera notamment totalement responsable des incidents ou dégradations qui pourraient se produire du fait de la non-fourniture en temps utile des documents d'exploitation ou du fait d'erreurs contenues dans ces documents. Elle restera responsable de tous les

accidents matériels ou corporels qui pourraient résulter de la fabrication ou de l'installation du matériel, ainsi que des dommages et intérêts, qui pourraient en résulter.

Cette garantie ne s'applique pas aux conséquences de l'usure normale, ni à celles qui pourraient résulter de la mauvaise utilisation des appareils ou de non-observation des instructions.

3.8 Formation du personnel

L'entreprise devra assurer la formation du personnel et de son exploitant pour l'ensemble des installations (formation à l'utilisation et maintenance préventive et corrective de base : filtres, courroies, purges...).

L'entreprise fournira impérativement à la Maîtrise d'ouvrage et son représentant, pour chacune de ces formations, un certificat visé par l'Etablissement qui comportera obligatoirement les noms et qualités des personnes formées.

3.9 Dossier des ouvrages exécutés

Le titulaire du présent lot aura à sa charge la fourniture d'un DOE à la fin de ces travaux dont le nombre d'exemplaires sera défini par le maître d'ouvrage.

L'entreprise réalisera ses plans de récolement sur les plans généraux du bâtiment (les plans partiels ne seront pas acceptés). L'entreprise organisera son DOE en suivant les prescriptions du cahier des charges de structuration du DOE joint à ce dossier.

3.10 Synthèse technique

L'entreprise du présent lot aura également pour mission d'effectuer la synthèse du projet en lien avec les autres lots. Pour cela elle prévoira :

- La réalisation des plans directeurs
- La coordination, la compilation, la mise en cohérence et l'optimisation des plans directeurs
- Les plans de synthèse
- La mise à disposition d'un animateur de synthèse
- Etc...

L'entreprise du présent lot aura à sa charge la mission de synthèse complète des réseaux et réservations. L'entreprise du présent lot aura à sa charge la direction et l'animation des réunions de synthèses ainsi que les comptes rendus de réunion.

La réalisation des études de synthèse a pour objet d'assurer pendant la phase des études d'exécution la cohérence spatiale des éléments d'ouvrage de tous les corps d'état techniques (structure, fluides et corps d'état secondaires), dans le respect des dispositions architecturales, techniques, d'exploitation et de maintenance du projet ;

Elle se traduit par des plans de synthèse qui représentent au niveau du détail d'exécution sur un même support l'implantation des éléments d'ouvrage structurels des équipements techniques et des installations terminales.

La mission de synthèse n'a pas pour vocation d'apporter des modifications ni dans la conception architecturale et technique du projet ni dans les marchés de travaux contractés par les entreprises.

La cellule de synthèse doit l'établissement de l'ensemble des plans et coupes nécessaires à la coordination détaillée des installations techniques comprenant les réseaux et les équipements terminaux. **Cette cellule de synthèse sera gérée par l'entreprise du présent lot.**

Les décisions prises en cours de réunion de synthèse sont entérinées par un compte rendu de synthèse diffusé à l'ensemble des intervenants du chantier. **Il appartiendra notamment aux entreprises des autres lots ainsi que les corps d'états secondaires directement concernées par ces études, de participer de façon active aux réunions et demandes afférentes du présent lot.**

La mission de cellule de synthèse comprend :

- Un premier tour de synthèse :
 - Compilation des plans d'exécution des réseaux et des réservations des entreprises ;
 - Détection des conflits entre les lots techniques et recherche de solutions avec production de plan de synthèse des réseaux coordonnés et des coupes nécessaires ;
 - Organisation d'une 1ère réunion, animée par le présent lot, et présentation des propositions de solutions techniques pour la résolution des conflits et validation par l'ensemble des entreprises ; notamment des lots fluides.
 - Intégration par les entreprises des modifications pour le 2ème tour de synthèse des fluides ;
 - Diffusion des plans de réseaux, terminaux faux plafond et réservations par les entreprises ;
 - Validation informatique des plans de réservations, établissement de fiches de non-conformité ;
 - Compilation des fichiers de réservations des entreprises ;
 - Transmission au lot gros œuvre de la compilation des réservations pour observations ;
 - Validation informatique des plans de réseaux, établissement des fiches de non-conformité ;
 - Validation informatique des plans de terminaux faux plafond, établissement de fiches de non-conformité ;
 - Compilation des fichiers terminaux faux plafond des entreprises ;
 - Transmission à la maîtrise d'œuvre de la compilation des terminaux faux plafond pour observations.
- Un deuxième tour de synthèse :
 - Compilation des plans de réseaux des entreprises mis à jour pour donner suite au 1er tour de synthèse ;

- Vérification de l'intégration des modifications pour donner suite au 1er tour de synthèse fluides ;
- Prise en compte des observations du lot CVC et de l'architecte ;
- Recherche de solutions pour les conflits éventuellement apparus dans le cadre de la mise au point avec production de plan de synthèse des réseaux coordonnés et des coupes nécessaires ;
- Organisation d'une 2ème réunion, si nécessaire, animée par vos soins, et présentation des dernières propositions de solutions techniques pour la résolution des conflits et validation par l'ensemble des entreprises ;
- Intégration par les entreprises des modifications pour le 3ème et dernier tour de synthèse CVC ;
- Diffusion des plans de réseaux, terminaux et réservations par les entreprises ;
- Validation informatique des plans de réservations, établissement de fiches de non-conformité ;
- Compilation des fichiers de réservations des entreprises ;
- Transmission aux lots techniques concernés de la compilation des réservations pour vérification de prise en compte des observations ;
- Validation informatique des plans de réseaux, établissement de fiches de non-conformité ;
- Validation informatique des plans de terminaux faux plafond, établissement de fiches de non-conformité ;
- Compilation des fichiers terminaux faux plafond des entreprises ;
- Transmission à la maîtrise d'œuvre de la compilation des terminaux faux plafond pour vérification de prise en compte de ses observations ;
- Dernière compilation des plans de réseaux des entreprises et transmission à la maîtrise d'œuvre ;
- Dernière compilation des fichiers de réservations des entreprises et transmission au lot gros œuvre ;
- Dernière compilation des fichiers terminaux faux plafond des entreprises et transmission à la maîtrise d'œuvre .

Si des conflits venaient à apparaître entre les corps d'état techniques pour la priorisation des réseaux, l'entreprise du présent lot devra solliciter l'équipe de maîtrise d'œuvre pour procéder à un arbitrage.

Dès que chaque plan de synthèse a obtenu l'accord du Maître d'œuvre et du Bureau de contrôle, elle les diffuse à l'ensemble des entreprises concernées. Ces plans **deviennent alors la référence** pour chaque entreprise.

La cellule de synthèse a le pouvoir de convoquer les représentants de chaque entreprise.

Il lui appartient de respecter le planning de remise des plans établi en début de chantier par l'OPC, et d'informer la maîtrise d'œuvre et l'OPC de tout retard de remise de plans par une entreprise.

Il appartiendra à la cellule de synthèse de définir, au démarrage du chantier, les nomenclatures des fichiers, leur taille et les couches prises en compte. Toutes les entreprises devront s'y conformer, faute de quoi, l'exploitation par empilement de couches successives de réseaux ne pourraient se faire, ce qui alourdirait considérablement la tâche de la synthèse.

Pour chaque indice, la **cellule de synthèse remettra au maître d'œuvre deux exemplaires de chaque document.**

3.11 Interface entre entreprise

Pour rappel, le maître d'œuvre est garant des interfaces entre les lots.

L'entreprise du présent lot aura à sa charge l'intégralité des travaux décrits dans ce document jusqu'à parfait achèvement de ses ouvrages.

En l'absence de lot gros-œuvre, l'entreprise aura notamment à sa charge l'ensemble des carottages, traitements et rebouchages nécessaires à la pose de ses réseaux et ses appareils.

L'entreprise aura également à sa charge la direction de la synthèse technique des travaux tels qu'indiqué dans le présent document.

L'entreprise CVC devra communiquer aux autres entreprises ses plans de synthèse, ses besoins en traversées, en attentes électriques, en hauteur sous faux-plafond lors de la phase étude. Tout retard sur la communication de ses informations entraînant des délais ou surcoûts des entreprises par rapport au planning sera de la responsabilité de l'entrepreneur du présent lot.

L'entrepreneur du présent lot est responsable de la supervision des locaux prévue au projet. Il devra donc la fourniture, la mise en œuvre, les raccordements, la programmation, les essais et la mise en service. L'entreprise CVC devra également la coordination avec le lot électricité et avec le maître d'ouvrage dans la définition de la supervision.

L'entrepreneur doit en outre :

- Toutes les études d'exécution nécessaire pour la réalisation des travaux : dimensionnement hydraulique, aéraulique, étude d eperte de charge, calcul thermique...
- Plan de synthèse, réservation et percements,
- Support antivibratile des équipements et supportage de ceux-ci
- Etiquetage de ses réseaux suivant prescriptions de la maîtrise d'ouvrage
- Le raccordement des ventilations de chutes
- La communication de ses besoins électrique à l'entreprise CFO CFA.

- Les coupures de proximité des équipements du présent lot
- Toutes prestations nécessaires au parfait achèvement de ses prestations.

4 TECHNOLOGIE-MATERIEL-MATERIAUX

4.1 Généralités

Le présent chapitre a pour objet de définir les conditions générales de fourniture, d'exécution et de pose des installations du présent lot.

Les conditions imposées devront être respectées impérativement. Ne sont admises que les dérogations ayant obtenu l'agrément du Maître de l'Ouvrage ou du Maître d'Œuvre et ayant pour cause :

- les qualités des matériels,
- les délais d'approvisionnement ou de réalisation,
- les modifications demandées par le Maître de l'Ouvrage.

Le choix des fournisseurs et des sous-traitants devra obtenir l'agrément du Maître de l'Ouvrage. L'installateur devra justifier, par des documents, et par des essais, que les équipements et matériaux proposés répondent aux conditions imposées.

Un soin particulier devra être apporté au problème du bruit généré par les équipements à l'extérieur et à l'intérieur des locaux.

Les prises d'air et les grilles de rejet devront être sélectionnées pour une vitesse frontale la plus basse possible et dans certains cas, elles devront être de type acoustique (lorsque l'interposition d'un atténuateur classique n'est pas possible).

Elles seront dimensionnées pour un niveau de puissance acoustique régénéré de ISO.NR.30 maximum.

4.2 Distribution hydraulique

4.2.1 Réseaux de traitement thermique

Toutes les tuyauteries eau chaude intérieures seront réalisées en tube en acier répondant aux caractéristiques suivantes :

- Tubes soudés par rapprochement, série légère, suivant norme NF A 49 145, jusqu'au 50/60 inclus (anciennement tarif 1).
- Les diamètres inférieurs à 15/21 ne seront pas admis.
- Tubes sans soudure, finis à chaud, suivant norme NF A 49 115, pour les diamètres au-delà de 50/60 (anciennement tarif 3).
- Tubes sans soudure, finis à chaud, suivant norme NF A 49 111, pour les diamètres au-delà de 50/60 (anciennement tarif 10).
- Eau surchauffée ou en vapeur : il ne sera employé que du tube suivant normes NF A 49 111 ou NF A 49 115 (anciennement tarif 3 ou 10).

Sauf convention spéciale, il ne doit pas être prévu de démontables en dehors de ceux qui sont nécessaires au montage même de l'installation, aux robinets d'arrêt et appareils spéciaux.

Tous les raccords démontables et brides doivent être facilement accessibles.

Les parties de canalisations exposées aux chocs doivent être protégées ou exécutées en matériaux résistants.

Les conduites traversant des murs et des planchers seront garanties par des fourreaux dépassant de 2 cm minimum de chaque côté.

Les interstices entre tuyaux et fourreaux seront calfeutrés au moyen d'un matériau incombustible et compressible (rappel : la mousse de polyuréthane est interdite même M1).

Toutes les précautions doivent être prises pour que les tubes conservent, après leur mise en œuvre, leur section circulaire.

Le tracé des canalisations et la mise en œuvre des tubes doivent être particulièrement étudiés pour permettre la libre dilatation du métal.

Des anti-béliers seront prévus aux endroits utiles et la robinetterie de qualité suffisante pour éviter toutes vibrations parasites au moment de la manœuvre. Antibélier en acier avec membrane intérieure interchangeable et dilatable pour encaisser les surpressions, modèle à raccord du diamètre correspondant à celui de la canalisation sur laquelle il est monté. Ils seront systématiquement isolables par une vanne d'arrêt placée en amont.

L'entrepreneur aura à sa charge les traversées de toutes les parois autres que celles à réaliser dans le béton sauf si elles sont précisées dans les limitations, ainsi que la fixation des appareils intéressant son lot.

Les traversées pour petites tuyauteries dans les murs intérieurs ou cloisonnement à revêtement métallique, seront effectuées à l'aide d'emporte-pièce tournant, afin que les traversées soient parfaitement circulaires et dimensionnées de la façon la plus précise que possible. Les traversées seront réalisées en conformité avec la notice acoustique par l'utilisation de résilient.

Canalisations en cuivre

Elles seront réalisées par emploi de tubes en cuivre rouge écroui, demi dur, série « standard » ; pression de marche : 30 bars, conformes à la norme NF A. 68.201.

Les tubes seront étirés à froid, sans soudure, d'épaisseur absolument régulière et de surface intérieure bien lisse.

Essais d'étanchéité

Les canalisations d'eau froide et d'eau chaude installées sont mises en charge sous une pression égale à 1.5 fois la pression de service.

Tous les robinets de puisage et de vidange sont fermés après purge de l'air dans les conduites, les robinets d'arrêt sont ouverts. Cette pression est maintenue pendant 4 heures au moins : la différence de pression relevée devra être inférieure à 15 mbars après 1 heure.

Les essais sont toujours exécutés avant peinture ou encoffrement des canalisations.

4.2.2 Réseaux sanitaires

Dimensionnement des réseaux sanitaires :

Le diamètre des tuyauteries sera calculé de façon que la vitesse d'écoulement de l'eau ne produise aucun bruit. En distribution intérieure la vitesse sera inférieure à 1,0 m/s.

Les réseaux plomberie EF et ECF seront dimensionnés selon les hypothèses de calculs suivantes :

- Débits unitaires :

Pour les appareils standards (WC, lavabos, douches, ...), les débits d'alimentation minimaux pris en compte sont ceux du DTU 60.11, chapitre 2.1, tableau 1.

- Simultanéité :

Un tronçon raccordant moins de 6 appareils sera considéré comme une installation individuelle et son diamètre déterminé selon le DTU 60.11, chapitre 2.1.2 (méthode des unités).

A partir de 6 appareils et hors réseaux spécifiques, le diamètre sera déterminé en fonction de la vitesse de circulation maximale autorisée (voir ci-après) et du débit probable calculé en prenant en compte le coefficient de simultanéité y suivant :

$$y = \frac{0,8}{\sqrt{x-1}} \quad (X \text{ étant le nombre d'appareils raccordés}).$$

Ce coefficient sera cependant limité (limite basse) à 0,03.

- Vitesses de circulation maximales dans les tuyauteries :
 - Réseaux enterrés, locaux techniques, distribution en sous-sol non occupé : 2,00 m/s
 - Colonnes montantes : 1,50 m/s
 - Réseaux d'étage et branchements d'appareils :
 - Débit supérieur à 0,5 l/s : 1,00 m/s
 - Débit inférieur ou égal à 0,5 l/s : pas de limite spécifique

Le respect des vitesses maximales ne dispense pas d'une vérification par le calcul de la pression statique minimale au robinet le plus défavorisé.

Mise en œuvre

L'entreprise prendra les dispositions nécessaires pour éviter le réchauffement des canalisations d'EFS.

Par exemple :

- Éloigner physiquement le circuit d'EFS et le circuit d'ECS, pour éviter un éventuel réchauffement du réseau d'eau froide par contact avec le réseau d'eau chaude.
- Distance minimale entre canalisations eau froide / eau chaude de 15 cm.
- Disposer le circuit d'EFS éloigné de toute source de chaleur (réseau de chauffage),
- Sur-calorifuger le réseau d'EFS, etc

Tuyauteries

Tubes en PVC Pression

La pose est réalisée conformément aux prescriptions des DTU 60.31.

Les assemblages sont exécutés par collage avec des adhésifs possédant un avis technique.

Les raccords utilisés sont du type préfabriqué du commerce et adaptés aux pressions de service.

Tubes en cuivre

Tube cuivre " SANCO " (taux de carbone inférieur à 0,2 mg par dm² de surface intérieure pour le cuivre recuit). Conformes à la norme NF DTU 60.5 P1-1 et 2, DTU 60.1.

Les tubes utilisés normalement sont en cuivre écroui, assemblés par raccords et tés du commerce, brasés.

Les épaisseurs exigées sont les suivantes :

Diamètre 6 à 20 : 1,0 mm

- 25 à 33 : 1,6 mm
- 41 à 52 : 2,0 mm
- 65 à 70 : 2,5 mm

Les canalisations apparentes sont posées sur colliers démontables en laiton, avec rosace conique d'écartement et bague protectrice électrique.

Les raccords pour tubes cuivre seront en bronze, qualité 2UE6 suivant spécification du 13.4.51 du C.T.I.F. légèrement écrouis. Les raccords destinés à être soudés ou brasés par capillarité seront calibrés et lissés et de section parfaitement circulaire.

Les canalisations encastrées sont réalisées en tubes en cuivre recuit en couronne, Les traversées seront réalisées en conformité avec la notice acoustique par l'utilisation de résilient.

L'utilisation d'acier galvanisée sera proscrite.

Piquage : Façonné selon les règles de l'art ou raccords pré façonnés du commerce.

Collets battus : Réalisés directement jusqu'au 20/22, rapportés pour les diamètres supérieurs.

L'Entrepreneur apportera une attention toute particulière aux possibilités de couples entre les tuyauteries en acier galvanisé et les tuyauteries en cuivre. Afin de les éviter, les raccordements seront réalisés par raccords mixtes, soit serrés sur collets battus avec interposition d'un joint isolant pour les tuyauteries sous pression, soit étamés et raccordés par un joint plastique, collant ou bitumineux, dans les emboîtures de réception pour les tuyauteries d'évacuation.

Raccordements : par collets battus, par raccords trois pièces à portée conique, par joints américains.

L'assemblage des canalisations pourra être réalisé soit par des raccords à braser par capillarité soit par des raccords métalliques ou par des raccords mixtes pour la liaison avec d'autres matériaux (laiton matricé pour acier cuivre). L'ensemble sera conforme aux normes NF DTU 60.5 P1-1, NF DTU 60.5 P1-2, NF EN 806-2

Tube multicouche

Construction :

- Pression et température maxi : 10 bar, 95°C, PN 16, 20°C
- Tube à trois couches étanche à la diffusion d'oxygène
- Tube intérieur en polyéthylène réticulé
- Tube intermédiaire en aluminium soudé bout à bout
- Tube extérieur en polyéthylène réticulé

- Liaison des trois couches par adhésif spécial
- Assemblages par raccords à compression ou à sertir
- Tubes livrés en rouleaux ou en barres

Caractéristiques

- Coefficient de dilatation: 0,024 mm/m.K
- Conductibilité thermique: 0,43 W/m.K

Description succincte

- Système de canalisations à base de tubes multicouches PEXc/Al/PEXb (ou PER/Al/PER), destiné à la réalisation de réseaux de distribution d'eau chaude et froide sanitaire.

Identification

- Le nom du fabricant, l'identification du produit, la référence du matériau, le diamètre et l'épaisseur, la classe de température et de pression, le numéro de l'avis technique, le logo CSTBat, les repères de fabrication assurant la traçabilité, et le métrage seront clairement indiqués sur les tubes.

Domaine d'emploi

- Distribution d'eau chaude et froide sanitaire (Classe ECFS)
- Chauffage du type basse température : 50°C, 6 bars
- Chauffage (Classe 0 et Classe 2)
- Distribution d'eau froide ou glacée : température minimale de 5°C

Conformité technique et sanitaire

- L'ensemble devra bénéficier d'un avis technique (ATEC) formulé par CSTB et d'une attestation de conformité sanitaire (ACS) conformément à l'arrêté du 29 mai 1997 modifié.

Mise en œuvre

- La pose et les assemblages seront réalisés conformément à la documentation technique du fabricant et aux prescriptions de l'avis technique, avec prise en compte des phénomènes de dilatation (calcul des lyres, écartements des supports, ...).
- Les prescriptions communes de mise en œuvre sont définies dans le Cahier des Prescriptions Techniques (CPT) de mai 1995 "Systèmes de canalisations à base de tubes en matériaux de synthèse : tubes semi-rigides en couronnes" édité par le CSTB.
- Pour la pose en encastré, la mise en œuvre des sorties de dalle ou de paroi devra être particulièrement soignée, notamment au niveau des raccordements qui seront réalisés avec les pièces à encastrer spécifiques ou utilisation rosaces de finition.
- Les règles générales définies dans les DTU concernés sont applicables au système.

Sorties de cloison plaque de plâtre

- De type Fixoplac
- Finition en rosace chromé

4.2.3 Réseaux d'évacuation

Tube PVC

Les tubes seront conformes aux normes NF DTU 60.31 P1-1, NF DTU 60.31 P1-2, NF EN 806-4, NF EN ISO 3126, XP ENV 120108, NF DTU 60.33 P1-1 et/ou NF DTU 60.33 P1-2 et choisis parmi une fabrication bénéficiant de la marque de conformité aux Normes Françaises.

Les installations de tube PVC doivent tenir compte des dilatations importantes que le tube peut subir. D'une manière générale, la mise en œuvre et les raccords sont réalisés suivant les directives du fabricant.

Conditions d'utilisation :

- Température de service pour emploi continu jusqu'à 100°C
- Pression de service 16 bars à 20°C (pour de l'eau)
- Jonction par collage
- Prévoir protection pour installation extérieure conformément aux prescriptions du fabricant.
- Classement au feu M1

Les tubes PVC Haute Température devront respecter les normes et réglementations associés à cette tuyauterie dans les règles de l'art.

Tubes et raccords en fonte d'assainissement

Pour les évacuations, les éléments seront à emboîtements ou à raccords avec joint caoutchouc ou élastomères. Coudes du commerce à 45° ou à 30°. Fixations (Ecartement conforme à la norme NF DTU 60.2 P1-1) :

- Verticalement : sur collier galvanisé à contrepartie démontable ou embase taraudée avec interposition de bande isolante (TALMISOL) entre le collier et le tuyau ou par collier isolant.
- Horizontalement : sur crochets ou suspentes à hauteur variable avec interposition de bande isolante entre le support et le tuyau.

Raccordements : Dans le cas d'un raccord fonte-grès, le joint sera réalisé par corde goudronnée à refus sur la moitié de l'emboîture et par un mastic bitumeux sur l'autre moitié.

Pentes

Les tuyauteries sont prévues dans la mesure du possible avec une pente continue vers les locaux techniques et les gaines techniques.

A chaque point haut des canalisations, il sera placé un dispositif de purge d'air et à chaque point bas, il sera placé un dispositif de vidange.

Les canalisations d'évacuation seront affectées d'une pente minimale de 2 %.

Traversés des murs

Toutes les canalisations qui traversent des murs, cloisons ou plancher seront réalisées en conformité avec la notice acoustique par l'utilisation de résilient.

A travers un joint de dilatation, les fourreaux doivent être distincts de part et d'autre du joint et avoir une section suffisante pour permettre le jeu des canalisations perpendiculairement à leur axe.

Les fourreaux ne doivent ni être détruits, ni fluer sous l'action de la température ou des charges apportées par les canalisations. Les fourreaux doivent permettre la libre dilatation de celles-ci soit parallèlement, soit perpendiculairement à leur axe.

Dans les traversées horizontales, ils sont arasés aux nus des parois. Dans les traversées verticales, ils dépassent du plancher fini de 5 cm, du plafond de 5mm.

Visite des canalisations d'évacuation

Des bouchons de dégorgement et tampons hermétiques, suivant le cas, doivent être placés, aux changements de direction, aux raccordements, sur tous les parcours rectilignes de plus de 10 m, et en extrémité de tous les collecteurs.

Protection mécanique complémentaire

Les calorifuges seront protégés par habillage en PVC type "Système isogenopak", épaisseur 3/10, ou tôle isoxal en locaux techniques sur les gros diamètres ($\geq 40\text{mm}$) et à l'extérieur.

En faux plafond et en gaine technique, il devra être prévu des manchons isolants de marque AMSTRONG type Armaflex ou équivalent.

4.2.4 Conditions de pose, fixation et d'assemblage

Les conduites devront respecter l'article 4.1.3 du CC3 du C.C.T.G. n° 2015 (édition janvier 91).

Les dilatations devront être absorbées par la configuration du réseau (coudes, lyres, etc...) conformément à l'article 4.2 du CC1 et 4.3 du CC2 du CCTG n° 2015. Ces prestations sont supposées comprises dans les prix unitaires.

Supportages

Les supports et fixations doivent être non corrodables et facilement démontables.

Ils doivent être disposés à intervalles suffisamment rapprochés pour que les canalisations, sous l'effet de leur poids et des efforts auxquels elles peuvent être soumises, n'accusent pas de déformation anormale.

Le prestataire devra respecter les prescriptions techniques du fabricant en matière d'espacement de supportage.

La fixation des supports et des appareils dans les cloisons en maçonnerie (parpaings) devra obligatoirement être effectuée par scellement au ciment, à l'exclusion de tout autre procédé.

Les appareils ne pourront pas servir d'appuis aux tuyauteries, de même aucune tuyauterie ne devra en supporter une autre. Chaque suspente sera fixée à l'ossature séparément.

Les suspensions, supports, points fixes des tuyauteries ainsi que les raccordements aux éléments susceptibles de provoquer des vibrations devront être réalisés par l'interposition

manchons souples, colliers suspendus, éléments résilients, résistant à la température et évitant tous risques de condensation au niveau des supports (continuité du calorifuge et du pare-vapeur).

L'espacement des supports notamment sera le suivant :

- | | | | |
|----------------------------|---------------|---|--------|
| • diamètre extérieur | < ou = 27 mm | : | 1,75 m |
| • 27 < diamètre extérieur | < ou = 50 mm | : | 3,00 m |
| • 50 < diamètre extérieur | < ou = 100 mm | : | 4,00 m |
| • 100 < diamètre extérieur | < ou = 200 mm | : | 4,50 m |
| • diamètre extérieur | > 200 mm | : | 5,00 m |

Les nappes de tuyauteries (> 2 unités) seront posées sur supports communs.

Le type de supports utilisés devra être adapté aux conditions de mise en œuvre et à la configuration des canalisations concernées.

Les canalisations cheminant à l'extérieur devront prévoir tous les supportages nécessaires pour cheminer de façon horizontales ou verticales le long de la façade.

Cas particulier des canalisations à risques de condensation :

La continuité de l'isolation devra être assurée soit par une continuité de l'isolant si celui-ci peut accepter l'écrasement induit par le poids de la canalisation, soit par une fixation incluant un isolant adapté.

Cas particulier des canalisations accessibles (posées en apparent dont l'arase inférieure se situe à une hauteur inférieure à 2,20 m) :

La canalisation ne sera pas seulement supportée mais également bloquée par le collier support (les colliers poires ou la pose simple sur rails est donc ici totalement interdite), de façon à éviter toute possibilité de déplacement de la conduite.

Cas particuliers des canalisations à régimes de débits fortement variables et à écoulement gravitaire :

La canalisation ne sera pas seulement supportée mais également bloquée par le collier support (les colliers poires ou la pose simple sur rails est donc ici totalement interdite), de façon à éviter toute possibilité de déplacement de la conduite.

4.2.5 Isolation thermique des réseaux hydrauliques

Tous les matériaux isolants, les revêtements de protection et les accessoires devront être conformes avec les Règlements et Textes en vigueur, en particulier pour ce qui concerne leur comportement au feu.

L'isolation des réseaux et appareils devra être réalisée de façon telle que le démontage de toutes les parties amovibles puisse être effectué aisément.

La réalisation du calorifuge devra être compatible avec le supportage de tous les équipements.

Robinetterie et accessoires calorifugés

Pour tous les cas précisés aux paragraphes précédents, il sera prévu une isolation de type démontable. L'isolation sera constituée par des éléments monoblocs articulés sur charnières et fixés entre eux par des fermetures rapides.

Calorifuge Eau chaude

L'isolation des canalisations des réseaux ECS sera réalisée avec un isolant élastomère à structure cellulaire fermée.

L'isolant devra posséder un coefficient de conductivité thermique au moins égal à 0,038 W/m°C à 0°C, une résistance à la diffusion de la vapeur d'eau supérieure ou égale à 5000. Ces deux valeurs devront être certifiées par un laboratoire européen indépendant.

L'isolant aura un classement au feu M1 certifié NF.

Pour éviter la condensation, la température de surface de l'isolant doit être supérieure à la température de rosée. Afin de garantir une température constante de la surface de l'isolant sur toute la gamme des diamètres, l'épaisseur de l'isolant devra augmenter en fonction du diamètre de la tuyauterie.

Selon le DTU 60.11, les parties maintenues en température de la distribution d'eau chaude sanitaire seront calorifugées par une isolation dont le coefficient de perte, exprimé en W/m.K est au plus égal à $3.3d + 0.22$, où d est le diamètre extérieur du tube sans isolant, exprimé en mètres.

Pour supprimer les ponts thermiques et la formation d'eau de condensation à l'endroit des colliers, il sera placé des supports isolants de canalisations d'épaisseurs correspondantes à l'isolation courante. La nature de l'isolant des colliers devra être compatible avec l'isolant mis en œuvre sur les réseaux et ce afin d'assurer une parfaite continuité de calorifuge.

L'utilisation et la mise en œuvre de l'isolant et de ses accessoires devront se conformer aux prescriptions contenues dans l'AVIS TECHNIQUE du produit.

Ce calorifuge sera revêtu d'un pare vapeur et, soit d'une double couche de finition à base de polymère synthétique, soit d'une tôle d'aluminium avec bandes couleurs de repérage suivant l'emplacement des conduites.

L'isolation thermique des tuyauteries de distribution terminales, hors des locaux techniques, sera réalisée à l'aide de manchons souples à cellules fermées. La pose soignée assurera la qualité pare-vapeur et sa pérennité.

Pour calorifuger les petites tuyauteries dont le diamètre ne sera pas supérieur à 42, des gaines flexibles de marque ARMAFLEX ou similaire pourront être utilisées. Ces gaines flexibles seront à structure cellulaire fermée de classe M1.

Epaisseurs minimales :

- EFS : 19mm pour diamètres \leq DN50.

- EFS : 25mm pour diamètres > DN50
- ECS : réseaux intérieurs : classe 4
- EC réseaux intérieurs : classe 4
- EC réseaux extérieurs : classe 4

Les vannes, la robinetterie en général, ainsi que les brides seront calorifugées.

L'isolation sera réalisée pendant le montage des tuyauteries afin de limiter l'emploi des gaines refendues. Les ajouts seront collés et recouverts de 2 tours de bande adhésive.

En aucun cas, pour tout type de canalisation calorifugée, les fixations ne devront être la source d'un pont thermique engendrant un phénomène de condensation. L'utilisation de colliers avec isolant intégré est fortement recommandée.

Les réseaux extérieurs seront protégés par des tôles isoxal.

Les réseaux situés en locaux techniques ou vide-sanitaire seront protégés par habillage en PVC type « système isogenopak », épaisseur 3/10.

Dispositif antigel

Ces systèmes seront installés sur les tuyauteries où le risque de gel est à craindre. Ces dispositifs seront constitués d'un calorifuge conforme avec cordon chauffant autorégulant (y compris raccordement électrique).

Ruban chauffant auto-régulant constitué :

- D'une âme chauffante formée par deux conducteurs parallèles multibrins en cuivre étamé, reliés par un polymère irradié chargé de particules de carbone,
- D'une isolation électrique par une couche de matière isolante (polyoléfine irradiée ou fluoropolymère) entourée d'une tresse maximale unitaire du ruban de 100 m,
- Application linéaire par 1 ou 2 rubans suivant l'importance des déperditions calorifiques et sur la base d'une longueur maximale unitaire du ruban de 100 m.

Calorifuge des réseaux d'évacuation de plomberie

Calorifuge acoustique : Il sera obtenu par mise en œuvre d'un d'isolant de 50 mm d'épaisseur en laine minérale avec habillage PVC.

Calorifuge anti-condensation (réseaux EP uniquement) : Il sera réalisé par un isolant de type mousse synthétique d'une épaisseur de 50 mm avec revêtement par enveloppe PVC.

Calorifuge hors-gel :

- Pour les conduites situées dans un volume hors d'eau, il sera obtenu par mise en œuvre d'un d'isolant de 50 mm d'épaisseur, en laine minérale avec habillage PVC.
- Pour les conduites exposées aux intempéries, il sera réalisé par un isolant de type mousse synthétique d'une épaisseur de 50 mm avec revêtement en tôle d'aluminium et bandes de couleurs de repérage.

4.3 Purges et Filtration

Tous les points hauts de l'installation comporteront une purge d'air.

En ce qui concerne les grosses tuyauteries la purge sera effectuée à l'aide de bouteilles avec purgeur automatique et vanne d'isolement et robinet ramené au sol.

Pour les tuyauteries de petit calibre où points hauts accidentels purge par purgeur automatique à flotteur complété d'une purge manuelle ramenée à une hauteur accessible sans échelle ni escabeau.

4.4 Vidanges

A positionner :

- à tous les points bas de l'installation,
- à proximité des pompes de circulation pour permettre leur démontage,

Chaque vanne de vidange comprendra une vanne équipée d'un raccord pompier avec bouchon.

Toutes les vidanges seront ramenées à une évacuation d'eaux usées ou au puisard. Elles seront réalisées en tube acier galvanisé posées sur colliers. Chaque point de vidange comportera un entonnoir de contrôle.

Les vidages devront être conformes à la Norme NF D 18.102.

La garde d'eau des siphons devra être au moins de 50 mm conformément à la Norme PH 1.201.

NOTA : dans le cas d'un cheminement au sol, une protection sera prévue avec bande jaune et noire avertissant si leur présence peut engendrer des risques de chute.

4.5 Robinetterie

Tous les robinets et vannes seront :

- parfaitement étanches aux fluides pour lesquels leur emploi est prévu
- très robustes, d'un entretien facile et si possible nul,
- à manœuvre douce,
- sans risque de grippage ni de blocage, que leur emploi soit épisodique ou fréquent,
- à orifice de passage au moins égal à celui de la canalisation sur laquelle ils doivent être montés.

Les volants de manœuvre des vannes et robinets qui en sont dotés comporteront de façon très apparente une indication lisible du sens d'ouverture et de fermeture.

Les robinets à boisseau à commande par clé amovible ou par béquille comporteront une gravure inaltérable de la position d'ouverture et de fermeture.

Tous les robinets et vannes seront équipés d'un dispositif permettant leur démontage sans dépose des tuyauteries (brides ou raccord union).

Les robinetteries des réseaux d'eau glacée ou change-over seront dotées de longues brides pour pouvoir calorifuger intégralement le réseau sans nuire à l'utilisation de celles-ci.

Robinets d'arrêts

jusqu'au diamètre 50

- MECA – INOX
- robinet à boisseau sphérique
- passage standard
- orifices taraudés
- corps en laiton
- bille en laiton chromé dur
- joint et presse-étoupe en Téflon à adapter à la température du réseau
- poignée en acier forgé peinte + rallonge adaptée à l'épaisseur du calorifuge

Diamètre supérieur à 50

- KSB, AMRI
- Type BOAX
- vanne papillon PN 16 à manchette élastique
- modèle à oreilles de démontage pour montage entre brides
- corps en fonte
- axe et papillon acier inox
- paliers autolubrifiants
- bague élastomère EPDM à adapter à la température du réseau
- actionneur manuel, levier et platine standard pour eau chaude
- pour les vannes montées sur circuit d'eau glacée les têtes seront à rupture thermique et col allongé
- équipement : brides PN 16, joints et boulons

Robinets à soupape

Jusqu'au diamètre 50

- robinet à soupape
- orifices taraudés
- corps et chapeau vissé en bronze
- garniture de presse-étoupe et clapet en Téflon

Diamètre supérieur à 50

- KSB AMRI

- robinet à soupape à bride PN 16
- corps et chapeau fonte
- siège clapet et tige en acier inox
- chapeau et presse-étoupe boulonné
- équipements: brides PN 16, joints et boulons.

Clapet de non retour

- BURACO

jusqu'au diamètre 50

- clapet à orifices taraudés modèle à battant à contact caoutchouc métal

Diamètre supérieur à 50

(pour montage horizontal)

- modèle plat à battant pour montage entre brides PN 16
- corps et clapet acier
- étanchéité par joint encastré EP DM

(pour montage vertical)

- modèle à clapet guidé avec ressort de rappel
- équipements : brides, joints et boulons.

Clapet de retenue et clapet anti-pollution

- Les clapets de retenue seront à membranes ou à ogive.
- Les clapets à battants sont à proscrire.
- Les clapets anti-pollution seront contrôlables type EA, les clapets anti-retour type EB seront proscrits.

Ils seront installés après chaque pompe, compteur, vanne de by-pass, traitement d'eau et toutes autres dispositions particulières nécessitant un clapet.

Robinet de vidange

Les robinets de vidange seront en bronze, d'un modèle auto-lubrifiable avec bouchon, joint caoutchouc et chaînette.

Filtre à tamis

Jusqu'au diamètre 50

- orifices taraudés
- tamis en acier inox
- corps fonte à large développement

Diamètre supérieur à 50

- à brides PN 16
- corps fonte

- tamis en acier inox
- équipements : brides, joints et boulons, robinet de purge.

Antibélier

Antibélier en acier avec membrane intérieure interchangeable et dilatable pour encaisser les surpressions, modèle à raccord du diamètre correspondant à celui de la canalisation sur laquelle il est monté.

Ils seront systématiquement isolables par une vanne d'arrêt placée en amont.

Purgeur

Tous les points hauts des circuits seront équipés d'un dispositif de purge d'air comprenant une bouteille équipée d'un purgeur automatique et d'une purge manuelle.

Ces purgeurs seront à corps en laiton forgé, mécanisme en inox.

Pression nominale 16 bars.

Ils seront systématiquement isolables par une vanne d'arrêt placée en amont.

Té de réglage

TA CONTROL

Vannes d'équilibrage

TA CONTROL

Jusqu'au diamètre 50

- corps AMETAL anticorrosion, raccords taraudés, poignée nylon rouge
- siège avec joint PTFE
- 2 prises de pression pour mesure de la pression différentielle et du débit
- mémorisation mécanique de la position de réglage et possibilité de plombage
- lecture directe de la position sur le volant
- calorifuge préformé adapté

Diamètre supérieur à 50

- corps en fonte, pièces mécanique AMETAL, brides de raccordement
- joint Téflon d'étanchéité
- 2 prises de pression pour mesure de la pression différentielle
- mémorisation mécanique de la position de réglage et possibilité de plombage
- lecture directe de la position sur le volant
- calorifuge préformé adapté

Coudes de réglage

Ces équipements placés sur chaque terminal émetteur permettront :

- Le prérégulation du débit selon une valeur prérégulée sur l'équipement,
- La fermeture,
- La vidange du terminal

Chaque coude de réglage sera composé :

- De raccords union bronze/laiton,
- D'un clapet avec joint torique en EPDM,
- D'un capuchon de protection avec fonction d'étanchéité supplémentaire,
- D'un raccord pour outil de manœuvre (vidange / remplissage).

Dans le cas des émetteurs équipés d'un système de préréglage sur le robinet (ex : radiateurs...), la fonction de préréglage n'est pas exigée.

Robinets de pied de colonnes ou d'antennes

Destinés à l'équilibrage et au sectionnement des colonnes ou des antennes des circuits, ils seront constitués de robinets à clapet en bronze ou en fonte grise, avec joint en PTFE, tige et clapet en laiton résistant au dézingage.

Ils comporteront :

- Un système d'affichage du réglage,
- Un dispositif de mesure (prises de pression amont et aval ou mieux, double pression amont sur office fixe calibré pour lecture du débit indépendante de la position de réglage),
- Un robinet de vidange.

Vannes d'arrêt :

- A l'origine des distributions principales de bâtiments ou réseaux particuliers,
- En amont et aval de tous matériels spécifiques tels que compteurs, ballons, traitement d'eau, pompes etc.,
- A chaque by-pass prévu pour tous les matériels spécifiques,

Robinets d'arrêt :

A l'entrée, dans chaque bloc sanitaire ou dans les gaines techniques, après piquage, il sera prévu un robinet vanne d'isolement et un robinet de vidange. De plus, il sera prévu un purgeur à chaque point haut.

Des robinets d'arrêts seront placés sur les différents branchements à raison de :

- 1 général par bloc sanitaire
- 1 par W.C.,
- 2 par groupe d'une ou plusieurs douches (eau froide - eau chaude),
- 2 par lavabo individuel,
- 1 par urinoir ou groupe d'urinoirs

Les robinets d'arrêts seront placés à l'étage de l'utilisation et dans la gaine la plus proche. Chaque groupe d'appareils de même nature, s'il est isolé, sera commandé par un robinet d'arrêt.

Robinets d'essais et de prélèvement :

Les robinets d'essais seront placés en amont et aval de tous les appareillages de traitement d'eau.

Manomètres :

- A l'origine de toutes les distributions principales,
- En amont et aval d'installation de surpression, de traitement d'eau et de pompe de recirculation.

Thermomètres :

En amont et aval de toutes productions d'eau chaude et sur le circuit de recyclage de pompes. Sur les départs des réseaux hydrauliques et sur les réseaux primaires de chaque production.

Joints-raccords démontables-soudures

Aucun joint ou soudure ne devra être placé dans les traversées à l'exception des joints de pipe de raccordements des cuvettes de W.C. Les joints de raccord des chutes verticales des E.V. avec les canalisations enterrées devront être situés au nu du dallage (collet du tuyau non apparent). Quel que soit le type de joint, des raccords démontables (raccords union, brides, longues vis) devront être posés partout où un démontage facile sera nécessaire et en particulier au droit de chaque robinet d'arrêt.

Tous les joints et raccords devront rester facilement accessibles. Dans le cas d'une traversée de plancher, de mur ou de cloison, les joints seront à l'extérieur du fourreau.

Compensateurs :

Sur les canalisations de distribution d'eau chaude, il sera installé des compensateurs de dilatation en nombre suffisant.

Les lyres seront utilisées partout où elles pourront être installées sans apporter de perturbation aux autres installations. Des points fixes seront répartis judicieusement pour assurer un fonctionnement correct des lyres et compensateurs.

Bouchons de dégorgement et tampons hermétiques sur les réseaux EU/EV/EP :

En pied et en tête de chaque chute, descente ou ventilation primaire, avant raccordement sur les réseaux externes, à chaque changement de direction et tous les 10 m pour tous les collecteurs.

En partie droite, il sera posé un té à plaque hermétique afin de permettre la visite des collecteurs.

Les bouchons seront du type expansif, vissés.

Il sera également prévu, par le présent lot, tout dispositif adapté pour prendre en compte les effets mécaniques tels que définis à l'article 3.311 du DTU 60.2.

Soupape de pression différentielle

Elle sera placée en sortie de pompes et en amont des vannes de coupure du réseau de manière à pouvoir isoler hydrauliquement la soupape et intervenir sur celle-ci sans vidanger le réseau de distribution.

Corps équerre en laiton.

Membrane et clapet en néoprène.

Tenue à la température : jusqu'à 110°C.

Tenue à la pression : jusqu'à 10 bars.

Réglage de 0,1 à 0,7 bar (1 à 7 mCE).

Soupape de sécurité

Elle sera du type à ressort, avec :

- Corps et carter en fonte,
- Siège et clapet en acier inoxydable,
- Levier de relevage étanche pour chasse manuelle,
- Tenue à la pression : jusqu'à 16 bars,
- Tenue à la température : jusqu'à 110°C,
- Tarage selon préconisations du chapitre 3.

4.6 Raccordement des appareils sanitaires

Raccordements EFS/ ECS

Diamètre intérieur minimal des raccords d'appareils sanitaires en eau froide et eau chaude :

Désignation de l'appareil	Débit minimum de base eau froide en l/s	Débit minimum de base eau chaude en l/s	Diamètre d'alim. Du robinet (mm)
Evier	0,2	0,2	Ø 12 mm
Lavabo	0,2	0,2	Ø 10 mm
Lavabo collectif	0,05	0,05	Suivant nb de jet
Douche	0,20	0,2	Ø 12 mm
Poste d'eau	0,33		Ø 12 mm
WC avec réservoir de chasse	0,12		Ø 10 mm
WC avec robinet de chasse	1,5		Ø du robinet
Urinoir avec robinet individuel	0,15		Ø 10 mm
Urinoir à action siphonique	0,5		Ø du robinet
Lave-mains	0,1		Ø 10 mm

Toutes les canalisations seront dimensionnées en considérant une vitesse de 2 m/s en sous-sol, vide sanitaire et locaux techniques et une vitesse de 1,5 m/s maxi dans les colonnes montantes.

Evacuation

Diamètre minimal d'évacuation des appareils sanitaires pour canalisations en PVC (se référer au DTU 60.11 P2 pour fonte et cuivre) :

Désignation de l'appareil	Débit de base en l/s	Diamètre intérieur (en mm)
Baignoire	1,2	Ø 40 pour longueur de conduite inférieure à 1m sinon Ø 50
Douche	0,5	Ø 40
Lavabo	0,75	Ø 32
Lave-mains	0,5	Ø 40
Evier	0,75	Ø 40
Urinoir	0,5	Ø 40
Urinoir à action siphonique	1	Ø 40
WC à chasse directe	1,5	Ø 100
WC à action siphonique	1,5	Ø 100

4.7 Evacuations des condensats

Tous les condensats seront raccordés à une tubulure en P.V.C. servant de collecteur d'évacuation.

L'écoulement étant gravitaire le collecteur sera installé avec une pente suffisante.

Chaque raccordement d'appareil comportera un siphon dont la garde d'eau aura une hauteur supérieure à la dépression exercée au niveau de l'unité intérieure.

Tous les siphons seront facilement accessibles et démontables.

Les différents réseaux d'évacuations seront raccordés en priorité sur une chute d'E.P (raccordement avec siphon aval).

4.8 Réseaux aérauliques

Dans le projet, l'entreprise devra s'assurer de permettre des interventions faciles et sécurisées sur l'ensemble des équipements de production et système électromécaniques. Les interventions sur des équipements devront être réalisées en minimisant la gêne pour les occupants grâce à des organes de coupures judicieusement positionnés.

4.8.1 Nature

Gaines en acier galvanisé

Les tôles utilisées devront répondre aux normes AFNOR A 36 320 et A 46 321 relatives aux tôles galvanisées d'épaisseur inférieure à 2 mm. Les tolérances d'épaisseur seront celles définies par la norme NF 46 302 relative à la qualité des tôles d'acier galvanisé en continu et livrées en bobines.

Gaines souples

L'utilisation de gaines souples sera limitée exclusivement au raccordement des appareils à des réseaux de gaines rigides ou éventuellement, au raccordement de deux gaines circulaires, lorsqu'il ne pourra être utilisé une transformation standardisée (à soumettre à l'accord du Maître d'œuvre).

Ces gaines souples seront en acier galvanisé souple (aluminium prohibé).

Classification globale A2S1D1 (M1) pour la résistance au feu, sous réserve que leur longueur soit limitée et qu'elles soient placées dans le local desservi. Leur flexion sera limitée afin d'éliminer les risques de déchirure : le rayon intérieur des coudes sera au minimum égal à deux fois le diamètre de la gaine.

La longueur de la gaine souple sera de 1 m au maximum (longueur posée).

L'assemblage des gaines souples sur les éléments rigides sera réalisé par emboîtement et serrage par colliers à vis. Etanchéité par bande kraft auto-adhésive.

La suspension sera assurée par des feuillards réglables.

Les supports seront disposés tous les 0,5 m au maximum. Ils sont suspendus à la structure en deux points de manière à éviter le balancement des gaines.

Degré de résistance au feu A2S1D1 (M1) ou A2S1D0 (M0).

Gaines acoustiques

Dans certains cas, la mise en place de gaine acoustique s'avérera nécessaire. Elle sera mise en œuvre conformément aux gaines galvanisées standard pour les gaines rigides et conformément aux gaines souples pour les flexibles acoustiques.

En tout état de cause, le matériau acoustique utilisé ne devra pas présenter de risques d'arrachement de particules, ni de risques d'allergie.

Classement au feu A2S1D0 incombustible (PV CSTB).

Gaines métalliques des réseaux de désenfumage

Les gaines des réseaux de désenfumage respecteront les caractéristiques des gaines rectangulaires standard, à l'exception de l'épaisseur qui sera au minimum de 12/10^e de mm dans tous les cas. Ces conduits doivent être au minimum SF ¼ h et présenter le nombre de suspentes en conséquence. L'entreprise devra en justifier le nombre.

4.8.2 Diamètre des gaines en fonction du débit :

Tableau donné à titre indicatif, l'installation devra respecter les contraintes du projet (limite hauteur etc.)

Diamètre des gaines	
Diamètre	Débit
Ø 160	$< 230 \text{ m}^3/\text{h}$
Ø 200	$230 \text{ m}^3/\text{h} \leq Q < 380 \text{ m}^3/\text{h}$
Ø 250	$380 \text{ m}^3/\text{h} \leq Q < 650 \text{ m}^3/\text{h}$
Ø 315	$650 \text{ m}^3/\text{h} \leq Q < 1050 \text{ m}^3/\text{h}$
Ø 355	$1050 \text{ m}^3/\text{h} \leq Q < 1400 \text{ m}^3/\text{h}$
Ø 400	$1400 \text{ m}^3/\text{h} \leq Q < 2000 \text{ m}^3/\text{h}$
Ø 450	$2000 \text{ m}^3/\text{h} \leq Q < 2600 \text{ m}^3/\text{h}$
Ø 500	$2600 \text{ m}^3/\text{h} \leq Q < 3450 \text{ m}^3/\text{h}$
Ø 560	$3450 \text{ m}^3/\text{h} \leq Q < 4500 \text{ m}^3/\text{h}$

Pour les sections rectangulaires, le rapport entre la largeur de la gaine et la hauteur devra être inférieur ou égal à 2.

4.8.3 Construction et assemblage

Généralités

La construction des conduits devra assurer une excellente planéité. Dans les parties courbées ou brisées, les formes devront être étudiées afin d'assurer une bonne circulation intérieure de l'air et une esthétique extérieure satisfaisante.

En outre, cette fabrication devra être telle que l'étanchéité des conduits soit parfaitement assurée, non seulement à la mise en route, mais après une campagne de fonctionnement.

Toutes les précautions devront être prises pour assurer la rigidité des réseaux et éviter toute vibration.

Gaines rectangulaires

Les épaisseurs de tôles utilisées auront une épaisseur minimum de 8/10.

Suivant le diamètre hydraulique des gaines, l'épaisseur sera telle que définie ci-dessous :

Dimensions	Basse pression	Moyenne pression
De 0 à 800 mm	0,8 mm	1,0 mm
De 810 à 1200 mm	0,8 mm	1,2 mm
De 1210 à 1800 mm	1,0 mm	1,5 mm
De 1810 à 2400 mm	1,2 mm	2,0 mm

L'assemblage des tronçons de gaine entre eux, sera réalisé par coulisses et épingles avec interposition de joints étanches, et garniture d'angle. Les différents éléments de tôle seront assemblés entre eux par agrafes suivant les systèmes PITTSBURG, SNAPLOCK, etc. ou tout autre système équivalent permettant d'obtenir une étanchéité comparable, les brides d'assemblage étant réalisées par pliage à partir de la même feuille de tôle que les éléments eux-mêmes.

Les coudes devront être réalisés avec un rayon intérieur égal à la moitié de la longueur de la section de gaine. Dans le cas où les nécessités de montage impliquent un rayon inférieur, il est prévu des coudes d'équerre équipés d'aubes directrices. Ces aubes sont convenablement disposées et fixées solidement à la gaine afin d'empêcher toute vibration.

Les dérivations seront équipées de registres permettant un réglage et un contrôle des débits, des points de mesure sont prévus. Des unités de mesures et d'équilibrage préfabriquées avec clapet et prise de pression devront être installées à chaque fois que le réseau comporte de nombreuses ramifications.

Gaines circulaires ou oblong

Les gaines circulaires ou oblong seront du type "spirale" réalisées par agrafage en spirale serties de 4 épaisseurs de métal, assurant aux tubes ainsi constitués une résistance particulière, sans risque de vibration.

Suivant le diamètre des gaines, l'épaisseur sera telle que définie ci-dessous :

Dimensions	Basse pression	Moyenne pression
Du diamètre 80 à 200	Epaisseur 0,6 mm	0,8 mm
Du diamètre 250 à 1000	Epaisseur 1,00 mm	1,2 mm
Du diamètre 1100 à 1500	Epaisseur 1,2 mm	1,5 mm

L'assemblage des tronçons de gaine entre eux devra être parfaitement étanche.

Il sera réalisé par accessoires mâle (joint coulissant) avec mastic ou bande adhésive.

Les tronçons de gaine dont le diamètre est supérieur à 800 mm devront être assemblés par brides avec joint d'étanchéité.

Conduits souples

Les raccordements terminaux en gaines semi-rigides en acier, de type isophonique uniquement, seront tolérés pour le raccordement des bouches avec une longueur permettant l'atténuation acoustique nécessaire.

Cette longueur ne pourra excéder 1 m et il ne sera toléré aucun pincement, rétrécissement ni aucune autre malfaçon pouvant générer des pertes de charges importantes sur ces réseaux.

Préconisations pour assurer une bonne étanchéité à l'air des réseaux aérauliques :

- Conduits rectangulaires : il est souhaitable d'utiliser des conduits de classe supérieur à celle fixée. Il est préférable de favoriser les conduits circulaires au maximum car l'atteinte d'une bonne étanchéité à l'air est plus simple.
- Conduits cylindriques : il est souhaitable d'utiliser des conduits de classe supérieur à celle fixée, afin d'éviter des micro fuites linéaires au niveau des sertissages. Une vigilance particulière doit être portée lors de la découpe des conduits, qui doit être réalisée à l'aide d'une grignoteuse. Les autres méthodes de découpage produisent une bavure à l'intérieur du conduit qui endommage le joint d'étanchéité des accessoires lors du montage.
- Conduits souples phoniques : sur ce type de conduits, c'est la peau extérieure qui assure l'étanchéité à l'air. Il est fortement recommandé de veiller à l'intégrité des

conduits souples et de réaliser un auto contrôle juste avant la pose des faux plafonds pour repérer et réparer d'éventuelles déchirures dans les peaux extérieures.

- Accessoires : il est souhaitable d'utiliser des accessoires de classe supérieur à celle fixée (registres, clapets, cartouches coupe-feu, trappes de visite, tés souches, manchettes souples, coudes, réductions, etc.) car ces accessoires, par leur fabrication et leur fonction, sont susceptibles d'induire des fuites, au niveau des sertissages, joints d'étanchéité, etc.
- Liaisons : il est souhaitable de privilégier des accessoires à joints. L'étanchéité est meilleure par rapport au mastic ou aux bandes adhésives alu, qui ne permettent généralement pas d'assurer l'étanchéité de manière satisfaisante. L'adhésif butyle, s'il est correctement mis en œuvre, est plus efficace que les bandes adhésives aluminium. La mise en œuvre de colliers de serrage entre conduits souples et rigides /terminaux ne permet pas d'assurer l'étanchéité de la liaison. Il est nécessaire de prévoir la mise en œuvre d'une bande adhésive adaptée.
- Plénums : en fonction de la conception des plénums, les jonctions entre plénums et grilles peuvent engendrer des fuites. La norme autorise à réaliser, lors des mesures, des obturations en lieu et place des grilles : choisir des plénums avec des grilles démontables permet donc de s'affranchir de ce type de fuites. Attention, un seul plénum non étanche / mal traité peut remettre en cause l'atteinte de l'objectif.

4.8.4 Accessibilité des gaines et nettoyage

Au moment de la réalisation de ses plans d'exécution, le titulaire du présent lot devra intégrer la notion d'accessibilité des réseaux sur toute leur longueur pour implanter ses conduits hydrauliques et aérauliques. Ils devront être totalement contrôlables après démontage des trappes de visite en gaines techniques. Les trappes de visite seront la charge du lot et devront respecter les prescriptions de la norme EN 12097.

Le nettoyage complet des réseaux aérauliques devra être réalisable sans démontage d'autres réseaux d'une quelconque nature.

4.8.5 Trappes et panneaux d'accès

Généralités

Le prévu la fourniture et pose trappes, panneaux d'accès et portes selon norme NF EN 12097. Ces équipements devront être faciles à ouvrir. Ils seront de marque METU ou techniquement équivalent.

Tous les composants d'accès devront être construits et installés pour s'adapter aux performances du système, y compris l'étanchéité à l'air et la résistance, et pour faciliter le processus de nettoyage.

Dans le cas de réseaux de conduits pour lesquels une isolation acoustique, thermique ou coupe-feu est spécifiée, la documentation relative à la conception devra définir comment l'isolation est maintenue à travers l'ouverture. Les composants d'accès devront être construits et installés dans le réseau de conduits de façon à maintenir l'intégrité de l'isolation thermique, acoustique ou coupe-feu.

En particulier seront prévus des opercules en tôle permettant de recouvrir le découpage de l'isolation extérieure afin d'empêcher tout détachement de fibres d'isolation et procurer une certaine esthétique (marque METU type IRD ou techniquement équivalent).

Un composant de conduit susceptible d'être démonté pour le nettoyage pourra également être considéré comme une ouverture à condition de satisfaire aux exigences établies pour les ouvertures.

Installation et emplacement des ouvertures

Il faudra tenir compte de la sécurité des panneaux d'accès et des portes installés dans les lieux publics. Les panneaux d'accès et portes amovibles devant être bien fixés afin de les empêcher de blesser des personnes ou de tomber dans le conduit.

Les composants d'accès devront être prévus en quantités suffisantes pour garantir que la totalité du réseau de conduits peut être nettoyé :

- Le réseau de conduits devra être équipé d'un nombre de panneaux d'accès suffisant pour garantir qu'aucune partie du réseau de conduit ne comporte :
- Plus d'une modification du diamètre à partir d'un panneau d'accès ;
- Plus d'un changement de direction de plus de 45° à partir d'un panneau d'accès ;
- Plus de 7,5 m de conduit à partir d'un panneau d'accès.
- Il conviendra que les parties supérieure et inférieure des conduites montantes soient équipées de panneaux d'accès.
- Les réseaux de conduits flexibles devront comporter des composants d'accès rigides au moins tous les 6 m.

Le libre accès des panneaux d'accès des conduits devra être assuré.

4.8.6 Mise en œuvre

Des précautions seront prises afin d'éviter toute déformation de gaine sur le chantier, que ce soit en cours de manutention et durant le stockage (il est rappelé que seul un stockage modéré en fonction de l'avancement des travaux est toléré sur site) et pendant le montage.

Aucun orifice en attente sur un réseau ne devra rester ouvert, ceci afin d'éviter une introduction de saletés ou de corps étrangers nuisibles au bon fonctionnement de l'installation dès sa mise en route.

Les extrémités supérieures en attente sur les gaines verticales seront munies de couvercles en tôle, emboîtés en recouvrement.

L'intérieur des gaines devra être parfaitement lisse, exempt de toute aspérité et totalement étanche. Aucun matériel, joint, etc. ne devra être pris en partie ou en totalité dans l'épaisseur d'une paroi à l'exception des clapets ou volets coupe-feu.

Les gaines devront être disposées autant que possible, parallèlement aux murs et plafonds.

Des trappes aisément accessibles seront aménagées dans les gaines principales pour en permettre le nettoyage intérieur.

Les gaines seront, selon leur destination et les possibilités d'installation, soit :

- Circulaires ;
- Quadrangulaires (carrée ou rectangulaire), avec un rapport de dimension de 1 à 3 maximum pour leur section.

Les gaines seront en général suspendues à l'ossature métallique ou au béton armé des planchers à l'aide de supports de hauteur réglable. Elles ne pourront en aucun cas être supportées par les faux plafonds. Elles seront en général accrochées aux supports par le dessus afin d'obtenir un aspect d'ensemble correct.

Un jeu de 5 cm sera réservé entre les parois ou des éléments structurels du bâtiment et la gaine ou son calorifuge extérieur éventuel.

Les gaines et notamment les coudes et les piquages seront conçus de façon à réduire au minimum les pertes de charge et assurer un fonctionnement silencieux de l'installation (aubes directrices, etc.).

Les gaines comporteront des raccords souples au droit des joints de dilatation du bâtiment. Ce joint sera en matériau incombustible.

4.8.7 Supportage

Tous les réseaux de gaine qu'ils soient horizontaux ou verticaux devront impérativement être fixés par l'intermédiaire de suspentes "souples" ou supportés avec interposition d'un matériau résilient.

Ils devront être supportés à intervalles convenables, l'écartement des suspentes étant déterminé en fonction du type de conduit et du mode de raccordement entre tronçons.

Toutefois, les écartements ne devront pas dépasser 2 m pour les conduits jusqu'au diamètre 250 mm ou leur équivalence quadrangulaire et 3m pour les conduits au-dessus du diamètre 250 mm ou leur équivalence quadrangulaire.

Les suspentes seront fixées à la dalle par des douilles mises en place au coulage, ou par scellement au pistolet pneumatique, ou sur poutres par chevilles à expansion travaillant au cisaillement (après accord du Maître d'Œuvre)

Sur la structure du bâtiment (charpente métallique, etc.), les fixations seront effectuées uniquement par l'intermédiaire de systèmes de crapautage.

Nota 1 : Les gaines horizontales dans les locaux techniques seront supportées par cornière horizontale sur toute leur largeur. Cette cornière étant suspendue par deux tirants filetés de diamètre 10 mm, ceinturage en feuillard.

Nota 2 : Les gaines spéciales, gaines coupe-feu, seront fixées sur des supports spéciaux renforcés.

4.8.8 Protection anticorrosion

Tous les articles métalliques en acier (colliers, supports de canalisations, gaines, etc.) sans que cette énumération soit limitative, devront recevoir une protection constituée par 2 couches de peinture antirouille après brossage et dégraissage soignés.

L'épaisseur de peinture ne devra pas être inférieure en aucun point à 50 microns.

4.8.9 Calorifugeage

Généralités

Le calorifuge sera à prévoir sur tous les conduits extérieurs ou traversant des zones ou locaux non chauffés.

L'isolant devra :

- Être imputrescible ;

- Non détériorable ou altérable par l'humidité, la chaleur et le froid ;
- Incombustible (certificat du CSTB à fournir) ou M1 ;
- Exempt d'amiante ;
- Avoir une bonne conductivité thermique ($< 0,04 \text{ W/mK}$).

Ce matériau présenté devra répondre aux prescriptions de sécurité et sa mise en œuvre devra garantir une présentation soignée et une bonne tenue dans le temps.

L'épaisseur sera telle que définie ci-dessous :

Type de conduit	Résistance thermique minimale (en $\text{m}^2\text{K/W}$)	Épaisseur approximative de laine minérale (en cm)
Conduits d'air pulsé, d'air extrait et d'air recyclé soumis aux influences extérieures ou situés dans des espaces non chauffés dont la température peut descendre sous 10°C	1,5	5
Conduits d'air pulsé, d'air extrait et d'air recyclé non soumis aux influences extérieures	0,65	2,5
Conduits d'air neuf traversant des locaux chauffés (Pour éviter la condensation)	0,5	2
Conduits d'air neuf en toiture : prétraitement de l'air neuf	2,5	10

Finitions

Les finitions du calorifugeage seront les suivantes :

- Intérieur du bâtiment et locaux techniques : finition papier kraft/aluminium, catégorie M1 ;
- Extérieur : enduit bitumineux et finition en tôle d'aluminium.

Nota : L'isolation des conduits par l'intérieur sera proscrite.

4.9 Isolation thermique réseaux aérauliques

Toutes les gaines aérauliques seront calorifugées à l'exception des réseaux VMC et des réseaux apparents.

Le calorifugeage de gaines sera effectué côté extérieur, avec de la laine de verre (aggloméré de fibres de verre et de résine)

- de 50mm d'épaisseur à l'extérieur des locaux

Le matériau isolant sera fourni sous forme de panneau semi-rigide pour les gaines rectangulaires (poids spécifiques minimum 25 kg/m³).

L'isolant de toutes les gaines sera fourni d'usine avec un revêtement pare-vapeur composé d'une feuille d'aluminium laminée, d'un kraft et d'un treillis de renfort en fibre de verre. A l'extérieur l'isolation sera revêtue d'une protection isoxal contre les intempéries et les volatiles.

Les caractéristiques d'utilisation et la mise en œuvre devront être conformes aux recommandations du fabricant.

Le matériau isolant sera collé sur la gaine au moyen d'un adhésif spécial appliqué par bandes de 10 cm de large tous les 40 cm maximums.

4.10 Traitements acoustiques des réseaux aérauliques

En fonction des spectres sonores les dispositifs d'atténuation pourront être constitués par :

- des filtres (chambres de résonance, sections coniques, élargissements, etc.) pour les basses fréquences,
- des silencieux composés d'éléments revêtus intérieurement d'un matériau absorbant (silencieux à éléments, chambre d'absorption, chicanes, sections droites revêtus etc.) pour les moyennes et hautes fréquences. Les silencieux de la CTA bureaux et de l'extracteur VMC seront des silencieux à baffles répondant aux exigences de la notice acoustique.
- des dispositifs combinant les effets des filtres et des silencieux.

Tous les éléments métalliques des filtres ou des silencieux seront en acier galvanisé compris des brides de fixation. Les enveloppes devront être parfaitement rigides.

Le matériau absorbant sera en laine verre incombustible à haute densité (2,5 kg/m² pour 2,5 cm d'épaisseur) avec protection superficielle contre l'usure constituée par un film spécial ou une tôle galvanisée (perforée ou étirée).

La vitesse et la température de l'air ne devront pas dépasser les recommandations du fabricant du matériau.

Un soin particulier devra être apporté au problème du bruit généré par les équipements aérauliques à l'extérieur. Les prises d'air et les grilles de rejet devront être sélectionnées pour une vitesse frontale la plus basse possible et dans certains cas, elles devront être de type acoustique (lorsque l'interposition d'un atténuateur classique n'est pas possible). Elles seront dimensionnées pour un niveau de puissance acoustique régénéré de ISO.NR.25 maximum.

4.11 Terminaux aérauliques

Les emplacements des bouches devront être coordonnés avec l'intégration architecturale, et placées de telle façon qu'elles garantissent une diffusion homogène parfaite de l'air, sans gêne aucune pour les occupants.

La disposition des terminaux de reprise sera compatible avec celle des terminaux de soufflage, de façon à ne pas perturber la diffusion de l'air.

Les diffuseurs seront sélectionnés conformément aux recommandations du constructeur en tenant compte du bruit provenant du ventilateur par les gaines et en outre du bruit propre des diffuseurs.

Le taux d'induction des appareils de diffusion devra être d'autant plus élevé que l'écart de température au soufflage sera important. Cette induction devra assurer une bonne répartition des températures par un brassage efficace.

Toutes les précautions seront prises pour que la vitesse de l'air dans la zone d'occupation ne dépasse pas 0,15 m/s l'hiver et 0,2 m/s l'été.

Tous les diffuseurs et grilles seront équipés de *dampers* de réglage de débit d'air.

Par défaut, la couleur des terminaux sera le blanc RAL 9010.

Toutes les dispositions seront prises pour assurer la répartition correcte des débits à toutes les bouches. En particulier, chaque terminal sera équipé d'un terminal de régulation du débit tel que défini au présent CCTP.

Les bouches d'extraction de VMC ou ventilation mécanique d'extraction simple flux seront obligatoirement en acier, laquées au four, de teinte blanche, du type à forte perte de charge afin de conférer une grande autorité à ces dernières.

Le réglage du débit sera réalisé par déplacement de la partie mobile centrale de la bouche vissée sur le châssis fixe. Un écrou de blocage permettra de garder en mémoire la position du réglage initial afin de ne pas déséquilibrer l'installation lors des nettoyages de bouches.

A noter les bouches de reprise VMC dans les cuisines seront installées au-dessus des meubles hauts.

4.12 Clapets coupe-feu

L'entreprise devra la mise en place de tous dispositifs d'obturation automatiques agréés réalisant un coupe-feu de traversée équivalent au degré coupe-feu de la paroi traversée et équipé :

- d'un déclenchement par fusible 70°C,

Le modèle sélectionné sera conforme à la norme NF S 61-937.

5 SPECIFICATION DES TRAVAUX DE TRAITEMENT THERMIQUE

Les travaux de traitement thermique du projet prendront en compte le traitement de l'ensemble des locaux à occupation permanente. Suivant leur nature il sera prévu des radiateurs à eau chaude, déstratificateurs, cassettes 4 tubes. Il sera aussi prévu le raccordement du caisson d'insufflation d'air du projet à la chaufferie eau chaude existante pour assurer l'obtention d'un air traité en période de chauffage pour la compensation d'air du projet. L'ensemble des équipements communicants seront raccordés à la supervision technique du site.

Lors de la mise en œuvre des nouveaux équipements de traitements thermiques, le présent lot devra l'ensemble des travaux de traitements de traversées, carottages, rebouchages, dépose et repose de faux-plafonds (dépose repose hors des zones où le faux-plafonds est changé).

L'entrepreneur prévoira l'ensemble des signalétiques et étiquetages nécessaire au bon repérage des réseaux et des équipements, par étiquettes gravées et par signalétique suivant norme ISO 20560.

5.1 Distribution hydraulique

La distribution hydraulique se fera en tube acier tarif 1 ou 10. Les réseaux seront isolés, **isolant de classe 4 en chauffage et en climatisation**.

La distribution d'eau chaude des radiateurs circulera en apparent. Leur peinture finale sera réalisée par le lot peinture. La distribution eau chaude eau glacée des ventilo-convecteurs circulera en faux-plafond.

Les tubes employés seront conformes aux normes françaises. Il sera utilisé soit du :

- Tube acier tarif 1 pour les diamètres inférieurs à 50/60.
- Tube acier tarif 10 pour les diamètres égaux ou supérieurs à 50/60

Les tubes seront dotés d'une peinture antirouille et de l'ensemble des supportages nécessaires à leur mise en œuvre suivant DTU.

Les raccords flexibles seront garantis 10 ans. L'ensemble des équipements nécessaires à la bonne maintenance des équipements (dégazage, purgeur, vidange, vanne d'isolement amont et aval) seront prévus par l'entreprise.



L'ensemble des réseaux seront testés sous pression (1,5 fois la pression de service) suivant norme afin de s'assurer de l'étanchéité de ceux-ci. Les calorifuges des réseaux d'eau glacée seront vérifiés pour s'assurer de l'impossibilité de condensation sur ceux-ci. En cas de condensation l'entreprise devra la reprise de ses isolants et le remplacement des faux-plafonds abîmés. La robinetterie sur réseau à risque de condensation sera dotée de longues brides pour éviter des défauts d'isolant.

Il sera prévu en en-amont des locaux, sur les réseaux d'eau chaude et d'eau glacée des **compteurs énergétiques** communicants en protocole Modbus pour assurer le décompte des consommations.

5.2 Traitement thermique des locaux

5.2.1 Emetteurs de chauffage locaux bureaux

Les équipements préconisés dans les salles de travail et en bureau sont des radiateurs.

Equipement	Caractéristiques
	<u>Radiateur à eau chaude</u> Marque THERMOR ou techniquement équivalent, corps acier Peint suivant RAL architecte (blanc) Puissance suivant besoin du local Robinet à tête thermostatique (faible variation temporelle <0.4) Supportage robuste dans les règles de l'art Y compris purgeur gaz, vidange, vannes d'arrêts
	<u>Robinet à tête thermostatique</u> Faible variation temporelle <0.4. Utilisation ergonomique.

Les équipements seront supportés de manière durables, dans les règles de l'art, et dotés de l'ensemble des organes nécessaires à leur maintenance (dégazage, purgeur, vidange, vanne d'isolement amont et aval).

Seront également effectué les extensions de réseau de chauffage nécessaires, circulant en apparent et dont la peinture finale sera à la charge du lot peinture.

Les réseaux et appareils seront dimensionnés selon la puissance nécessaire au local suivant bilan thermique EXE.

Les réseaux et équipements seront testés et mis en service dans les règles de l'art.

Les locaux ne seront pas climatisés mais seront équipés de déstratificateurs.



Les équipements seront silencieux, esthétiques, ne causeront pas d'inconfort aux occupants (V=0,15 à 1,8m du sol) et seront disposés en partie haute du local. Ils seront équipés d'un variateur de vitesse actionnable par un bouton mural à hauteur d'homme et sur consigne de fonctionnement à prévoir intégralement dans le cadre des travaux

Equipement	Caractéristiques
	<u>Déstratificateurs plafonniers</u> De marque FRICO ou techniquement équivalent Faible niveau sonore (ISO 30 dB(A) en vitesse nominale) Avec variateur de vitesse mural. Adaptée à la hauteur de faux-plafond finale.

--	--

5.2.2 Emetteurs de chauffage /climatisation ventilo-convecteurs locaux laboratoire

Certains locaux nécessitent la mise en œuvre des ventilo-convecteurs. Ces locaux seront chauffés et climatisés par le biais de cassettes plafonnieres 4 tubes raccordées aux réseaux prolongés par l'entreprise d'eau chaude / eau glacée du site.

Equipement	Caractéristiques
	<u>Cassettes plafonnieres</u> De marque CIAT ou techniquement équivalent Changement du filtre depuis Puissance suivant bilan de puissance 4 tubes, avec vanne motorisée pilotable par thermostat Batterie eau chaude et batterie eau glacée Avec pompe de relevage intégrée
	<u>Thermostat communicant</u> Compatible avec la GTB Johnson Control, points remontés dans le placard électrique Support mural à 1.40m du sol hors zone d'ensoleillement ou mur extérieur Programmation : marche arrêt, ventilation, température, consigne journalière et hebdomadaire, réduit ...

Les équipements seront supportés de manière durables et antivibratiles, dans les règles de l'art, et dotés de l'ensemble des organes nécessaires à leur maintenance (dégazage, purgeur, vidange, vanne d'isolement amont et aval). Les équipements seront raccordés sur attente électrique existante y compris toutes sujétions de coupures de proximité.

Leur position sera coordonnée avec le lot faux-plafond pour garantir un accès aux filtres facilité pour la maintenance.

Les équipements cassette seront raccordés aux réseaux d'eau chaude et d'eau froide par le biais d'une panoplie :

- Vannes d'isolement en amont et aval
- Vanne 2 voies motorisée avec régulation compatible Johnson Control sur thermostat
- Vanne d'équilibrage TA avec prise de pression
- Flexibles hydrauliques garantis 10 ans étanches à l'air et pré-isolé.

Seront également effectué les extensions de réseau de chauffage et de climatisation nécessaires, circulant faux-plafond.

Les réseaux et appareils seront dimensionnés selon la puissance nécessaire au local suivant bilan thermique EXE.

Les réseaux et équipements seront testés et mis en service dans les règles de l'art et calorifugés en classe 4.

Les réseaux de condensat, réalisés en PVC avec respect des pentes EU réglementaires, seront raccordés sur les évacuations existantes avec des siphons à garde d'eau accessible. Si ces attentes sont des évacuations d'eau pluviales, il sera également prévu un clapet anti-retour sur ces réseaux en amont du raccordement.

Les équipements verront leurs points GTC raccordés à la supervision due par le présent lot.

5.2.3 Emetteur de réfrigération chambre froide

La production frigorifique se fera par un système à détente directe JEHCCU de marque J&E HALL for DAIKIN ou techniquement équivalent permettant la réfrigération des vitrines ou chambres froide dans des plages de fonctionnement très larges (de -15°C à +43°C extérieure).

Equipement	Caractéristiques
	<p><u>Unités pour chambre froide</u></p> <p>De marque DAIKIN ou techniquement équivalent Adaptée à la hauteur de faux-plafond finale. Y compris unités de condensation à air Y compris évaporateur cubique BOREA H 25 ou techniquement équivalent</p>

L'entreprise devra les supportages, les raccordements et les mises en services nécessaires à l'entière réalisation des travaux. Les raccordements électriques seront sur attentes dues au lot électricité. Les équipements verront leurs points GTC raccordés à la supervision due par le présent lot.

L'entreprise devra notamment réaliser le tirage à vide et les essais sous pression réglementaires de l'installation. Il sera apposé un macaron indiquant la conformité de l'équipement au regard de la DESP sur celui-ci à l'issue des essais.

5.2.4 Panoplie batterie eau chaude

Il sera prévu la création par l'entreprise d'une panoplie de circulation pour la batterie eau chaude du caisson d'insufflation. Cette panoplie sera réalisée sur le même principe que celle de la CTA existante du site. Il sera prévu une double pompe à débit constant alimentant la batterie eau chaude par un montage en décharge inversée, avec vanne de régulation 3 voies. L'emplacement de cette panoplie doit être confirmée avec le service de maintenance du site et sera dans le local chaufferie.

Il sera prévu l'ensemble des réseaux de distribution aller / retour, des accessoires, supportage big foot, calorifuges et saut de loup si nécessaire pour raccorder la batterie eau chaude du caisson d'insufflation au local de chaufferie du projet. Les équipements verront leurs points GTC raccordés à la supervision due par le présent lot.

Le dimensionnement de la batterie d'eau chaude sera réalisé en fonction des caractéristiques du futur réseau de chaleur du site : température d'eau aller de 65°C à -5°C extérieur.

6 SPECIFICATION DES TRAVAUX DE VENTILATION

Les travaux de ventilation des locaux visent à assurer le respect des débits d'air réglementaires dans le nouvel aménagement des start-ups, et de garantir un bon fonctionnement aéraulique dans les locaux dotés de sorbonnes et PSM. L'entreprise devra le respect du guide INRS dans ses travaux. Il sera prévu les productions d'air en toiture (caisson d'insufflation et d'extraction), les équipements de laboratoire (extracteurs tourelles, extracteurs Fluides spéciaux ...), les outils de régulation (boîtes à débit variable), ainsi que l'ensemble des distributions et des terminaux associés. L'ensemble des équipements communicants seront raccordés à la supervision technique du site.


Les salles de laboratoires devront être conçues pour respecter une dépression d'air de 15 +/-5 Pa par rapport aux autres locaux. Cette dépression d'air sera assurée par des boîtes à débit variable en soufflage et reprise dans ces locaux, associé à un automate qui assure le maintien en dépression en faisant varier l'ouverture des boîtes à débit variable. Cette régulation doit être prévue par l'entreprise dans le cadre des travaux.


Lors de la mise en œuvre des nouveaux réseaux de ventilation, le présent lot devra l'ensemble des travaux de traitements de traversées, carottages, rebouchages, dépose et repose de faux-plafonds (dépose repose hors des zones où le faux-plafonds est changé).

L'entrepreneur prévoira l'ensemble des signalétiques et étiquetages nécessaire au bon repérage des réseaux et des équipements, par étiquettes gravées et par signalétique suivant norme ISO 20560.

6.1 Production d'air

Le renouvellement d'air des locaux sera assuré par un caisson d'insufflation et un caisson d'extraction d'air situés en toiture :

Equipement	Caractéristiques
	<p><u>Caisson d'insufflation d'air</u></p> <p>De marque France AIR TEMPERYS ou techniquement équivalent, débit variable</p> <p>Y compris filtration, coupure de proximité</p> <p>Y compris piège à son en amont et aval</p> <p>Y compris batterie eau chaude adaptée au débit</p> <p>Pilotable sur compensation d'air</p>


	Y compris raccords, supportages, régulation, essais et mise en service
	<u>Caisson d'extraction d'air</u> De marque ALDES EASY VEC MICRO-WATT+ ou techniquement équivalent, débit variable Y compris filtration, coupure de proximité Y compris piège à son en amont et aval Pilotable sur compensation d'air Modèle à débit variable Y compris raccords, supportages, régulation, essais et mise en service

Le présent lot prévoira le raccordement de la batterie d'eau chaude du caisson au réseau de chauffage existant en toiture, avec l'ajout d'une panoplie de circulation décrite au chapitre traitement thermique.


Il sera prévu une vanne 3 voies en division sur le raccordement du caisson d'insufflation.
 Une sécurité antigel de la batterie sera prévue avec :

- ouverture forcée de la vanne 3 voies à 100%
- arrêt de la ventilation
- fermeture du clapet d'air neuf
- alarme technique indiquant le défaut de fonctionnement de la machine.

Le présent lot prévoira également la mise en œuvre d'extracteurs pour les 2 sorbonnes du projet sur la base d'un débit de 1200 m³/h en sorbonne, pour une perte de charge supérieure à 400 Pa :

Equipement	Caractéristiques
	<u>Tourelle d'extraction à rejet vertical</u> IBIZA RV ECM ou techniquement équivalent Débit estimé de 1200 m ³ /h, taille 200 Pilotable sur compensation d'air Principe de simultanéité 100%. Avec filtration intégrée Y compris conduite de rejet vertical selon guide INRS Y compris coupure de proximité

L'entreprise prévoira enfin également une extraction dédiée au risque Fluides spéciaux CO₂ dans les salles de culture et azote dans la salle de stockage :

Equipement	Caractéristiques
	<u>Extracteur CO2 et N2</u> AREM ou techniquement équivalent Débit estimé de 250 m3/h Fonctionnement continu Avec filtration intégrée Y compris coupure de proximité

L'entreprise devra l'ensemble des sujétions de supportage type big foot, ainsi que les raccordements aux attentes électriques y compris coupure de proximité, les essais et la mise en service du matériel.

6.2 Réseaux aérauliques

Gaine tôle :

Les réseaux aérauliques seront réalisés en gaine tôle pliée ou en conduits métalliques spiralés rigides M0 en tôle galvanisée aussi bien pour les colonnes verticales que pour les traînasses horizontales.

Les conduits seront de section circulaire ou de section rectangulaire selon encombrements disponibles et plans.

Il sera prévu le calorifuge des réseaux de soufflage et d'extraction intérieur par utilisation d'isolation type KRAFT ALU 25mm de laine minérale avec un rendu soigné.

Pour le réseau de soufflage extérieur il sera prévu la mise en œuvre d'un isolant 50mm de laine minérale avec revêtement ISOXAL pour protection thermique, mécanique et météorologique.

Les gaines seront livrées bouchonnées sur chantier et seront protégées durant les travaux afin de limiter la contamination à la poussière.

Supports :

La fixation des conduits sera assurée par rails de marque MUPRO ou techniquement équivalent ainsi que par colliers et tiges filetées. Pour les passages en faux plafonds, les conduits seront obligatoirement suspendus.

Les supports de gaines seront disposés de façon à assurer une bonne rigidité de l'ensemble.

Raccordement des bouches :

Les raccordements terminaux aux bouches seront réalisés en conduits souples isophoniques classés M0, d'une longueur minimale de 1m, maximale de 3m, de type PHONI-FLEX ou similaire.

Gaine PVC :

Si nécessaire, les réseaux aérauliques seront réalisés en tubes PVC conformes à l'article CO31 vis-à-vis de la sécurité incendie. Ils seront classés B-s3 d0 de diamètre nominal inférieur ou égal à 125 mm avant remontée en gaine technique jusqu'à la toiture. Seront compris toutes sujétions de supportage dans les règles de l'art, de pose et de raccordement.

Sorties en toiture

Les sorties en toiture sont réalisées au niveau des édicules existant. L'entrepreneur prévoira l'ensemble des sujétions nécessaire à la préservation de l'étanchéité du bâtiment au droit de ses traversées, ainsi que toutes les sujétions de passage.

6.3 Terminaux aérauliques

Les locaux de la zone bureaux et zones machines disposeront de bouches de soufflage et de reprise fonctionnant à débit d'air constant raccordé au réseau de soufflage et reprise du projet. Des bouches de soufflage et reprise verticale de marque VIM et de modèle BDOP 4voies ou équivalent avec plénum seront mises en œuvre et connectées par flexibles acoustiques aux antennes de soufflage.

La laverie sera dotée d'une reprise d'air à débit constant de 1V/h réalisée à l'aide d'un clapet coupe-feu 1H dans le respect des degrés coupe-feu requis.

Le local stockage sera ventilé par l'extracteur spécifique fluides spéciaux à 1 v/h.


Les locaux laboratoire et culture seront ventilés pour un débit minimal de 10 vol/h et un débit adapté à l'utilisation des sorbonnes et PSM lors des manipulations. Les locaux culture posséderont également une extraction spécifique CO2 réalisée par l'extracteur fluides spéciaux à 100 m3/h. Il sera réalisé dans ces locaux une compensation de l'air extrait, et un maintien de dépression d'air suivant principe de confinement du guide INRS dans les locaux laboratoire





Les terminaux seront dimensionnés à basse vitesse et bas niveaux sonore afin de limiter les risques d'inconfort liés aux mouvements d'air.

En particulier, les diffuseurs sont à effet de plafond et sont dimensionnés avec un taux d'induction suffisant afin d'optimiser la diffusion de l'air neuf.

L'ensemble des diffuseurs posés assurera des vitesses d'air n'excédant pas au niveau des postes de travail :

- 0,15m/s en hiver ;
- 0,20 m/s en été.

Equipement	Caractéristiques
	<p><u>Bouche de soufflage / reprise petits débits :</u></p> <p>Modèle BDOP 4 voies</p> <p>Avec module de débit d'air constant</p> <p>Y compris interposition de gaine isophonique souple pour confort acoustique.</p> <p>Débit suivant occupation et suivant plans</p> <p>Position : Plafonnière en général, au niveau du sol pour l'extraction spécifique CO2 des salles culture.</p>

Equipement	Caractéristiques
	<u>Diffuseur d'air laboratoire</u> NEO ou techniquement équivalent Modèle à technologie Réactyl (soufflage confortable pour les occupants en grand débit) Avec plénum d'air isolé
	<u>Grille de reprise d'air</u> Modèle 600x600 avec porte-filtre et jeu de filtre régénérant Avec plénum d'air
	<u>Boîte à débit variable</u> Adaptée aux débits requis Régulation en accord avec les prescriptions de l'UB, compatible Johnson Controls. programmé pour une mise en dépression des locaux laboratoire de 15+-5Pa et pour la compensation d'air des locaux culture et laboratoire
	<u>Pressostat différentiel</u> Régler sur un différentiel de pression de 15Pa dans les locaux laboratoire pour garantir le principe de confinement.

Les réseaux aérauliques seront équilibrés par l'Entreprise suivant les débits réglementaires. La programmation de la régulation est à la charge de l'entreprise.

6.3.1 DISPOSITIF ACOUSTIQUE

Mise en place en aval et en amont de chaque ventilateur de manchettes souples M0 et de dispositifs acoustiques de type baffles acoustiques
 Tous les matériels de ventilation (sorbonnes...) seront posés sur plots anti vibratiles à ressort.
 Plots anti vibratiles de marque GERB ou équivalent.
 Toutes les sorbonnes contenant des ventilateurs seront double peau avec isolant acoustique incorporer de 50mm.
 En cas de traversée exceptionnelle d'un conduit entre 2 locaux fermés, des pièges à son d'interphonie seront installés sur ce réseau au droit de la cloison traversée.

6.3.2 Clapets coupe-feu

Des clapets coupe-feu seront prévus sur la traversée des locaux à risque et à la traversée des planchers. Ils seront certifiés de résistance au feu 1H.
 Les clapets CF 1H seront équipés de fusibles thermiques à réarmement manuel.
 Les clapets seront conforme à la norme NF S 61-937.

7 SPECIFICATION DES TRAVAUX DE PLOMBERIE

Les travaux de plomberie des locaux visent à assurer l'intégration des nouveaux équipements de plomberie à l'aménagement. La fourniture et la pose des paillasse humide ne sera pas à la charge de l'entreprise, seule la production décentralisée d'eau chaude sanitaire et les raccordements en eau froide sanitaire, eau chaude sanitaire et eaux usées seront à prévoir, ainsi que la fourniture des mitigeurs des paillasse.

Depuis l'attente en eau froide sanitaire principale de la zone, emplacement à définir avec le mainteneur du site et à positionner en base en limite de projet en vide sanitaire, l'entrepreneur devra revenir dans l'espace du projet et réaliser une panoplie de comptage communicante raccordée à la GTC du site pour tracer les consommations d'eau du projet. Il distribuera ensuite aux différents points le nécessitant l'eau froide sanitaire.

L'entrepreneur devra réaliser les travaux de plomberie dans les laboratoires, salles culture, laverie et salles machines pour objectif d'intégrer les nouveaux équipements à l'aménagement, tout en respectant les normes en vigueur en France.




Lors de la mise en œuvre des nouveaux réseaux de plomberie, le présent lot devra l'ensemble des travaux de traitements de traversées, carottages, rebouchages ...

L'entrepreneur prévoira l'ensemble des signalétiques et étiquetages nécessaire au bon repérage des réseaux et des équipements, par étiquettes gravées et par signalétique suivant norme ISO 20560.

NOTA : Sur site, l'ensemble des réseaux situés dans le vide sanitaire ne seront accessibles que par des carottages à réaliser par le présent lot.

7.1 Appareils sanitaires

Le présent lot prévoira le remplacement des mitigeurs éviers des paillasse humides par des modèles de mitigeurs tempérés ou eau froide sanitaire suivant local, à bec long, hydro-économiques et durables. Les appareils seront dotés de cartouches anti-brûlures et de cartouches 3C et seront hydro-économiques. Le présent lot prévoit également la mise en œuvre d'une cuve évier et son mitigeur et ballon ECS associé dans le local laverie, ainsi que les attentes demandées.

Equipement	Caractéristiques
	<u>Mitigeur paillasse tempéré</u> Modèle LABOMODERNE ou techniquement équivalent Col long, avec cartouche C3 Y compris flexibles et sujétions de finitions et raccordement
	<u>Mitigeur paillasse eau froide sanitaire</u> Modèle LABOMODERNE ou techniquement équivalent Col long, avec cartouche C3 Y compris flexibles et sujétions de finitions et raccordement
	<u>Cuve évier en inox avec mitigeur tempéré</u> Conception en acier inoxydable, robuste Dimensions : 60x100cm, profondeur 40cm. Y compris cartouche C3, raccordements et finitions

7.2 Distribution hydraulique EF/ECS

L'ensemble de la distribution intérieure réalisé eau chaude sanitaire (ECS) et eau froide (EF) sera réalisée en tube cuivre ou multicouche suivant prescriptions du présent document (voir chapitre technologie -matériel).

Il sera prévu une vanne de coupure à chaque équipement alimenté et avant chaque local.

Les installations devront être vidangeables, les robinets de vidange seront prévus en points bas. Les fixations seront réalisées par colliers isophoniques.

Calorifuge

Les réseaux seront calorifugés par des coquilles de type Armaflex en eau froide et eau chaude sanitaire.

Autres équipements

Il sera prévu d'installer :

- Des attentes EFS et EU suivant plans pour les équipements ajoutés par le maître d'ouvrage, notamment dans le local laverie. L'emplacement définitif de ces attentes sera indiqué en exécution.

Les évacuations d'eau usées seront adaptées aux hautes températures dans le local laverie, conformément aux fiches techniques des espaces et aux spécifications de la norme **NF EN 12056** sur les systèmes d'évacuation gravitaire.

Il sera prévu en amont des locaux la mise en œuvre d'un compteur d'eau froide sanitaire communicant avec vannes d'isolement en amont et en aval.

7.3 Distribution d'évacuation EU / EV

Les vidanges des appareils sanitaires seront raccordées sur les chutes ou collecteurs en tube PVC série compact. Toutes les tuyauteries EU.EV chemineront de façon non apparente majoritairement, en cheminant préférablement dans le vide sanitaire.

Collecteur EU-EV

L'Entreprise devra le réseau d'évacuation des appareils sanitaires. Il sera réalisé en tube PVC série évacuation. Il cheminera dans les gaines techniques ou cloisons prévues à cet effet pour ensuite descendre verticalement et se raccorder sur les collecteurs en vide sanitaire (à la charge du lot).

La pente minimale des réseaux EU et EV horizontaux sera de 2 cm/m.

Les réseaux EU.EV devront comporter tous les organes de visite, tés de dégorgeement en quantité suffisante, etc... La ventilation primaire de tous les réseaux sera assurée par le présent lot par tube PVC compact sortant en toiture et équipé d'un chapeau de ventilation.

L'entreprise du présent lot devra les essais COPREC.

Pour rappel l'entreprise devra l'ensemble des carottages et rebouchages nécessaires.

Attente EU à prévoir :

- Attentes EU DN 50 à prévoir par équipement de la laverie (prévoir du réseau EU haute température)


Nota :

- Pour les réseaux EU et EV de diamètre supérieur ou égal à 125mm traversant des locaux à risque important, l'entreprise du présent lot devra la fourniture et la pose d'un collier doté d'un PV spécifique au degré coupe-feu de la paroi et à ces caractéristiques sur ces canalisations conformément à la réglementation. Ce collier en cas d'incendie obturera le trou de la paroi CF si la conduite fond.
- Le présent lot doit les coquilles laine de verre pour insonorisation des chutes verticales et conduits horizontaux EU. EV.
- Vitesse maximale 3m/s, vitesse devront assurer l'autocurage des tuyauteries
- Taux de remplissage 5/10

7.4 Préparateur d'eau chaude sanitaire

Les paillasse seront fournies par le maître d'ouvrage. Il sera prévu sous paillasse des locaux Labo 1 et labo 2 des préparateurs ECS. L'entrepreneur doit également en prévoir un dans le local laverie pour l'alimentation de l'évier posé par le présent lot.

- Revêtement intérieur de la cuve en émail vitrifié à haute teneur en quartz.
- Anode en magnésium avec résistance compensatrice.
- Diode de visualisation de la chauffe.
- Résistance blindée.
- Marquage NF Électricité Performance.
- IP25

c		
Appareil	Désignation	Photo
Préparateur ECS	<u>Préparateur ECS 30L</u> Avec résistance 2kW Respect de la norme NF EN 60335-2-21 Y compris évacuation et raccords Faux-plafond	

8 SPECIFICATION DES TRAVAUX DE FLUIDES SPECIAUX

Les travaux incluent la production, la distribution, la détection de gaz et les dispositifs de sécurité associés.

Il sera prévu le stockage de bouteilles d'azote dans le local correspondant. Le système sera doté d'un oxygénomètre communiquant remonté sur la GTC permettant de garantir la sécurité des occupants. Le système sera relié à une alarme sonore et un témoin lumineux à implanter suivant souhait du maître d'ouvrage. L'ensemble des équipements, raccordements et mises en services sont à la charge du lot CVC PLB.

Il sera prévu pour la production de CO₂ une production de type 3 sources réalisée à l'aide d'une centrale d'inversion localisée dans un local extérieur. Le système sera relié à une alarme sonore en cas d'anomalie et un témoin lumineux à implanter suivant souhait du maître d'ouvrage. L'ensemble des équipements, raccordements et mises en services sont à la charge du lot CVC PLB.

L'entrepreneur prévoira l'ensemble des signalétiques et étiquetages nécessaire au bon repérage des réseaux et des équipements, par étiquettes gravées et par signalétique suivant norme ISO 20560.

8.1 Production de fluides spéciaux

8.1.1 Surveillance du local de stockage Azote

Les bouteilles d'azote sont stockées dans le local indiqué. Le système de surveillance doit comprendre

- Oxygénomètre communicant : Installé dans le local de stockage, il surveille en permanence le niveau d'oxygène pour garantir la sécurité des occupants. Les données seront remontées au niveau du placard électrique pour le suivi et les alarmes éventuelles.
- Alarmes de sécurité : En cas de détection de niveaux anormaux d'oxygène dans le local desservi, des alarmes sonores et lumineuses seront déclenchées, les emplacements des alarmes seront définis en coordination avec le maître d'ouvrage.

L'entreprise fournira les bouteilles d'azote nécessaire aux essais et à la mise en service de l'installation, qui sera réalisée par l'entreprise. Elle formera le mainteneur et lui donnera les contacts nécessaires pour le réapprovisionnement en fluide.

8.1.2 Production de CO₂

La production de CO2 sera assurée par une centrale d'inversion à trois sources, installée dans le local extérieur dédié. Le modèle à 3 sources permet d'assurer un approvisionnement continu en fluides spéciaux. Les caractéristiques de ce système comprennent :

- Un système d'inversion : Assure un basculement automatique entre les trois sources de gaz pour garantir une alimentation continue.
- Une alarme type VIGI 3050 sur la production et distribution afin d'alerter en cas de problèmes sur l'installation.
- Alarmes de sécurité : En cas de détection de niveaux anormaux de gaz dans les locaux desservis, des alarmes sonores et lumineuses seront déclenchées, les emplacements des alarmes seront définis en coordination avec le maître d'ouvrage.

L'entreprise fournira les bouteilles de CO2 nécessaire aux essais et à la mise en service de l'installation, qui sera réalisée par l'entreprise. Elle formera le mainteneur et lui donnera les contacts nécessaires pour le réapprovisionnement en fluide.

8.2 Distribution et terminaux

L'entrepreneur devra la distribution des canalisations des fluides spéciaux seront réalisées par les tubes en cuivre rouge écroui de 1 mm d'épaisseur possédant une pression de marche de 30 bars, conformes soit à la norme EN 13 348 pour les diamètres < 54 mm, soit à la norme NFA 51.127, de type TEMIX ou techniquement équivalent.

- Les tronçons seront assemblés par brasage à base d'argent (teneur mini 40 % et sans cadmium) sous flux continu de gaz neutre.
- Les prises murales seront conformes à l'EN ISO 9170-1 et à la NF S 90 116.
- Les locaux seront distribués suivant besoins.
- Les préconisations de sécurité des fiches espaces seront à respecter dans le projet.
- L'entreprise devra donc l'ensemble des équipements de détection de gaz communiquant ainsi que le raccordement des points communicants à la supervision du site, et la mise en œuvre d'alarme lumineuse et sonore.

L'entreprise devra la fourniture et pose d' :

- Un détecteur CO2 dans la salle de culture 1 et dans la salle de culture 2 pour alerter en cas de concentration anormale
- Un oxygénomètre dans la salle de stockage Azote et dans les laboratoires pour alerter en cas de concentration anormale
- Chaque dispositif possèdera des alarmes associées, également prévues par le présent lot.

- Des prises CO2 selon plan : les prises CO2 doivent être implantés à l'extrémité de la paillasse sèche des locaux labos, de façon à ne pas gêner l'implantation d'équipements sur les paillasses.

Les canalisations doivent porter un marquage durable signalant le nom du gaz (et/ou le symbole) situé à proximité des vannes de sectionnement, aux jonctions et changements de direction, avant et après les parois et les cloisons, etc.... à des intervalles inférieurs ou égaux à 10 m et à proximité des prises murales

Ces marquages peuvent être réalisés, par exemple, sur des bagues métalliques, au pochoir, par tampons ou marqueurs adhésifs.

Les vannes de sectionnement doivent porter un marquage durable signalant le mode de fonctionnement. Le marquage doit :

- Être appliqué de façon que le nom du gaz et/ou le symbole devant être lus soient écrits parallèlement à l'axe longitudinal de la canalisation
- Être complète de flèches indiquant le sens de l'écoulement.

L'entrepreneur devra prévoir le repérage des tuyauteries et les différents organes des réseaux des fluides spacieux par des étiquettes d'identification autocollantes.

Les étiquettes portent le nom du fluide, les couleurs normalisées et une flèche indiquant le sens d'écoulement du fluide.

Normes de conformité :

L'entrepreneur devra respecter et réaliser ces études avec les normes en suivants ;

- Pour les diamètres inférieurs à 54 mm : EN 13348.
 - Pour les diamètres supérieurs : NFA 51.127.
 - Assemblage : Les tubes seront assemblés par brasage à l'argent (teneur minimale de 40 % et sans cadmium), sous flux de gaz neutre pour éviter l'oxydation.
-
- Les prises terminales murales seront conformes aux normes EN ISO 9170-1 et NF S 90-116, garantissant leur compatibilité avec les équipements de laboratoire culture.
 - Les détecteurs de gaz seront équipés d'alarmes sonores et lumineuses, permettant de signaler rapidement toute situation dangereuse.
 - Tous les détecteurs auront leurs points communicants remontés au niveau du placard technique électrique
 - Les plans détaillés d'implantation des canalisations, des détecteurs de gaz, des alarmes et des prises terminales seront fournis par l'entreprise, avec une attention particulière à :
 - L'accessibilité pour l'entretien et la maintenance.
 - La minimisation des risques de fuites et de pertes de charge.
 - Le respect des consignes de sécurité spécifiques à chaque espace.

8.3 Tests essais et mise en service

L'entrepreneur devra réaliser avant la mise en service définitive, l'ensemble des installations devra faire l'objet de tests de conformité et de sécurité, incluant :

- Test de pression des canalisations.
- Vérification de l'étanchéité des raccordements.
- Tests fonctionnels des détecteurs de gaz et des systèmes d'alarme.

Tous les résultats de tests devront être consignés dans un rapport de mise en service et validés par le maître d'ouvrage.

L'entrepreneur devra fournir les documentations techniques, incluant les manuels d'utilisation, les fiches techniques des équipements, et les schémas de distribution, devra être remise au maître d'ouvrage. Une formation spécifique sur l'utilisation et la maintenance des systèmes de gaz sera dispensée au personnel concerné.

L'installation après son achèvement fera l'objet des essais suivants :

- Essai d'étanchéité.
- Essai de circulation.
- Essais de puissance, de rendement et de contrôle de débit.

9 SPECIFICATION DES TRAVAUX DE GTC

Dans le cadre du projet, l'ensemble des équipements techniques du projet seront communiquant, conformément aux prescriptions techniques du maître d'ouvrage, l'Université de Bordeaux.

Equipements concernés :

- Plomberie sanitaire : Le comptage d'eau doit être communicant et être remonté.
- Équipements de chauffage / climatisation : Le raccordement inclura l'ensemble des points des ventilo-convecteurs et leurs thermostats. La batterie d'eau chaude aura également son fonctionnement remonté.
- Boîtes de débit variable (BDV) : connexion pour la régulation du débit d'air dans les différentes salles, notamment les salles de culture LABO etc
- Production de ventilation : les remontées des extracteurs sorbonnes, de l'extraction fluides spéciaux, du caisson d'insufflation et sa panoplie EC, du caisson d'extraction.
- Compteurs électricités de la zone du projet
- Centrale de production de CO2 et alarme azote : intégration des équipements pour le suivi des conditions de production et les alarmes associées.

L'ensemble des points seront remontés au niveau du placard électrique où est prévue l'automate GTC. L'entrepreneur prévoira l'ensemble des équipements et de la programmation nécessaire pour mettre en œuvre les dispositifs d'alarme de fluides spéciaux et de compensation d'air liée aux sorbonnes.

Les protocoles utilisés seront ouverts et compatibles avec la supervision existante du site de marque JOHNSON CONTROL, dont le contact est :

Mr Deffayes David
06 84 80 29 89
david.deffayes@jci.com

9.1 Principe de régulation

Le projet a pour objectif de préparer pour les start-up un environnement plug & play pour leurs sorbonnes et PSM. En tant que tel, il faut réaliser dès à présent l'ensemble des infrastructures de programmation et la régulation des équipements pour faire la compensation d'air des locaux laboratoire et culture et la mise en dépression des locaux laboratoire.

Pour cela l'entreprise prévoira une armoire électrique intérieure avec écran tactile dans laquelle elle positionnera un automate DISTECH ou techniquement équivalent avec serveur programmable de la gamme ECLYPSE ou techniquement équivalent, et les modules d'extension nécessaire pour reprendre les points.

L'entreprise réalisera l'ensemble des raccordements électriques et liaisons bacnet, la programmation de la régulation, avec l'imagerie, les tests des points, et l'analyse fonctionnelle et fera la mise en service des équipements.

Enfin l'entreprise proposera une session de formation sur site avec les équipes de maintenance pour communiquer les codes d'accès et expliquer le fonctionnement du système au mainteneur.

Le principe de confinement des laboratoires est le suivant :

- Les locaux doivent être renouvelés sur la base de 10 Vol/h conformément aux standards de laboratoire.
- Les locaux doivent respecter en tout temps une dépression de 15 ± 5 Pa par rapport aux autres locaux, à l'aide du dépressostat différentiel prévu.
- En cas d'utilisation des sorbonnes, une compensation d'air traité doit être apporté par ouverture des BDV du projet sur l'air soufflé, et fermeture sur l'air repris. La dépression devra être contrôlée à 15 ± 5 Pa dans cette configuration également.

La supervision doit aussi faire remonter les consommations et informations communiquées par les appareils du projet (compteurs, cassettes, production de ventilation, centrale VIGI des fluides spéciaux). La supervision devra permettre à un mainteneur à distance de forcer des consignes de température, de débit et autres fonctionnements sur les équipements le permettant.

Les alarmes des systèmes de surveillance des fluides spéciaux doivent être remontés sur la supervision, mais aussi activer des témoins sonores et visuels pour indiquer un défaut directement aux occupants.

UNIVERSITE DE BORDEAUX

BORDES_B13_RDC

INSTITUT EUROPEEN DE CHIMIE ET BIOLOGIE
RUE ROBERT ESCARPIN, 33600 PESSAC

CCTP PRO

Volet 3 – Lot CFO/CFA

Travaux dans le cadre de l'aménagement d'un plateau du RDC du B13.

Intégration de laboratoires standards et d'espaces de travail.

20/03/2025 - V2

SOMMAIRE

SOMMAIRE	2
1 GENERALITES	5
1.1 OBJET DES TRAVAUX – SITUATION	5
1.2 ETENDUE DES TRAVAUX.....	5
1.3 DOCUMENTS COMPLEMENTAIRES	6
1.3.1 Plans.....	6
1.3.2 Annexes : Documents Généraux de l'Université de Bordeaux.....	6
1.4 DEROULEMENT DES TRAVAUX	6
1.5 PLANNING DES TRAVAUX.....	7
1.6 RECONNAISSANCE DU SITE	7
1.7 OBLIGATION DE L'ENTREPRISE	7
1.8 INTERPRETATION DU CCTP	8
1.9 CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES COMMUNES.....	9
1.10 SYNTHESE GENERALE.....	10
2 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES	10
2.1 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES.....	10
2.1.1 Règles de mise en œuvre	10
2.1.2 Acoustique.....	13
2.1.3 Bilan de puissance	13
2.1.4 Hypothèse de calcul	14
2.2 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES	15
2.2.1 Origine des installations électriques	15
2.2.2 Chute de tension.....	16
2.2.3 Taux d'harmoniques	16
2.2.4 Indices de protection	16
2.2.5 Locaux à risque	16
2.2.6 Niveaux d'éclairage	17
2.2.7 Eclairage de sécurité.....	18
2.2.8 Limites de prestations.....	19
2.2.9 Règles de mise en œuvre	22
2.2.10 Essais et contrôle	33
2.2.11 Objectifs et acoustiques.....	36
2.2.12 Règlementation thermique.....	37

3	DESCRIPTION DES TRAVAUX COURANT FORT	38
3.1	TRAVAUX PREPARATOIRES.....	38
3.1.1	Installation de chantier	38
3.1.2	Etudes techniques d'exécution.....	39
3.2	TRAVAUX RELATIFS AUX INSTALLATION TECHNIQUES EXISTANTES.....	41
3.2.1	Travaux de percements et rebouchages	41
3.2.2	Travaux de maintien en fonctionnement des zones non impactées par les travaux.....	41
3.2.3	Travaux de dépose	41
3.3	RESEAU DE TERRE ET LIAISONS EQUIPOTENTIELLES	42
3.3.1	Prise de terre générale et électrique	42
3.3.2	Liaisons équipotentielles.....	42
3.3.3	Mise à la terre des chemins de câbles.....	43
3.3.4	Terre informatique.....	43
3.4	DISTRIBUTION ELECTRIQUE DE LA ZONE AMENAGEE	43
3.4.1	Origines des installations : Local TGBT.....	43
3.4.2	Tableaux divisionnaires	44
3.5	CHEMINEMENTS ET CANALISATIONS.....	49
3.5.1	Cheminements.....	49
3.5.2	Supports	49
3.5.3	Chemins de câbles.....	49
3.5.4	Fixations des câbles CFO/CFA.....	50
3.5.5	Goulotte.....	50
3.5.6	Câbles et autres accessoires	51
3.6	EQUIPEMENTS ECLAIRAGES ET APPAREILLAGES	52
3.6.1	Equipements éclairages.....	52
3.6.2	Liste des luminaires.....	54
3.6.3	Principe de commande d'éclairage	55
3.6.4	Appareillages.....	57
3.6.5	Disposition des prises de courant et postes de travail	58
3.6.6	Alimentations électriques	59
3.7	EQUIPEMENTS ECLAIRAGE DE SECURITE	62
3.7.1	Equipements	62
3.7.2	Eclairage de balisage	62
3.7.3	Blocs portatifs d'interventions.....	64
3.7.4	Télécommande	64
3.7.5	Câblage.....	64
3.7.6	Essais.....	64

4	DESCRIPTION DES TRAVAUX COURANTS FAIBLES.....	65
4.1	SYSTEME DE SECURITE INCENDIE	65
4.1.1	Généralités.....	65
4.1.2	Résumé des travaux.....	65
4.1.3	Tableau de signalisation.....	66
4.1.4	Appareillages terminaux	66
4.1.5	DAS.....	69
4.1.6	Câblage.....	69
4.1.7	Essais et contrôle	71
4.1.8	Documents à fournir.....	71
4.1.9	Formation du personnel.....	71
4.2	PRECABLAGE TELEPHONIQUE / INFORMATIQUE	72
4.2.1	Etendue des travaux	72
4.2.2	Principe de base	72
4.2.3	Spécifications particulières.....	73
4.2.4	Panneaux de brassage cuivre.....	73
4.2.5	Repérage	74
4.2.6	Réception des installations	74
4.3	SYSTEME DE CONTROLE D'ACCES.....	74
4.3.1	Généralité.....	74
4.3.2	Equipement à prévoir.....	75
4.3.3	Paramétrage, vérification et essais.....	77
4.4	ALARME INTRUSION.....	77
4.4.1	Etat des lieux.....	78
4.4.2	Déposes des équipements.....	78
4.5	GTB.....	78

1 GENERALITES

1.1 Objet des travaux – Situation

Le présent document a pour objet de définir en phase PRO, l'ensemble des travaux à réaliser au titre du lot Electricité Courant Fort/Courant Faible/Incendie **dans le cadre des travaux de** restructuration du bâtiment B13 de l'Université de Bordeaux, qui accueillera l'IECB. Ce bâtiment fait l'objet de trois opérations de rénovation initiées par l'Université de Bordeaux : les aménagements intérieurs tertiaires, la mise en accessibilité et l'aménagement de la cellule start-up.

Ce CCTP élaboré en phase PRO, a pour but de créer, dans une réserve de 270m², un ensemble de bureaux et laboratoires à destination de Start-Up.

Les principaux enjeux de cet aménagement du point de vue technique sont la mise en œuvre de l'ensemble des équipements techniques suivant les consignes des fiches d'espace, ainsi que les réserves nécessaires aux équipements PSM et sorbonnes.

Le présent document est présenté et articulé comme suit :

- 1ère partie : Généralités
- 2ème partie : Prescriptions techniques
- 3ème partie : Descriptions des travaux Courant Fort
- 4ème partie : Descriptions des travaux Courants Faibles

Les prescriptions figurant dans ce CCTP pourront être complétées ou modifiées suivant les observations du bureau de contrôle.

Les documents sur lesquels se base le présent CCTP sont :

- Le programme de la maîtrise d'ouvrage
- La notice descriptive APD
- Les DOE techniques du bâtiment.

1.2 Etendue des travaux

Au titre du présent lot, les prestations suivantes seront réalisées :

- Installation de chantier,
- Phasage et maintien en service des installations
- Travaux de dépose des installations existantes
- Reprise de la distribution BT depuis le TGBT pour les zones concernées par les travaux
- Création d'une armoire divisionnaire alimentée depuis le TGBT
- Extension des chemins de câbles courants forts et courants faibles

- Equipements d'éclairage et prises de courant pour les zones concernées par les travaux
- Précâblage téléphone / informatique pour les zones concernées par les travaux
- Reprise et adaptation du système d'alarme incendie
- Reprise et adaptation du système d'alarme intrusion
- Contrôle d'accès
- GTB

1.3 Documents complémentaires

1.3.1 Plans

En complément du présent CCTP, le carnet de plans CFO/CFA en format A3 suivant est fourni :

Nom du fichier : 7125_UNIV_BDX_ELEC_OPE3_V0

- | | |
|--|----------------------|
| • Plan projet – Repérage OPE 3 | A3 - Echelle : 1/100 |
| • Plan d'implantation des cheminements CFO / CFA | A3 - Echelle : 1/100 |
| • Plan d'implantation des équipements éclairages | A3 - Echelle : 1/100 |
| • Plan d'implantation des équipements CFO/CFA | A3 - Echelle : 1/100 |
| • Plan d'implantation Sûreté & SSI | A3 - Echelle : 1/100 |

1.3.2 Annexes : Documents Généraux de l'Université de Bordeaux

- Annexe 1 : Charte Graphique DWG du 25/01/2021
- Annexe 2 : Charte DAO pour la Gestion du Patrimoine V1 du 25/03/2021
- Annexe 3 : Structuration du Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE)
- Annexe 4 : Cahier des Charges des Comptages à Utiliser avec le SSE – Version 3.0 – Avril 2022
- Annexe 5 : Spécifications Techniques Détaillées Câblage Courant Faible (STD-VDI V2.12 du 08/11/2023)
- Annexe 6 : Cahier des Charges et Prescriptions Techniques de la Sûreté – Indice E

1.4 Déroulement des travaux

L'entreprise doit inclure, dans le cadre de son intervention, l'ensemble des coûts nécessaires à la préparation de ses travaux.

Elle doit également prévoir tous les coûts liés à la protection des ouvrages existants.

Nota : Toute dégradation constatée sur les ouvrages existants, dans le cadre des travaux de ce lot, devra être réparée à l'identique, et ce, à la charge de l'entreprise.

Les travaux devront être réalisés suivant les Règles de l'Art, et, outre les prescriptions techniques particulières contenues dans le présent CCTP, le calcul et l'exécution des ouvrages

seront soumis aux Règles, Normes, Textes, Décrets et Circulaires, DTU rappelés au CCTP commun à tous les lots, et prescriptions en vigueur à la date de la remise des offres.

1.5 Planning des travaux

L'entreprise adjudicataire devra respecter le planning prévisionnel des travaux, voir planning TCE joint au dossier.

L'ensemble des prestations devra être réalisé de façon à organiser les essais de fonctionnement 2 semaines avant la date de réception indiquée ci-dessus, pour une mise en service garantie 1 semaine avant cette date.

1.6 Reconnaissance du site

Au cours de l'appel d'offres, les entreprises seront invitées à se rendre sur site pour apprécier les difficultés de l'opération.

Préalablement à l'établissement de son offre, l'entrepreneur est censé avoir réuni tous les renseignements nécessaires à l'appréciation des difficultés inhérentes à la nature de l'établissement, à la disposition des lieux, aux servitudes, à la proximité des réseaux existants.

Ainsi, l'entreprise intégrera à son offre toute sujétion pertinente pour la bonne réalisation des travaux de son lot, notamment l'extension des armoires et tableaux électriques existants

Aucune sujétion prévisible dans l'exécution des travaux ne donnera droit ni à une indemnité, ni à une plus-value.

1.7 Obligation de l'entreprise

Accompagnant son offre, l'entrepreneur devra présenter :

- Le bordereau quantitatif estimatif détaillé, accompagné impérativement de tous les prix unitaires et respectant le cadre donné par le BET. Toutefois, les quantités citées peuvent être modifiées par l'Entrepreneur selon l'étude qu'il aura réalisée pour répondre à cet appel d'offres, et les postes jugés oubliés seront mentionnés séparément.
- Dans le cas où la marque et le type des appareils ne seraient pas précisés, l'entrepreneur fournira toute fiche et notice technique décrivant le matériel, et précisant son utilisation.

Un mois après sa désignation comme adjudicataire, l'entrepreneur devra remettre :

- Les plans de percements et réservations,
- Les notes de calculs,
- Les plans de cheminement,
- Les plans d'armoires,

- Les fiches techniques des matériels proposés,
- Les plans d'implantation et de câblage des équipements,
- Le plan de la distribution courants faibles (VDI, intrusion),
- Les plans du système de détection incendie (SDI et CMSI).

En fin de travaux, l'entrepreneur fournira, en 5 exemplaires, ainsi qu'en version numérique, le dossier DOE comprenant :

- Une notice d'entretien, conduite et dépannage du matériel,
- L'ensemble des schémas des installations électriques et notes de calculs,
- Un CD des plans de récolement : Autocad format DWG, notes de calculs (logiciel de calculs ayant l'agrément UTE C 15-500, NFC 15-100, NFC 14-100),
- L'ensemble des plans certifiés conformes,
- Les différentes caractéristiques et notices techniques (en langue française) des appareils,
- Les procès-verbaux de mise en service

NB : L'entreprise réalisera ses plans de récolement sur les plans généraux du bâtiment (les plans partiels ne seront pas acceptés). L'entreprise organisera son DOE en suivant les prescriptions du cahier des charges de structuration du DOE joint à ce dossier.

L'entreprise aura à sa charge tous les travaux nécessaires au parfait achèvement de l'installation décrite ci-après, ainsi qu'à sa mise en route. Toutes les sujétions et tous les accessoires devront être prévus dans ce sens.

L'entreprise ne pourra invoquer un oubli de dossier de consultation pour se dispenser de quelques fournitures que ce soit, qui seraient nécessaires au fonctionnement de l'installation. En conséquence, l'entrepreneur ne pourra jamais arguer que des erreurs ou omissions des plans ou devis puissent le dispenser d'exécuter tous les travaux de son corps d'état en faisant l'objet d'une demande d'augmentation de prix.

L'entrepreneur sera tenu de prendre contact, au moment jugé opportun par lui, avec les autres entreprises adjudicataires pour que le déroulement de son intervention s'intègre sans problème dans le planning et devra donner les diverses sujétions que son lot entraîne sur les autres corps d'état.

L'entreprise provisionnera dans son offre un budget pour participer aux frais liés au compte inter-entreprises (Compte prorata) qui sera géré par le lot gros œuvre.

1.8 Interprétation du CCTP

L'entrepreneur doit prévoir toutes les fournitures et façons indispensables au parfait achèvement des ouvrages suivant les règles de l'art, même si elles ne sont pas expressément mentionnées au C.C.T.P.

- De la même manière, les travaux comprennent tout ce qui est indiqué aux plans, coupes et élévations, ainsi qu'au présent C.C.T.P, quand bien même diverses indications de détail ne seraient pas précisées, l'entrepreneur reconnaissant avoir supplée par ses connaissances professionnelles aux éventuelles imprécisions du document fourni.
- L'entrepreneur du présent lot devra prendre contact avec tous les adjudicataires des autres lots, afin de convenir avec eux des dispositions communes à adopter en ce qui concerne la réalisation de leurs ouvrages respectifs. Il a le devoir de prendre connaissance des pièces des dossiers des autres corps d'état, et ne pourra, en aucun cas, ni aucun moment, faire état de ne pas les avoir consultées ou de les ignorer.
- L'entrepreneur est réputé connaître la nature du terrain et l'emplacement du chantier, ainsi que les possibilités d'accès, les disponibilités en eau et en énergie, etc., et plus généralement, les conditions locales du site où seront exécutés les travaux.
- Par ailleurs l'entrepreneur est tenu de vérifier, avant tout commencement d'exécution, les côtes des documents graphiques et signaler au Maître d'œuvre toute erreur ou omission qu'il pourrait constater, ou le rendre attentif à tout changement qui serait éventuellement à opérer.

En cas d'absence ou d'oubli de la part de l'entrepreneur en cours d'exécution de ses travaux, celui-ci sera tenu pour responsable de son erreur, ainsi que des modifications qu'elles entraînent pour tous les corps d'état.

1.9 Cahier des Clauses Techniques Communes

L'attention de l'entreprise est attirée sur le fait que les prescriptions communes à l'ensemble des corps d'état sont récapitulées dans le CCTC. L'entreprise devra impérativement prendre connaissance de ce document.

Il y trouvera tous les renseignements les conditions générales de chantier, en particulier :

- Les dépenses et gestion du compte prorata ;
- La liste des lots,
- L'index de révision des prix,
- La liste des plans,
- Documents à remettre – DOE,
- Coordination,
- Hygiène et sécurité,
- Réception.

La liste n'est pas exhaustive, l'Entrepreneur prendra donc connaissance de l'intégralité des documents CCTC, CCAP.

1.10 Synthèse générale

Les études de synthèse ont pour objet « d'assurer, pendant la phase des études d'exécution, la cohérence spatiale des éléments d'ouvrage de tous les corps d'état dans le respect des dispositions architecturales, économiques, techniques, d'exploitation et de maintenance des projets.

Cette mission de synthèse n'est pas due par le présent lot, néanmoins, dans le cadre de la réalisation de cette mission, le présent lot prévoira :

- La réalisation des plans de réservation en cloison et en plancher,
- La réalisation des plans de cheminement,
- La réalisation des plans d'implantation des terminaux hauts,
- La réalisation pour des espaces spécifiques des plans d'implantation en élévation,
- La participation aux réunions de synthèse avec les autres lots
- La modification de l'ensemble des plans produits suivants les remarques et demandes, d'adaptation fournies par la cellule de synthèse.

2 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

2.1 Prescriptions techniques générales

L'entreprise du présent lot est tenue de respecter l'ensemble des textes, (lois, décret, arrêté, exemple de solutions, Normes -DTU, Normes, Avis techniques, Certifications) édités par le REEF à la date de la signature du marché.

2.1.1 Règles de mise en œuvre

Normes et textes réglementaires

- Code du Travail - deuxième partie réglementaire titre III - Hygiène et sécurité - Section III prévention des incendies.
- Circulaire du 2/10/67 relative à la séparation des sources d'énergie et à la coupure du courant.
- Décret n° 88.1056 du 14/11/88 portant sur la réglementation en ce qui concerne la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.
- Décrets n° 83.721 du 2/8/83 et la circulaire du 11/4/84 relatifs à l'éclairage des lieux de travail.
- Le décret du 14/11/88 relatif à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques
- La norme NFC 15.100 relative à la conception, à la réalisation et à l'entretien des installations électriques basse tension
- UTE C 18 510 (novembre 1988, mise à jour 1991) : recueil d'instructions générales de sécurité d'ordre électrique
- C 18 530 (mai 1990) : carnet de prescriptions de sécurité électrique destiné au personnel habilité
- NF C 17-102 protection contre la foudre
- NF EN 61643-11 (2002) parafoudres basse tension connectés aux systèmes de distribution basse tension – prescriptions et essais

- NF EN 12464-1 relative à la lumière et éclairage des lieux de travail.
- CEI 61000-3-2 (éditions 2.2 de 2004) comptabilité électromagnétique (CEM) partie 3.2 limites pour les émissions de courant harmonique (courant appelé par les appareils inférieur ou égal à 16 A par phase).
- NFS 61.930 à 962 concernant le système de sécurité incendie (Normes de l'association Française de la Normalisation).
- NFS 32.001 concernant les signaux sonores de sécurité.
- NF S61-970 et NF S61-931 à 61-940.
- NFC 12.100 et additifs – Textes officiels relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.
- Décret n° 78.779 du 17/07/78 modifié par le décret n° 81.440 du 05/05/81 complété le 01/07.91.
- Arrêtés du 06/04/81 et du 07/09/82
- A la directive européenne Basse tension relative aux matériels mis en œuvre (décret du 03/08/95). Ce texte fixe les exigences essentielles de sécurité auxquelles doivent répondre les matériels électriques basse tension
- La norme NFC 17.100 relative à la protection des structures contre la foudre
- La norme CEI 1024.1 relative à la protection des structures contre la foudre
- La norme CEI 1312.1 relative à la protection contre l'impulsion électromagnétique générée par la foudre
- La norme CEI 1662 relative à l'évaluation des risques des dommages liés à la foudre
- Le guide UTE 15.443 relatif à la protection des installations BT contre les surtensions d'origine atmosphériques. Choix et installations des parafoudres.
- Les décrets 992.332 et 92.333 du 31/09/1992
- Le guide UTE 15.103 relatif au choix des matériels en fonction des influences externes
- Le guide UTE 15.105 relatif au dimensionnement des installations électriques BT
- Le guide UTE 15.476 relatif aux dispositifs de sectionnement, de commande et de coupure
- Le guide UTE 15.520 relatif aux canalisations, aux modes de pose et aux connexions,
- L'arrêté du 05/06/1992 relatif aux dispositions pour la prévention des incendies et le désenfumage
- L'arrêté du 14/11/1993 relatif à la signalisation de sécurité et de santé du travail
- Code du travail – Livre II – Titre III – Hygiène et sécurité – section III –
- Prévention des incendies
- Décret n° 921.332 du 31 Mars 1992 modifiant le code du travail.
- Circulaire du 2/10/67 relative à la séparation des sources d'énergie et à la coupure du courant.
- Arrêté de novembre 2001 concernant les installations d'éclairage de sécurité.
- Prescriptions du « Répertoire des Eléments préfabriqués du Bâtiment » (REEF) et celles contenues dans les cahiers du Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB).
- ISO/CEI 11801 Relative au précâblage de type classe Ea de transmission 2ème Edition suivant la final draft
- ANSI/EIA/TIA 568B2.1
- EN 50167 Relative aux câbles de distribution horizontale

- EN 50168 Relative aux cordons de brassage
- EN 50169 Relative aux câbles de distribution verticale
- EN 50173 ISO/CEI IS 11801 incluant les normes Européennes sur la CEM et sur le zéro halogène des supports de transmission
- EN 50174-2 Relative à la norme d'installation et directive à la mise en place d'un système de câblage dans les règles de l'art.
- EN 55022 B Relative à la CEM Compatibilité Electromagnétique (perturbation).
- Norme d'émission et d'immunité applicable aux ATI (Appareil de Traitement de l'Information).
- CEI/IEC 793-1 fibres optiques – spécifications génériques.
- NFC 11.001 - Textes officiels relatifs aux conditions auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique.
- Prescriptions du "Répertoire des Eléments Préfabriqués du Bâtiment " (REEF) et celles contenues dans les cahiers du Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB).
- Normes de l'Association Française de la Normalisation (AFNOR).
- Décrets, Arrêtés ministériels et interministériels concernant l'équipement et la sécurité dans les bâtiments et les locaux dans lesquels ils sont applicables.
- Normes françaises, textes officiels et prescriptions techniques publiées par l'Union Technique de l'Electricité (UTE).
- FC 12.100 et additifs – Textes officiels relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.
- FC 32.100 et additif concernant la classification des conducteurs et câbles isolés pour les installations BT.
- A la norme NFC 20.010 concernant la classification des degrés de protection procurés par les enveloppes

Il devra être également respecté les textes réglementaires et guides suivants :

- Le décret 92-587 du 26 juin 1997 relatif à la compatibilité électromagnétique des appareils électriques et électroniques
- La circulaire DRT 89-2 du 6 février 1989, application du décret 88-1056
- Les règlements de sécurité contre l'incendie dans les établissements recevant du public et/ou des travailleurs
- Le guide d'utilisation UTEC 15-443 (2004) : choix et mise en œuvre des parafoudres basse tension
- Guide UTE C 15-123 relative au repérage des conducteurs
- L'arrêté du 27 juillet 1997 concernant les installations classées ICPE
- Les arrête préfectoraux concernant les installations classées ICPE
- Toutes les réglementations concernant les installations soumises à déclaration et à autorisation
- Rapport acousticien
- Conformité aux normes : IEC 60439-1 et 2
- Recommandations ENEDIS et ORANGE TELECOM
- Règles de l'AFE

- Normes NFC-14-100
- Normes NFC 15-100

Règles professionnelles avis techniques

En cas de modification de la réglementation, les textes en vigueur au moment de la signature du marché et ceux applicables à date ultérieure, feront foi.

Label "USE" le matériel mis en œuvre devra porter la marque de la conformité aux normes NF. USE ou la marque de la qualité de ce matériel devra être garantie par la présentation d'un certificat de conformité aux normes, si elles existent, délivré par un organisme agréé.

En l'absence d'un tel certificat, le matériel devra répondre aux réglementations ou spécifications techniques générales ou fondamentales concernant l'usage auquel il est destiné".

D'une façon générale, l'entreprise devra se conformer à toutes les exigences des règlements édictés par ENEDIS ou les normes françaises, elle restera seule responsable de toute erreur ou malfaçon motivant un refus de mise en service.

Respect des règles de l'art

Les dispositions techniques adoptées par les ouvrages ainsi que les conditions de leur exécution, doivent être conformes aux règles de l'art.

Sont notamment réputés conformes aux règles de l'art, le respect des prescriptions des textes officiels et des organismes spécialisés, mais aussi les recommandations des constructeurs.

Il convient également de rappeler que l'application du règlement ne résout pas tout et que l'art de l'ingénieur à un rôle essentiel notamment pour traiter certains cas particuliers et certaines situations spéciales.

2.1.2 Acoustique

Les équipements mis en place par le présent lot devront satisfaire aux exigences retracées par la réglementation en vigueur au moment de leur installation, et seront conformes aux prescriptions spécifiques.

2.1.3 Bilan de puissance

Le présent projet prévoit l'aménagement d'une ancienne zone de stockage, avec des installations électriques limitées à des luminaires et des prises de courant. Ces équipements seront déposés avant les travaux.

En conséquence, le bilan de puissance des nouveaux aménagements sera calculé, pour définir la section du câble d'alimentation du tableau divisionnaire de zone et des câbles des équipements terminaux de cette zone.

2.1.4 Hypothèse de calcul

2.1.4.1 Classement de l'établissement

Le bâtiment est assujéti au règlement de sécurité contre l'incendie dans les établissements recevant du public et au Code de Travail

Il est classé en Etablissement recevant du public du 2^{ème} groupe : 5^{ème} catégorie, sans locaux à sommeil

L'activité principale déclarée dans ce bâtiment est de type R, avec activité secondaire de type L et S

Le site ne fait pas l'objet de déclaration ICPE

Il n'y a pas de zone ATEX identifiée

2.1.4.2 Tension mis en œuvre

Tensions existantes :

- Les tensions mises en œuvre seront celles délivrées par le réseau du distributeur ENEDIS Haute Tension :
 - Haute tension : 20 000 volts entre phases
- Le bâtiment est alimenté depuis 2 transformateurs HT/BT d'une puissance unitaire de 800kVA couplés :
 - Tension secondaire Basse Tension : 410 volts entre phases
 - 230 volts entre phase et neutre.
- Très Basse Tension : 48VDC/24 VDC et 12 VDC
- Classement BT suivant décret D 2010-1016 du 30/08/2010

2.1.4.3 Comptage concessionnaire

Existant non modifié

2.1.4.4 Régime de neutre de la BT

Régime de neutre

Le régime de neutre de la BT issu des transformateurs HT/BT est de type « Neutre directement à la terre et masses raccordées au conducteur de protection PE », schéma TN-C et TN-S.

2.2 Prescriptions techniques particulières

2.2.1 Origine des installations électriques

2.2.1.1 Courants forts

Dans le cadre des travaux, il sera prévu le raccordement de la zone aménagée depuis le TGBT existant du bâtiment situé dans le local dédié à proximité :

- Courant Normal
- Courant Ondulé

2.2.1.2 Système de sécurité incendie

SSI de catégorie A existant de marque CHUBB, installé dans la loge du bâtiment, à proximité du hall d'accueil principal

2.2.1.3 Téléphonie et informatique

Baie VDI existante, au format 19", 600x600, hauteur 42U, installée dans le local dédié n° B0-T13, au RDC du bâtiment.

2.2.1.4 Contrôle d'accès

Système de contrôle d'accès par badge existant, raccordé sur UTL raccordées sur réseau IP
Les travaux de contrôle d'accès seront réalisés dans le cadre de ce projet

Le titulaire devra réaliser les travaux de contrôle d'accès conformément au document joint à ce document : « CAHIER DES CHARGES ET PRESCRIPTIONS TECHNIQUES DE LA SURETE ». Ce document définit l'ensemble des informations techniques des matériels à installer, de leur installation et leur mise en service.

2.2.1.5 Alarme Intrusion

Système d'alarme intrusion existant avec centrale d'alarme installée dans la loge du bâtiment.

Cette centrale est non fonctionnelle

La dépose des équipements est prévue dans la zone aménagée

2.2.1.6 GTB

Le bâtiment n'est pas équipé de Gestion Technique pour le contrôle et le pilotage des équipements électriques

Les seuls équipements concernés dans le lot ELECTRICITE sont les compteurs électriques, à raccorder à la baie informatique en TCP-IP pour intégration ultérieure dans le logiciel SSE (intégration logicielle hors projet)

Un système de GTC de marque JOHNSON CONTROLS est existant dans le bâtiment. Ce système est dédié aux équipements de CVC.

Remarque : Une information de synthèse défaut et d'alarme générale du SSI remonte vers un autre local de sécurité de l'université.

2.2.2 Chute de tension

Entre le TGBT et tout point de l'installation électrique du bâtiment :

- 6% pour l'éclairage,
- 8% pour les autres usages.

2.2.3 Taux d'harmoniques

Les taux d'harmonique pour la tension et le courant, de rang 3 et multiple de 3 sont considérés compris entre 15 et 33%.

2.2.4 Indices de protection

Les indices de protection seront conformes aux normes NFC 20.010, EN 60.529, CEI 60.529. Pour les locaux définis ci-après, les indices de protection minimum devront être de :

▪ Locaux techniques électriques	IP 54	IK08
▪ Bureaux et locaux assimilés	IP 21	IK02
▪ Circulations	IP 20	IK02
▪ Sanitaires vestiaires	IP 24	IK07
▪ Locaux techniques fluides	IP 54	IK08
▪ Appareils extérieurs	IP 65	IK07

2.2.5 Locaux à risque

Tous les locaux à risques seront traités selon les règles des installations électriques s'appliquant aux locaux à risques BE2.

Les locaux à risques BE2 seront traités selon la **NF C 15-100 paragraphe 422.1 (422.1.1 à 422.1.18)** et notamment (rappel) :

- §422.1.3 : Il est rappelé que les matériels électriques doivent être appropriés à ces locaux ; en particulier, leurs enveloppes doivent présenter un degré de protection d'au moins IP5X en cas de présence de poussière
- §422.1.5 : En complément à §422.1.4, les canalisations électriques qui traversent de tels locaux, mais qui ne sont pas destinées à l'alimentation de ces locaux ne doivent comporter aucune connexion sur leur parcours à l'intérieur de ces locaux, à moins que ces connexions ne soient placées dans une enveloppe satisfaisant aux essais au feu définis dans les normes appropriées de produits, par exemple prescriptions particulières pour les boîtiers de cloisons définies dans la norme en vigueur.

Les enveloppes contenant des connexions satisfont à l'essai au fil incandescent conforme à la norme en vigueur à la température de 960 °C.

- §422.1.6 : Les canalisations qui alimentent ou traversent de tels locaux doivent être protégées contre les surcharges et contre les courts-circuits par des dispositifs situés en amont du local concerné.

Les canalisations qui ont leur origine dans ces locaux doivent être protégées contre les surcharges et contre les courts-circuits par des dispositifs situés à l'origine de ces circuits.

- §422.1.7 : Les circuits terminaux de ces locaux doivent être protégés contre les défauts d'isolement, à l'exception de ceux réalisés en canalisations préfabriquées :
 - En schéma TN ou TT, par des dispositifs à courant différentiel résiduel de courant différentiel-résiduel assigné au plus égal à 300 mA conformément au § 531.2.3.3 et aux normes appropriées.
 - Si un défaut résistif peut entraîner un risque d'incendie, par exemple chauffage en plafond par films chauffants, le courant différentiel-résiduel assigné doit être au plus de 30 mA.

2.2.6 Niveaux d'éclairage

Le niveau d'éclairage sera conforme aux recommandations de l'**AFE** (Association Française de l'Eclairage), et à la norme **NF EN 12 464-1**, avec notamment :

	Em (Lux)*	UGR max*	U0*	RA*
Laboratoires				
Culture				
Machine				
Salle de Travail				
Bureau	500	19	0.7	80
Laverie				
Stockage + Azote				
Chambre froide	300	25	0.4	80
Circulations horizontales	100	28	0.4	80

* Niveaux d'éclairement (**Em**), Notion d'anti-éblouissement (**UGR**), Uniformité (**U0**), Indice de rendu des couleurs.

L'indice d'uniformité de couleur sera, dans tous les cas, supérieur à **80**. La température de couleur des luminaires sera de **4000K** pour les locaux, 3000K pour l'extérieur.

Exigences de l'article 14 de l'arrêté du 01/08/2006 (accessibilité handicapés)

Pour répondre aux exigences de l'article 14 de l'arrêté du 01/08/2006 (accessibilité handicapés), dans les parties communes, les valeurs mesurées au sol seront au moins :

- 100 lux moyen des circulations intérieures horizontales
- 150 lux moyen pour chaque escalier
- 20 lux moyen sur cheminement extérieur accessible
- 200 lux au droit des points d'accueil.

Note de calcul

Des notes de calcul justifiant le respect de tous les niveaux d'éclairement sur la totalité des locaux seront réalisées en phase EXE.

Une valeur de 10 % sera prise en compte pour la dépréciation dans le cadre de calculs des niveaux d'éclairement.

2.2.7 Eclairage de sécurité

L'éclairage de sécurité sera réalisé par blocs autonomes, sera conforme à la **NF EN 60598-2-22**.

Il devra assurer un éclairage pendant une heure au minimum et respectera les préconisations suivantes :

- Eclairage d'Evacuation : 45 lumens.
- Eclairage Anti-panique : 5 lumens/m².

2.2.7.1 Eclairage d'évacuation

Les blocs autonomes auront un flux lumineux assigné d'au moins 45 lumens durant 1 heure.

L'alimentation des appareils sera prise en amont du dispositif de commande en aval du dispositif de protection de l'éclairage normal du local ou du dégagement. Les câbles utilisés seront de type C2.

Les circuits d'alimentation des luminaires (câbles, dispositifs de dérivation et de jonctions) doivent satisfaire à l'essai au fil incandescent à 960°C (article EL16).

Les appareils seront équipés de pictogrammes conformes à la norme NF X 08-003. Des inscriptions « sortie », « sortie de secours » ou « flèche horizontale » pourront compléter la signalisation réalisée avec les pictogrammes.

Des appareils étanches seront prévus dans les locaux poussiéreux et/ou humides.

2.2.7.2 Eclairage d'ambiance

L'éclairage d'ambiance ou anti panique sera installé dans tous les locaux où l'effectif atteint 50 personnes ou plus pour les salles et dégagements situés en sous-sol et 100 personnes ou plus en rez-de-chaussée ou étages supérieurs.

Le calcul est basé sur un flux lumineux de 5 lumens / m² pendant la durée assignée de fonctionnement.

L'implantation des appareils d'ambiance sera réalisée de manière à obtenir un éclairement uniforme (distance maximum entre 2 appareils inférieure à 4 fois leur hauteur au-dessus du sol).

Chaque pièce sera équipée au minimum de deux blocs autonomes d'ambiance même si le flux d'un seul est suffisant.

L'alimentation des luminaires d'ambiance de chaque local sera réalisée par deux circuits distincts au minimum, de manière à préserver un éclairement minimum en cas de défaillance d'un circuit.

L'alimentation des appareils sera prise en amont du dispositif de commande en aval du dispositif de protection de l'éclairage normal du local ou du dégagement. Les câbles utilisés seront de type C2.

Les circuits d'alimentation des luminaires (câbles, dispositifs de dérivation et de jonctions) doivent satisfaire à l'essai au fil incandescent à 960°C (article EL16).

2.2.8 Limites de prestations

2.2.8.1 Généralités à la charge du présent Lot :

- La visite et la reconnaissance préalable des lieux
- Les études, notes de calcul, plans de détails et d'exécution
- La réalisation de relevés sur site
- Toute réservation relative au présent lot ainsi que les rebouchages
- La fourniture des coffrets électriques
- La fourniture des plans de passages des gaines
- Etudes d'éclairement suivant luminaires posés
- La fourniture des dimensions des réservations et des ouvertures pour le passage des gaines
- Enlèvement des gravats provenant de ses travaux.
- Tous supports, scellements et fixation des appareils et canalisations.
- Les fourreaux nécessaires en traversée des parois ou en sol.

- Calfeutrement des percements et rebouchage liés à son lot, y compris les traversées des réseaux existants conservés et restitution des degrés coupe-feu des parois
- Transmissions des localisations de besoins pour les trappes d'accès en plafond et cloisons.
- Fourniture et mise en place des protections de l'appareillage électrique (interrupteurs, prises de courant...)
- Le raccordement réseaux aux prises encastrées dans les mobiliers (bureaux et autres...)

2.2.8.2 Détail de limite des prestations avec les autres lots :

Avec le lot Installation de chantier :

Le présent lot devra :

- Le raccordement de l'installation de chantier à l'intérieur du bâtiment depuis le tableau général de chantier mis en œuvre par le lot Installation de chantier, comprenant :
 - o La fourniture, la pose et l'alimentation électrique des coffrets de chantier,
 - o L'éclairage de chantier des circulations,
 - o La maintenance des installations pendant la durée des travaux.

Avec le lot GO – Plâtrerie :

Le présent lot devra :

- Le dimensionnement des réseaux et fourreaux sous dallage,
- La réalisation des plans EXE de ces fourreaux et réseaux sous dallage pour prise en compte du lot GO,
- Le rebouchage des percements et réservations effectués par le lot GO pour le compte du lot CFO/CFA,
- La fourniture de tous les renseignements nécessaires aux calculs de structures (poids, dimensions, implantations, points d'appuis),
- Tous les fourreaux nécessaires à la traversée des ouvrages de gros œuvre,
- Le plan d'implantation des trappes nécessaire pour accès aux équipements, dimensions, positions en X/Y/Z,
- Percements et rebouchages dans les cloisons, y compris rétablissement des propriétés acoustiques, thermiques et CF,
- Définition des efforts supplémentaires dus à l'incorporation d'éléments techniques,
- Pose et fourniture des conduits et canalisations incorporées dans le vide des cloisons sèches.

Le lot GO Plâtrerie devra :

- Les réservations horizontales et verticales de plus de 100mm,

Avec le lot Menuiseries Intérieures :

Le présent lot devra :

- La tension nécessaire pour les ventouses,
- La fourniture et pose du câble d'alimentation des ventouses et/ou serrures et des contacts de position, en faux plafond, au n niveau de chaque porte

- Le plan d'implantation des grilles de transferts et trappes nécessaire pour accès aux équipements, dimensions, positions en X/Y/Z,
- Mise à la terre des éléments métalliques.

Le lot Menuiseries intérieures devra :

- La fourniture et la pose des ventouses et verrouillages de portes,
- Le cheminement des câbles dans ses ouvrages jusqu'au faux-plafond.

Avec le lot Faux-plafonds :

Le présent lot devra :

- La fourniture et pose des luminaires, y compris le supportage des appareils sur la structure du bâtiment,
- Les indications en temps et en heure des réservations.

Le lot Faux-Plafonds devra :

- La fourniture et pose des plafonds,
- Les réservations et les éléments de finition pour l'incorporation des luminaires.

Avec le lot Carrelage – Faïence :

Le présent lot devra :

- Fourniture et pose des canalisations à incorporer sous carrelage,
- Raccordement des siphons à la terre sur attente de raccordement sur l'équipement.

Avec le lot Cloisons amovibles :

Le présent lot devra :

- Percements et rebouchages dans les cloisons,
- Définition des efforts supplémentaires dus à l'incorporation d'éléments techniques,
- Pose et fourniture des conduits et canalisations incorporées dans le vide des cloisons sèches.

Avec le lot Chauffage Ventilation Climatisation – Plomberie :

Le présent lot devra :

- Les alimentations électriques des équipements du lot CVC Plomberie (unités extérieures, unités intérieures, extracteurs VMC, radiateurs électriques, ...),
- Autres alimentations pour des « équipements spécifiques : chauffe-eau électriques...»,
- Les adaptations, si besoin, des armoires CVC à créer pour réaliser les coupures d'urgence BT et arrêt techniques liés au SSL.
- La mise à la terre des siphons, et caniveaux inox.

Le lot CVCP devra :

- Le raccordement des câbles laissés en attente par le présent lot,
- Les liaisons et organes de commande de ses propres équipements,

- Les coupures de proximité de ses équipements

Avec la Maîtrise d’Ouvrage qui devra :

- Les équipements actifs informatiques (Y compris bornes WIFI).

2.2.9 Règles de mise en œuvre**2.2.9.1 Généralités**

L'entrepreneur devra présenter à l'agrément du MAITRE D'OEUVRE les échantillons de matériels et appareillages, avant toute mise en œuvre.

Tous les matériels et appareillages entrant dans la constitution des installations devront être mis en œuvre avec tous les soins désirables et conformément aux règles de l'art explicitées notamment par les normes en vigueur.

Les prestations doivent comprendre la fourniture de l'ensemble des matériels, accessoires et matériaux, et en général, de tout ce qui est nécessaire au parfait et complet montage des installations, ce qui implique à titre indicatif mais non restrictif :

- Main d'œuvre, équipements et outillages nécessaires à la réalisation des travaux.
- Fourniture du matériel à installer et nécessaire aux installations.
- Fourniture des accessoires de pose et fixation.
- Scelllements, saignées, tranchées, encastrement, réservations, raccords, rebouchage.
- Travaux de serrurerie se rapportant aux installations électriques.
- Engins élévateurs, de manutention, etc...

Nota : L'ensemble des dispositifs de commande, tableau électrique, organe de coupure, interrupteur, prise de courant... devront être accessibles aux personnes à mobilité réduite. La position des équipements devra être comprise entre 0.9 m et 1.3 m du sol fini.

2.2.9.2 Trous, Percements, Réservations

Outre les travaux résultant du présent lot, l'entrepreneur aura à sa charge :

- Les percements, trous, saignées, scelllements et raccords de passage sur planchers, cloisons, murs, poutres, etc. y compris des ouvrages dans les parties en béton armé et voile béton.

Tous les percements et raccords de perçage sur plancher, cloisons, murs etc... seront traités conformément aux prescriptions du règlement de sécurité contre le risque d'incendie et prescriptions acoustiques.

Le titulaire du présent lot devra respecter les formes et dimensions des éléments de Gros Œuvre liés aux éléments de second œuvre, ainsi que les positions et dimensions des trous et trémies réservés aux passages des fluides divers.

Après avoir été retenu, cet entrepreneur sera tenu de contrôler les dimensions et situations des ouvrages sus cités avec l'entrepreneur de maçonnerie, afin d'apporter toutes modifications éventuelles pouvant résulter de variantes à soumettre ou retenues par le Maître d'Œuvre.

Toutes les réservations incombant à l'entreprise titulaire du présent lot, notamment dans les ouvrages existants, devront être rebouchées par celle-ci, conformes aux supports et aux réglementations en vigueur.

L'entreprise doit faire son affaire de l'état du chantier, ainsi que des passages pour la circulation des engins.

2.2.9.3 Fixations

Sur la structure (charpente, poutres, poteaux, canalisations des autres corps d'état...) les fixations seront effectuées uniquement par système de crapautage.

Sur les parois ne présentant pas de caractéristique d'étanchéité par cheville auto-foreuse, ou par scellement dans la maçonnerie.

L'utilisation de fixations par PISTOLET (SPIT...) est en règle générale exclue, sauf cas particuliers qui seront soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre.

2.2.9.4 Distribution et canalisations

Dans la mesure du possible, et en règle générale, l'ensemble des canalisations sera dissimulé et posé comme suit :

Desserte commune (circulation, extérieur, etc.) :

- Posé sur chemin de câbles, ou sous conduit (fourreau) pour les canalisations encastrées, souterraines ou enterrées

Desserte locale :

- Pour les locaux ne présentant pas de risques particuliers, posé sous conduits ou posé sur chemin de câbles. Pour les locaux à risques, sur chemin de câbles ou sous conduits dans caisson coupe-feu

Desserte sur chemin de câbles :

- Le câblage sera posé sur support, avec accessoires
- Les descentes seront réalisées sous protections mécaniques en traversées de dalle, avec étanchéité et capotage, en partie supérieure
- Il sera veillé tout particulièrement à l'exécution des intersections de réseaux avec les divers fluides

Desserte terminale :

- En encastré, en vide de cloison, sous conduit ICD-APE ou ICT-APE et en goulotte périphérique apparente. Néanmoins, au-delà de 5 câbles à faire cheminer en faux-plafond, la desserte sur chemin de câbles est obligatoire
- Dans les locaux techniques, sur chemin de câbles ou goulotte en apparent ou sous conduit en encastré
- La protection mécanique sera assurée à chaque traversée de paroi ou de dalle

Les câbles destinés aux installations de sécurité seront, suivant détails de cheminements et fonctions, de la série résistant au feu, type CR1 C1 (PYRO), posés suivant les normes en vigueur concernées.

Dans tous les cas, les conduits utilisés seront conformes à la norme **NF C 68 série 100**.

La section des supports sera choisie de façon qu'il soit possible de retirer aisément le ou les conducteurs sans démontage ni travaux de démolition.

Dans le cas où tout encastrément s'avérerait impossible, les canalisations seront posées de façon dissimulée, après aval du Maître d'Œuvre.

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

L'ensemble des supports métalliques, conduits, canalisations conductrices et chemins de câbles seront reliés à la terre, les éléments étant reliés électriquement entre eux.

A) Câbles

Le code couleur de l'isolant des conducteurs courants forts sera celui-ci :

MONOPHASE	TRIPHASE + N
- Phase : rouge (ou autre sauf bleu et V/J)	- Phase 1 : noir
- Neutre : bleu	- Phase 2 : brun
	- Phase 3 : rouge
	- Neutre : bleu

Le conducteur de terre (ou protection "PE") sera toujours de **couleur Vert/Jaune**.

Pour les locaux à risques, les câbles seront de classe 2, PRC avec revêtement extérieur PVC.

Les boîtes de dérivations et répartitions seront dans la mesure du possible encastrées (sauf contrainte acoustique) et répondront à l'I.P du local desservi ainsi qu'aux normes en vigueur pour le mode de pose.

Une canalisation par chaque type de circuits (éclairage, alimentations diverses, éclairage de sécurité, techniques, etc...) sera prévue ainsi que des chemins de câbles distincts pour les réseaux informatiques et éclairage de sécurité, cheminant à l'opposé des courants forts.

B) Chemin de câbles

Les chemins de câbles seront constitués en tôle d'acier perforée, galvanisée à chaud, équipés d'ailerons à bords soyés, et comprenant les accessoires suivants :

- Cornières à bords soyés.
- Plots pour fixations.
- Éléments de dérivations.
- Tés, coudes, croix.
- Eclisses.
- Boulons, tiges filetées, goupilles.
- Echelle à câbles.
- Consoles de supports.
- Etc...

Ces supports devront être posés avec le plus grand soin (les raccords, changements de plans et directions devront être particulièrement soignés) et seront dimensionnés de manière que les câbles soient posés en une seule nappe et présenter un coefficient de réduction suivant la norme NFC 15.100 chapitre 523 égal à 1 et à ce qu'ils puissent recevoir 30% de canalisations supplémentaires.

L'ensemble des supports métalliques, conduits, canalisations conductrices et chemins de câbles sera relié à la terre à une extrémité.

Un chemin de câbles distinct pour chaque type de courant sera prévu, à savoir :

- Un chemin de câbles courants forts,
- Un chemin de câbles courants faibles.

C) Goulottes et plinthes techniques

Les goulottes et plinthes techniques seront soit en PVC soit en Aluminium, suivant spécification au Chapitre 3.

Elles pourront être équipées de plusieurs compartiments, suivant spécifications au Chapitre 3, à savoir :

- Un compartiment courants forts,
- Un compartiment espace vide de 5 cm (pour mise en place appareillage),
- Un compartiment courants faibles (informatique et téléphone).

Elles seront conformes à la norme NFC 68.102 et C 68.104.

Les plinthes techniques seront équipées de bavettes et des accessoires de jonction, dérivation et embouts.

D) Recommandations d'exécution (entre cheminements de câbles courants forts et informatiques)

Les répartiteurs et sous répartiteurs seront situés à plusieurs mètres (2 à 3 minimum) des moteurs de puissance (machinerie d'ascenseur, climatisation) et des salles de transformation d'énergie (poste HT, onduleurs, fours à induction haute fréquence, redresseurs à thyristors, etc....).

Dans la mesure du possible, les locaux de câblages électriques (courants forts) et les locaux de câblages pour les données, doivent se trouver dans des pièces différentes.

Les chemins de câbles des courants informatiques et faibles dans les couloirs, s'écarteront des câbles d'énergie (secteur) **d'au moins 30cm** en cheminement parallèle. Les intersections pourront se faire à niveau. Ils éviteront aussi d'au moins 60 cm les appareils d'éclairage.

Les chemins de câbles des liaisons informatiques et courants faibles devront s'écarter de toutes les sources importantes de parasitage : moteurs, transformateurs locaux techniques, onduleurs, HT, TGBT, climatisation.

Par précaution, les câbles devront être installés aussi loin que possible et jamais à moins de 1m des sources électromagnétiques importantes ou toute autre source haute fréquence.

La distribution en desserte terminale (prise) devra respecter les recommandations des chemins de câbles. Toutefois, les distances de cheminements parallèles avec le secteur, étant plus courtes, il pourra être admis, des distances de séparation plus faibles.

L'écartement des cheminements parallèles sera :

- > 3cm pour cheminement jusqu'à 3m,
- > 5cm pour cheminement jusqu'à 10m.

En outre, la séparation des câbles doit être réalisée par un organe physique diviseur.

La solution idéale étant de faire aboutir au poste de travail, l'alimentation électrique et les câbles de transmission par des chemins nettement différents (plafond et plinthe ou plinthe alimentée à partir de deux murs opposés, etc...).

Le poste de travail est le lieu où doivent se rencontrer les courants forts et informatiques. S'ils arrivent par des chemins différents, la cohabitation dans un même boîtier des prises d'extrémités, ne pose aucun problème.

Les câbles du système doivent être tenus à l'écart des câbles électriques normaux, selon les indications du tableau ci-dessous. Dans le cas de sources de courants à hautes tensions ou à hautes intensités qui ne sont pas blindées, il peut être nécessaire de prévoir une séparation plus importante.

Distance Minimale entre 1 câble et :	Jusqu'à 2kVA	2 à 5 kVA	Au-dessus de 5 kVA
Lignes électriques ou appareillages non blindés	127 mm	305 mm	610 mm
Lignes électriques ou appareillages non blindés si le câble est protégé par une gaine mise à la terre.	64 mm	152 mm	305 mm
Lignes électriques protégées par une gaine métallique à la terre, si le câble est lui-même protégé par une gaine métallique à la terre.	38 mm	76 mm	152 mm

Les distances ci-dessus concernent les tensions de 410Volts maximum rencontrées dans la distribution générale.

Le câble "réseau" (informatique) doit être éloigné de **1m** minimum lorsque les lignes électriques à proximité transportent une puissance supérieure à **10 kVA**.

L'éloignement par rapport aux câbles de puissances supérieures à **50 kVA** doit être de 2m et 3m pour des puissances supérieures à **100 kVA**.

E) Sécurité électrique du système de câblage

Le système de câblage est un réseau de communication passif sur lequel sont connectés des équipements d'utilisateurs (terminaux de données et équipements de transmission de données). Les équipements pouvant se raccorder au système de câblage comportent des circuits de protection assurant la sécurité électrique d'interconnexion des signaux. Ces équipements doivent être raccordés à la terre.

2.2.9.5 Canalisation de sécurité

Les canalisations de sécurité, (circuits de désenfumage, éclairage de sécurité, alimentation surpresseur incendie, ascenseur handicapé etc.) seront conformes EL3 du règlement de sécurité ERP et devront emprunter des cheminements différents des autres canalisations (chemin de câble spécifiques).

Il sera fait usage de câble de type CR1-C1 pour les liaisons de sécurité. Ces liaisons respecteront les exigences des euro-classe et réglementation RPC. Suivant les cheminements réalisés, il devra être réalisé un encoffrement EI120 permettant la création d'un cheminement sous VTP.

2.2.9.6 Calcul des canalisations

Sauf spécification particulière du descriptif, ou extrait de la norme NFC15-100, les canalisations de courants forts seront calculées par une température ambiante de 30°C, de telle sorte que pour le récepteur le plus défavorisé la chute de tension n'excède pas :

- 6 % pour la lumière.
- 8 % pour divers "force motrice" et prises de courant 16A.

Les calculs devront tenir compte :

- Des coefficients de proximité à appliquer en fonction de la disposition des câbles au long des cheminements,
- Du mode de pose des câbles, etc...

Concernant les courants faibles, les sections des canalisations seront étudiées, afin de permettre un parfait fonctionnement des systèmes.

2.2.9.7 Armoires électriques

L'ensemble du matériel employé devra porter l'estampille U.S.E.

Pour chaque armoire, il sera mentionné le degré (I.P) de protection minimum exigé (suivant locaux).

Les armoires et coffrets devront en dehors de l'indice de protection suscité présenter toutes les garanties concernant :

- Le traitement des parois suivant les locaux,
- La température interne en fonctionnement, celle-ci ne pouvant être préjudiciable aux équipements contenus,
- Les entrées de câbles par presse étoupe, la réserve de 30 % d'équipements supplémentaires imposée,
- L'accessibilité aux équipements,
- La fixation des appareils sur profilé standard en veillant à l'utilisation d'écrans coulissants évitant la chute de parties conductrices au démontage et les risques s'y rapportant,
- Le calcul des jeux de barres pouvant supporter jusqu'à + 30% de l'intensité nominale,
- La prise en compte de l'IK1/3 pouvant se développer au niveau considéré avec une réserve d'intensité supplémentaire de 20%,
- L'isolement par l'intermédiaire d'un organe de coupure général en charge, situé en tête,
- La continuité électrique de toutes les parties conductrices,
- La présence d'un bornier de raccordement des départs (énergie et télécommandes),
- L'implantation d'une barre de terre cuivre,
- L'ensemble des voyants nécessaires en façade du type LED.

Lorsque plusieurs types de courant, d'origines différentes, ont leurs équipements respectifs regroupés dans une seule armoire, ceux-ci seront répartis en panneaux et châssis différents et séparés physiquement par des écrans isolants permettant une mise hors tension de chaque élément séparément.

Pour chaque équipement, il sera prévu un dispositif général de coupure simultanée des conducteurs actifs, manoeuvrables de l'extérieur et très accessible, avec possibilité de cadenassage.

Il sera obligatoirement prévu dans chaque armoire, tableau ou coffret, un support dans lequel sera placé le schéma détaillé correspondant, protégé par une pochette plastique.

Un organe de coupure général sera prévu à l'intérieur du local par BP arrêt d'urgence sous verre dormant équipé de 2 voyants (suivant accessibilité) pour l'arrêt général tableaux, y compris liaison par câbles U1000 R2V 5G1,5² Cu. Ce coup de poing sera équipé de contacts "F" et contacts "O" et excitera les bobines à émission des disjoncteurs généraux installés dans le tableau ou armoire.

D'une manière générale, les indices de protection respecteront la réglementation en vigueur.

Equipement

Chaque Armoire ou Tableau comprendra :

- Interrupteur général de tête.
- Jeu de barres, accessoires et supports.
- Distributeurs et connecteurs type multiclip.
- Parafoudre
- Disjoncteurs généraux départs.
- Dispositifs différentiels de protection (30 mA et 300 mA)
- Bobines de déclenchement à manque de tension et émission.
- Compteur d'énergie communicant pour chaque type de récepteur, conforme à la RE2020
- Organes de commande et de télécommande (relais, contacteurs).
- Borniers de renvois et pilotes.
- Répartiteurs de terre.
- Voyants : Présence tension et sous tension.
- Platines et plastrons.
- Répartiteurs de terre "PE".
- Repérage et étiquetage.
- Accessoires, portes, fermetures.
- Sujétions, câblage, mise en service.
- Schéma, notice, pochette de porte.

L'ensemble sera livré monté, pré-câblé et devra comporter une réserve de place disponible de 30% après implantation de l'ensemble des équipements.

Les divers télérupteurs seront dotés de contacts de positionnement et seront du calibre 16A pour tout allumage dont l'intensité dépasse 5A par circuit ; pour les allumages plus importants, il sera utilisé des contacteurs dont la bobine sera commandée par télérupteur, avec renvoi d'état.

Protections

La protection contre les courts-circuits et surcharges sera assurée par disjoncteurs présentant le pouvoir de coupure nécessaire, garantissant les équipements des détériorations, quel que soit le point d'apparition du défaut dans l'installation.

Cette protection sera révisée à chaque changement de section.

Le neutre sera distribué, coupé, conformément au régime de neutre défini pour cette installation

Les protections différentielles seront établies en fonction du régime de neutre et de sensibilité conforme aux normes en vigueur pour ce type d'établissement et compte tenu des valeurs ohmiques imposant le réglage.

L'ensemble des organes de protection sera de type disjoncteur (magnétothermique) présentant le pouvoir de coupure nécessaire et garantissant les équipements des détériorations, quel que soit le point d'apparition du défaut dans l'installation.

Les organes seront dimensionnés afin d'assurer une sélectivité totale à tous les niveaux de l'installation (horizontale et verticale). La filiation est interdite.

Les disjoncteurs de fortes intensités (à partir de 100A) seront tous équipés de déclencheurs électroniques universels.

Ils seront également repérés par étiquettes gravées et reportés sur schémas d'armoires.

L'utilisation de fusibles dans les armoires est à proscrire.

Equilibrage

Il sera tout particulièrement veillé au niveau de chaque tableau à l'équilibrage par répartition correcte des circuits monophasé sur les 3 phases, ceci s'appliquant aux circuits PC et à la répartition des luminaires et récepteurs divers.

2.2.9.8 Petit appareillage

L'ensemble du petit appareillage (inter, PC, BP et divers...) sera encastré, avec plaque de recouvrement, de coloris au choix du Maître d'œuvre, voyant lumineux pour BP des circulations et locaux aveugles.

Les mécanismes seront du type à fixation par vis et les socles PC, seront dotés d'obturateurs d'alvéoles (éclips).

Quel que soit le type de cloison, les boîtes d'encastrement seront obligatoirement scellées au plâtre colle.

Sauf précision contraire spécifiée ponctuellement sur les plans, les appareillages seront fixés aux hauteurs suivantes :

- + 1,20 m pour les inters, poussoirs, BP, etc...

- + 0,40 m pour les socles prise de courant.
- + 1,30 m pour les boîtiers d'alarme manuelle.

Dans les locaux techniques divers, il sera prévu un appareillage de la série PLEXO 55 encastré, avec voyant lumineux suivant spécifications.

2.2.9.9 Connexions - Dérivations - Boîtes

Les boîtes de dérivation seront positionnées obligatoirement sur chemins de câbles dans les circulations, au droit des locaux à desservir.

Il ne sera pas admis de boîtes de dérivation dans des faux-plafonds indémontables.

Elles devront être, dans tous les cas, accessibles et ne devront concerner qu'un seul et unique circuit.

Les boîtes de dérivation seront repérées ; les repères étant disposés de façon à permettre une lecture aisée.

Les dispositifs de serrage devront être du type anti-cisaillant, du type K 200/300 de HAGER, les dispositifs du type élastique, "Jasper" ou similaire n'étant, en aucun cas, autorisé.

Les dispositifs de connexions seront conformes aux normes d'essais au fil incandescent à 960°C.-5s.

2.2.9.10 Appareils d'éclairage

Les caractéristiques des appareils d'éclairage sont définies dans le tableau de prescription des luminaires.

Les implantations étant définies sur les plans en complément de la présente notice.

Les appareils seront obligatoirement ceux précisés dans la légende et devront présenter les caractéristiques et données photométriques au moins équivalentes aux préconisations.

Il sera veillé au respect des températures de couleur (en K°) des sources LED, ainsi qu'aux caractéristiques des lampes spéciales (iodures, dichroïques, sodium, H.P, etc...), y compris des puissances, angles de sources, culots, parachutes, alimentations TBT diverses, etc...

Une attention toute particulière sera apportée aux points suivants (à charge du présent lot) :

- Suspension et fixation indépendantes des armatures et supportages de faux plafond.
- Aménagement des réserves nécessaires en faux plafond pour le cheminement des chemins lumineux divers (résilles, grilles, flasques, déflecteurs, masques etc...).
- Fixation des flasques latérales sur F.P.
- Découpe des encastrement et synthèse des gaines en F.P (VMC, climatisations, canalisations, etc...).
- Adaptations pour supports des luminaires, et transformateurs (sur supports antivibratiles indépendants).

- Mise en place de protections thermiques (échauffements) des appareils d'éclairage et transformateur (12V/24V/220V) lorsqu'ils sont posés en faux plafond, recouverts d'un matériau isolant genre "laine de verre" (ou autre).

L'installation des appareils d'éclairage TBT devra respecter les conditions du guide UTE. C15.559.

La résistance à l'essai au fil incandescent pour l'ensemble des appareils d'éclairage devra être au minimum à :

- 650°C pour les locaux recevant du public.
- 650°C pour les autres locaux.

Les documents techniques seront à fournir avant le début des travaux.

Fixation et raccordement

Dans les locaux courants, les appareils seront fixés conformément aux règles de l'art. Tout luminaire dont la masse est supérieure à 200G devra être accroché individuellement à la structure du bâtiment

Ce dispositif constitué par une câblette acier souple avec boucles d'extrémités serties dont l'ancrage fixe sera indépendant du support principal du luminaire.

Les lampes et accessoires seront équipés de "parachutes", ou de grilles de protection antichute.

Le raccordement électrique des appareils d'éclairage sera réalisé en respectant scrupuleusement les prescriptions de la norme NF C 15.100, ainsi que les prescriptions concernant les E.R.P à savoir de façon non limitative :

- Allumages sur deux circuits distincts, issus de deux protections indépendantes, suivant le nombre de personnes admissibles dans les zones concernées.
- Répartition des phases,
- Sujétions.

2.2.9.11 Eclairage de sécurité

L'éclairage de sécurité est réalisé par blocs autonomes, sera conforme à la NF EN 60598-2-22.

Télécommande de mise au repos des Blocs d'Eclairage de Sécurité dans le TGBT du bâtiment.

Il devra assurer un éclairage pendant une heure au minimum et respectera les préconisations suivantes :

- Eclairage d'Evacuation : 45 lumens.
- Eclairage Anti-panique : 5 lumens/m².

2.2.9.12 Conditions d'exécution des travaux

Il s'avérera également indispensable d'attirer au préalable l'attention des entrepreneurs sur les astreintes découlant de la possibilité de réaliser (tout ou partie) des travaux en période d'occupation de l'établissement par les autres corps de métiers, ce qui implique (de façon non limitative) toutes les mesures particulières et précautions suivantes :

- Signalisation de toute zone en cours de travaux : dispositifs, avertisseurs, protections mécaniques, filets, écrans, palissage, garde-corps, etc...
- Isolement électrique de tous circuits en cours d'installation y compris tableaux et appareillages avec si nécessaire rajouts ponctuels de protections T.H.S différentielles et signalisations.

2.2.10 Essais et contrôle

Conformité

Aucune exécution ne devra être entreprise avant que l'ensemble des plans et schémas ne soit soumis à l'organisme de contrôle, au Maître d'Œuvre.

Pendant les travaux, l'entreprise devra se soumettre aux visites de contrôle prévues par l'organisme agréé, et ce, chaque fois que les Maîtres d'Œuvre en feront la demande.

Par ailleurs, il est précisé que les documents fournis par le Maître d'Œuvre seront strictement en conformité avec le "mémento à l'usage des constructeurs" (Juillet 1980) établi par la Table Ronde de la Construction.

Remarques importantes

1/ Si au cours des travaux, des nouveaux règlements entraient en vigueur, l'entrepreneur devra en informer le Maître d'Ouvrage et lui indiquer les éventuelles incidences financières qui en résulteraient. Dans le cas où ces règlements n'entraîneraient pas de plus-values, ceux-ci seraient appliqués dans leur intégralité.

Dans le cas contraire, le Maître d'Ouvrage décidera de l'application ou non de ces nouveaux règlements.

2/ Si les documents d'appel d'offre présentent des anomalies ou des contradictions avec les normes en vigueur, l'entrepreneur devra les signaler au Maître d'Ouvrage en remettant son offre de prix.

Au cas où l'entrepreneur omet de signaler ces éventuelles anomalies, il aura à exécuter dans tous les cas, les travaux conformément aux normes.

Procès-verbaux et essais

L'entreprise fournira les procès-verbaux de comportement au feu des matériaux qu'elle mettra en œuvre. L'entreprise devra au Maître d'Œuvre le personnel et les appareils de mesure ainsi que tous les moyens nécessaires à la parfaite réalisation des essais et à leurs vérifications. L'énergie nécessaire aux essais sera fournie par l'entreprise et si des branchements provisoires sont utiles, ils seront réalisés au titre du forfait de base.

Au cas où les essais ou constatations faites par le Maître d'Ouvrage, au cours de l'approvisionnement, la fabrication, le montage du matériel et l'équipement, indiqueraient que le matériel fourni ou les travaux ne satisfont pas à l'une quelconque des stipulations de la commande, le refus de l'ensemble de la fourniture ou de la partie incriminée pourra être prononcé par le Maître d'Ouvrage.

L'entreprise devra alors remplacer cet ensemble ou cette partie de l'ensemble à ses frais dans le plus court délai, sans qu'elle puisse prétendre à aucune majoration de prix ou compensation de quelque nature.

En cours de travaux, chaque fois que cela s'avérera nécessaire, et à la demande du Maître d'Ouvrage ou de son représentant, il sera procédé aux opérations de contrôle et aux essais souhaitables, en vue de la réception de tout ou partie d'installations, et ce en présence de l'entrepreneur.

Ces opérations ont, entre autres, pour objet la vérification de la conformité de l'exécution aux prescriptions des pièces du marché.

Les essais devront satisfaire et offrir une parfaite sécurité d'exploitation ; dans le cas contraire, l'entrepreneur sera tenu d'exécuter dans les plus brefs délais, toutes améliorations nécessaires avant nouveaux essais.

L'entrepreneur devra également fournir son dossier plans Atelier Chantier (PAC), à savoir :

- A la signature du marché, l'entrepreneur s'engage à exécuter l'ensemble de l'installation et des équipements, conformément aux règles en vigueur.

A/Avant travaux

- La marque, le type, les caractéristiques des appareillages éventuellement proposés, lorsque ceux-ci sont différents de ceux imposés par le descriptif.
- Les plans précisant le parcours exact des cheminements, canalisations, ainsi que la disposition des appareillages, si le principe de réalisation venait à être modifié par rapport aux plans joints dans le dossier de base.
- Signaler toutes erreurs ou omissions relevées sur le descriptif ou cadre, et les modifications éventuelles contenues dans sa proposition.

B/En cours de travaux

L'entrepreneur doit en outre, en cours de travaux :

- Etablir les plans nécessaires à la réalisation de l'installation, et en particulier, fournir au Maître d'Œuvre et à l'entreprise de Gros Œuvre, les plans permettant d'effectuer, en temps utile, les réserves, percements, trémies et autres, et ce au plus tard quinze jours après notification du premier ordre de service.
- Réaliser les prototypes de matériels "spéciaux" à la demande des Maîtres d'Œuvre et d'ouvrage.
- Mettre en place, avant coulage, et sous sa seule responsabilité, les conduits, gaines, buses, fourreaux et canalisations à incorporer dans les parties bétonnées.
- Intervenir à toute phase d'avancement du chantier, en étroite liaison et collaboration avec les entrepreneurs des autres corps d'état, pour effectuer ses travaux sans aucun cas porter atteinte au programme d'avancement des travaux.
- Fournir selon le planning général contractuel, les principaux documents suivants :
 - 1 planning général de ses différentes séquences d'intervention et de préfabrication.
 - 1 planning de ses approvisionnements sur chantier.
 - 1 détail des ou plans concernant les annexes éventuelles de VRD, pénétrations, caniveaux, ouvertures et passages divers nécessaires à ses travaux.

C/A la fin des travaux (avant réception)

L'entrepreneur devra :

- Fournir les procès-verbaux des matériels installés.
- Fournir au Maître d'Ouvrage, après visa et contrôle du Maître d'Œuvre, une notice d'utilisation des installations de son lot et éventuelles annexes (manuel rédigé en français),
- Fournir un synoptique général des installations.
- Fournir une notice complète et détaillée par type d'installation, avec visualisation sur synoptique et indication des éventuelles interdépendances des systèmes, notamment en termes de pilotage de l'éclairage (programmation par télécommande, interaction avec les boutons poussoirs, ...)

Cette notice aura pour objet de permettre à l'utilisateur de parfaitement comprendre le fonctionnement de ses installations, voire d'intervenir lui-même pour les petits dépannages et la maintenance courante.

De plus, tous les plans de récolement seront regroupés sur support USB et fournis :

- En format DWG pour les plans DAO, et pour les schémas unifilaires des armoires électriques suivant l'annexe « Structuration DOE »
- En format DOC et/ou XLS, pour les documents textes et tableurs (opérations de maintenance, la liste de fournisseurs, la liste du matériel, etc...),
- En format correspondant, pour les notes de calculs des canalisations électriques impérativement réalisées à l'aide d'un logiciel qui a reçu l'agrément UTE C 15-500.

D'autre part, l'entrepreneur devra fournir aux Maîtres d'Œuvre, à la réception des ouvrages, un jeu de plans mis à jour complet des installations conformément au CCAP.

En outre, un exemplaire plastifié des schémas mis à jour sera placé dans chaque tableau armoire ou coffret du site, sur la porte dans le porte-documents adéquat.

Vérifications et conformité

L'entrepreneur sera tenu de vérifier auprès de l'organisme de contrôle choisi par le Maître d'ouvrage, et avant remise de son offre, les points particuliers de réglementation qui lui sembleraient sujets à caution, et d'en tenir compte dans sa proposition.

En cas de contradiction ou d'incompatibilité entre les règlements et le présent cahier des charges, la priorité sera toujours accordée aux règlements que l'entrepreneur s'est engagé à observer, même si la prestation s'avère plus onéreuse pour lui.

L'ensemble des mises en conformité souhaité par l'organisme de contrôle sera à charge du présent lot et sans plus-value ; sera également à charge de l'entrepreneur, l'établissement de tous les documents demandés par l'organisme de contrôle (plans, calculs, schémas et formulaires divers).

L'entrepreneur devra également, conformément au décret n° 72.1120 du 14/12/1972, fournir au distributeur d'énergie et avant mise sous tension définitive, une attestation de conformité des installations visées par le CONSUEL et Attestation d'Essais et de Fonctionnement de l'Agence Qualité Construction (AQC) à remettre à l'organisme de contrôle.

Le coût de la prestation pour le **CONSUEL** et les attestations d'essais et de fonctionnement sont à la charge du présent lot.

Il devra tenir compte dans son planning d'exécution des délais nécessaires à l'obtention des visas et prendre toutes dispositions pour que le délai contractuel soit respecté.

Garantie

L'entrepreneur est tenu aux garanties de ses installations telles qu'elles sont définies au cahier des conditions générales, CCAP et présent document.

Pendant cette période, l'entrepreneur sera tenu de fournir ou de réparer à ses propres frais, les éléments reconnus défectueux, cette prestation s'entendant fourniture, main d'œuvre et déplacement compris.

Pour tout le matériel, la garantie est celle fixée par les normes en vigueur.

2.2.11 Objectifs et acoustiques

Généralités

Les paragraphes qui suivent précisent les aspects liés aux objectifs acoustiques spécifiques à ce lot.

Contraintes diverses liées à l'acoustique

Tous les percements peuvent détériorer la performance d'isolement. Il est donc nécessaire qu'ils soient traités de manière à éviter cela.

Ainsi, à titre d'exemple, tous les percements divers entre cloisons devront être rebouchés et ayant des caractéristiques d'étanchéité à l'air constantes dans le temps (par exemple : pas de retrait ou de fissuration au séchage).

La mise en œuvre des luminaires dans les plafonds isolés par une laine minérale dense ne doit pas détériorer la performance acoustique de l'isolant. A cette fin, cette dernière ne doit pas, au droit de ces éléments, avoir une épaisseur inférieure à 10cm.

En outre, le rebouchage des percements doit être assuré par un joint présentant les mêmes caractéristiques acoustiques que la laine. Enfin, les modalités de la mise en œuvre doivent parfaitement être définies, avec l'approbation formelle et explicite de la Maîtrise d'œuvre, avec les autres lots concernés (ventilation, faux plafond, couverture et charpente métal) et cela préalablement à toute mise en œuvre.

Enfin, outre tous les points listés ci-dessous, il est de la responsabilité de l'entreprise d'attirer l'attention de la Maîtrise d'œuvre sur l'ensemble des points singuliers susceptibles de détériorer la performance d'isolement qu'elle rencontrera au cours du chantier et de lui proposer, pour agrément, le traitement de ces points singuliers.

Insertions de boîtiers

Les boîtiers électriques ne devront pas être disposés en vis à vis de part et d'autre d'une cloison. Ils devront être distants d'au moins 1 mètre et une laine de roche doit être présente dans la cloison entre les deux percements. Les boîtes de dérivation ne doivent pas être encastrées dans les cloisons ou les plafonds en plaque de plâtre.

Traversées de cloisons

Au passage d'une cloison sèche en plaques de plâtre, les canalisations du câble ne pourront pas traverser les deux faces en vis à vis : la traversée de l'un des parements devra être décalée d'au moins 1 mètre de la traversée de l'autre parement.

Appareillage

Les petits appareillages seront choisis dans une série silencieuse. Les contacteurs et transformateurs seront posés sur silentblocs.

Luminaire

L'encastrement des luminaires dans les plafonds en plaques de plâtre n'est pas souhaité. Si cela est nécessaire un complément d'isolation acoustique au-dessus des luminaires devra être proposé, à sa charge, par l'entrepreneur et mis en œuvre après validation par la Maîtrise d'œuvre.

- Rangement soigné et systématique hors de portée de tous les composants et accessoires indispensables aux installations : chemins de câbles, luminaires, éléments de F.P, câbles, appareillages, outillages, échelles, escabeaux, caisses de chantier, et de façon générale tout objet susceptible de présenter un danger quelconque.
- Nettoyage systématique des locaux après chaque intervention. En règle générale, il sera veillé à ce que les circulations de l'établissement ne soient jamais inutilement encombrées par les matériaux et matériels d'installation propriété de l'entrepreneur.

L'entreprise devra enfin prendre en compte dans l'estimation de son offre, l'incidence de main d'œuvre découlant des conditions de prestations suivantes :

- Planning d'ouverture impératif (mise à disposition des locaux).
- Eventuelle réalisation de phases de travaux pendant le fonctionnement de l'établissement ce qui implique :
 - Le respect des consignes suscitées (sécurité),
 - L'exécution de certaines prestations, en dehors des jours et heures de fonctionnement,
 - La continuité de desserte en énergie électrique de l'ensemble des locaux pendant les phases de réception.

2.2.12 Règlementation thermique

Le projet d'aménagement est soumis à la **RT existant – RT élément par élément**

Pour l'éclairage, la puissance maximale installée pour l'éclairage général, par tranche de 100 lux, de 1.6 W/m² de surface utile (soit par exemple 8 W/m² pour 500 lux).

3 DESCRIPTION DES TRAVAUX COURANT FORT

3.1 Travaux préparatoires

3.1.1 Installation de chantier

L'entreprise du présent lot présentera au préalable un plan d'installation de chantier, pour validation. L'installation sera conforme au décret du 14/11/1988 et des recommandations de la CRAM et de l'OPPBTB.

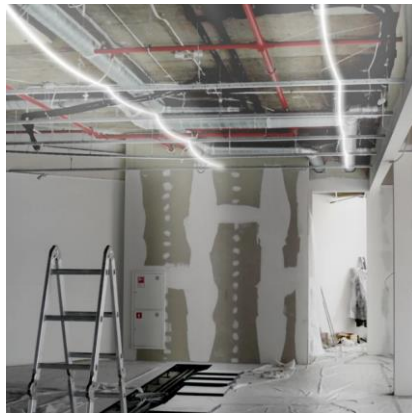
La zone de travaux devra être équipée, par le présent lot, de coffrets de chantier et d'un éclairage des circulations dès le début des travaux. Le titulaire du lot sera responsable de la création et du raccordement des installations de chantier au tableau divisionnaire de la zone concernée : TD 0.1 installé dans le placard B0-T15.

Les installations de chantier devront être protégées par un disjoncteur différentiel dédié, nommé « Général Chantier », dimensionné pour assurer une sélectivité totale avec les installations fixes du bâtiment. Ce disjoncteur sera spécifiquement réservé au chantier. Des disjoncteurs divisionnaires distincts protégeront individuellement les coffrets et l'éclairage de chantier.

L'éclairage de chantier sera assuré par des rubans LED étanches, installés dans les circulations. Ces rubans LED seront correctement fixés au plafond. Une horloge programmable permettra l'allumage et l'extinction automatiques de cet éclairage. En complément, un éclairage de sécurité sera mis en place à l'aide de blocs autonomes étanches de sécurité (BAES). Ces BAES seront équipés d'une télécommande permettant leur mise au repos.

L'entreprise titulaire du lot devra assurer la maintenance de l'ensemble des installations de chantier durant toute la période des travaux. Elle devra remplacer tout équipement défectueux, à ses frais, pendant toute la durée du chantier. Elle sera également responsable de la dépose complète des équipements de chantier à la fin des travaux, y compris les coffrets et l'éclairage temporaire.

Caractéristiques des coffrets de chantier : P17 IP44 IK09 - 400V~ avec 6 prises de courant domestique, 1 prise 16A 3P+N+T et protections.



Exemple d'installation ruban LED chantier

3.1.2 Etudes techniques d'exécution

La mission confiée par le Maître d'Ouvrage à la Maîtrise d'Œuvre ne comporte pas les études techniques d'exécution : en dehors des plans joints au dossier de consultation, aucun autre plan ne sera fourni par la Maîtrise d'Œuvre.

L'entreprise a à sa charge la réalisation par un Bureau d'Etudes de l'ensemble de l'étude technique d'exécution qui comportera toutes les notes de calculs justificatives, et tous les schémas d'armoires, synoptiques, plans, et détails aux échelles suffisantes. Elle devra fournir cette étude d'exécution dans les délais fixés dans le planning d'études établi en période de préparation aux :

- Maître d'Ouvrage
- Maître d'Œuvre
- Bureau de Contrôle

Les plans établis par les Maîtres d'Œuvre de conception constituent des plans de principe.

Le projet prévoit, la fourniture des plans suivant lors de la phase EXE :

- Liste des documents CFO :
 - Au début des travaux
 - Plans implantation des équipements courants forts
 - Plans implantation des chemins de câbles
 - Synoptiques courants forts (distribution BT, éclairage de sécurité, etc.)
 - Schémas des armoires électriques avec les plans EXE associés
 - Bilan de puissance électrique des installations (si nécessaire)
 - Notes de calculs électricité NFC 15-100 (si nécessaire)
 - Notes de calcul des niveaux d'éclairement par type de local et par zone
 - Mémoire technique regroupant l'ensemble des équipements (fiches techniques)

- Présentation d'échantillons produits pour validation (si nécessaire)
- En fin de travaux
 - Tous les PV d'autocontrôles et essais des installations électriques CFO
 - Tous les PV d'interventions des constructeurs
 - Attestations d'essais de fonctionnement de l'AQC
 - Trois exemplaires dossier d'études exécuté (DOE) formats informatiques (et papier suivant la demande)
 - Ajouter les schémas unifilaires des armoires, en format dwg, y compris armoires existantes modifiées (TGBT)
- Liste des documents CFA
 - Au début des travaux
 - Plans implantation des équipements courants faibles
 - Plans implantation des chemins de câbles
 - Synoptiques courants faibles (si nécessaire)
 - Mémoire technique regroupant l'ensemble des équipements (fiches techniques)
 - Présentation d'échantillons produits pour validation (si nécessaire)
 - En fin de travaux
 - Recette installations courants faibles (SSI-AI-...)
 - Tous les PV d'autocontrôles et essais des installations électriques CFA
 - Tous les éléments nécessaires à la constitution du dossier d'identité SSI (PV-Plans-Synoptiques-Rapport d'essais)
 - Dossier SSI
 - Tous les PV d'interventions des constructeurs
 - Attestations d'essais de fonctionnement de l'AQC
 - Trois exemplaires dossier d'études exécuté (DOE) formats informatiques (et papier suivant la demande)
 - Ajouter le "Fichier récapitulatif de la télérelève comptage (informations IP, Modbus, RJ, ports utilisés...)", cf cahier des charges SSE, qui permettra ensuite aux équipes UB d'intégrer les compteurs dans le logiciel SSE
 - Ajouter les schémas unifilaires des systèmes, en format dwg

La liste des documents est non exhaustive le présent lot devra en phase EXE l'ensemble des documents, des plans et schémas CFO/CFA, nécessaires pour validation, par la maîtrise d'œuvre le maître d'ouvrage.

3.2 Travaux relatifs aux installation techniques existantes

3.2.1 Travaux de percements et rebouchages

Tous les travaux de percements, carottages de diamètre < Ø 100, et l'ensemble des rebouchages, y compris reconstitution de l'étanchéité et du degré Coupe-Feu réglementaire seront à la charge exclusive du présent lot. (Hormis les réservations sous dallage)

La méthodologie employée devra répondre aux exigences de propreté, et de limitation des nuisances sonores garantissant la tranquillité des utilisateurs non concernés par les travaux.

3.2.2 Travaux de maintien en fonctionnement des zones non impactées par les travaux

En phase préparatoire, il sera prévu un relevé pour identifier avec exactitude les zones d'influence des armoires divisionnaires, des installations BT, la centrale intrusion, le SSI sur site (liste non exhaustive).

En fonction de ce relevé et du phasage des travaux, il sera prévu d'assurer de manière systématique le maintien en fonctionnement des zones non impactées par les travaux et notamment :

- Les installations BT non concernées par les travaux
- Le Système de Sécurité Incendie

Toute intervention nécessitant une ouverture partielle du réseau Courant Fort ou Courant Faible, devra faire l'objet d'une planification particulière validée par le maître d'ouvrage, la maîtrise d'œuvre et notamment, 15 jours avant la date d'intervention en précisant une durée d'intervention.

3.2.3 Travaux de dépose

Le titulaire du présent lot devra la dépose des équipements électriques non conservés des zones aménagées.

Pour cela, il devra neutraliser au préalable les circuits déposés par ses équipes ainsi que ceux des autres lots. Il prévoira également le dévoiement des réseaux et canalisations conservés gênants pour la réalisation du projet (Une visite préalable à la remise des offres sera obligatoire).

Le titulaire du présent devra la dépose de :

- Luminaires
- Appareillages
- Cheminements des câbles et câbles
- Gaines encastrées et goulottes

Le titulaire du présent devra :

- L'amenée du matériel déposé à l'extérieur du site
- La mise à disposition du maître d'ouvrage du matériel récupérable
- L'évacuation en décharge des équipements déposés non récupérés par le maître d'ouvrage

3.3 Réseau de terre et liaisons équipotentielles

3.3.1 Prise de terre générale et électrique

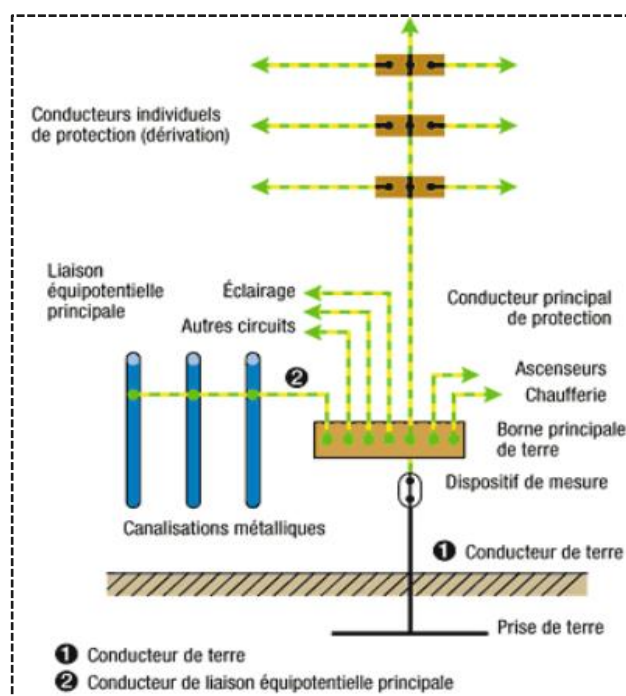
La prise de terre du bâtiment est existante et est réputée satisfaisante. Les différentes terres sont regroupées sur une barrette de mesure, située à proximité de l'armoire électrique TGBT, qui constitue l'origine de toutes les mises à la masse.

Une mesure de conformité sera réalisée en début de travaux afin de vérifier que la valeur de la prise de terre respecte les normes en vigueur.

3.3.2 Liaisons équipotentielles

L'ensemble des masses de l'installation électrique, ainsi que les parties métalliques de l'installation mis en œuvre dans le cadre du présent projet seront reliés à la barrette de "PROTECTION" (PE) des tableaux électriques. Une liaison équipotentielle secondaire cheminera le long des chemins de câbles CFO et sera reliée par connecteurs spécifiques à minima un connecteur par tronçon. Des antennes interconnecteront chaque armoire électrique.

L'ensemble des canalisations des fluides (eau, gaz, etc.), ainsi que les éléments métalliques mis en œuvre dans le cadre du présent projet seront reliés conformément aux règlements en vigueur (structure, façade, gardes corps, clôture sur laquelle des éclairages sont installés, faux planchers, les chemins de câbles, etc.).



« Principe de réalisation du réseau de terre »

3.3.3 Mise à la terre des chemins de câbles

Les chemins de câbles mis en œuvre dans le câble du présent projet seront reliés à la terre via une câblette de cuivre nu de 25 mm² cheminant sur l'arête du chemin de câbles, sur l'ensemble de la longueur et reliés de manière régulière sur chaque tronçon.

3.3.4 Terre informatique

Sans objet.

3.4 Distribution électrique de la zone aménagée

3.4.1 Origines des installations : Local TGBT

3.4.1.1 Disjoncteurs dans TGBT existant

La zone aménagée des laboratoires sera alimentée à partir du local TGBT du bâtiment, situé à proximité de la zone aménagée.

2 réseaux de courant sont présents dans le bâtiment : Normal et Ondulé.

Le titulaire devra la fourniture et la pose :

- Un disjoncteur qui sera installé dans le TGBT Normal dans la cellule nommée « RESEAU NORMAL ». Il sera raccordé sur le jeu de barres principal du TGBT. Le disjoncteur installé sera de type boîtier moulé avec 3 pôles, Calibre 125A. Le schéma de liaison à la terre sera de type TNC, le courant de court-circuit (ICC) au niveau du TGBT est de 31kA.

- Un autre disjoncteur qui sera installé dans le TGBT Ondulé. Il sera raccordé sur le jeu de barres principal du TGBT. Le disjoncteur installé sera de type modulaire, 2 pôles, Calibre 40A.

Le TGBT Normal et Ondulé sera accompagnée de schémas électriques au format DWG. Ces schémas seront transmis à l'entreprise titulaire du présent lot pour mise à jour en fonction des travaux réalisés dans le cadre du projet.

3.4.1.2 Comptages et Mesures

Pour chacun des 2 disjoncteurs de tête ajouté dans les TGBT N et O, un compteur type Socomec Digiware sera raccordé à l'afficheur Multipoint type DIRIS D50 de Socomec existant (photo).

Les modules seront de type DIRIS DIGIWARE I-61, avec mesure des 3 phase et le neutre de chaque départ.



"Le TGBT Normal et Ondulé sera accompagnée de schémas électriques au format DWG. Ces schémas seront transmis à l'entreprise titulaire du présent lot pour mise à jour en fonction des travaux réalisés dans le cadre du projet, sur la base des schémas format DWG transmis par MOA avec les DOE en début d'étude d'exécution.

3.4.2 Tableaux divisionnaires

3.4.2.1 Généralités

La zone aménagée des laboratoires sera alimentée à partir d'une armoire électrique sur réseau Normal et une autre sur réseau Ondulé. Elles seront installées dans la zone aménagée dans un placard technique donnant sur la circulation principale du bâtiment.

- TD Normal : Le schéma de liaison à la terre sera de type TNC au niveau de l'interrupteur général, puis TNS dans tout le tableau électrique. Le courant de court-circuit (ICC) au niveau de cette armoire devra être calculé par le titulaire du présent lot.
- TD Ondulé : Il sera installé dans le même placard technique du TD Normal et dans la même enveloppe. Une séparation mécanique sera installée dans le tableau pour isoler les 2 courants (Normal et ondulé)
- Coffret de salle :
 - o Les locaux suivants seront équipés d'un coffret de protection installé à l'entrée de chaque local :
 - Laboratoire1 et 2

- Salle Culture 1 et 2
- Salle Machine 1 et 2
- Chaque coffret protégera les circuits Prises de courant et Force Motrice du local dans lequel il sera installé. Il sera équipé d'un bouton d'arrêt d'urgence sur la porte du coffret.

3.4.2.2 Description des tableaux électriques

L'ensemble du matériel employé devra porter l'estampille U.S.E.

Pour chaque armoire, il sera mentionné le degré (I.P) de protection minimum exigé (suivant locaux).

Les armoires et coffrets devront en dehors de l'indice de protection suscité présenter toutes les garanties concernant :

- Le traitement des parois suivant les locaux,
- La température interne en fonctionnement, celle-ci ne pouvant être préjudiciable aux équipements contenus,
- Les entrées de câbles par presse-étoupe ou balai, la réserve de 30 % d'équipements supplémentaires imposée,
- L'accessibilité aux équipements,
- La fixation des appareils sur profilé standard en veillant à l'utilisation d'écrans coulissants évitant la chute de parties conductrices au démontage et les risques s'y rapportant,
- Le calcul des jeux de barres pouvant supporter jusqu'à + 30% de l'intensité nominale,
- La prise en compte de l'IK1/3 pouvant se développer au niveau considéré avec une réserve d'intensité supplémentaire de 20%,
- L'isolement par l'intermédiaire d'un organe de coupure général en charge, situé en tête,
- La continuité électrique de toutes les parties conductrices,
- La présence d'un bornier de raccordement des départs (énergie et télécommandes),
- L'implantation d'une barre de terre cuivre,
- L'ensemble des voyants nécessaires en façade du type LED.

Lorsque plusieurs types de courant, d'origines différentes, ont leurs équipements respectifs regroupés dans une seule armoire, ceux-ci seront répartis en panneaux et châssis différents et séparés physiquement par des écrans isolants permettant une mise hors tension de chaque élément séparément.

Pour chaque équipement, il sera prévu un dispositif général de coupure simultanée des conducteurs actifs, manœuvrables de l'extérieur et très accessible, avec possibilité de cadenassage.

Il sera obligatoirement prévu dans chaque armoire, tableau ou coffret, un support dans lequel sera placé le schéma détaillé correspondant, protégé par une pochette plastique.

Un organe de coupure général sera prévu à l'intérieur du local par BP arrêt d'urgence sous verre dormant pour l'arrêt général tableaux, y compris liaison par câbles U1000 R2V 5G1,5² Cu. Ce coup de poing sera équipé de contacts "F" et contacts "O" et excitera les bobines à émission des disjoncteurs généraux installés dans le tableau ou armoire.

D'une manière générale, les indices de protection respecteront la réglementation en vigueur.

3.4.2.3 Equipement

Chaque Armoire ou Tableau comprendra :

- Interrupteur général de tête.
- Jeu de barres, accessoires et supports.
- Distributeurs et connecteurs type multi clip.
- Parafoudre.
- Disjoncteurs généraux de groupe départs terminaux.
- Dispositifs différentiels de protection (30 mA et 300 mA).
- Bobines de déclenchement à manque de tension et émission.
- Compteur d'énergie communicant MODBUS TCP/IP pour la transmission des données pour chaque type de récepteur, conforme à la RE2020
- Organes de commande et de télécommande (relais, contacteurs).
- Borniers de renvois et pilotes.
- Répartiteurs de terre.
- Voyants : Présence tension et sous tension.
- Platines et plastrons.
- Répartiteurs de terre "PE".
- Repérage et étiquetage.
- Accessoires, portes, fermetures.
- Sujétions, câblage, mise en service.
- Schéma, notice, pochette de porte.

L'ensemble sera livré monter, précâblé et devra comporter une réserve de place disponible de 30% après implantation de l'ensemble des équipements.

Les divers télerupteurs seront dotés de contacts de positionnement et seront du calibre 16A pour tout allumage dont l'intensité dépasse 5A par circuit ; pour les allumages plus importants, il sera utilisé des contacteurs dont la bobine sera commandée par télerupteur, avec renvoi d'état.

Protections

La protection contre les courts-circuits et surcharges sera assurée par disjoncteurs présentant le pouvoir de coupure nécessaire, garantissant les équipements des détériorations, quel que soit le point d'apparition du défaut dans l'installation. Cette protection sera révisée à chaque changement de section.

Le neutre sera distribué, coupé, conformément au régime de neutre défini pour cette installation

Les protections différentielles seront établies en fonction du régime de neutre et de sensibilité conforme aux normes en vigueur pour ce type d'établissement et compte tenu des valeurs ohmiques imposant le réglage.

L'ensemble des organes de protection sera de type disjoncteur (magnétothermique) présentant le pouvoir de coupure nécessaire et garantissant les équipements des détériorations, quel que soit le point d'apparition du défaut dans l'installation.

Les organes seront dimensionnés afin d'assurer une sélectivité totale à tous les niveaux de l'installation (horizontale et verticale). La filiation est interdite.

Les disjoncteurs de fortes intensités (à partir de 100A) seront tous équipés de déclencheurs électroniques universels.

L'utilisation de fusibles dans les armoires est à proscrire.

Ils seront également repérés par étiquettes gravées et reportés sur schémas d'armoires.

Avant de soumettre son offre, l'entreprise devra réaliser une visite du site afin d'intégrer toute sujétion pertinente à son offre. Elle ne pourra pas se prévaloir d'omissions pour justifier des travaux supplémentaires non inclus dans son offre.

Auxiliaires

Les disjoncteurs généraux, les disjoncteurs différentiels, les disjoncteurs pour application directe seront équipés de contacts OF ou SD destinés au renvoi d'informations (position, défaut, etc...). Toutes ces informations (contacts secs) seront ramenées sur un bornier spécifique (un par cellule), bornes du type sectionnable avec fusible.

3.4.2.4 Comptages et mesures

Le titulaire du présent lot devra également installer des compteurs électriques communicants MODBUS TCP/IP, pour chaque type de récepteur, conformément à la réglementation thermique en vigueur.

Il sera prévu au minimum des compteurs électriques pour :

- 1 pour l'éclairage / par tranche de 500m² ou par armoire
- 1 pour les prises de courants / par tranche de 500m² ou par armoire
- 1 pour l'ECS
- Sous-compteurs dédiés pour les tourelles d'extraction des sorbonnes + caisson insufflation + caisson extraction + extracteur.
- 1 pour la production de froid de la chambre froide (évapo + condenseur)
- 1 pour les circuits CVC chaud / par tranche de 500m² ou par armoire
- 1 pour le circuit de CVC froid / par tranche de 500m² ou par armoire
- 1 pour la Force Motrice du TD
- Par départ direct de plus de 80 ampères
- 1 compteur par départ vers chaque coffret de zone (Labo, Machine et Culture)
- Suivants prescriptions spécifiques établies dans cahiers de charges de l'Université de Bordeaux.

Les compteurs seront de marque **SOCOMEK** ou équivalent avec communication MODBUS. Ils devront être compatibles et raccordés sur le Système de Supervision Energétique (SSE) déployée sur les sites de l'université de Bordeaux.

Pour cela, les compteurs seront raccordés entre eux en Modbus. Une passerelle de communication MODBUS vers TCP-IP sera installée par le titulaire dans le TD et permettra la remontée des informations sur le SSE de l'UB.

Une prise RJ45 sera raccordée à la baie informatique par le titulaire

Le titulaire devra transmettre au Maître d'Ouvrage l'ensemble des données de paramétrages et tables d'échange, ainsi que le paramétrage des adresses IP dans la passerelle des compteurs installés pour que les services de l'université puissent procéder à la remontée des informations sur le superviseur du SSE.

Le titulaire réalisera ces prestations suivant les prescriptions du cahier des charges des comptages à utiliser avec le SSE, joint au présent document

3.5 Cheminements et canalisations

3.5.1 Cheminements

État actuel

Le bâtiment est actuellement équipé de deux types de chemins de câbles : un pour le Courant Fort et un pour le Courant Faible. Ces chemins de câbles irriguent l'ensemble des circulations et des locaux du niveau. Ils seront étendus à la zone aménagée, en faux-plafond dans les circulations.

Projet

Cheminements principaux :

La distribution principale courant fort et courants faibles sera réalisée par chemins de câbles distinct.

Les chemins de câbles seront disposés :

- En plafond et en faux-plafond pour la distribution des terminaux (éclairage et PC),
- En plafond et en faux-plafond pour la distribution des armoires divisionnaires,
- Dans les gaines techniques, verticalement.

Les cheminements secondaires seront réalisés comme suit :

- En tube ICT pour les cheminements CFO, moins de 5 câbles,
- En tube ICT pour les cheminements CFA, moins de 5 câbles,
- En chemin de câbles pour les canalisations de plus de 5 câbles,
- Sous fourreaux pour les passages sous dallage,
- En gaine ICT dans les vides de construction ou en cloison placoplâtre.
- En gaines IRL et fourreaux CFO/CFA,
- En gaines blindées anti-UV pour les cheminements en extérieur,
- Goulotte à trois compartiments multi-compartiments pour la distribution des postes de travail informatique dans les laboratoires et bureaux,
- En fourreaux encastré dans les voiles béton pour la distribution des goulottes.

3.5.2 Supports

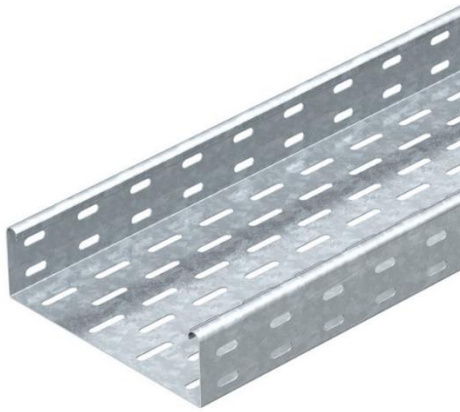
Pour les circuits courants faibles (VDI, SSI, CA) :

- Les supports des chemins de câbles seront séparés des circuits courants forts.

3.5.3 Chemins de câbles

La distribution principale sera réalisée par chemins de câbles type **dalle marine** galvanisé à chaud.

L'usage de chemin de câble de type Cablofil est interdit.



« Chemin de câble type dalle marine »

A partir de 5 câbles cheminant ensemble, un chemin de câble sera systématiquement utilisé comme support. Les câbles CFA seront systématiquement gainés en sortie, ainsi qu'aux traversées de paroi, plancher, cloisons...

Les chemins de câbles en zone extérieure et le chemin de câbles à hauteur d'homme qui seront accessibles, seront capotés.

Les équipements seront de chez **OBO BETERMANN** ou techniquement équivalents.

3.5.4 Fixations des câbles CFO/CFA

En cas de cheminement inférieur à 5 câbles, ces derniers seront systématiquement supportés à intervalle régulier (Maximum 1 mètre sans supportage) par des colliers d'installation de type Colson.

L'entreprise veillera à couper proprement le surplus de serrage.

L'utilisation de supportage commun aux autres lots n'est pas autorisée.

3.5.5 Goulotte

Les goulottes seront composées de trois compartiments :

- Moulures et couvercles en PVC de classe M,
- Dimension : 160 x 55 mm environ,
- Eléments d'angle, jointures, cloisons intérieures, coloris identique au profilé,
- Fixation de l'appareillage « 45 » par l'intermédiaire de supports + plastrons indépendants multipostes recouvrant les couvercles et assurant un indice de protection IP 4X,
- 3 compartiments : inférieur réservé aux VDI et courants faibles, supérieur réservé aux courants forts, intermédiaire réservé à l'appareillage.

Les appareillages intégrés en goulotte seront de même coloris que la goulotte (Prises de courant et prises RJ45).

Les goulottes seront implantées de la manière suivante :

- En fonction du mobilier, des paillasse et bureaux dans les locaux (à 4 cm du sol, sous et au-dessus des paillasse suivant les cas, à confirmer avec le maître d'ouvrage)
- En descente dans les bureaux et locaux assimilés, depuis les chemins de câbles ou les tubes ICT MRL en plafonds (les plinthes PVC ne sont pas représentées sur les plans toutefois, l'entreprise devra valoriser dans offre l'ensemble des plinthes PVC pour assurer l'ensemble des descentes dans les bureaux).

Les équipements seront de chez **ENSTO** ou techniquement équivalents.



Goulotte type

3.5.6 Câbles et autres accessoires

Ils seront à âme cuivre et respectant Le Règlement des Produits de Construction ou Règlement N°305/2011 et les euro-classes

- Eclairage : section $1,5^2$ Cu sauf spécification schéma d'armoire ou présent document
- Prise de courant 16A : section $2,5^2$ Cu
- Prise de courant 20A : section 4^2 Cu
- Prise de courant 32A : section 6^2 Cu
- Forces motrices : section suivant note de calcul

Protection des canalisations

Type de PC	Nombre de PC maximum par circuit différentiel	Type de circuit différentiel
PC servitudes	8	30 mA

PC bureau réseau normal	8	30 mA
PC force réseau ondulé	6	30 mA SI
PC force 16A	2	30 mA
PC force 32A	2	30 mA

Ils seront du type CR1 pour les équipements de sécurité.

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

Les circuits différentiels des PC servitudes (locaux techniques, et locaux spécifiques) seront distincts.

Le nombre de luminaires par circuit sera limité à 10 maximum.

Les rebouchages coupe-feu des traversées des câblages et cheminements sont à charge du présent lot.

Le présent lot devra prévoir l'ensemble des accessoires de raccordement et de jonction des alimentations des nouveaux équipements (boîtes de dérivation, fiches de jonctions, etc...) nécessaires au bon fonctionnement des installations électriques du site.

La distribution de l'éclairage sera réalisée depuis la circulation la plus proche sur chemins de câbles.

3.6 Equipements éclairages et appareillages

Il sera prévu, la fourniture, pose et raccordements de tous les appareils d'éclairage et appareillages, définis ci-après.

3.6.1 Equipements éclairages

Les sources lumineuses seront de type LED, privilégiant des modèles à basse consommation énergétique et dotés d'une longue durée de vie. Les luminaires LED sélectionnés auront une garantie minimale de 5 ans, avec une durée de vie ne pouvant être inférieure à 50 000 heures (L70 B50).

Les luminaires devront être conformes aux normes de la série NF EN 60598 les concernant.

Les luminaires encastrés seront solidement fixés aux éléments stables de la construction, ainsi que tout accessoire dont le poids dépasse 0,2 kg. Ils devront également être équipés d'un ballast ou driver électronique avec la technologie DALI, notamment pour les luminaires équipés de détecteurs de présence et de luminosité.

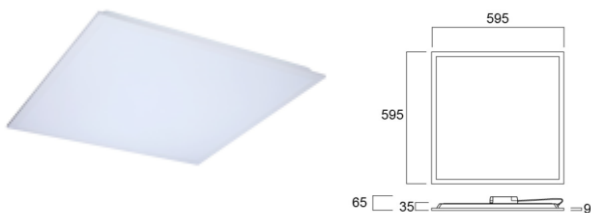
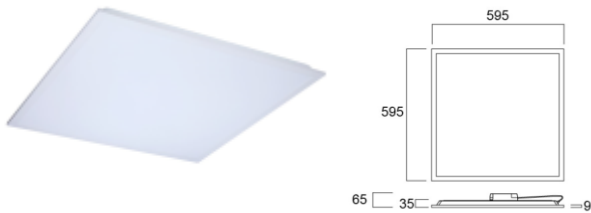
Les lampes auront les caractéristiques minimales suivantes :



Zones et locaux	T° de couleur en °K	Indice de rendu de couleur (Ra)
Laboratoires, Bureaux, Circulation, parties communes, locaux techniques, cuisine, espace vie	4000	≥ 80

Dès lors que l'entreprise souhaite proposer un appareil équivalent à ceux prescrits, elle devra fournir sa fiche technique détaillée et précisant la conformité des caractéristiques techniques avec ce document, le PV de conformité, ainsi qu'un échantillon de celui prescrit et un de celui qu'elle propose afin de juger précisément des finitions esthétiques et de l'aspect maintenance.

Les quantités de luminaires sur les plans sont données à titre indicatif, l'entreprise doit une obligation de résultat vis-à-vis des niveaux d'éclairement demandés, elle est donc responsable du quantitatif et de l'implantation définitive pour atteindre les objectifs fixés. L'entreprise devra réaliser une étude d'éclairement zone par zone pour validation par la maîtrise d'œuvre dans la phase préparation et d'étude prévu au planning des travaux.

3.6.2 Liste des luminaires

Luminaires fonctionnels		
<ul style="list-style-type: none"> Marque / Série : Sylvania / START Panel Backlit 600, UGR19, 30W, 4000lm, 840, DALI, Réf. : 0044639, ou techniquement équivalent 	Localisation : Laboratoire 1 - Salle de Travail 1 et 2 - Bureau	Luminaire type 1
		Plafonnier encastré à LED 600x600 Puissance totale 30W Driver DALI pour gestion d'éclairage possible suivant la présence et la luminosité. Possibilité d'ajout de bouton poussoir Durée de vie 76000h L80/B20 Flux lumineux 4000 lm Efficacité lumineuse 133 lm/W - IRC>80 Température de couleur 4000K UGR < 19 IP 40 / 20 - IK 03 SDCM 3
<ul style="list-style-type: none"> Marque / Série : Sylvania / START Panel Back lit 600, UGR19, 27W, 3600lm, 840, LILO, Réf. : 0044627 ou techniquement équivalent 	Localisation : Laboratoire 2 – Culture 1 et 2 – Machine 1 et 2	Luminaire type 2
		Plafonnier encastré à LED 600x600 Puissance totale 27W Driver intégré. Durée de vie 76000h L80/B20 Flux lumineux 3600 lm Efficacité lumineuse 133 lm/W - IRC>80 Température de couleur 4000K UGR < 19 IP 40 / 20 - IK 03 SDCM 3
Marque/Série : Sylvania / INSAVER SLIM CARRE 200 ou techniquement équivalent	Localisation : Circulations	Luminaire type 3

		Spot encastré à LED Puissance totale 20W Avec Driver Durée de vie 90 000 heures (L80) Flux lumineux 2500 lm Efficacité lumineuse 120 lm/W IRC > 80 Température de couleur 4000 K UGR < 19 IP54/20 - IK07 SDCM 3
Marque/Série : Sylvania / Resisto ou techniquement équivalent	Localisation : Chambre Froide – Laverie – Stockage Azote	Luminaire type 4
		Réglette Led étanche Puissance totale 21 W Driver inclus dans le luminaire Durée de vie 69 000 heures (L80) Flux lumineux 2800 lm Efficacité lumineuse 133 lm/W IP66 – IK08 IRC > 80 – SDCM 5 Température de couleur : 4000 K UGR < 22 IP66 - IK07

3.6.3 Principe de commande d'éclairage

Laboratoire 1 - Salle de Travail 1 et 2 – Bureau

Les commandes d'éclairage seront réalisées par détecteur de présence et de luminosité DALI ; ils permettront la gestion des niveaux d'éclairement suivant la présence de personnes et l'apport de lumière naturelle.

Pour les locaux avec une présence prolongée et statique (laboratoires), le titulaire devra renforcer le nombre de détecteurs pour assurer une détection de présence des personnes en position statique pendant de longues périodes. Les détecteurs seront raccordés entre eux en Maître / Esclave. La durée de la temporisation pourra être ajustée avec la télécommande fournie par la titulaire. De plus, la fonction de préavis d'extinction des détecteurs sera mise en œuvre et réalisera une diminution du niveau d'éclairement, quelques instants avant la fin de la temporisation et l'extinction des luminaires.

Il sera également prévu la mise en œuvre du BP permettant de déroger au fonctionnement automatique. Ce BP sera positionné à l'entrée de chaque local.

Détecteur proposé : PD4N-M-DACO-DALI-2 de BEG ou techniquement équivalent :

Référence : **93460**

Détecteur esclave : **92254 / PD4-S-FP**

Montage : **Faux Plafond**

Angle de détection : **360°**

Zones de détection h=2,50 m : **Ø6.40m en assise**

Indice de protection : **IP20 / IP54 en AP / Classe II / CE,**

Sortie : **DALI-2 pour gradation en fonction de la lumière du jour**

Temporisation : **1 à 150 min**

Réglage seuil de luminosité : **10 à 2500 Lux,**

Réglages : **par télécommande, communication IR bidirectionnelle**

Consommation en veille : **0.45W.**

Plus d'informations :

- Interface certifiée DALI 2, commande de drivers numériques en mode Broadcast.
- Fonctions Détecteur de présence, d'Absence ou Sonde de luminosité.
- Marche Automatique ou Manuelle par action volontaire sur BP et Arrêt Automatique.
- Dérogation marche/arrêt/variation possible par BP.
- Ajustement permanent de la lumière artificielle suivant l'apport de lumière du jour.
- Variation ajustable (Niveaux min/max, Vitesse de variation, Facture de réflexion, Valeur de mise en marche...).
- Balisage possible de 10 à 30%, temporisé ou permanent, créant ainsi un préavis d'extinction.
- Télécommande à fournir par la titulaire type IR-PD-DALI-E, réf. : 92122



Laverie - Stockage + Azote - Circulations

La commande d'éclairage sera réalisée par détecteur de présence et de luminosité avec temporisation réglable installé en plafond. Ils seront programmables par télécommande infrarouge. 1 télécommande sera fournie par l'entreprise.

Détecteur proposé : PD4-M-1C-FP de BEG ou techniquement équivalent :

Référence : **92585**

Détecteur esclave : **92254 / PD4-S-FP**

Hauteur de pose Max : **2.70 m**

Montage : **Faux Plafond ou Apparent.**

Angle de détection : **360°**

Zones de détection h=2,50 m : **Ø24 m de biais, Ø8 m de face, Ø6.40m en assise,**

Indice de protection : **AP IP54, FP IP20 / Classe II / CE,**

Canal 1 : **NO-2300W cos φ 1/1150VA cos φ 0.5, LED 300W maxi**

Temporisation : **15 s à 30 min ou impulsion,**

Réglage seuil de luminosité : **10 - 2000 Lux,**



Réglages : **télécommande**

Consommation en veille : **0.45W.**

Plus d'informations :

- Détecteur de présence ou d'absence.
- Contrôle permanent de l'apport de lumière du jour et de la lumière artificielle.
- Dérogation marche/arrêt possible par BP.
- Automatique ou Marche manuelle par action volontaire sur BP et arrêt automatique.
- Télécommande à fournir par la titulaire type IR-PD-1C-E, réf. : 92077

Laboratoire 2 – Culture 1 et 2 – Machine 1 et 2

La commande d'éclairage sera réalisée par interrupteur encastré installé à l'entrée de chaque local

Chambre Froide

La commande d'éclairage sera réalisée par interrupteur étanche avec voyant lumineux installé à l'extérieur de la chambre froide

Commande centralisée d'éclairage (Laboratoire 2 – Culture 1 et 2 – Machine 1 et 2 - Chambre Froide) :

- Les circuits d'éclairage seront commandés par un contacteur installé dans le tableau divisionnaire.
- La commande du contacteur sera ramenée sur bornes dans le tableau divisionnaire
- Un interrupteur lumineux dûment repéré sera installé à l'entrée de la zone aménagée et permettra l'extinction générale des luminaires avec commande manuelle.

3.6.4 Appareillages

Les appareillages seront adaptés à leur environnement, ils seront systématiquement encastrés dans l'ensemble des locaux. Certains appareillages pourront être mis en sailli suivant les locaux.

Ci-dessous les appareillages prévus :



Prises de courant et appareils de commande encastrés

L'appareillage sera de la gamme MOSAIC de marque LEGRAND, ou techniquement équivalent, couleurs au choix de l'architecte et du maître d'ouvrage.

Dans les zones techniques, les appareillages auront un indice de protection spécifique. Ces indices de protection seront conformes aux normes NFC 20.010, EN 50.529, CEI 60.529.

L'appareillage des locaux techniques, sera de la gamme PLEXO de marque LEGRAND IP 55, IK08 minimum.

Les équipements posséderont un indice d'étanchéité et de protection IP et IK adaptés à leur environnement.

Prise de courant

- Des prises de courant seront installées à l'entrée de chaque local pour le service
- Prises de courant installées tous les 10 mètres dans la circulation pour des besoins divers

Poste de travail TYPE PT1

Les postes PT1 seront réalisés par des boîtiers nourrices constitués de :

- 4 PC 2P+T 10/16A Réseau normal
- 2 RJ45

3.6.5 Disposition des prises de courant et postes de travail

- La distribution des postes de travail sera effectuée depuis le faux-plafond à l'aide de chemins de câbles.
- La distribution et l'alimentation des postes de travail seront réalisées à partir du tableau divisionnaire ou du coffret de zone.
- Le cheminement terminal sera réalisé sous goulotte de distribution, comprenant trois compartiments et trois couvercles, installée en périphérie des locaux.
- Les prises de courant et les connexions RJ45 seront intégrées dans la goulotte.
- Des départs de 2x16A+T avec protection de 30 mA seront installés dans les armoires électriques pour alimenter les blocs de prises de courant.



Goulotte type

L'ensemble de ces prises de courant est représentées sur les plans d'implantation joint au présent dossier.

3.6.6 Alimentations électriques

Toutes les alimentations électriques pour les besoins des autres lots seront prévues à partir de l'armoire électrique de la zone aménagée (ventilation, chauffage, plomberie, équipements spéciaux, etc.). Elles seront positionnées à proximité des équipements respectifs, en attente des raccordements qui seront réalisés par les lots concernés.

3.6.6.1 SUR RESEAU NORMAL

Récepteur		Caractéristiques		Câbles		Aboutissant		Observations	
Désignation	Repère	Tension (Volts)	Puissance (kW)	Nature du câble	Section du câble minimum (mm ²)	Mou de câble	Non raccordé	Raccordé	Détail
LABORATOIRE 1									
Alimentation Ventilo Convecteur	VC	230V	0,2	U1000R2V		X	X		Qte : 1
PC TRI	PC-TRI	400V	18	U1000R2V				PC+N	Qte : 1
Alimentation BECS	BECS	230V	2	U1000R2V		X	X		Qte : 1
Alimentation Sorbonne	SB	230V	1	U1000R2V		X	X		Qte : 1
LABORATOIRE 2									
Alimentation Ventilo Convecteur	VC	230V	0,2	U1000R2V		X	X		Qte : 1
Alimentation Sorbonne + ETRAF	SB	230V	1	U1000R2V		X	X		Qte : 1
Alimentation BECS	BECS	230V	2	U1000R2V		X	X		Qte : 1

SALLE CULTURE 1									
Alimentation Ventilateur Convecteur	VC	230V	0,2	U1000R2V		X	X		Qte : 1
Alimentation Bain-Marie	BM	230V	1,8	U1000R2V				PC	Qte : 1
Alimentation Centrifugeuse	CEN	230V	0,35	U1000R2V				PC	Qte : 1
Alimentation centrale CO ²	CO ²	230V	0,5	U1000R2V		X	X		Qte : 1
Alimentation Réfrigérateur		230V	0,5	U1000R2V				PC	Qte : 3
Alimentation Congélateur		230V	0,5	U1000R2V				PC	Qte : 1
SALLE CULTURE 2									
Alimentation Ventilateur Convecteur	VC	230V	0,2	U1000R2V		X	X		Qte : 1
Alimentation Bain-Marie	BM	230V	1,8	U1000R2V				PC	Qte : 1
Alimentation Centrifugeuse	CEN	230V	0,35	U1000R2V				PC	Qte : 1
Alimentation centrale CO ²	CO ²	230V	0,5	U1000R2V		X	X		Qte : 1
Alimentation Réfrigérateur		230V	0,5	U1000R2V				PC	Qte : 3
Alimentation Congélateur		230V	0,5	U1000R2V				PC	Qte : 1
SALLE MACHINE 1									
Alimentation Ventilateur Convecteur	VC	230V	0,2	U1000R2V		X	X		Qte : 1
SALLE MACHINE 2									
Alimentation Ventilateur Convecteur	VC	230V	0,2	U1000R2V		X	X		Qte : 1
SALLE STOCKAGE									
Alimentation centrale CO ²	CO ²	230V	0,5	U1000R2V		X	X		Qte : 1
CHAMBRE FROIDE									
Alimentation Unité intérieure	CF2	230V	0,5	U1000R2V		X	X		Qte : 1
Alimentation Unité extérieure	CF2	400V	2,5	U1000R2V		X	X		Qte : 1
BUREAU									
Brasseur d'air	BA	230V	0,1	U1000R2V		X	X		Qte : 1
ESPACE DE TRAVAIL 1									
Brasseur d'air	BA	230V	0,1	U1000R2V		X	X		Qte : 1
ESPACE DE TRAVAIL 2									
Brasseur d'air	BA	230V	0,1	U1000R2V		X	X		Qte : 3

LAVERIE									
Alimentation Autoclave	AUT	400V	18	U1000R2V				PC+N	Qte : 1
Alimentation Lave-Vaisselle	LV	400V	18	U1000R2V				PC+N	Qte : 1
Alimentation BECS	BECS	230V	2	U1000R2V		X	X		Qte : 1
Alimentation Etuve	ETUVE	230V	2,5	U1000R2V				PC+N	Qte : 1
Alimentation Lave-Linge	LV	230V	2,5	U1000R2V				PC+N	Qte : 1
TOITURE									
Caisson d'insufflation		400V	4,7	U1000R2V		X	X		Qte : 1
Caisson d'extraction		400V	3	U1000R2V		X	X		Qte : 1
Extracteur Sorbonne	EXT SB	400V	4	U1000R2V		X	X		Qte : 2
Extracteur Armoire ventilée	EXT Ventil	230V	2	U1000R2V		X	X		Qte : 1
Extracteur CO ²	EXT CO ²	230V	1	U1000R2V		X	X		Qte : 1

3.6.6.2 Sur Réseau Ondulé

Récepteur		Caractéristiques		Câbles		Aboutissant		Observations	
Désignation	Repère	Tension (Volts)	Puissance (kW)	Nature du câble	Section du câble minimum (mm ²)	Mou de câble	Non raccordé	Raccordé	Détail
LABORATOIRE 1									
LABORATOIRE 2									
SALLE CULTURE 1									
Alimentation PSM	PSM	400V	3	U1000R2V				PC	Qte : 2
Alimentation Incubateur	INC	230V	0,6	U1000R2V				PC	Qte : 2
SALLE CULTURE 2									
Alimentation PSM	PSM	400V	3	U1000R2V				PC	Qte : 2
Alimentation Incubateur	INC	230V	0,6	U1000R2V				PC	Qte : 2
SALLE MACHINE 1									
Alimentation Plateforme Imagerie	IMA	230V	0,3	U1000R2V				PC	Qte : 2
Alimentation Plateforme Imagerie	IMA	400V	4	U1000R2V				PC	Qte : 1
SALLE MACHINE 2									
Alimentation Plateforme Imagerie	IMA	230V	0,3	U1000R2V				PC	Qte : 3

3.7 Equipements éclairage de sécurité

3.7.1 Equipements

Le bâtiment est équipé d'un éclairage de sécurité existant constitué par des blocs d'éclairage de sécurité autonomes destinés à baliser les issues de secours, dégagements, circulations et escaliers.

Dans le cadre des travaux, il sera prévu par le présent lot, la création de blocs d'éclairage de sécurité afin d'assurer la fonction d'évacuation.

Les blocs d'éclairage de sécurité seront non permanents par bloc autonome à système automatique de test intégré technologie SATI, ils seront à source 100 %LED, de manière à assurer une durée de vie quasi illimitée et donc une maintenance corrective nulle. Ils seront équipés d'étiquette de signalisation.

Caractéristiques principales :

- Système DUAL : deux types de pose (murale ou plafond)
- Indices de protection : IP43 / IK07 ou IP66/IK089
- Système de test : Test automatique (SATI) / Fonction AT+
- Dimensions : 120 x 228 x 34 mm
- Source lumineuse : Strip de LED
- Batterie Lithium, consommation réduite
- Patère de fixation "en nid d'abeille" translucide
- Multiples entrées de cables bi-matière
- Eco-conçu, certifié NF environnement
- Alimentation : 220 - 240 Vac, 50/60 Hz

Les installations seront conformes aux normes en vigueur. Ils disposeront de la certification NF Environnement et seront conformes aux normes en vigueur normes NF EN 60 598.2.22, NFC 71 800, NFC 71 801- UTE C 71-803 : Prescriptions applicables aux blocs autonomes de type BAES.

3.7.2 Eclairage de balisage

Les blocs d'évacuation seront implantés conformément à la réglementation en vigueur à savoir :

- Tous les 15 m
- A chaque changement de direction de la circulation, suivant les obstacles
- Au droit des portes des issues de secours

Il sera prévu la mise en place des étiquettes de signalisation sur blocs en adéquation avec leur environnement (issue de secours, changements de direction, circulations ...).

L'aspect esthétique des blocs sera spécifique dans les locaux nobles (bureaux, circulation, etc...).

Le présent lot devra l'ensemble des accessoires de fixation, de supportage et de suspension nécessaires pour la mise en œuvre des blocs d'éclairages de sécurité suivant leur environnement, et notamment :

- Les accessoires, les supports de fixations, de suspension et d'attaches en environnement de grande hauteur si nécessaire,
- Les boîtiers, les cadres et kit de mise en drapeau ou en saille,
- Les boîtiers, les cadres et kit de suspension,
- Les grilles de protections,
- Vis et chevilles de fixations,
- Boîte de jonction,
- Kit de suspension.

Pour les locaux techniques et locaux assimilés, la gamme identique à l'existant ou :



Apparent, avec un indice de protection et d'étanchéité adapté IP66 IK08

- Marque : EATON ou équivalent
- GAMME : ULTRALED 2-45 ES

Pour les bureaux et locaux assimilés, la gamme identique à l'existant ou :



Apparent, avec un indice de protection et d'étanchéité adapté IP43 IK08

- Marque : EATON ou équivalent
- GAMME : ULTRALED 2

3.7.3 Blocs portatifs d'interventions

Les blocs portatifs d'interventions (BAPI) seront mis en œuvre dans les locaux de services électriques et locaux CTA, sous station.

Localisation : 1 unité à proximité du placard technique



Bloc portatif d'intervention BAPI

- Marque : EATON ou équivalent
- Gamme : LP 50 LED

3.7.4 Télécommande

Une télécommande de mise au repos des blocs est existante dans le TGBT. Cette télécommande sera conservée et les blocs rajoutés seront pilotés depuis cette télécommande.

3.7.5 Câblage

Les blocs BAES seront alimentés en câble cuivre 45G1,5mm² Cu, raccordés en amont des commandes d'éclairage et à l'aval de la protection du circuit.

La télécommande aux blocs d'éclairage de sécurité sera réalisée par deux fils en câble cuivre raccordée à chaque BAES à l'aval et en amont au bus de télécommande.

Le câblage électrique doit être conforme à la norme NFC 15-100 et au Règlement des Produits de Construction ou Règlement N°305/2011

3.7.6 Essais

En fin de travaux, il sera procédé au contrôle de l'installation ainsi qu'aux essais qui comprendront :

- Test d'autonomie
- Simulation d'absence secteur
- Contrôle signalisation et fléchage

4 DESCRIPTION DES TRAVAUX COURANTS FAIBLES

4.1 SYSTEME DE SECURITE INCENDIE

4.1.1 Généralités

Un SSI de catégorie A avec un EA de type 1 et un CMSI de catégorie A est installé dans la loge du bâtiment, située au RDC et donnant dans le hall d'accueil.

Il est de marque CHUBB avec :

- Un ECS adressable type UTI.com
- Un CMSI type CMSI.com



L'installation sera réalisée conformément aux exigences :

- De l'arrêté du 25 juin 1980 modifié portant approbation des dispositions du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public, repris par la brochure n° 1477-I du JO
- Des normes NFS 61.950 – NFS 61.962 et NFS 61.930 à 940 incluses prises pour leur application
- De la norme NFC 15100 concernant les installations électriques « installations électrique basse tension-règles » et de ses additifs.

Les matériels non couverts par les normes françaises ou non homologués ne seront pas acceptés.

Nonobstant toutes autres dispositions du règlement particulier d'appel d'offre, l'installateur sera titulaire de la qualification AP MIS et d'une police d'assurance couvrant sa responsabilité biennale et décennale concernant ce type de travaux. Les justifications correspondantes seront présentées avant toute conclusion du marché.

Dans la négative, il fournira un engagement écrit du constructeur du matériel précisant que ce dernier est titulaire de la qualification APSAD et est couvert quant à sa responsabilité biennale et décennale concernant ce type de travaux.

4.1.2 Résumé des travaux

Les installations du SSI existant seront étendues à l'aménagement des locaux du présent projet :

- Détection incendie généralisée dans les locaux et les circulations.

- Diffuseurs sonores installés dans les circulations et audible en tout point des locaux, toutes portes fermées (point de vigilance pour l'audibilité de l'alarme sonore dans la chambre froide).
- Déverrouillage des issues de secours par ventouse électromagnétique
- Programmation de la centrale.
- Mise à jour du dossier SSI existant.

Les périphériques suivants ne seront pas modifiés :

- Déclencheur manuel : existant non modifié dans ce projet, car pas de local ou de circulation donnant sur l'extérieur du bâtiment.
- Diffuseur lumineux : sans objet, pas de sanitaire dans la zone aménagée.
- Portes DAS maintenues ouvertes : sans objet.
- Désenfumage : sans objet.

4.1.3 Tableau de signalisation

Le SSI sera mis à niveau suivant les travaux réalisés dans le cadre de ce projet :

- Programmation de l'ECS avec les nouveaux détecteurs
- La programmation des zones de détection sera réalisée suivant le cahier des charges fonctionnel du SSI qui sera réalisé par le coordonnateurs SSI
- Pour cela, le Maître d'Ouvrage devra missionner ce dernier pour une mission de coordination SSI. Le cahier des charges fonctionnel du SSI du coordonnateur SSI sera joint au dossier d'appel d'offres.

4.1.4 Appareillages terminaux

4.1.4.1 Détection automatique

Les détecteurs seront de type adressables, embrochables sur socle (Embase + socle + tête) permettant la fixation au plafond, le raccordement des liaisons électriques et le démontage du bloc détecteur pour entretien.

Chaque cellule comportera une diode lumineuse. Elle sera positionnée pour être visible à l'accès du local de manière à le repérer, en cas d'alarme.

L'électronique de transmission sera intégralement située dans le détecteur et sera composée de capteur double technologie pour limiter les alarmes intempestives.

Ils seront tous équipés d'une électronique d'identification. Le raccordement des câbles sera effectué par bornes autobloquantes sans vis. Les cellules seront adaptées aux phénomènes à détecter, et fixées par verrouillage baïonnette.

Chaque détecteur sera repéré par une étiquette lisible, devront être physiquement identifiés sur place.

Dans les zones équipées de flocage, des rehausses seront prévues.

Les détecteurs ne devront pas être perturbés par les bouches de ventilation et devront être situés à des distances suffisantes de celles-ci.

Les détecteurs seront implantés au plafond des locaux protégés. Le voyant lumineux clignotant du socle des détecteurs non directement visibles depuis le cheminement normal de reconnaissance sera doublé par un répéteur d'action visible depuis ce cheminement.

Ils seront certifiés selon les normes NF S 61-950 et S 61-962, à ce titre, estampillés NF-SSI et seront conforme au MS57 paragraphe 2.

Ils devront répondre aux conditions d'exploitation suivantes :

- Température ambiante : - 25°C ...+70°C
- Humidité relative maximum admissible : 95% sans condensation
- Mode de protection selon CEI : IP 43
- Compatibilité électromagnétique élevée (résistance à des champs de 50V/m)
- Auto-test automatique
- Traçabilité (par la mémoire intégrée)

Chaque détecteur et déclencheur manuel sera obligatoirement équipé d'un isolateur de ligne : cette solution garantit le fonctionnement de la totalité de l'installation de détection en cas de défaut d'un tronçon de câble ou d'un détecteur, à l'exception du seul détecteur en défaut.

Le nombre, l'implantation et le principe de fonctionnement seront parfaitement adaptés aux risques des locaux surveillés. **L'entreprise devra une obligation de résultat concernant la détection.** La position des détecteurs fera l'objet d'une validation via des essais d'efficacité réalisés par foyer type. L'emplacement sera des foyers type sera déterminés avec le coordinateur SSI.

La mise en œuvre sera conforme à la Réglementation incendie dans les ERP en vigueur et à la série de norme NF S61-9XX.

Localisation

La détection incendie sera généralisée dans cette zone et sera installée dans :

- Les locaux,

- Les circulations,
- Suivant plans.

L'entreprise devra fournir l'étude d'analyse de risque détaillée par local avec la fourniture des plans d'exécution.

Détecteurs optiques de fumées

Les détecteurs de fumée ponctuels seront de type optique de fumée large spectre.

Les détecteurs fonctionnent selon le principe de diffusion de lumière avec un capteur. La structure de la chambre de mesure isolera des phénomènes parasites, tout en détectant les particules de fumée blanche et noire de manière optimale.

Le détecteur à optique de fumée devra être capable de détecter un large spectre de fumée répondant aux foyers TF1, et TF3 à TF5 de la norme EN 54-7.

Pour faciliter la maintenance, le téléchargement des données devra être automatique.

A noter également que le contrôle des détecteurs devra se faire sans aérosol, seule sera admise la perche optoélectronique qui reste une solution saine pour l'environnement.

Pour les mêmes raisons de respect de l'environnement, les détecteurs devront avoir une conception écologique, utiliser des matériaux recyclables, et ne pas posséder de radioéléments artificiels.

4.1.4.2 Détection manuelle

Ils sont existants aux sorties du bâtiment.

Sans objet dans le cadre de ce projet

4.1.4.3 Diffuseurs sonores

Les avertisseurs sonores émettront le son AFNOR NFS 32.001 (90 dB à 1m) et seront conformes à la norme NF S61-936.

La détermination du nombre et de la répartition des avertisseurs sonores sera réalisée par le titulaire de façon qu'ils soient audibles en tout point du bâtiment, toutes portes fermées.

Le nombre d'avertisseur prévu sur le plan pourra être augmenté pour répondre à l'obligation d'être audibles de l'ensemble des occupants de l'établissement. Ils devront être placés hors de portée du public par éloignement (hauteur minimale 2.25 m).

Le niveau sonore global produit par le signal doit être supérieur d'au moins 10dB(A) au niveau sonore global du bruit d'ambiance habituel sans dépasser 100 dB(A).

Le titulaire devra fournir le PV NF-SSI des diffuseurs sonores, en cours de validité.

Modèle proposé : de marque CHUBB, associable au CMSI

Localisation : Selon plan et sujétions de l'entreprise.

4.1.4.4 Diffuseurs lumineux

Sans objet dans le cadre de ce projet

4.1.5 DAS

Le titulaire devra s'assurer des tensions mises en œuvre et informer les autres lots de la tension à respecter pour les DAS.

4.1.5.1 Portes à Fermeture Automatique

Sans objet.

4.1.5.2 Déverrouillage issue de secours

Dans le cas de verrouillage électromagnétique de portes d'issue de secours, elles seront déverrouillées en cas d'alarme incendie.

Le titulaire devra équiper ces issues d'un déclencheur manuel de couleur verte qui sera raccordé sur la ligne d'alimentation de la serrure.

Cette serrure sera asservie au SSI sur la fonction évacuation (UGA). De plus la serrure ne devra en aucun cas se reverrouiller automatiquement après la fin de la diffusion de l'alarme d'évacuation.

Si l'UGA n'est pas équipée en natif d'un tel système, le titulaire devra prévoir dans son offre un boîtier anti-réarmement (type VEN-REAR De NEUTRONIC ou équivalent).

Aucune commande manuelle ne devra être accessible depuis le SSI (pas de pilotage depuis une fonction du CMSI).

4.1.6 Câblage

L'ensemble du câblage sera réalisé conformément aux spécifications des documents suivants :

- Norme NFS 61.932
- Arrêté du 25/06/1980 : article EL3
- Norme NFC 15100

- Arrêté du 2/02/1993 : article CO31

Les liaisons entre éléments constituant le système de mise en sécurité incendie sont assurées par des câbles répondant aux exigences de conformité à la norme NFC 32.070. 2 types de câble peuvent être utilisés :

- De catégorie C2 (non propagateur de la flamme) type SYT ou U1000R02V, etc... pour ceux constituant des lignes ou portions de lignes répondant aux critères suivants : passage en cheminement technique protégé (gaine, caniveau ou vide coupe-feu) – câblage de dispositifs actionnés de sécurité commandés par manque de tension (ex : ventouses)
- Type CR1 (résistant au feu) ou similaire dans tous les autres cas : commande par émission de courant, commande des diffuseurs d'alarmes sonores, etc.

Les liaisons entre les déclencheurs et la centrale seront assurées par un câble type Filalarm de couleur rouge 1 paire 9/10 genre SYT avec ou sans écran suivant les prescriptions du fabricant. Les diffuseurs sonores seront câblés en 2x1,5mm², type CR1.

Les jonctions, dérivations et leurs enveloppes devront respecter les spécifications de la norme NFC 20455 notamment en temps d'extinction après retrait de la source d'inflammation inférieur à 5 secondes.

La section et la longueur maximale de la boucle ou de la ligne seront telles que la chute de tension aux bornes des appareils alimentés reste inférieure aux limites imposées par le constructeur des appareils, en régime de consommation maximale.

La tension en fin de ligne sirène doit être dans tous les cas au minimum égale à la tension minimum préconisée par le fabricant.

La liaison électrique alimentant l'installation sera assurée par un câble U100R02V ou similaire et protégée par un disjoncteur approprié. L'installateur se raccordera sur l'installation électrique existante du bâtiment.

Les réseaux d'alerte incendie chemineront dans les compartiments courants faibles pour les parcours horizontaux et en fourreaux bien distincts.

Le cheminement des câbles s'effectuera soit en faux plafonds sous gaine ou tube IRO soit en apparent sous moulure blanche.

Les déclencheurs seront raccordés sur une même ligne lorsqu'ils feront partie d'une même zone.

4.1.7 Essais et contrôle

Le titulaire du présent lot procèdera aux essais réglementaires et s'assurera du bon fonctionnement de l'installation avant la réception. Les réserves émises par le bureau de contrôle devront être levées.

4.1.8 Documents à fournir

A la réception, l'installateur devra fournir :

- De façon générale, tous les documents demandés par le coordonnateur SSI désigné par le Maître d'Ouvrage
- Le PV de mise en service
- Le mode d'emploi de la centrale sur format A4 plastifié fixé à proximité du tableau de signalisation
- Le DOE complet comprenant :
 - Plans d'exécution sur lesquels seront indiqués l'implantation du matériel, les cheminements de câble (apparent, faux plafond, etc.), types et sections de ces liaisons, positionnement des résistances de fin de ligne (DM, sirènes, report, etc.) sur CD ROM sous forme de fichier DWG (voir normalisation dans CCAP) et trois tirages papier
 - Synoptique du câblage SSI/CMSI (type de câble, équipement raccordé, etc.) impératif pour le dossier SSI
- Documentation technique du matériel mis en place (3 ex)
- Détail des équipements et leur localisation (un document type sera remis à l'entreprise en phase préparation de chantier). La remise de ce document hors délai marché entraînera les pénalités prévues au CCAP (article 4.5)
- Notice d'installation, d'utilisation, d'exploitation et de maintenance (3 ex)
- Tous les PV de conformité aux normes françaises
- Tous les PV d'associativité de l'ECS et du CMSI
- Certificat de l'entreprise de conformité de ses travaux
- Fiche formation fournie en annexe du présent CCTP

Toutes ces pièces devront être remises une semaine avant la date prévue pour la réception des travaux.

De plus, l'entreprise devra fournir tous les documents demandés par le coordinateur SSI dans le cadre de sa mission en vue de la création du dossier d'identité SSI de l'établissement

4.1.9 Formation du personnel

La formation du personnel sera assurée avant la réception du chantier. Elle fera l'objet d'une attestation de formation soumise à la signature du chef d'établissement et de l'installateur.

De plus, les entreprises devront la mise en place d'une notice d'utilisation de l'alarme affichée à côté de la centrale (A4 plastifié)

4.2 Précâblage téléphonique / Informatique

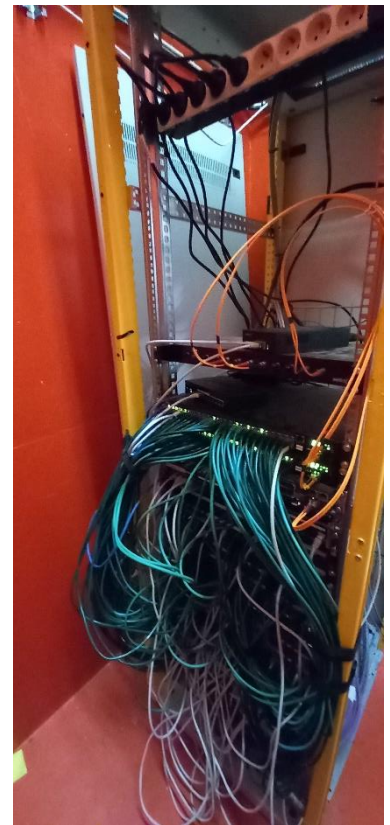
L'ensemble des équipements (Connecteurs) sera conforme à la **catégorie 6a, classe Ea** l'ensemble des liaisons de câblage VDI sera conforme à la catégorie 6a (distribution capillaire) de transmission (Norme IEC 11-801 édition 2) et au référentiel STD-VDI V2.12 du 08/11/2023.

4.2.1 Etendue des travaux

Une installation de précâblage téléphonique et informatique est existante. Elle est de type banalisée.

Dans le cadre de l'opération, le présent lot devra :

- L'adaptation de la baie informatique existante située dans le local B0-T13 au RDC du bâtiment, y compris toutes sujétions pour le rajout des prises terminales rajoutées.
- Ajout de panneau de brassage 24 ports sur 1U
- Ajout de guide câble horizontal
- Fourniture de cordons de brassage
- Distribution VDI banalisée dans le bâtiment (connecteurs, prises terminales distribution capillaires...)
- Les recettes sur câblage
- Le repérage des liaisons
- Etc.



4.2.2 Principe de base

La conception du système de câblage doit répondre aux principes suivants :

- Conformité aux normes européennes et internationales.
- Topologie étoile.
- Conformité (des équipements) à la classe Ea de transmission : les produits sont exclusivement de catégorie 6a
- Conformité (de la distribution capillaires, liaisons de câbles multipaires cuivre) à la classe Ea de transmission : les produits sont exclusivement de catégorie Ea.
- Prises RJ45, bandeaux équipés de prise RJ 45, câble cuivre de distribution, câble fibre optique pour les rocade, les cordons de brassage et les cordons de liaison.
- Protection des appareils de traitement de l'information en réseau, par l'adoption de câbles écrantés et de composants d'extrémité permettant de se prémunir contre les perturbations électromagnétiques conduites et rayonnées.

- Disponibilité.
- Non pré-affectation des câbles et des prises téléphoniques et informatiques.
- Raccordement de chaque prise terminale par un câble S/FTP 100 ohms écranté 4 paires (LSOH), répondant à la norme EN 50167.

4.2.3 Spécifications particulières

Câbles de distribution terminale

Catégorie 6a, type S/FTP (500MHz), impédance 100 ohms ± 15 à 100 Mhz, 1x4 paires, gaine extérieur LSOH-RPC. Respectant les exigences des euro-classe et réglementation RPC.

La longueur de ces câbles ne devra pas excéder 90 mètres pour un usage informatique.

Le câblage informatique existant est de catégorie 6, type F/UTP. Les câbles informatiques existants devront dans la mesure du possible être conservés. L'entreprise devra dans tous les cas assurer la conformité du câblage avec la fourniture du recettage de l'ensemble des liens conservés.

Prise terminale

De type RJ45, 9 contacts, catégorie 6a, blindée, avec volet de protection à fermeture automatique.

Les prises RJ45 permettront notamment la reprise de masse à 360°. Les prises terminales seront installées descriptif du § Equipement poste de travail :

- En goulotte 3 compartiments
- Isolé en boîtier encastré ou saillie
- En nourrice dans colonne

Prise pour borne WIFI

L'entreprise devra la fourniture et pose de prise RJ45 en attente pour le raccordement de borne WIFI. Les prise RJ45 seront disposées en boîtier sous le faux-plafond de la circulation.

Les bornes WIFI seront à la charge du maître d'ouvrage.

4.2.4 Panneaux de brassage cuivre

Le titulaire devra ajouter des panneaux de brassage avec 24 ports sur 1U.

Ils seront équipés de noyaux RJ45 blindés, catégorie 6a.

Le titulaire devra fournir 24 noyaux par panneau de brassage. Les noyaux non utilisés seront laissés en attente dans la baie de brassage.

La marque des panneaux de brassage sera identique à celle des matériels déjà en place.

Le titulaire devra prendre contact avec qu'il faudra impérativement se rapprocher de Monsieur Eric ROUBIN, le responsable des lots CFO/Cfa de l'université au moment des études d'exécution et avant l'installation.

4.2.5 Repérage

Tous les types de repérage mis en place sur le site seront soumis à l'accord préalable du Maître d'Ouvrage. L'entreprise en charge des travaux devra respecter le même principe de repérage que celui déjà existant.

L'étiquetage des constituants du réseau, y compris câbles, réglettes, prises terminales et équipements actifs, devra suivre scrupuleusement les codifications retenues pour la gestion globale du réseau. Une attention particulière sera accordée à la clarté des marquages afin d'éviter toute ambiguïté tout en minimisant les redondances inutiles.

4.2.6 Réception des installations

Un contrôle des travaux d'installation et de raccordement ainsi qu'un contrôle du fonctionnement seront effectués sur site, avant que ne soit prononcée la réception de l'installation.

La recette de l'installation sera réalisée en fin de chantier.

Celle-ci porte essentiellement sur le descriptif du présent document :

- Conformité par rapport au marché (implantation, cheminement etc.)
- Raccordements des câbles
- Repérage des prises distribuées
- Repérage des baies
- Mise à la terre
- Qualité de pose
- Rebouchage des traversées
- Dossier de récolement
- Tests

4.3 Système de contrôle d'accès

4.3.1 Généralité

Le titulaire devra réaliser les travaux de contrôle d'accès conformément au document joint à ce document : « CAHIER DES CHARGES ET PRESCRIPTIONS TECHNIQUES DE LA SURETE ». Ce document définit l'ensemble des informations techniques des matériels à installer, de leur installation et leur mise en service.

Remarque complémentaire :

La livraison des travaux est conditionnée à la bonne réception par la maîtrise d'ouvrage, du dossier de récolement des travaux relatifs à la sûreté, et ce dès que l'entreprise installatrice a totalement terminé la pose complète des matériels. Ce dossier permet ainsi à l'université de Bordeaux de réaliser la programmation et mise en service des matériels posés par l'entreprise installatrice avant la réception des travaux. En effet, aucune réception des travaux ne pourra être finalisée tant que les matériels de sûreté ne seront mis en service et fonctionnels. Le dossier de récolement devra inclure, au minimum :

- La nomenclature détaillée du matériel prévu pour le projet,
- Plan d'implantation et de distribution avec les types de câbles indiqués sur chaque liaison,
- Plan d'implantation des coffrets et périphérique et/ou supervision,
- Le synoptique global du projet (UTL, modules, périphériques terminaux),
- Une note de calculs d'autonomie des batteries, conformément aux exigences par niveau d'entité,
- Fiches techniques et manuels d'utilisation de chaque équipement,
- Un schéma logique du réseau IP,
- Un plan de câblage détaillé (électrique et communication)

Dans le cadre du projet, il sera mis en œuvre du contrôle d'accès :

- Sur les 2 portes d'accès de la zone aménagée STARTUP, donnant sur la circulation principale du bâtiment.
- Suivant plans d'implantation.

Il sera composé de :

- Lecteurs de badge
- Boutons de sortie
- Boîtiers déclencheur manuel vert de décondamnation
- Serrures de porte – Hors lot
- Alimentation électrique
- Contrôleurs de porte
- Unité de Traitement locale IP

4.3.2 Equipement à prévoir

4.3.2.1 Lecteur de badge

Un lecteur de badge sera installé sur chaque porte d'accès à la zone STARTUP.

Les lecteurs de badge muraux mis en œuvre dans le cadre de la solution et bénéficieront des caractéristiques conformes au cahier des charges de l'université, précité.

4.3.2.2 Contrôleurs de porte

Dans le cadre du projet, il sera prévu la mise en œuvre d'un contrôleur de porte par porte contrôlée.

Par défaut, Ils seront installés dans le placard technique du tableau divisionnaire installé à proximité et entre les 2 portes contrôlées. Le titulaire devra faire confirmer l'implantation des modules par le Maître d'Ouvrage au début des travaux.

Les contrôleurs Réseau seront raccordés à l'UTL par liaison RS485.

Raccordement des équipements sur le module :

- Lecteur de badge
- Bouton de sortie
- Boîtier DM vert
- Serrure : commande et contacts de position

4.3.2.3 Unité de Traitement locale

Conformément au cahier des charges, le titulaire devra fournir et poser une Unité de Traitement locale dans le local VDI, à proximité de celle déjà existante.

Ses caractéristiques seront conformes aux prescriptions du cahier des charges de l'université joint à ce document.

Elle sera raccordée au réseau IP du bâtiment et aux contrôleurs de portes décrits plus haut

4.3.2.4 Ventouse électromagnétique

Elles seront fournies et posées par le lot Menuiseries.

Le titulaire devra raccorder les ventouses sur les contrôleurs de porte. Pour cela, il devra récupérer le faisceau de câblage de la ventouse ramené par le lot Menuiserie au niveau du faux-plafond et le cheminer dans le module, puis le raccorder. Si le faisceau est trop court, le titulaire devra le prolonger.

4.3.2.5 Câblage et raccordement

Le présent lot devra inclure dans son offre la totalité du câblage courant fort et faible, toutes les prestations (accessoires, connectiques, supportages, câblages, alimentations, asservissements, cheminements, raccordements, programmations, mise en service, essais, ...) pour la bonne réalisation des travaux y compris toutes sujétions de mise en œuvre et de raccordements.

Il sera prévu notamment les câblages suivants :

- Câble BUS RS485
- Câble alimentation 12VCC U1000R2V
- Câble SYT 6/10 AWG24

- Câble 1x4p F/FTP Cat. 6A

4.3.3 Paramétrage, vérification et essais

L'entreprise intégrera dans ses prestations d'assister le Maître d'ouvrage dans les opérations de programmation et de paramétrage, suivant le cahier des charges cité plus haut.

4.3.3.1 Autocontrôles

L'entreprise est tenue d'effectuer tous les essais qui permettent de livrer une installation en ordre de fonctionnement.

Au préalable, l'Entrepreneur doit :

- Enlever les protections et les évacuer à la décharge,
- Nettoyer et mettre en service les appareils,
- Nettoyer tous les locaux techniques et tous les équipements installés.

4.3.3.2 Essais

Après ses propres essais l'entreprise informera le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre de la date possible des essais, tout en respectant le planning contractuel.

L'entreprise fournira les moyens nécessaires à ces essais et elle remettra au début de séance les PV d'autocontrôle.

Si le maître d'ouvrage, ou le bureau d'études juge les autocontrôles insuffisants, il pourra suspendre la séance d'essais et convenir avec l'entreprise d'une nouvelle date après reprise des autocontrôles. L'entreprise sera alors seule responsable des retards qui cela peut générer sur le chantier ou la réception et de leurs conséquences.

4.3.3.3 Déroulement

Le déroulement général est le suivant :

- Fourniture et validation du cahier des essais
- Exécution des essais – vérification
- Mise en service et en fonctionnement
- Réception

4.4 Alarme Intrusion

Le système de protection anti-intrusion n'est plus fonctionnel.

Il sera remplacé dans le cadre d'un autre projet

4.4.1 Etat des lieux

Le bâtiment dispose d'une centrale d'alarme intrusion installée dans la loge du bâtiment, au niveau de l'accueil principal. Elle n'est plus en service.

4.4.2 Déposes des équipements

Avant le début des travaux, le titulaire devra déposer :

- Détecteur linéaire entre les 2 murs le long des menuiseries extérieures
- 2 détecteurs volumétriques sur les cloisons.

Le titulaire repèrera les câbles et les laissera en attente hors de la zone de travaux pour une éventuelle réutilisation future.



4.5 GTB

Les compteurs d'énergie seront raccordés au réseau IP et remonteront sur le SSE. Se reporter au § Tableaux divisionnaires.

Le « Cahier des charges GTB UB » décrit le système de GTB de l'université de Bordeaux.

Dans le cadre de la mise en œuvre future d'une GTB dans le bâtiment, il sera prévu dans le cadre de ce projet :

- La commande du contacteur d'éclairage du circuit "Laboratoire 2 – Culture 1 et 2 – Machine 1 et 2 - Chambre Froide", sera ramenée sur borne dans le tableau divisionnaire. (cf 3.6.3).
- De plus, les contacts OF ou SD des disjoncteurs du tableau divisionnaire seront raccordés sur bornes (3.4.2.3).
- Cela permettra le raccordement et la remontée des informations sur une GTB lors sa future mise en œuvre (hors projet).