



LABORATOIRES CNRS

Réaménagement laboratoire d'histologie

CCTP LOT 02 CVC PB

Date : 11-10-2021

Référence : I-IN21019-05C

14 Porte du Grand Lyon

01700 NEYRON

Tel : 04.37.40.00.70.

e-mail : capingelec69@capingelec.com

Internet : www.capingelec.com

Fiche d'Identification du document

CNRS

2 Avenue Albert Einstein

69100 VILLEURBANNE

LABORATOIRES CNRS

Réaménagement laboratoire d'histologie

CCTP LOT 02 CVC PB

N° affaire	I-IN21019
Date (dernier indice)	11-10-2021
Référence / indice	I-IN21019-05C
Nom du fichier	I-IN21019-05C - CNRS - Réaménagement HISTO - CCTP LOT 02 CVC plomberie

Indice	Date	Sommaire des modifications	Rédacteur	Vérificateur	Approbateur
A	17/09/2021	Première émission	<input checked="" type="checkbox"/> C. SEON	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> A.PITTE
B	27/09/2021	MAJ suite remarques MOA	<input checked="" type="checkbox"/> C. SEON	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> A.PITTE
C	11-10-2021	MàJ pour DCE	<input checked="" type="checkbox"/> A.PITTE	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> A.PITTE
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

☒ : document vérifié / approuvé

SOMMAIRE

1	GENERALITES	5
1.1	CONTEXTE	5
1.2	NOTES PRELIMINAIRES	5
1.3	TRAVAUX A LA CHARGE DE L'ENTREPRENEUR	5
1.4	NORMES ET REGLEMENTS	6
1.4.1	REGLEMENTS ET NORMES A RESPECTER	6
1.4.2	DOCUMENTS REGLEMENTAIRES	6
1.5	DOCUMENTATION	8
1.5.1	GENERALITES	8
1.5.2	ÉTUDES DE REALISATION	8
1.5.3	CARNET D'ECHANTILLONS	9
1.6	FIXATION DES MATERIELS	9
1.7	RESPONSABILITE DE L'ENTREPRISE	10
1.8	CHOIX DU MATERIEL – MARQUES ET REFERENCES CITEES	10
1.9	GARANTIES DES OUVRAGES	11
1.10	PROTECTION INCENDIE	11
1.11	PROTECTION DES OUVRAGES	11
1.12	PROPRETE DU CHANTIER – NETTOYAGE	11
1.13	MISE A LA TERRE DES INSTALLATIONS	11
1.14	REPERAGE – ÉTIQUETAGE	11
1.15	CONTROLES - ESSAIS – RECEPTIONS	12
1.15.1	CONTROLE DE LA CONFORMITE DES COMPOSANTS	12
1.15.2	EPREUVE DES RESEAUX	12
1.15.3	CONTROLE DE LA CONFORMITE DE LA MISE EN ŒUVRE	12
1.15.4	ESSAIS ET CONTROLES SUR SITE EN PHASE DE PRE-RECEPTION	12
1.15.5	CONDITIONS DE RECEPTION DES OUVRAGES	13
1.16	ASSISTANCE TECHNIQUE DE MISE EN SERVICE	13
1.17	DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES	13
1.17.1	LISTE DES DOE	13
1.17.2	DOCUMENTS ISSUS DES PEO (PLANS D'EXECUTION DES OUVRAGES)	14
1.17.3	NOTES DE CALCULS	14
1.17.4	DOCUMENTATION TECHNIQUE	14
1.17.5	PROCES-VERBAUX	15
1.18	FORMATION	15
1.19	D.I.U.O. ET DOSSIER DE MAINTENANCE ET D'EXPLOITATION	15
1.20	ALLOTISSEMENT	16
1.21	DOSSIER DE CONSULTATION	16
1.21.1	CONSTITUTION DU DOSSIER DCE	16

1.21.2	CONNAISSANCE DU DOSSIER	16
1.21.3	CONNAISSANCE DES LIEUX	16
2	DONNEES DE BASE	18
2.1	CONDITIONS EXTERIEURES DE REFERENCE	18
2.2	CONDITIONS INTERIEURES A RESPECTER	18
3	DESCRIPTIF DES TRAVAUX	19
3.1	AMENAGEMENT NOUVEAU LABORATOIRE	19
3.1.1	DEPOSE/CURAGE	19
3.1.2	TRAITEMENT D'AIR	19
3.1.3	EQUIPEMENTS SPECIFIQUES	21
3.2	SAS/COIN VAISSELLE	22
3.2.1	DEPOSE/CURAGE	22
3.2.2	TRAITEMENT D'AIR	22
3.2.3	PLOMBERIE	22
3.3	LOCAL CONGELATION	23
3.4	AMENAGEMENT DU LOCAL AU SOUS-SOL	23
3.4.1	VARIANTES TECHNIQUES	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
4	SPECIFICATIONS GENERALES	25
4.1	CVC	25
4.1.1	ROBINETTERIE	25
4.1.2	PURGES ET VIDANGES	27
4.1.3	TUYAUTERIES	28
4.1.4	ISOLATION THERMIQUE	31
4.1.5	DIFFUSION D'AIR	34
4.1.6	RESEAUX AERAIQUES	35
4.1.7	ELECTRICITE	38
4.1.8	TRAITEMENT ACOUSTIQUE	40
4.2	PLOMBERIE	40
4.2.1	GENERALITES	40
4.2.2	ACCESSOIRES DE CANALISATIONS	41
4.2.3	PURGES ET VIDANGES	43
4.2.4	TUYAUTERIES	43
4.2.5	TUBES PVC	44
4.2.6	DIVERS	45
4.2.7	ISOLATION THERMIQUE	45

ANNEXES

1 GENERALITES

1.1 Contexte

Le présent document a pour but de définir les travaux et prestations à réaliser en CVC et plomberie dans le cadre du déplacement et de la reconfiguration du laboratoire HISTO de l'Institut des Sciences Cognitives (CNRS) situé à BRON (69).

1.2 Notes préliminaires

Le responsable des travaux devra participer activement aux réunions de chantier, et prendre connaissance des exigences de la Maîtrise d'Œuvre et des autres corps d'état.

Les plans d'ateliers seront réalisés suivant les indications de base du présent CCTP et suivant les indications portées sur les plans.

Il devra notamment, les vérifications des sections et des côtes, l'étude des assemblages, l'étude de la stabilité en phase de transport et de montage, l'étude et la gestion des réservations, les plans de fabrication nécessaires, les plans d'ensemble et les plans de détails, les plans de montage, l'étude de la stabilité en phase de mise en œuvre et en phase définitive, la notice d'hygiène et de sécurité ...

Les plans d'ensemble, les plans de calepinage, les détails, et les notes de calcul justificatives des fournisseurs seront soumis à l'avis du Bureau de contrôle et au visa du Maître d'œuvre.

Toutes les fournitures et travaux nécessaires au parfait achèvement des ouvrages seront prévus, ce descriptif n'étant pas limitatif. Seront dus également tous les documents graphiques et essais.

1.3 Travaux à la charge de l'Entrepreneur

Outre les obligations définies au C.C.A.P, l'Entreprise du présent lot doit la réalisation des prestations et ouvrages suivants, sans que cette liste soit limitative :

- l'étude détaillée des installations accompagnée de :
 - plans d'exécution complets de tous les ouvrages proposés,
 - notes de calculs complètes de l'ensemble des ouvrages,
 - plans de réservation et de percements,
 - plans d'atelier et de chantier (PAC),
 - synoptiques fonctionnels,
 - bilans aéraulique et thermique.
- la présentation de la liste des matériels installés avec documents techniques et références constructeur,
- les cahiers d'essais et performances, y compris certificats d'épreuve, portant sur l'ensemble du matériel et équipements installés,
- la fabrication, la fourniture, le transport sur le site, et la pose du matériel, y compris la fourniture d'échantillons,
- l'amenée, l'établissement et l'enlèvement de tous engins de levage, étais et échafaudages nécessaires aux manutentions,
- toutes les réservations horizontales et verticales inférieures à 100mm² de surface ou 100mm² de diamètre nécessaires à la réalisation de ces ouvrages seront à la charge du présent lot,
- les rebouchages des trous et des percements exécutés de son fait en matériau respectant le degré coupe-feu des parois,

- l'étiquetage et le repérage de tous les appareils et réseaux, ainsi que les divers organes de réglage et isolement,
- le nettoyage général en fin de chantier en plus des nettoyages courants réguliers,
- les prestations liées à la conduite, la surveillance et l'entretien des installations à la terminaison des travaux jusqu'à réception,
- la fourniture du Dossier des Ouvrages Exécutés tel que construit.

Concernant la protection des ouvrages, l'Entrepreneur devra :

- toutes les dispositions nécessaires pour la protection des ouvrages existants et / ou des autres corps d'état sur lesquels il intervient (notamment les réseaux existants en locaux techniques),
- les protections nécessaires, par rapport aux chocs, projections de toutes natures, intempéries, vols, qui doivent être mises en œuvre en cours de chantier pour assurer un bon état de conservation des matériels,
- la protection des équipements et matériels existants contre les chocs, les poussières et les projections de toutes natures.

1.4 Normes et règlements

Outre les prescriptions techniques prévues dans le présent CCTP, le calcul des installations et l'exécution des travaux sont conformes aux exigences des textes administratifs et/ou législatifs, en vigueur à la date de l'appel d'offres sur le territoire de l'opération, et qui leurs sont applicables.

Les installations respecteront l'arrêté « Accessibilité des établissements recevant du public aux personnes handicapées ».

Les travaux seront réalisés conformément aux normes et règles françaises UTE, décrets et DTU applicables aux installations électriques mises en œuvre dans les établissements Code du Travail et l'ensemble des règles de l'art en la matière.

Plus particulièrement, les règlements et normes ci-dessous (sans toutefois leur accorder un caractère limitatif).

1.4.1 Règlements et normes à respecter

Les installations décrites dans le présent document seront exécutées selon les Règles de l'Art et seront conformes à tous les textes fixant la réglementation, et en particulier :

- les Normes françaises en vigueur,
- les décrets, arrêtés et circulaires, et notamment les décrets relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements.

Le respect impératif des réglementations en vigueur devra donc être respecté et l'Entrepreneur ne pourra pas les ignorer.

1.4.2 Documents réglementaires

Les travaux seront à réaliser suivant les règles de l'art, conformément aux réglementations en vigueur à la signature du marché et notamment aux règlements et normes ci-dessous :

- Textes officiels, lois, décrets, arrêtés, circulaires et leurs additifs ainsi qu'aux fiches, notes et commentaires qui les précisent et ce dans les dernières éditions,
- Décret 88.1056 du 14 novembre 1988 (article R235-3-5) et additifs relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.

Et plus particulièrement :

★ **Codes et règlements :**

- décret concernant la protection des travailleurs,
- code de la construction et de l'habitation,
- code du travail,
- règlements sanitaires départemental et municipal, dans leur dernière édition,
- circulaire du 9 mai 1985 et décrets n° 84.1093 et n° 88.355 du 7 décembre 1984 concernant l'aération et l'assainissement des lieux de travail,
- décret n° 88.355 du 12 avril 1988 relatif aux caractéristiques thermiques des bâtiments et de leurs équipements,
- arrêté du 13 avril 1988 : « Equipements et caractéristiques thermiques des bâtiments et leurs équipements »,
- arrêté du 25 juillet 1977 fixant la température intérieure,
- décret n° 88.523 du 5 mai 1988 pris pour l'application de l'Article L.1 du Code de la Santé Publique et relatif aux règles propres à préserver la santé de l'homme contre les bruits de voisinage,
- arrêté du 5 mai 1988 et circulaire du 7 juin 1989 relatifs aux bruits de voisinage,
- arrêté du 5 août 1993 (application article R 235-4-8 et R 234-4-15) du Code du Travail,
- instruction technique (annexée à l'arrêté du 20 août 1985) relative aux bruits aériens émis dans l'environnement par les installations classées,
- règlements relatifs à la pollution atmosphérique (loi du 2 août 1961, décret du 17 septembre 1963, arrêté du 20 juin 1975),
- dispositions d'ordre technique des Documents Techniques Unifiés publiés par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment,
- consignes de montage données par les Constructeurs,
- règles de normalisation, utiles à l'établissement et à l'exécution des projets et marchés de bâtiments en France (REEF) éditées par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment,
- prescriptions des décrets, arrêtés, règlements et normalisations complétant ou modifiant les documents ci-dessus en vigueur à la date de l'offre,
- nouvelle réglementation européenne du 01/10/00, concernant les fluides frigorigènes CFC,
- décret 92-1271 du 07/12/92, modifié par le décret 98-560 du 30 juin 1998, concernant les fluides frigorigènes utilisés dans les équipements frigorigènes et climatiques,
- décrets, arrêtés, circulaires, normes, directives relatifs aux laboratoires de recherches et à leur encadrement ainsi qu'aux stabulations.

★ **Normes françaises :**

- NF C 12.100 et additifs relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements mettant en œuvre des courants électriques (décret du 14 novembre 1988),
- NF C 15.100 relative aux installations électriques,
- NF E 49 relative aux tubes et produits tubulaires en acier,
- NFE 29 relative aux accessoires pour tuyauteries industrielles,
- NF T 54 et 57 relatives aux tubes et raccords en PVC et en polyéthylène,
- NF E 44 et 48.350 relatives aux pompes hydrauliques,
- NF S 30.009 (1974) : courbes NR d'évaluation du bruit,
- NF S 31.010 (1982) : mesure du bruit dans une zone habitée en vue de l'évaluation de la gêne de la population,
- NF S 31.045 (1982) : mesure en laboratoire du pouvoir d'isolation acoustique au bruit aérien des éléments de construction,

- NF P 41.303, 41.304 et 41.501 à 505 relatives à la protection externe des canalisations métalliques,
- NF X 08.100 relative aux teintes conventionnelles des réseaux.

★ **Documents techniques unifiés :**

- DTU 65.10 « Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuation... à l'intérieur des bâtiments »,
- DTU 65.11 « Dispositif de sécurité des installations de chauffage concernant le bâtiment »,
- DTU « Règles Th » : règles de calculs des caractéristiques thermiques utiles des parois de construction et des déperditions de base des bâtiments (dernières éditions) :
 - règles Th, titre de février 1975,
 - règles ThK jusqu'à leur dernière mise à jour août 1988,
 - règles ThG de juillet 1988, rééditées et mises à jour en avril 1991, incluant le calcul de déperditions par renouvellement d'air,
- DTU 67 « Rafraîchissement »,
- DTU 67.1 pour l'isolation thermique des circuits frigorifiques,
- DTU 68.2 pour l'exécution des installations de ventilation mécanique,
- DTU 60.5 « Canalisation en cuivre » - Distribution d'eaux froide et chaude sanitaires, évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales, installation de Génie climatique.
- DTU 65.9 : installation de transport de chaleur ou de froid et d'eau chaude sanitaire entre productions de chaleur ou de froid et bâtiments.

La liste des documents réglementaires cités ci-dessus est non exhaustive, l'entreprise ne pourra se prévaloir d'un manquement quelconque et devra se conformer aux règles de l'art.

1.5 Documentation

1.5.1 Généralités

Tous les documents établis, émis ou transmis à l'occasion de l'exécution du Marché doivent être rédigés en **langue française**. Les documents initialement rédigés en langue étrangère seront traduits en langue française aux frais de la Partie qui a la charge de les produire.

1.5.2 Études de réalisation

Le Titulaire du présent lot doit au titre de son marché l'ensemble des notes de calculs, plans et schémas nécessaires à la parfaite exécution des ouvrages. Ces documents sont collectés dans le Dossier d'Exécution des Ouvrages.

Tous les ouvrages réalisés par le Titulaire ne seront exécutés que suite à un VISA sans observation de la part du Maître d'Œuvre.

Les plans à remettre par ouvrage ou type d'ouvrage seront au minimum :

- les vues en plans, côtés et repérés,
- les plans de détails,
- les synoptiques et schémas de principes,
- les schémas électriques.

Les plans seront remis aux échelles suivantes :

- plans généraux, plans masse : 1/100,

- plan des locaux, des bâtiments, coupes... : 1/50.

Les notes de calculs concerneront notamment :

- les bilans thermiques et aérauliques ;
- les pertes de charges hydrauliques et aérauliques.

Les hypothèses de base contenues dans le dossier du Maître d'Œuvre devront être soigneusement vérifiées avant l'établissement des notes de calculs. Elles devront figurer en tête de chaque note de calculs.

L'Entreprise devra obtenir l'accord sans observation du Maître d'Œuvre sur les notes de calculs avant toute application de celles-ci, à commencer par la commande ferme du matériel. Elle devra donc les faire contrôler progressivement.

1.5.3 Carnet d'échantillons

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'Œuvre qui appréciera s'il y a concordance et équivalence avec les prescriptions des pièces du Marché.

Lorsque le CCTP précisera la marque du matériel, le carnet d'échantillons devra être constitué des fiches techniques et photos pour chaque appareil : celui décrit au CCTP sur une page, et celui proposé en équivalent par l'Entreprise sur la page suivante.

Le choix définitif appartient au Maître d'Œuvre sous le contrôle du Maître d'Ouvrage.

Les échantillons seront présentés avec le même formalisme que l'ensemble du dossier d'exécution. Chaque échantillon fera l'objet d'un document indépendant.

Les échantillons seront présentés en situation, ils seront mis en situation avec l'ensemble des accessoires nécessaires à leur pose.

1.6 Fixation des matériels

★ Sur ossature béton précontraint

- douilles ou rails noyés,
- tiges filetées placées dans des réservations prévues à cet effet,
- par pincement ou ceinturage,
- percements interdits.

★ Sur ouvrages béton non précontraints

Par chevilles métalliques ou plastiques adaptées à la charge de l'équipement à fixer et au type de matériau constituant l'ouvrage.

Par scellement au ciment lent ou au plâtre suivant la charge de l'équipement à fixer et au type de matériau constituant l'ouvrage.

1.7 Responsabilité de l'Entreprise

L'acceptation par le Maître d'Œuvre du projet présenté ainsi que tous les calculs, dessins, graphiques s'y rattachant, ne diminue en rien la responsabilité de l'Entreprise.

Il appartient à ce dernier d'établir son étude pour que les prix unitaires et le prix global qu'il indiquera soient calculés en tenant compte des dispositifs, diamètres de canalisations, sections de gaines, caractéristiques du matériel, des difficultés d'exécution et des impératifs du Maître d'Œuvre.

En toutes circonstances, l'Entreprise demeure responsable de tous les dommages ou accidents causés à des tiers, lors ou par suite de l'exécution des travaux résultant soit de son propre fait, ou du fait de son personnel.

1.8 Choix du matériel – Marques et références citées

Toutes les dispositions précisées au présent document et sur les plans devront être respectées tant en ce qui concerne le choix des matériels et matériaux que les dispositions d'ensemble.

Indépendamment des normes auxquelles devront obéir les différents matériels proposés, l'Entrepreneur du présent lot devra proposer un matériel :

- neuf,
- obéissant aux performances décrites dans les chapitres,
- robuste,
- d'un entretien aisé (facilité d'accès, interchangeabilité des pièces consommables),
- comportant des organes dont la fabrication devra être maintenue dans le temps pour un réapprovisionnement éventuel (prototype exclu).

Le matériel devra être estampillé NF ou garanti Normes Européennes.

Les marques et références des matériaux, appareils et autres fournitures indiquées au présent descriptif ont pour but de préciser les desiderata du Maître d'Ouvrage en situant le niveau des prestations et des performances attendues. Elles pourront être éventuellement remplacées par des marques et références équivalentes ou de technicité supérieure, qui seront soumises à l'agrément du Maître d'Œuvre et du Maître d'Ouvrage, et sous la propre responsabilité de l'Entreprise.

En particulier, l'Entreprise aura à sa charge les incidences qu'un changement de références induirait sur les autres corps d'état et intervenants du projet, compris reprises éventuelles d'étude.

Dans certains cas, les marques citées se rapportent à des caractéristiques dimensionnelles qui doivent être impérativement respectées.

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'Œuvre qui appréciera, s'il y a concordance et équivalence avec les prescriptions des pièces du Marché.

Le Maître d'Ouvrage ou son Représentant pourra refuser tout matériel ou appareillage qui ne lui paraîtrait pas correspondre aux besoins de l'installation ou aux prescriptions du présent descriptif, sans que cette décision puisse motiver une modification des conditions de marché, de leur application ou provoquer l'établissement d'un additif.

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

Tous les matériaux et travaux présentant des défauts seront refusés et toutes les conséquences de ce refus (démontage, enlèvement, raccords, retards, ...) seront imputées à la charge du Contractant.

1.9 Garanties des ouvrages

L'Entreprise Titulaire du présent lot restera responsable et assurera les garanties de tous défauts, désordres et incidents pouvant survenir sur ses installations pendant un an pour le parfait achèvement, et deux ans pour le bon fonctionnement conformément à l'article L 111.16 du Code de la Construction et de l'Habitation. Durant cette période, l'Entreprise remédiera gratuitement en matériel et main d'œuvre, à tous les défauts n'étant pas dus à une usure normale ou à une intervention intempestive.

Nota : La garantie décennale sera applicable sur toutes les canalisations encastrées et enrobées non-extractibles pour remplacement.

1.10 Protection incendie

Toutes les dispositions devront être prises pour satisfaire aux exigences des règlements en vigueur.

1.11 Protection des ouvrages

Pendant toute la durée des travaux, l'Entrepreneur devra assurer la protection des appareils et matériaux installés ou approvisionnés sur le chantier. Il reste responsable du matériel jusqu'à réception des ouvrages, y compris en cas de vol ou de vandalisme.

1.12 Propreté du chantier – Nettoyage

L'Entreprise devra nettoyer les zones où elle travaille et évacuer ses gravats au jour le jour.

En cas de non-respect, l'Entreprise sera pénalisée et un nettoyage pourra être demandé par l'Architecte, à une Entreprise spécialisée, au compte de l'Entreprise défaillante, après simple demande non satisfaite.

1.13 Mise à la terre des installations

Le présent lot réalisera les liaisons équipotentielle de chacun des matériels prévus, décrits et installés dans le cadre de ses travaux. Cela concernera principalement l'ensemble des canalisations métalliques, équipements, supportages, ...

1.14 Repérage – Étiquetage

L'ensemble des installations du présent lot sera repéré à la fin d'exécution des travaux. L'Entrepreneur affichera dans le local technique défini par le maître d'ouvrage, sous cadre en verre ou protection plastique, les schémas généraux de fonctionnement.

Les canalisations seront repérées par les mêmes teintes conventionnelles que les tuyauteries, ainsi que tous les organes de commandes, contrôle et isolement.

1.15 Contrôles - Essais – Réceptions

1.15.1 Contrôle de la conformité des composants

En phase d'études d'exécution, l'Entreprise remettra au Maître d'Ouvrage ou à son représentant la Documentation Technique des matériaux et matériels contribuant à l'installation, d'une manière générale :

- échantillons,
- notices techniques,
- certificats d'origine,
- procès-verbaux d'épreuves ou d'essais au feu,
- avis techniques,
- ...

Les composants qui seraient différents de ceux spécifiés au CCTP feront systématiquement l'objet d'une remise de documentation au Maître d'Ouvrage ou à son représentant, appuyée d'une demande de dérogation justifiée.

Il est précisé que la remise de ces documents ne dégage en rien l'Entreprise de sa responsabilité de fournir des installations conformes aux spécifications du marché et des règlements en vigueur.

1.15.2 Epreuve des réseaux

Au moins 50% des gaines installées seront testées afin de définir leur classe d'étanchéité.

Les canalisations hydrauliques seront soumises à épreuve de l'eau à 1,5 x la pression de service sans excéder 15 bars. La chute de pression ne doit pas excéder 0,1 bars par heure.

1.15.3 Contrôle de la conformité de la mise en œuvre

Pendant la phase de montage sur le site, l'Entreprise remettra régulièrement au Maître d'Ouvrage ou à son représentant :

- les fiches d'autocontrôles rendant compte du suivi effectif de la qualité des opérations de montage sur site,
- le cas échéant, les rapports de contrôles et vérifications établis par le(s) Bureau(x) de Contrôle.

1.15.4 Essais et contrôles sur site en phase de pré-réception

L'Entreprise doit procéder à l'ensemble des essais et contrôles destiné à prouver que l'installation est parfaitement conforme aux prescriptions du marché :

- établissement des cahiers des charges des tests et essais suivant les directives du MOE,
- check-list de vérification de la présence effective de tous les composants prévus au marché et dans la documentation d'exécution (plans, schémas, notices, ...),
- essais et contrôles demandés par les réglementations et DTU en vigueur,
- rinçage et traitement des réseaux hydrauliques avec production d'un PV d'analyse d'eau,
- certificat de désinfection des réseaux plomberie,
- essais et vérifications énumérés et décrits dans les Documents Techniques COPREC n° 1 et 2 de Décembre 1982 (supplément spécial n° 82-51 bis du MONITEUR).

Elle fournit les procès-verbaux correspondants.

Lorsque nécessaire, elle établit et adresse au CONSUEL l'attestation de conformité électrique.

L'Entreprise fait réaliser les essais, réglages et mises en service des matériels importants par les constructeurs de ceux-ci.

1.15.5 Conditions de réception des ouvrages

La réception ne sera prononcée qu'après que l'Entreprise ait satisfait aux obligations suivantes :

- remise de l'ensemble de la documentation requise et dans la forme requise,
- production des rapports complets des essais et contrôles,
- levée complète des réserves fonctionnelles,
- accord sans réserve du Bureau de Contrôle.

1.16 Assistance technique de mise en service

A une date fixée par le Maître d'Ouvrage, l'Entrepreneur déléguera un représentant qualifié, capable de mettre au courant le personnel désigné pour l'entretien des installations, notamment en ce qui concerne :

- la constitution et la fonction des appareils particuliers,
- les organes de commande, de régulation et de contrôle,
- l'explication détaillée du fonctionnement des installations,
- les opérations nécessaires à l'entretien courant.

1.17 Dossier des Ouvrages Exécutés

1.17.1 Liste des DOE

Au moment de la réception, l'Entrepreneur du présent lot devra remettre à la Maîtrise d'Œuvre le Dossier des Ouvrages Exécutés.

La production par l'Entreprise des Dossiers des Ouvrages Exécutés (dossier DOE) se fera après établissement par celle-ci d'une liste des documents à produire.

Cette liste sera soumise au Maître d'Œuvre pour approbation.

Le dossier DOE comprendra au minimum les éléments suivants (liste non exhaustive) :

- les plans conformes à l'installation, réalisés avec le logiciel de DAO "AutoCAD" (version à définir) sous forme de tirages papier et de fichiers informatiques au format DWG enregistrés sur clé USB, ainsi que tout autre document issu des PEO, mis à jour par l'Entreprise,
- les notices techniques et brochures des constructeurs de tout le matériel installé,
- l'ensemble des procès-verbaux des autocontrôles et des essais de l'installation,
- les adresses et contacts de tous les fabricants à jour,
- les guides d'entretien – matériel par matériel avec planning détaillé d'intervention (journalière, hebdomadaire, mensuelle, etc.),
- les synoptiques de distribution hydraulique et aéraulique,
- les bilans de puissances thermiques,
- les notes de calculs des réseaux hydrauliques et aérauliques,
- les plans de récolement conformes aux Ouvrages Exécutés avec la mention « tels que construits ».

Il sera remis à la Maîtrise d'Œuvre un exemplaire informatique pour approbation avant la remise au Maître d'Ouvrage et cela 15 jours minimum avant la réception.

Une fois validé, ce DOE sera à transmettre en format papier au Maître d'Ouvrage et en version informatique sur clé USB (la copie informatique devra comporter des fichiers modifiables de l'ensemble des documents).

1.17.2 Documents issus des PEO (Plans d'Exécution des Ouvrages)

★ Nomenclatures des matériels

Elles seront collectées au titre du DOE.

Dans la mesure du possible, les Entreprises incorporeront ces nomenclatures de matériels dans les schémas, les synoptiques et les plans.

Sur les nomenclatures seront rappelées les références des plans de repérage de ces matériels, ainsi que celles de la documentation.

La nomenclature concerne non seulement les appareils, mais aussi ses constituants. Elle sera établie en parallèle avec la constitution de la documentation technique.

★ Armoires et coffrets électriques

Tous les plans s'y rapportant seront remis en DOE, ainsi que le rapport final vierge de toute remarque du contrôleur technique à obtenir pour l'ensemble de l'installation.

Il s'agit en l'occurrence des schémas électriques avec leurs câblages, leurs repérages des divers constituants, leurs caractéristiques et leurs nomenclatures précises et des schémas de raccordement des borniers.

Les schémas précisent obligatoirement les tensions, les puissances raccordées, les courants de court-circuit, les sections de câbles, les régimes du neutre, les verrouillages et asservissements, les réglages et les sélectivités des protections, et les tenants et aboutissants de chaque appareil.

L'Entreprise indiquera les limites de prestations (existant, autres intervenants) et les fonctions de ces matériels pour ceux intéressant d'autres intervenants.

1.17.3 Notes de calculs

L'Entreprise remettra au DOE l'ensemble de ses notes de calculs.

Les titres de ces documents, ainsi que leurs sommaires permettront de retrouver rapidement les désignations employées sur les titres des plans d'exécution.

Une note préliminaire précisera l'articulation des notes de calculs. Chaque note de calculs sera précédée d'un rappel des hypothèses prises en compte, des conditions de calculs, du nom des logiciels utilisés éventuellement.

1.17.4 Documentation technique

De manière à permettre une recherche rapide et adaptée, l'Entreprise fera ressortir, par fléchage (non effaçable à la reproduction), les références des matériaux produits et matériels concernés et mentionnera les options choisies.

La documentation sera classée par ordre alphabétique de produits, avec sommaire, liste récapitulative des fabricants et des fournisseurs avec leurs adresses et téléphones, et intercalaires.

La documentation concerne la totalité des prestations du présent marché, y compris celles éventuellement sous-traitées.

1.17.5 Procès-verbaux

★ *Procès-verbaux et cahiers d'essais effectués sur le site*

Ils seront classés par ordre alphabétique de zone, et par système à l'intérieur d'une zone, avec sommaire et intercalaires.

★ *Procès-verbaux de classements au feu, d'avis techniques, ...*

Ils seront classés par ordre alphabétique de produits, avec sommaire et intercalaires. L'Entreprise précisera la localisation de ces ouvrages.

1.18 Formation

Lors de la remise des installations au Maître d'Ouvrage, l'Entreprise, au titre des actions de formation dues à son marché, présentera le dossier DOE aux responsables désignés de manière à familiariser les futurs utilisateurs à une bonne utilisation des équipements et installations techniques. Cette formation sera d'une durée minimale de 4 heures ou selon demande du maître d'ouvrage, et pourra concerner jusqu'à 6 personnes.

L'Entreprise insistera notamment sur les consignes de sécurité et les qualifications requises en vue de leur conduite et la maintenance.

1.19 D.I.U.O. et dossier de maintenance et d'exploitation

En fin de travaux chaque entrepreneur concerné devra fournir en nombre suffisant au coordonnateur S.P.S de l'opération tous les plans, notes techniques, notices d'entretien et d'utilisation des ouvrages réalisés.

Ces éléments compléteront le D.I.U.O établi par le coordonnateur dès la phase conception de l'opération et nécessaire à l'établissement du dossier de maintenance prévu à l'article R 235-5 du Code du travail qui comporte une partie commune avec le D.I.U.O prévu à l'article L 235.-15 et R 238-37 à R238-39 du Code du travail.

Il sera fourni une notice d'exploitation comprenant pour chaque installation :

- qui joindre en cas de problème,
- le rappel des principes de fonctionnement des installations et les références des synoptiques,
- l'ensemble des positions des organes de manœuvre,
- l'ensemble des indications des appareils indicateurs et des appareils de mesure pour un fonctionnement normal.

1.20 Allotissement

L'allotissement pour ce projet est divisé comme suit :

- Lot 01 - Gros Œuvre - Second Œuvre - Voiries Réseaux et Divers.
- Lot 02 – Chauffage, Ventilation, Climatisation et Plomberie.
- Lot 03 – Electricité, CFO Cfa.

1.21 Dossier de consultation

1.21.1 Constitution du dossier DCE

L'établissement des offres de chacun des candidats sera basé sur l'ensemble des documents du Dossier de Consultation des Entreprises, et notamment sur les pièces suivantes :

- les plans existants et de conception du projet,
- le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières,
- la DPGF,
- le RICT,
- le CCAP,
- le RC,
- ...

Les documents référencés ci-dessus se complètent réciproquement.

1.21.2 Connaissance du dossier

Il est entendu qu'ayant pris connaissance de tous les éléments pour la remise de son offre, l'Entrepreneur ne pourra en aucun cas se prévaloir de manques de renseignements au moment de la réalisation des travaux, et par conséquent prétendre à une augmentation de sa soumission pour travaux non prévus ou mal définis ou pour quelque raison que ce soit.

En remettant son offre, le candidat pour le présent lot est censé avoir pris connaissance de l'ensemble des pièces contractuelles constituant le dossier d'appel d'offres et ce pour tous les corps d'état. Il devra, par conséquent, s'y conformer.

1.21.3 Connaissance des lieux

Les renseignements donnés dans les pièces qui sont fournies à l'entreprise constituent des éléments d'informations qu'il appartient à l'entreprise de compléter sous sa responsabilité.

Les travaux étant à effectuer dans l'enceinte d'un établissement en activité, la visite des lieux avant l'établissement de l'offre est indispensable.

L'entreprise doit donc se rendre sur place afin d'avoir une parfaite connaissance des lieux et de prendre en compte dans son offre toutes les sujétions relatives aux lieux des travaux, aux conditions d'accès et à l'environnement, en particulier, estimer le plus précisément possible les mètres et quantitatifs.

Par le fait même de répondre au présent CCTP, l'entreprise déclare connaître parfaitement les lieux, en avoir apprécié tous les inconvénients et servitudes, s'être exactement rendue compte de la nature, de l'importance et des conditions d'exécution des travaux, avoir accepté tous les aléas qu'ils comportent.

Elle ne pourra en aucune façon justifier une augmentation ultérieure de son offre par une méconnaissance des lieux. Sa proposition est donc réputée tenir compte, de la nature et de l'état des ouvrages existants, de la disposition des lieux, des difficultés de livraison et d'exécution, l'entreprise ne pourra donc prétendre par la suite à aucun supplément ni plus-value.

2 DONNEES DE BASE

2.1 Conditions extérieures de référence

Les conditions extérieures prises en référence pour la conception du projet sont :

Eté = 38°C / 40%

Hiver = -11°C / 90% (données ASHRAE).

2.2 Conditions intérieures à respecter

	Température (°C)	Hygrométrie (%)	Taux d'air neuf minimum (Vol/h)
Laboratoire d'histologie	21-26°C	NC	10
SAS	21-26°C	NC	10
Local congélation	Consigne 25°C Seuil alarme 30°C	NC	/

3 DESCRIPTIF DES TRAVAUX

Le présent lot aura à sa charge les prestations ci-dessous dans son marché de base.

3.1 Aménagement nouveau laboratoire

3.1.1 Dépose/curage

Il sera prévu dans un premier temps tous les travaux de dépose de l'ancienne ventilation et du traitement d'air existant (gaine, registres, diffuseurs, entrées d'air en façade y compris rebouchement étanche des parois, tuyauterie change-over, terminaux, télécommandes murales, alimentation électrique, ...) dans le futur laboratoire et son SAS.

Ces éléments sont indiqués en couleur sur le plan dépose joint en annexe.

3.1.2 Traitement d'air

Le traitement d'air de ce nouveau laboratoire et de son SAS sera effectué par une nouvelle centrale de traitement d'air permettant d'assurer un brassage d'air d'environ 13 volumes par heure dans ces deux locaux (cf détail ci-dessous).

Ce traitement d'air assurera les 10 vol/h minimum demandés par la destination de ce local, mais également l'intégralité du traitement thermique été et hiver de ces deux locaux.

Cette CTA sera de type double flux compacte installée en toiture sur supportage à la charge du lot 01.

Le dimensionnement de la CTA s'est établi sur ces données d'entrée ainsi que sur un calcul des apports et déperditions dans ces locaux. Ce calcul sera à réaliser de nouveau de la part de l'entreprise pour confirmer les puissances et débits d'air indiqués ci-dessous :

	Surface (m²)	Hauteur (m)	Volume (m³)	Taux RA mini (vol/h)	Débit mini (m³/h)
Laboratoire	48	3	144	10	1440
SAS	14	3	42	10	420
Total	62		186		1860

	Apports estimés (W)	Ambiance été	Soufflage été	Débit nécessaire (m³/h)	Débit choisi (m³/h)	Taux RA réel (vol/h)
Laboratoire	5080	26	18	1868	2000	13,89
SAS	1050	26	18	386	450	10,71
Total	6130				2450	

	Déperditions estimées (W)	Ambiance hiver	Soufflage hiver	Débit nécessaire (m³/h)	Débit choisi (m³/h)	Taux RA réel (vol/h)
Laboratoire	2160	21	26	1271	2000	13,89
SAS	630	21	26	371	450	10,71
Total	2790				2450	

Cette CTA sera donc dimensionnée pour 2450 m³/h au soufflage et reprise et équipée des éléments suivants :

★ Unité de Soufflage :

- Registre antigel motorisé,
- Registre d'isolement motorisé,
- Filtre efficacité M5 puis F7,
- Echangeur de chaleur à plaque avec sécurité antigel en cas de faible débit de reprise,
- Ventilateur à roue libre à entraînement direct équipé de variateur de vitesse,
- Ensemble moto-ventilateur monté sur amortisseur, refoulement du caisson désolidarisé du ventilateur par joint souple,
- Batterie de chauffage (régime 80/60°) d'une puissance de 32 kW,
- Batterie froide (régime 7/12°C) d'une puissance de 18 kW,
- La prise d'air devra être située à plus de 8m de toute extraction d'air vicié,
- Filtre efficacité E10 en soufflage de CTA.

★ Unité de Reprise :

- Registre d'isolement motorisé,
- Filtre efficacité M5,
- Ventilateur à roue libre à entraînement direct équipé de variateur de vitesse,
- Ensemble moto-ventilateur monté sur amortisseur, refoulement du caisson désolidarisé du ventilateur par joint souple,
- Echangeur de chaleur à plaque avec sécurité antigel en cas de faible débit de reprise,
- Le rejet d'air devra être situé à plus de 8m de toute entrée d'air neuf,

★ Composants intégrés :

- Manchettes de raccordement à la prise d'air et au soufflage,
- Pressostats sur filtres et ventilateur contrôlant l'encrassement des filtres et commandant l'allumage de voyants de signalisation (un ensemble séparé pour chacun des filtres/ventilateurs),
- Sondes de température Air Neuf/Soufflage,
- Moteur EC,
- Boîtier de raccordement électrique, (Raccordement sur câble attente au lot électricité),
- Interrupteur de proximité,
- Niveau de puissance acoustique Maximum 60 dB(A) certifié Eurovent,
- La sélection de la centrale est faite dans le but d'obtenir le niveau sonore le plus bas.
- Une section vide (600 mm minimum pour branchement puissance et intégration de la régulation),
- Régulateur sur automate programmable industriel et thermostat communiquant et pilotable depuis la GTC,
- Montage juxtaposé.
- Evacuation des condensats issus des batteries froides et/ou de récupération vers les chutes EP ou EU les plus proches.

Cette nouvelle centrale de traitement d'air sera donc mise en place en extérieur. Tous les composants de cette dernière devront donc être compatibles à cette utilisation.

Les batteries eau chaude et eau glacée de cette CTA seront à raccorder sur les réseaux existants du site depuis les locaux techniques situées au sous-sol. Pour cela, des piquages et panoplies seront à mettre en place pour acheminer ces réseaux jusqu'à la toiture.

Ces réseaux seront calorifugés par coquille 40mm eau chaude et 50mm eau glacée avec une finition en tôle isoxale en toiture. Ces réseaux sur leur parcours en toiture seront également équipés de cordons chauffant antigel avec régulation autonome.

Des réseaux de gaine de ventilation calorifugés (25mm finition craftalu) seront ensuite créés depuis la CTA et jusqu'aux locaux laboratoire et SAS selon les plans transmis en annexe (y compris pièges à son sur les quatre sorties d'air, diffuseurs 600x600, registres, trappe de nettoyage, ...).

En toiture, le calorifuge des réseaux air neuf, air soufflé et air repris sera renforcé à 50mm d'épaisseur avec finition en tôle isoxale.

Pour les cheminements de ces réseaux vers le laboratoire, il est prévu à la charge du lot 01 la création d'une trémie de 1,4 x 1,4m de passage libre comme indiqué sur les plans en annexe. Ces dimensions seront à confirmer en EXE selon les besoins du présent lot. IDEM pour les besoins en carottage horizontaux et verticaux dans le bâtiment.

Cette CTA devra permettre d'assurer la compensation d'air en fonction de la mise en marche des sorbonnes installées dans ce laboratoire. Pour cela des registres motorisés seront installés sur les gaines de reprise liées à cette CTA et asservis en fonction de la mise en marche des machines.

Aucune surpression ou dépression n'est à maintenir entre le laboratoire, son SAS et l'extérieur.

Ce principe de fonctionnement est résumé sur le schéma de principe joint en annexe.

Cette CTA devra être équipée d'une régulation embarquée paramétrable à distance et en local par les équipes de maintenance, et permettant notamment de gérer les besoins en chaud et froid pour les températures (+ pilotage des panoplies) ainsi que la variation de vitesse sur les ventilateurs.

Il sera prévu un accompagnement de l'exploitant de la GTC SIEMENS pour création des imageries GTC de cette CTA et panoplies ainsi qu'une remontée de défauts.

Il sera ainsi prévu tous les travaux de raccordement électrique (depuis attente à proximité par le lot 03), régulation, pilotage, télécommande murale dans le laboratoire et remontées d'informations sur la GTC existante du site.

En parallèle de la régulation de cette CTA, l'entreprise devra également prévoir le pilotage des panoplies hydrauliques eau chaude et eau glacée installées dans les locaux techniques au sous-sol.

3.1.3 Equipements spécifiques

- Une armoire chimique sera mise en place dans le nouveau laboratoire. Elle devra être adaptée au stockage des produits listés dans le document en annexe.

Ce matériel devra être de marque Asecos, modèle S90.196.120.MV.WDAS ou équivalent.

Associé à cette armoire, il sera prévu un caisson de ventilation et filtration permettant un recyclage dans le local, de l'air extrait. Cet ensemble sera de marque Asecos, modèle ASEEP.L.53049 ou équivalent.

- Une sorbonne existante sera à déménager dans ce nouveau laboratoire. Cette dernière se trouve dans l'ancien laboratoire HISTO au sous-sol. Le déménagement et réinstallation sera à effectuer par ce présent lot.

Cette sorbonne a besoin d'une extraction d'air de 750 m³/h.

Il sera prévu au présent lot la mise en place en toiture d'un extracteur d'air pour cette sorbonne ainsi que celle décrite ci-après. Son débit sera donc de 750+815=1565 m³/h.

Cet extracteur sera mis en place sur le supportage prévu par le lot 01. Le rejet d'air mutualisé des deux sorbonnes cheminera à travers l'ouverture en toiture présentée sur les plans en annexe.

L'entreprise devra asservir la mise en marche et le débit extrait par cet extracteur au fonctionnement des sorbonnes.

La compensation d'air liée à la mise en marche de l'une ou l'autre des sorbonnes sera assurée par la CTA nouvellement mise en place qui fera moduler son débit d'extraction via les registres motorisés présents sur sa gaine de reprise et liés au fonctionnement des sorbonnes. Son débit de soufflage sera quant à lui constant pour assurer le renouvellement d'air et le traitement thermique du local.

- Une nouvelle sorbonne sera à installer par le présent lot.
Cette dernière sera de type Faster ChemFAST Sharp 12 ou équivalent. Cette sorbonne ainsi que tous les autres équipements techniques de ce projet feront l'objet d'un VISA par la maîtrise d'œuvre et les utilisateurs du site avant tout achat et mise en place.
Son rejet d'air se fera via l'extracteur d'air et le réseau précédemment décrits. La mise en marche de cette sorbonne pilotera les registres motorisés présents sur ce rejet et sur la reprise de la CTA.
- La paillasse P1 présente sur le plan en annexe sera à installer par le présent lot. Cette paillasse sera de finition verre émaillé blanc (proposition technique à soumettre en EXE pour validation par les utilisateurs).
Cette paillasse devra être équipée d'un évier intégré, y compris robinetterie.
Cet évier sera à raccorder en eau froide depuis le réseau le plus proche. Une seconde alimentation en eau sera à créer en réseau PVC pression alimentaire DN 20 (y compris vanne plastique, robinet spécial, ...) depuis la centrale d'eau déminéralisée installée dans le coin vaisselle.
L'évacuation de cet évier se fera par une pompe de relevage installée sous cet évier. Et le rejet dans les réseaux d'eau usée à proximité du local.

3.2 SAS/Coin vaisselle

3.2.1 Dépose/curage

Il sera prévu la dépose des équipements de ventilation tels que décrits au chapitre 3.1.1.

Les équipements de plomberie seront quant à eux déposés par le lot GO-SO. Seule la consignation des réseaux de plomberie alimentant ces éléments déposés sera à prévoir.

3.2.2 Traitement d'air

La nouvelle ventilation de ce local sera effectuée par la CTA et les réseaux de gaines décrits au chapitre 3.1.2.

3.2.3 Plomberie

Mise en place d'un ballon ECS en faux-plafond pour les besoins décrits ci-après.

Mise en place d'un plan vasque sur-mesure avec espace pour égoutter y compris robinetterie type lave-main avec déclenchement automatique et raccordement en EFS, ECS et évacuation depuis les réseaux à proximité.

Dans le local déménagé au sous-sol, les équipements ci-dessous sont prévus d'être déménagés. Pour cela il sera prévu au lot CVC la consignation des réseaux avant dépose. La dépose et déménagement des équipements sont hors lot. Une fois mis en place dans le SAS, le lot CVC aura à sa charge les raccordements décrits ci-dessous.

- centrale d'eau déminéralisée : raccordement en eau froide et évacuation selon le besoin.
- évier double sur meuble évier : raccordement en EFS, ECS et évacuation selon le besoin.
- machine à glace : raccordement en eau froide et évacuation selon le besoin.
- lave-vaisselle : raccordement en eau déminéralisée (réseau PVC pression alimentaire DN 20 y compris vanne plastique, robinet spécial, depuis la centrale d'eau déminéralisée) et évacuation selon le besoin.
- lave-linge : raccordement en eau froide et évacuation selon le besoin.

Mise en place d'une douche chimique (75 l/min) et rince-œil (15 l/min) dans ce SAS sur un bac à douche surélevé. Il sera également prévu le raccordement en eau froide et évacuation depuis les réseaux à proximité.

3.3 Local congélation

Pour l'aménagement de ce local, il sera prévu les travaux suivants :

- Conservation de l'ancien système de traitement d'air sur réseau change-over. Il sera prévu une remise à niveau et nettoyage de l'installation.
- En complément, fourniture et pose d'une climatisation à détente directe. Puissance estimée : 3,5 kWf – puissance à confirmer par l'entreprise.
L'unité intérieure sera de type ventilo convecteur non carrossé et gainable ou cassette, et implantée en faux plafond 600x600 du local.
Elle sera équipée en standard d'une pompe de relevage des condensats.
L'unité extérieure sera mise en place en toiture sur le supportage prévu par le lot 01.
Les réseaux frigorifiques seront en cuivre calorifugé sur tout leur parcours.
Il sera également prévu tous les travaux de raccordement électrique (depuis attente à proximité par le lot 03), régulation, pilotage, télécommande murale dans le local et remontées d'alarme nécessaire.
Cette climatisation étant prévue en redondance du ventilo-convecteur existant, il sera prévu un asservissement lié à la perte de la climatisation principale ou bien un pilotage depuis une consigne supérieure limitant ainsi son temps de fonctionnement.
Une synthèse défauts sera à remonter sur la GTC existante.
- Mise en place d'une alarme température haute indépendante dans le local. Elle devra être en mesure de remonter deux points de mesure en contact sec (câblage et programmation sur la centrale à la charge du lot ELEC)
- Mise en place d'une extraction d'air depuis les réseaux VMC déposés et bouchonnés à proximité. Débit estimé : 50 m³/h.

3.4 Prestation Supplémentaire Eventuelle : Aménagement du local au sous-sol

L'ancien laboratoire actuellement présent au sous-sol et qui sera déménagé à l'étage dans le cadre de ce projet sera éventuellement remis à neuf (prestation supplémentaire au choix du Maître d'ouvrage).

L'entreprise aura à sa charge la consignation des équipements de plomberie avant dépose par le lot 01. Une fois le local déménagé, il sera mis en place un point d'eau proche de la porte de ce local, raccordement depuis les réseaux consignés à proximité dans ce même local.

Pour ce nouveau local au sous-sol, il est prévu un renouvellement d'air de 10 volumes par heure.

Le local est d'une surface de 21,8 m² par 2,9 m de hauteur soit environ 65 m³. Le débit d'air neuf et d'extraction à mettre en place sera de 650 m³/h.

A proximité de ce local se trouvent un réseau de soufflage lié à une CTA et un réseau d'extraction lié à un extracteur d'air indépendant, tous deux nouvellement remis à neufs en 2021.

Il sera prévu de raccorder ces 650 m³/h sur ces deux réseaux d'air à proximité.

Pour cela, l'entreprise devra prévoir tous les travaux nécessaires à savoir :

- Dépose de la CTA actuelle en faux-plafond de ce local, y compris alimentation électrique, réseaux hydrauliques et aérauliques,
- Ouverture de faux-plafond si nécessaire
- Gains de ventilation calorifugées
- Registres d'équilibrage
- Grilles de soufflage et reprise murales
- Batterie en gaine EC/EG raccordée sur les réseaux à proximité
- Vérification du bon équilibrage de l'installation suite à ce raccordement

4 SPECIFICATIONS GENERALES

4.1 CVC

4.1.1 Robinetterie

4.1.1.1 Robinets d'arrêts

DN ≤ 50 :

- ☐ robinet à boisseau sphérique
- ☐ passage standard
- ☐ orifices taraudés
- ☐ corps en laiton
- ☐ bille en laiton chromé dur
- ☐ joint et presse-étoupe en Téflon
- ☐ poignée en acier forgé peinte + rallonge adaptée à l'épaisseur du calorifuge (5 cm mini entre la poignée et le calo)
- ☐ poignée avec système à cadenas
- ☐ rupture thermique sur tête pour les circuits d'eau glacée

DN > 50 :

- ☐ 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
- ☐ actionneur manuel, levier et platine standard pour eau chaude
- ☐ pour les vannes montées sur le circuit d'eau glacée les têtes seront à rupture thermique et col allongé
- ☐ équipement : brides PN 16, joints et boulons
- ☐ ¼ de tour pour DN<200, à volant pour DN ≥ 200
- ☐ situées à hauteur > à 1,70 m prévoir une chaîne

4.1.1.2 Robinets à soupape

DN ≤ 50 :

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

DN > 50 :

- ☐ 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

4.1.1.3 Clapet de non retour

DN \leq 50 :

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

DN > 50 :

(pour montage horizontal)

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

DN > 50 :

(pour montage vertical)

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

4.1.1.4 Filtre à tamis

DN \leq 50 :

- ☐ orifices taraudés
- ☐ tamis en acier inox + robinet de rinçage (laiton) bouchonné
- ☐ corps laiton

DN > 50 :

- ☐ à brides PN 16
- ☐ corps fonte
- ☐ tamis en acier inox + robinet de rinçage (laiton) bouchonné
- ☐ équipements : brides, joints et boulons

4.1.1.5 Vannes d'équilibrage

DN \leq 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 sans polyuréthane

DN > 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 sans polyuréthane

4.1.1.6 Manchons anti vibratiles

Ils seront en élastomère à haute résistance et utilisés à l'amont et à l'aval de chaque pompe, groupe frigorifique ou aéroréfrigérant. Ils seront obligatoirement à brides et de préférence avec tresses en Inox PN16.

4.1.1.7 Soupapes de sécurité

Elles seront placées sur toutes les parties de l'installation et en particulier sur les appareils pouvant subir des surpressions accidentelles. Il sera installé au minimum deux soupapes dont une en secours.

4.1.2 Purges et vidanges

4.1.2.1 Purge d'air

Domaine d'utilisation :

- ☐ la purge d'air se fera aux points hauts des installations par mise en place de bouteille de purge,
- ☐ à la sortie des générateurs produisant de l'eau chaude :
- ☐ échangeurs,
- ☐ ballons,
- ☐ condenseurs,
- ☐ évaporateurs,
- ☐ batterie,...

La purge sera effectuée à l'aide de bouteille de purge équipée de purgeur automatique et vanne d'isolement, doublés d'un robinet ramené à hauteur d'homme. Elles seront réalisées sur les réseaux et non sur les corps de chauffe.

4.1.2.2 Vidanges

A positionner :

- ☐ à tous les points bas de l'installation,
- ☐ à proximité des pompes de circulation pour permettre leur démontage,
- ☐ à l'entrée de chaque niveau,
- ☐ au point bas des batteries terminales : centrales,
- ☐ au point bas des échangeurs, des groupes froids,
- ☐ sur tous les filtres à tamis.

Chaque vanne de vidange comprendra une vanne équipée d'un raccord pompier avec bouchon. Elles devront permettre le raccordement aisé d'un tuyau souple en DN20.

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

Nota : Dans le cas d'un cheminement au sol, une protection métallique sera prévue peinte avec bande jaune et noire avertissant si leur présence peut engendrer des risques de chute. On prévoira cette protection métallique sur les passages et le poignet des vannes de vidange vers le haut pour la fermeture de la vanne.

4.1.3 Tuyauteries

4.1.3.1 Tuyauteries

Toutes les tuyauteries de circulation d'eau seront réalisées en tube fer noir selon la NF 49-115.

Les tubes seront systématiquement marqués :

- ☐ de la norme française à laquelle il est conforme,
- ☐ du nom du fabricant qui garantit cette conformité,
- ☐ Pression mini : 0, pression maxi : 8b, pression nominale : 7b, pression d'épreuve : 15b.

Les lignes ne posséderont pas de coudes à faible rayon ni de brusques changements de diamètre. (5D ou 3D mini)

Les assemblages vissés seront constitués par filetage conique, avec filasse et produit d'étanchéité conservant ses caractéristiques dans le temps. Pour les diamètres > DN50 l'assemblage se fera par brides.

Les raccords utilisés dans les canalisations à joints vissés seront du type normalisé en fonte malléable.

L'ensemble des accessoires montés sur la ligne sera démontable par brides.

Prévoir des filtres à tamis facilement accessibles et by passés lorsque les impératifs d'exploitation l'imposeront avec crochet pour levage à partir des DN 65.

La robinetterie et les accessoires devront être installés partout où cela sera nécessaire et suivant les Règles de l'Art.

En particulier, tous les circuits et les appareils devront pouvoir être isolés.

Toutes les tuyauteries devront être installées avec une pente adéquate.

Les points bas seront équipés d'un dispositif de vidange. Les points hauts de tous les circuits liquides seront pourvus de purgeurs d'air automatiques avec vanne d'arrêt doublé d'une vanne manuelle ramenée à hauteur d'homme.

Au passage des murs et des dalles, les tuyauteries seront munies de fourreaux non fendus 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 : les mousses polyuréthanes sont strictement interdites).

Toutes les tuyauteries en acier, exception faite de celles qui sont galvanisées, devront être extérieurement brossées et peintes avec deux couches de peinture antirouille de couleurs différentes livrées bouchonnées avec PV de matière de tubes ;

Les tuyauteries seront dimensionnées, conformément aux diamètres figurant sur les plans et aux limites de vitesse et de pertes de charges suivants :

Eau Chaude	Vitesse inférieure à (m/s)	PdC inférieure à (mmCE/m)
DN 15 à DN 50	0.8	10
DN 65 à DN 100	1.5	10
DN 100 à DN 200	2	10
DN > 200	2	10

Eau Glacée / Eau Glycolée	Vitesse inférieure à (m/s)	
DN 15 à DN 80	0.8	10
DN 100 à DN 150	1.5	10
DN > 150	1.5	10

Lorsque le tracé de la tuyauterie ne permet pas le rattrapage de dilatations, celles-ci devront être compensées par des lyres, de préférence à tout autre dispositif.

Si la place disponible est limitée, on utilisera des compensateurs à rotule ou encore, des compensateurs axiaux à soufflet.

Les branchements des tuyauteries à tous les appareils devront être réalisés de façon telle, que le démontage des éléments amovibles, comme les batteries d'échange, par exemple puisse se faire sans entraîner le démontage des CTA, des dispositifs de régulation, de la robinetterie et des accessoires. Les éléments de tuyauteries placés sur le passage des éléments amovibles devront être démontables. Le raccordement à brides sera préféré.

L'Entreprise devra prendre toutes précautions utiles pour éviter les risques de propagation des bruits par ses canalisations. A cet effet il devra être prévu des manchettes anti-vibratiles avec tresses Inox pour l'accouplement de tout le matériel risquant de produire des vibrations (ex : pompes...), ainsi que l'interposition d'une bague de matériaux résiliant et isolant entre les supports et les tuyauteries de distribution et d'évacuation de quelle nature que ce soit.

Suivant la nature des canalisations, leurs fixations seront prévues de différentes manières en fonction de la nature de locaux traversés.

★ **Mode de soudure accepté :**

DN < 50 : 1° passe TIG et 2° passe bourrage à l'arc

DN > 50 : Tout TIG

Soudeurs qualifiés.

4.1.3.2 Supportage

Toute soudure de supports ou autres sur les appareils ou tuyauteries est interdite après les essais et les épreuves.

Les tuyauteries seront désolidarisées des supports afin d'éviter les risques de corrosion par d'éventuelles condensations.

★ **Matériaux :**

- ☐ Tube carré
- ☐ Tube rectangulaire
- ☐ Tige filetée

★ **Colliers :**

- ☐ Dans les locaux techniques, ils seront constitués de deux parties en acier zingué. Ecou de suspension soudé avec ou sans garniture insonorisante.
- ☐ Pour fixation gaine de ventilation circulaire de 50 à 600 mm de diamètre (collier sans garniture).
- ☐ Pour fixation de tuyauterie < DN 100 avec garniture insonorisante. Ils seront de marque MUPRO référence Spiro ou équivalent approuvé.
- ☐ Dans les couloirs et zones de bureaux, ils seront en acier zingué pour fixation de canalisation.
- ☐ Système de fermeture rapide à vis basculante, écrou de suspension et garniture insonorisante.
- ☐ Vis de fermeture imperdable à tête universelle.
- ☐ Atténuation acoustique > à 18 dB (A).

Pour toutes les tuyauteries en acier, les distances maximales admissibles entre deux supports seront les suivantes :

Tuyauteries Acier (mm)	Espacement entre support (m)	Minimum des Tiges (mm)
Jusqu'au DN 25	2	8
DN 32 à DN 50	2.50	10
DN 65 à DN 80	3	10
DN 100 à DN 150	4	14
DN 200 à DN 300	5.80	22
DN > 300	7	27
Tuyauteries Cuivre (mm)	Espacement entre support (m)	Minimum des Tiges (mm)
Jusqu'au DN 25	1.5	8
DN 32 à DN 50	2.40	10

Diamètre	Charge de rupture en traction	Charge maximum admissible
¼" – 1 ¼"	4050 DN	1350 N
1 ½" – 70 mm	5090 DN	1690 N
2 ½" – 116 mm	6960 DN	2320 N
125 mm – 6"	8090 DN	2696 N

Dans tous les cas, un support devra être prévu à chaque coude et les liaisons aux appareils devront être réalisées de façon telle, que le poids de la tuyauterie ne soit pas supporté par les appareils.

Les suspensions seront réalisées avec des tiges métalliques.

Les tiges devront rester en position verticale. Les suspensions par chaîne sont interdites.

Les tuyauteries verticales seront supportées en partie basse et guidées le long de leur parcours à intervalles non supérieurs à 3,5 mètres.

4.1.3.3 Divers

★ Nettoyage des réseaux hydrauliques

Les réseaux et les appareils d'échange devront être nettoyés et rincés avant la mise en fonctionnement. L'Entreprise remettra un PV.

Chaque circuit devra subir l'épreuve de pression avant son acceptation.

La pression d'épreuve devra être au minimum de 1,5 fois la pression nominale.

★ Traversées

L'Entreprise 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'aire d'emporte-pièce tournant, afin que les traversées soient parfaitement circulaires et dimensionnées de la façon la plus précise que possible.

4.1.3.4 Réseau de condensats

Le réseau d'évacuation des condensats se fera par tubes en PVC d'un diamètre approprié avec une pente de 5 mm/m vers les collecteurs d'eaux usées (sur culotte en attente – hors lot) ou le siphon de sol le plus proche.

Les réseaux de condensats ne seront pas calorifugés. Les réseaux feront l'objet d'un test en charge.

Nota : Dans le cas d'un cheminement au sol, une protection métallique sera prévue peinte avec bande jaune et noire avertissant si leur présence peut engendrer des risques de chute. On prévoira cette protection métallique sur les passages et le poignet des vannes de vidange vers le haut pour la fermeture de la vanne.

4.1.3.5 Flexibles hydrauliques pour ventilo-convecteurs

Les flexibles « eau glacée » et « eau chaude » seront calorifugés avec une épaisseur de 19 mm minimale. Longueur limite 30 cm + raccordement sur cassettes en tresses Inox

Ce matériel devra avoir une garantie décennale.

4.1.4 Isolation thermique

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.

4.1.4.1 Tuyauterie d'eau glacée

Les tuyauteries seront calorifugées sur tout leur parcours.

Les vannes, la robinetterie en général, ainsi que les brides et les compensateurs seront calorifugés.

Les coquilles nues seront fixées sur la tuyauterie au moyen de feuillets minces tendus, posés sur bain d'ISOLARM.

Toutes les tuyauteries seront pourvues d'une barrière pare-vapeur disposée au-dessus de l'isolant.

La barrière pare-vapeur pourra être constituée par deux ou plusieurs couches d'ISOLARM appliquées sur entoilage croisé. On veillera à ce que l'application soit parfaitement continue et d'épaisseur sensiblement constante.

Les tuyauteries aériennes courant à l'extérieur seront protégées par une isolation revêtue en tôle d'aluminium Isoxal et PVC pour le reste.

Dans tous les cas, l'isolation sera arrêtée aux extrémités par des embouts de finition en aluminium poli.

Le supportage sera réalisé de façon à ne pas couper la barrière pare-vapeur et à ne pas déformer l'isolation. On utilisera, pour ce faire, des semi-coquilles rigides en liège ou autre matériau résistant et des selles largement dimensionnées.

Qualité de l'isolant : mousse armaflex pour les DN<25 et mousse de polyuréthane

Epaisseur : selon Classe 5 selon RT

Diamètre extérieur de tube en mm	Classe 4				Classe 5				Classe 6			
	Conductivité thermique (W/m.K)				Conductivité thermique (W/m.K)				Conductivité thermique (W/m.K)			
	0.03	0.04	0.05	0.06	0.03	0.04	0.05	0.06	0.03	0.04	0.05	0.06
10	6	11	19	31	9	17	29	49	13	22	40	62
20	13	23	36	56	18	33	54	86	25	36	70	110
30	19	31	49	72	26	45	71	111	35	57	94	148
40	24	38	58	84	32	54	85	128	43	68	110	156
60	30	47	70	99	41	67	102	150	60	90	138	210
80	35	54	77	107	48	76	113	162	70	108	155	240
100	38	58	82	112	53	82	120	169	75	115	165	260
200	47	68	92	120	65	97	134	178	83	133	180	280
300	51	72	95	122	71	102	137	178	89	149	223	280

4.1.4.2 Robinetterie et accessoires calorifuges

Pour tous les cas précisés aux paragraphes précédents, l'entreprise titulaire du présent lot devra réaliser une isolation de type démontable.

L'isolation sera constituée par des éléments monoblocs articulés sur charnières et fixés entre eux par des fermetures rapides.

Composition de chaque élément :

Capot de protection en tôle d'aluminium d'épaisseur minimum 15/10 mm.

Isolant intérieur en coquilles ou éléments de panneaux ayant les caractéristiques requises pour les tuyauteries.

La robinetterie recevra une finition en tôle d'aluminium Isoxal pour les éléments situés dans les locaux techniques et galeries techniques. Dans les faux plafonds elle se fera en Isogenopack.

4.1.4.3 Tuyauterie d'eau chaude

Les tuyauteries seront calorifugées sur tout leur parcours.

Les vannes, la robinetterie, les accessoires en général, ainsi que les brides ne seront pas calorifugés à l'exception de celles situées en local technique et locaux non chauffés.

L'isolation sera réalisée au moyen de coquilles de laine minérale à fibres concentriques dont le \varnothing intérieur devra correspondre au \varnothing extérieur de la tuyauterie.

Les tuyauteries recevront une finition en tôle d'aluminium Isoxal pour les tuyauteries situées dans en extérieur et PVC pour le reste.

Les supports seront réalisés de façon à ne pas blesser, ni déformer l'isolation. Toutes les fois qu'il est nécessaire, on utilisera des selles largement dimensionnées.

Qualité de l'isolant : mousse armafleX pour les DN<25 et coquille de laine de roche 70 kg/m³, $\lambda \leq 0,033$

Epaisseur pour T° < à 100°C :

40 mm pour DN < ou = à 30

50 mm pour DN < ou = à 50

60 mm pour DN > à 50

4.1.4.4 Petites tuyauteries <DN25

Pour calorifuger les petites tuyauteries, des gaines flexibles de marque ARMAFLEX ou similaire pourront être utilisées. Ces gaines flexibles seront à structure cellulaire fermée de classe M1, épaisseur 40 mm.

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 d'une largeur de 50 mm.

☐ type M1-AF classé M1 pour les tubes d'eau glacée

- ☐ type FC classé M1 pour les tubes d'eau chaude

4.1.4.5 Gaines

Les gaines à calorifuger sont précisées dans le descriptif.

Le calorifugeage de gaines sera effectué côté extérieur, avec de la laine de verre (aggloméré de fibres de verre et de résine) de 50 mm de type M0.

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.

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

Le calorifuge des gaines rectangulaires sera fixé au moyen de clips et de feuilards alu. Pour les gaines circulaires, il sera fixé au moyen de feuilards alu de 20 mm de large positionné tous les 40 cm au minimum.

4.1.5 Diffusion d'air

4.1.5.1 Régulateur débit constant

Régulateur circulaire débit constant sera constitué de la manière suivante :

- ☐ Corps en acier galvanisé ou PPS pour les armoires ventilées,
- ☐ Volet de réglage monté sur paliers à très faible frottement,
- ☐ Indicateur extérieur pour réglage du débit d'air,
- ☐ Joint étanche et commande de fermeture manuelle pour les registres en PPS sur collecteur des armoires à solvant.

4.1.5.2 Diffuseurs et grilles

4.1.5.2.1 Diffusion – Reprise et extraction de l'air

* Généralités

L'Entreprise soumettra le choix des diffuseurs et bouches à l'agrément du Maître d'Œuvre (notamment pour le choix de la teinte et l'emplacement).

Ils seront fabriqués en aluminium.

La sélection, l'implantation et le mode de diffusion devront s'effectuer en collaboration avec le fournisseur.

Elles seront adaptables aux différents types de faux plafond (étanche, standard).

* Diffuseurs et grilles de soufflage

Compte tenu de l'affectation des locaux, la vitesse résiduelle dans les zones d'occupation se situera entre 0,12 et 0,20 m/s.

Le mode de diffusion devra assurer dans la zone d'occupation une bonne régularité des températures.

Les organes de réglage, dans le cas de gaines à pressions statique élevées, seront suffisamment éloignés afin de ne pas perturber le niveau sonore des diffuseurs ou grilles.

Leur sélection s'effectuera en fonction :

- ☐ des taux de brassage,
- ☐ des écarts de température entre l'air ambiant et l'air soufflé,
- ☐ la hauteur de montage,
- ☐ les portées minimales – maximales.

★ **Grilles de reprise**

Elles comporteront une rangée d'ailettes mobiles verticales ou horizontales.

Chaque grille, sauf cas particuliers, comprendra un volet de réglage.

★ **Grilles de prise d'air neuf ou de rejet**

Elles devront être conformes aux prescriptions ci-après. Les grilles devront être fabriquées en acier galvanisé ou en aluminium.

Ces grilles comporteront un encadrement rigide sur lequel reposeront des ailettes fixes inclinées (profil pare-pluie). La partie arrière comprendra un grillage démontable à mailles en fil d'acier galvanisé.

Elles se fixeront sur un contre cadre scellé à la maçonnerie.

La section libre devra être au minimum de 65 % de la section totale. La vitesse frontale n'excédera pas 3 mètres/seconde.

Dans le cas d'utilisation de grilles type caillebotis, la section libre retenue sera de 70 %. Les aménagements particuliers pour recueillir les éventuelles eaux de pluie (siphon de sol) seront à prévoir.

4.1.6 Réseaux aérauliques

Les réseaux devront être conçus de façon à présenter la perte de charge minimum. Ceci est, en particulier, valable pour les coudes et accessoires.

Les gaines seront disposées de façon à laisser une hauteur libre suffisante pour les circulations, en particulier, dans les locaux techniques.

Les coupures anti-vibratiles ou les rattrapages de dilatation seront réalisés par interposition de manchettes souples en toile Néoprène ou en caoutchouc.

Les réseaux seront de classe d'étanchéité de type B (débit de fuite <6% du débit total).

4.1.6.1 Supportage

Aucun percement des structures métalliques ne sera possible.

L'ensemble des éléments de gaines sera suspendu aux structures existantes par crapautage.

Pour toutes les gaines, la distance maximale admissible entre deux supports sera de 2,5 mètres.

Dans tous les cas, un ou plusieurs supports devront être prévus à proximité des coudes, des piquages et des appareils montés sur gaines.

Les supports seront en principe du type à trapèze.

Les gaines reposeront sur une bande d'isolation phonique.

Les suspensions seront réalisées avec des tiges filetées, permettant le réglage en hauteur.

Les tiges devront rester en position verticale. Les suspensions par chaînes sont interdites.

L'entreprise titulaire du présent lot devra prévoir la mise en place d'un silentbloc caoutchouc entre l'écrou et contre écrou de la tige filetée et le support proprement dit.

Les supportages par fixation directe des suspensions sur les gaines sont également interdits.

4.1.6.2 Mise en œuvre - Essais

Toutes les gaines devront être nettoyées intérieurement avant leur montage.

Après montage, les réseaux devront être soumis à des essais d'étanchéité. La pression d'épreuve sera au moins égale à la hauteur manométrique maximale du ventilateur. Les fuites éventuelles seront détectées par produits fumigènes et par eau savonneuse.

Après avoir complété le montage, l'installateur devra faire fonctionner chaque réseau pendant 6 heures au moins, les bouches et les diffuseurs ayant été préalablement démonté.

Les assemblages entre tronçons seront réalisés par rivetage.

Mise en place de réseaux à joints avec raccordement par mastics et bandes d'étanchéité

Piquage par pièces de transformation réalisées en atelier impératif.

4.1.6.3 Gains métalliques

Les réseaux seront de type à joints avec raccords par mastic et bandes d'étanchéité.

La section des gaines sera dimensionnée de façon à ce que la vitesse intérieure de l'air soit comprise entre 5 et 7 m/s et pour une perte de charge maximale de 5Pa/ml.

Les pièces de transformations pour piquages seront réalisées en atelier. Des tôles défectrices seront disposées de façon judicieuse dans les différentes pièces de transformations, coudes, piquages. Elles seront dimensionnées, positionnées et fixées (soudures par points) de façon à ne pas engendrer de bruit.

Les caractéristiques constructives des gaines seront conformes aux spécifications figurant sur le tableau qui suit et qui constituent un minimum qualitatif.

Le raidissage par pointe de diamants est préconisé pour les dimensions supérieures à 500 mm pour éviter tout battement des tôles en fonctionnement.

★ Gaines droites basse et moyenne pression :

Epaisseur	Pour gaine dont la plus grande dimension en section n'excède pas	Longueur maxi du tronçon
80/100	<800 mm	2 000 mm
10/10	>800 mm	2 000 mm
12/10	1 500 mm	1 500 mm
15/10	2 000 mm	1 500 mm

L'installateur pourra, sous sa propre responsabilité, proposer des méthodes constructives différentes, à condition de respecter les épaisseurs minimales imposées et d'obtenir des caractéristiques de rigidité égales ou supérieures.

Les accessoires (coudes, tés, etc.) seront réalisés conformément aux instructions de la planche de détails standards.

Les gaines en acier galvanisé s'entendent avec galvanisation intérieure et extérieure (tôles planes galvanisées du commerce).

4.1.6.4 Gaines flexibles

Les gaines flexibles seront exclusivement utilisées pour le raccordement des réseaux à des équipements terminaux, tels que boîte de mélange, diffuseurs, ...

Les longueurs devront être limitées au strict minimum : 1,50 m maximum.

Composition :

- ☐ armature en fil d'acier protégé et enroulé en spirale,
- ☐ pli extérieur en tissu de verre imprégné et rendu étanche par soudure.

Les éléments nécessitant une isolation thermique devront être fournis d'usine avec un matelas de laine de verre minérale de 25 mm d'épaisseur minimum. Les raccordements "froids" seront pourvus également d'une barrière pare-vapeur.

L'isolation sur chantier est interdite.

Comportement au feu : non inflammable - classe M0.

Un procès-verbal du C.S.T.B. sera exigé.

Les raccordements aux équipements seront réalisés par colliers de serrage type "SERFLEX". Le raccordement entre deux gaines flexibles est interdit.

4.1.6.5 Registres

Les registres manuels seront prévus partout où cela est nécessaire, de façon à contrôler la répartition des débits.

Toutes les dérivations seront équipées de registres de réglage manuel afin de permettre l'équilibrage de l'installation.

4.1.6.6 Trappes de visites

Des trappes de visite double paroi étanche en acier galvanisé avec serrage par bouton étoile en polyamide seront prévues afin de permettre le nettoyage de l'ensemble des réseaux.

Les découpes seront réalisées en usine et soigneusement ébarbées.

Elles seront positionnées selon la norme PR NF EN 12097, et au minimum :

- ☐ directement en amont et en aval de la centrale et de l'extracteur
- ☐ tous les 9 m de longueur droite
- ☐ à chaque changement de direction supérieur à 30°
- ☐ au pied de chaque colonne verticale

Elles seront positionnées et dessinées sur les plans pour validation.

En amont et en aval de chaque appareil, et après chaque piquage, l'entreprise titulaire du présent lot devra réaliser des trous d'accès bouchonnés, pour l'introduction des appareils de mesure.

4.1.7 Electricité

4.1.7.1 Armoires électriques

Les armoires électriques seront équipées d'une ventilation suffisante afin que la température interne à l'armoire soit comprise entre 10°C et 40°C quelle que soit la saison.

Elles devront être parfaitement isolées des vibrations susceptibles d'être générées par les équipements.

Pour faciliter les dépannages, les appareils concourant à la protection ou l'asservissement d'un même départ seront regroupés.

4.1.7.2 Composition des armoires

Les armoires électriques installées devront répondre aux spécifications Client et réglementations en vigueur.

En outre, l'armoire électrique devra comporter en façade les éléments suivants pour chaque CTA :

- 2 Voyants de présence tension (Normale, ondulée)
- Arrêt d'urgence à réarmement sans clef, équipé de protection empêchant l'actionnement involontaire
- Sectionneur général de l'armoire électrique
- Voyant de synthèse défaut Bloquant
- Voyant de synthèse défaut Non Bloquant
- Sélecteur Arrêt/Marche
- Bouton de test des lampes

Les jeux de barres ou répartiteurs seront dimensionnés avec une réserve de 30%.

Les transformateurs devront être dimensionnés avec une réserve de 30%.

Les installations sont fournies avec l'ensemble des notes de dimensionnement des câbles, disjoncteur.

L'ensemble des installations est soumis à une réception d'un bureau de contrôle extérieur (APAVE).

4.1.7.3 Mise à la terre

Chaque armoire sera munie d'un barreau de terre permettant le serrage individuel des conducteurs de terre.

Les portes des armoires ou pupitres seront équipées d'une liaison équipotentielle par tresse ou fil souple

L'entreprise retenue devra fournir les notes de calcul démontrant que ces prescriptions sont respectées.

4.1.7.4 Signalisation

En face des armoires ou pupitres devront figurer toutes les indications en français nécessaires à l'exploitation, au minimum une indication marche ou défaut par moteur, présence tension force et contrôle

4.1.7.5 Câbles

Il appartient à l'entreprise de fournir et installer tous les câbles de raccordement entre les armoires (armoires électriques et armoires de régulation) et les appareils utilisateurs.

Le repérage sera prévu au niveau de chaque extrémité des câbles et de la filerie (tenant & aboutissant).

Le raccordement des câbles d'alimentation de ces armoires est aussi à charge de l'entreprise (câbles fournis par le lot électricité).

Le cheminement du câblage de l'instrumentation sera séparé de celui de la puissance. Chaque courant aura son propre chemin de câbles.

Les chemins de câbles seront construits selon le standard de Spécification Client et réglementation en vigueur.

4.1.7.6 Pénétrations dans les armoires

Les entrées et sorties d'armoires seront ramenées sur bornes repérées en partie inférieure des armoires.

Les câbles entreront et sortiront par gaines avec presse-étoupe.

4.1.7.7 Régulateurs de vitesse

Des variateurs de fréquence sont à prévoir pour les moteurs des ventilateurs de soufflage et de reprise des CTA. Ils servent à la régulation de vitesse des moteurs.

Les variateurs de vitesse, avec filtre RFI intégré, seront installés en dehors des armoires électriques de puissance pour éviter la surchauffe. L'entreprise retenue devra fournir le calcul de sélection du ventilateur retenu pour la ventilation de l'armoire.

Les variateurs de fréquence seront de marque DANFOSS ou équivalent.

Les variateurs seront paramétrés de façon à autoriser un redémarrage à la volée des installations.

Logiciel DANFOSS pour la récupération des données et paramètres à fournir par l'entreprise.

La sauvegarde des paramètres de réglage du variateur doit impérativement être tracée dans le rapport des tests et dans le D.O.E.

4.1.7.8 Réception

L'ensemble des installations électriques devra être vérifié et approuvé par un organisme de contrôle agréé type APAVE. Il faudra fournir le rapport de contrôle sans réserve.

4.1.8 Traitement acoustique

L'entreprise devra prévoir, en outre, en fonction des caractéristiques des matériels sélectionnés, tous les dispositifs complémentaires nécessaires pour atteindre les conditions imposées conformément à la réglementation.

Tout dispositif d'atténuation devra être sélectionné pour présenter la perte de charge la plus réduite possible.

4.2 Plomberie

4.2.1 Généralités

Indépendamment des normes auxquelles devront obéir les différents matériels proposés, le Contractant proposera un matériel :

- ☐ Neuf,
- ☐ Obéissant aux performances décrites dans les chapitres,
- ☐ Robuste,
- ☐ D'un entretien aisé (facilité d'accès, interchangeabilité des pièces consommables),
- ☐ Comportant des organes dont la fabrication devra être maintenue dans le temps pour un réapprovisionnement éventuel (prototype exclu).

Le matériel devra être estampillé NF ou garanti Normes Européennes.

Le matériel EF Sanitaire et EC Sanitaire doit être ACS.

Le Maître d'Ouvrage ou son représentant pourra refuser tout matériel ou appareillage qui ne lui paraîtrait pas correspondre aux besoins de l'installation ou aux prescriptions du présent descriptif, sans que cette décision puisse motiver une modification des conditions de marché de leur application ou provoquer l'établissement d'un additif.

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

Tous les matériaux et travaux présentant des défauts seront refusés et toutes les conséquences de ce refus (démontage, enlèvement, raccords, retard,...) seront imputées à la charge de l'Entreprise Contractant.

4.2.2 Accessoires de canalisations

4.2.2.1 Robinets d'arrêts

DN ≤ 50 :

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

DN > 50 :

- ☐ 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
- ☐ actionneur manuel, levier et platine standard pour eau chaude
- ☐ pour les vannes montées sur le circuit d'eau glacée les têtes seront à rupture thermique et col allongé
- ☐ équipement : brides PN 16, joints et boulons
- ☐ ¼ de tour pour DN<200, à volant pour DN ≥ 200
- ☐ Situées à hauteur > à 1,70 m prévoir une chaîne

4.2.2.2 Robinets à soupape

DN ≤ 50 :

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

DN > 50 :

- ☐ 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

4.2.2.3 Robinet de puisage

Ils seront équipés de raccords au nez et seront posés sur les cloisons par l'intermédiaire d'applique.

Les robinets situés dans les locaux techniques divers seront en laiton poli.

4.2.2.4 Clapet de non-retour

DN ≤ 50 :

- ☐ Marque BURACO ou techniquement équivalent
- ☐ clapet à orifices taraudés modèle à battant à contact caoutchouc métal

DN > 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

4.2.2.5 Filtre à tamis

DN ≤ 50 :

- ☐ orifices taraudés
- ☐ tamis en acier inox + robinet de rinçage (laiton)
- ☐ corps laiton

DN > 50 :

- ☐ à brides PN 16
- ☐ corps fonte
- ☐ tamis en acier inox + robinet de rinçage (laiton)
- ☐ équipements : brides, joints et boulons.

4.2.2.6 Rosaces

L'entreprise titulaire du présent lot devra réaliser des rosaces coniques en cuivre chromé à chaque parement de revêtement mural dans les parties visibles.

4.2.2.7 Bagues isolantes

Elles seront systématiquement posées entre les canalisations et les colliers y compris pour les canalisations cuivre de petit diamètre véhiculant de l'eau froide ou chaude.

Ces bagues devront recevoir l'agrément de l'ingénieur conseil et comporter un épaulement évitant tout déplacement lors de la dilatation des canalisations.

4.2.2.8 Té de réglage

Techniquement équivalent approuvé par le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre

4.2.2.9 Manchons anti-vibratiles

Ils seront en élastomère à haute résistance et utilisés à l'amont et à l'aval de chaque pompe. Ils seront obligatoirement à brides et de préférence avec tresses en Inox.

4.2.2.10 Soupapes de sécurité

Elles seront placées sur toutes les parties de l'installation et en particulier sur les appareils pouvant subir des surpressions accidentelles. Il sera installé au minimum deux soupapes dont une en secours.

4.2.3 Purges et vidanges

4.2.3.1 Purge d'air

Domaine d'utilisation :

- ☐ la purge d'air se fera aux points hauts des installations par mise en place de bouteille de purge,
- ☐ à la sortie des générateurs produisant de l'eau chaude :
 - échangeurs,
 - ballons,
 - eau chaude sanitaire...
- ☐ selon le montage des surfaces de chauffe diverses :
 - condenseurs,
 - évaporateurs,
 - batterie,
 - convecteurs,
 - radiateurs.

La purge sera effectuée à l'aide de bouteille de purge équipée de purgeur automatique et vanne d'isolement, doublés d'un robinet ramené à hauteur d'homme.

4.2.3.2 Vidanges

A positionner :

- ☐ à tous les points bas de l'installation,
- ☐ à proximité des pompes de circulation pour permettre leur démontage,
- ☐ à l'entrée de chaque niveau,
- ☐ au point bas des batteries terminales : centrales,
- ☐ au point bas des échangeurs, des groupes froids,
- ☐ sur tous les filtres à tamis.

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 posé sur colliers. Chaque point de vidange comportera un entonnoir de contrôle.

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. On prévoira une protection métallique sur les passages et la poignée vers le haut pour l'ouverture de la vanne.

4.2.4 Tuyauteries

4.2.4.1 Tube de cuivre rouge

En cuivre rouge écroui, sans soudure, pour la distribution eau froide.

- ☐ type 1/4 dur
- ☐ qualité C u/B de la NF A 53.100
- ☐ dimensions NFA 51.120
- ☐ caractéristiques H 14 de la NF A 02.008.

Les tubes employés seront :

- ☐ canalisation en pression
- ☐ épaisseur 1 mm jusqu'au 52 inclus en 1,6 mm minimal au-dessus
- ☐ gamme de tubes proposés : 10/12 - 12/14 - 14/16 - 16/18 - 18/20 - 20/22 - 26/28 - 30/32. - 40/42 - 50/52

Raccordement par raccords à brasure capillaire ou soudo-brasure ou par préfabrication, dans les conditions d'emploi prévues par le DTU 60.1.

En particulier emboîtages réduits, avec évasement inférieurs ou égaux à 20 % et extrudages de 3 mm de tube piqué.

Raccords en té, pieds de biches à 45° entre les évacuations d'appareils et les collecteurs horizontaux.

Raccordement démontable sur appareil sanitaire :

- ☐ 1 raccord démontable en laiton à la prise,
- ☐ 1 raccord en laiton femelle sur le robinet.

La brasure sera du type cuivre phosphore à flux incorporé, température de fusion 700 °C - résistance : 55 kg/mm².

Variante avec brasure argent à 40 %.

Température de fusion 600/640°C résistance 45 kg/mm².

La soudure basse température (étain) est interdite.

Emploi de fourreaux pour les parties encastrées en cloison.

Les raccords mécaniques sont autorisés sous réserve d'approbation du type exact de raccord proposé.

Dans tous les cas, interdiction d'employer des raccords en métaux ferreux.

4.2.5 Tubes PVC

4.2.5.1 Evacuations

Pour les évacuations les tubes PVC devront être titulaires de la marque de conformité NF PF.

L'épaisseur sera de 3,2 mm au minimum.

Les adhésifs utilisés seront à solvant fort.

Toutes pièces portant des marques de dégradations (rayures, entailles, traces de carbonisations ...) seront refusées.

★ **Tampons hermétiques - bouchons de dégorgement**

Chaque pied de chute et chaque changement de direction sera muni d'un té de dégorgement avec bouchon comme suit :

a) Sur les canalisations PVC pour les EU EV

- ☐ bouchon en PVC taraudé et collé quelque soit le diamètre

b) Sur les canalisations PVC pour les EP

- ☐ bouchon en PVC, taraudé et collé pour les DN inférieurs à 75 mm
- ☐ bouchon en PVC, à bride et contre-bride avec joint et fixation par boulons

4.2.6 Divers

★ **Nettoyage des réseaux hydrauliques**

Les réseaux et les appareils d'échange devront être nettoyés et rincés avant la mise en fonctionnement.

Chaque circuit devra subir l'épreuve de pression avant son acceptation.

La pression d'épreuve devra être au minimum de 1,5 fois la pression de fonctionnement.

Lors de la mise en eau de chaque circuit fermé, il sera fourni, injecté et mis en place par le présent lot les produits de traitement d'eau (anti-algues/anticorrosion,...) à l'identique de ceux déjà utilisés par les Services Techniques.

★ **Traversées**

L'Entreprise 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'aire d'emporte-pièce tournant, afin que les traversées soient parfaitement circulaires et dimensionnées de la façon la plus précise que possible.

4.2.7 Isolation thermique

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.

Pour calorifuger les petites tuyauteries, des gaines flexibles pourront être utilisées. Ces gaines flexibles seront à structure cellulaire fermée de classe M1, épaisseur 19 mm.

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 d'une largeur de 50 mm.

ANNEXES

Liste des annexes :

- Annexe 1 - Plan CVC existant zone labo
- Annexe 2 - Plan CVC dépose
- Annexe 3 - Plan CVC laboratoire et SAS
- Annexe 4 - Plan CVC toiture
- Annexe 5 - Synoptique CVC laboratoire et sas
- Annexe 6 - Sorbonne existante à déménager
- Annexe 7 - Produits stockés armoire chimique
- Annexe 8 - CTA existante local sous-sol - Unité FE H15 H4