

université de BORDEAUX

Maître de l'ouvrage

UNIVERSITE DE BORDEAUX

351, Cours de la libération

33405 TALENCE Cedex



REHABILITATION DU PLATEAU PACEA BÂTIMENT 2 ALLEE GEOFFROY SAINT HILAIRE 33150 PESSAC

CCTP LOT 06
CVC / PLOMBERIE / SANITAIRES
PHASE DCE

BUREAU D'ETUDES :

Date : Décembre 2024



10 Allée Jean DUBUFFET
33 130 BEGLES
Tel : 05 57 59 28 90
@ : secretariat@math-ingenierie.fr

ARCHITECTE :



24 rue Peyreblanque
33 000 BORDEAUX
Tel : 06 87 09 81 06
@ : contact@vgau.fr

SOMMAIRE

1	Généralités	5
1.1	Objet des Travaux	5
1.2	Classement du bâtiment	5
1.3	Nature des travaux	5
1.4	Limites de prestation	5
1.5	Installation de chantier	7
1.6	Percements - Reprises	10
1.7	Connaissance du dossier	10
1.8	Limites générales de l'installation	10
1.9	Plans et pièces	10
1.10	Essais et réception	11
1.11	Coordination	11
1.12	Remarque sur le matériel	11
1.13	Garantie	11
2	PRESCRIPTIONS PARTICULIERES	13
2.1	Ouvrages divers	13
2.2	Fourreaux	13
2.3	Réservations - trous - et scellements	13
2.4	Robinetteries	14
2.5	Canalisations	15
2.6	Supportages	15
2.7	Assemblage des tubes	15
2.8	Purge d'air et vidange	15
2.9	Calorifuge	15
2.10	Gaines de Ventilation	16
2.11	Gaines souples	16
2.12	Bouches d'extraction	16
2.13	Evacuations	16
2.14	Réalisation des distributions EF - ECS	17
2.15	Dilatations	18
2.16	Désinfection des réseaux d'eau froide et d'ECS	18
2.17	Essais de fonctionnement	20
2.18	Protections phoniques	20

3	<i>BASES DE CALCULS</i>	21
3.1	Chauffage - Hypothèses de base	21
3.2	Rafraîchissement	21
3.3	Ventilation - Hypothèses de base	23
3.3.1	Air Hygénique	23
3.3.2	Ventilation simple flux sanitaires	23
3.3.3	Sorbonnes et locaux sorbonnes	24
3.3.4	Extractions des armoires de stockage des produit chimiques	24
3.3.5	Extraction ambiance locaux de stockage produit chimiques	24
3.4	Acoustiques	25
3.5	Plomberie - Bases de calcul	25
3.5.1	Calcul des réseaux d'alimentation	25
3.5.2	Diamètre de raccordement des appareils	25
3.5.3	Calcul des réseaux d'évacuation	25
3.6	Normes et règlements	26
4	<i>DESCRIPTION DES OUVRAGES DE CHAUFFAGE EAU CHAUDE</i>	28
4.1	Adaptation distribution chauffage	31
4.2	Circuit de chauffage	31
4.2.1	Canalisations et calorifuges :	32
4.3	Emission de chaleur	32
4.4	Désembouage	33
5	<i>DESCRIPTION DES OUVRAGES DE RAFRAICHISSEMENT PAR DRV</i>	34
5.1	Principe	34
5.1.1	Groupe extérieur	34
5.1.2	Unités intérieures	34
5.1.3	Commande individuelle :	42
5.1.4	Commande Centralisée DRV :	43
5.1.5	Limites de prestations :	35
5.1.6	Percements – Reprises – Étanchéité :	35
5.1.7	Résultats	35
5.2	Groupes extérieurs	36
5.2.1	Caractéristiques techniques des unités extérieures	36
5.2.2	COMPRESSEURS	37
5.2.3	ECHANGEUR DE CHALEUR	37
5.2.4	VENTILATEUR	37
5.2.5	CIRCUIT DE REFRIGERANT, SYSTEME DE RECUPERATION D'HUILE	37
5.2.6	TEMPERATURE DE REFRIGERANT VARIABLE	38
5.2.7	AFFICHAGE DIGITAL	38
5.2.8	Mise en œuvre	38
5.2.9	Localisation	38
5.3	Liaisons frigorifiques	40
5.3.1	Principe	40
5.3.2	Parcours	40
5.3.3	Produits	41
5.3.4	Calorifuge	41
5.3.5	Évacuation des condensats	42
5.4	Alimentations électriques puissance unités intérieures	42
5.4.1	Liaisons commande et régulation	42

6	DESCRIPTION DES OUVRAGES DE VENTILATION	44
6.1	Principe.....	44
6.2	Centrale de traitement d'air	45
6.3	Régulation CTA	46
6.4	Equipement électrique	47
6.5	Réseau de gaine.....	47
6.6	Calorifugeage	47
6.7	Diffuseurs de soufflage	48
6.8	Clapets coupe-feu.....	48
6.9	Grille d'air neuf	49
6.10	Electricité.....	49
7	DESCRIPTION DES OUVRAGES DE VENTILATION SPECIFIQUE AUX LABORATOIRES	51
7.1	Principe de fonctionnement	51
7.2	Extraction Sorbonne.....	51
7.2.1	Principe	51
7.2.2	Régulateur en polypropylène	52
7.2.3	Section de mesure	53
7.2.4	Régulation sorbonne	54
7.2.5	Régulation de la pression des salles.....	55
7.2.6	Extracteurs des sorbonnes, capteurs, BOA	57
7.2.7	Réseau d'extraction.....	59
7.3	Ventilation compensation sorbonne.....	59
7.3.1	Principe	59
7.3.2	Travaux préparatoires	59
7.3.3	Centrale de traitement	59
7.3.4	Boite de détente	61
7.3.5	Diffusion d'air.....	62
7.3.6	Régulation CTA.....	63
7.3.7	Equipement électrique	63
7.3.8	Réseau de gaine	63
7.3.9	Calorifugeage.....	64
7.3.10	Clapets coupe-feu	64
7.3.11	Electricité.....	65
7.3.12	Arrêt d'urgence ventilation.....	66
7.4	Sorbonne.....	66
7.5	Bras d'aspiration de laboratoire	67
7.6	Sorties existantes non Réutilisées	68
7.7	Etiquetages	68
7.8	Electricité.....	68
7.9	Essais, mise en service	69
8	DESCRIPTION DES OUVRAGE DE VENTILATION DES BAIS INFORMATIQUES	70
8.1	Principe.....	70

8.2	Extracteur	70
8.3	Réseau de gaine.....	70
8.4	Bouche d'extraction.....	71
8.5	Electricité.....	71
9	<i>DESCRIPTION DES OUVRAGES DE PLOMBERIE-SANITAIRES.....</i>	72
9.1	Principe.....	72
9.2	Percements - Reprises	72
9.3	Production eau chaude sanitaire	72
9.4	Adduction eau potable.....	Erreur ! Signet non défini.
9.4.1	Distribution EF	Erreur ! Signet non défini.
9.5	Distribution EF / ECS	73
9.5.1	Distribution EF	73
9.5.2	Distribution ECS.....	73
9.5.3	Calorifuge :	74
9.5.4	Alimentations EF et ECS	74
9.5.5	Repérage des circuits :	74
9.6	Evacuation EU / EV.....	74
9.6.1	Evacuations horizontales	74
9.6.2	Chutes	74
9.6.3	Collecteur horizontale.....	74
9.6.4	Ventilation primaire.....	74
9.6.5	Evacuation EP.....	74
9.7	Appareillages Sanitaires.....	75
9.7.1	Siphon de sol.....	Erreur ! Signet non défini.
9.8	Moyen de secours contre l'incendie	76
9.9	Désinfection	77
9.10	Essais – Mise en route	77

1 Généralités

1.1 Objet des Travaux

Le présent document a pour objet de définir le matériel et conditions techniques d'exécution du lot CHAUFFAGE/RAFRAICHISSEMENT – VENTILATION – PLOMBERIE SANITAIRE pour le projet de réhabilitation du bâtiment B2 au R+3 pour le laboratoire PACEA à Pessac pour l'université de Bordeaux

1.2 Classement du bâtiment

ERT, Hauteur > 8m

1.3 Nature des travaux

Les différents travaux définis au présent dossier consistent à réaliser :

Chauffage/Rafrâichissement

- Consignation des équipements existant avant dépose
- La production de chauffage sera assurée par la sous station existante au Sous-sol.
- L'émission dans les bureaux se fera par des radiateurs acier existants.
- Mise en place de nouveaux radiateurs acier et adaptation de la distribution existante en fonction du nouvel aménagement.
- Mise en place d'un système de chauffage /rafrâichissement pour certains locaux de type DRV.
- Mise en place en toiture du Groupe extérieur
- Emission dans les locaux par terminaux muraux
- Distribution des fluides frigo en tube cuivre calorifugé

Ventilation :

- Adaptation de l'installation simple flux existante en partie centrale du bâtiment
- Ventilation par centrale de traitement d'air simple flux pour les zones créées à la place des animaleries.
- Création de sorbonne avec extracteur en toiture et système de compensation d'air par CTA simple flux
- La zone salle blanche fait l'objet d'un lot unique (hors lot).

Plomberie - Sanitaire :

- Distribution eau froide depuis arrivée eau froide dans l'espace technique
- La production ECS via des ballons d'eau chaude électrique
- La distribution intérieure eau froide, eau chaude
- La mise en place des équipements sanitaires
- Les évacuations des EU et des EV jusqu'aux chutes à l'étage inférieur
- Compris attentes EF/ECS et EU pour la salle blanche

Création d'une GTB facilitant la maintenance :

1.4 Limites de prestation

* Générales :

Le présent lot prend à sa charge la totalité des ouvrages nécessaires à la réalisation de ses installations en complément à celle-ci et en particulier :

- Les travaux de serrurerie, tels le supportage des gaines de ventilation, conduites eau chaude, etc...

Phase DCE

LOT 06 – CVC / Plomberie / Sanitaires

- Le transport et la manutention des équipements à pied d'œuvre
- Les essais, contrôles, réglages et résultats à communiquer ou à diffuser
- La formation du personnel, les notices d'entretien
- Les études, plans d'exécution et de chantier, de récolement et de réservation
- Les notes de calculs acoustiques
- Le nettoyage des réseaux
- La peinture anti rouille de ses ouvrages et le repérage des circuits (peinture)
- La responsabilité des matériels déposés et stockés
- L'équilibrage des installations.
- Les installations électriques y compris commande et asservissement, propres à ce lot.
- Les atténuateurs acoustiques sur les équipements du présent lot
- Les travaux de percement et rebouchage hors réservation gros œuvre
- Les mises en œuvre des fourreaux pour le passage de tous les réseaux du lot,
- Les calfeutrages de passage en paroi, avec degré identique à celui de la paroi,
- Les raccordements électriques de ses équipements
- La manutention de tous les équipements du lot,
- Les évacuations y compris siphons visitables,
- L'étiquetage des équipements,
- Le repérage des réseaux suivant la norme NF X 08 -100

* Particulières : Sont à la charge des lots :

Mainteneur du site :

- Dépose de l'intégralité des équipements de l'animalerie en toiture après consignation
- Dépose de l'intégralité des réseaux équipement de l'animalerie dans le bâtiment après consignation

Lot Plâtrerie :

- Renforts bois pour fixations appareils sanitaires, accessoires sanitaires et terminaux de chauffage sur cloisons légères
- Réalisation de caissons pour habillage des canalisations principales verticales ou horizontales nécessaire dans les niveaux supérieures
- Trappes d'accès des gaines techniques
- Trappes d'accès en faux plafond
- Mise en place de trappes sous les lavabos, vasques, lave mains et auges pour siphons déportés

Lot Etanchéité :

- Reprise d'étanchéité en périphérie des sorties en toiture terrasse

Lot Menuiseries intérieures :

- Détalonnage des portes pour passage d'air
- Caisson d'habillage des nourrices Plomberie et chauffage

Lot Revêtement de sol (carrelage/sols souples) :

- Pose kit évacuation siphon de sol + étanchéité pour douche à forme de pente (localisation) (suivant plan architecte)
- Pose siphon de sol pour locaux technique dans les niveaux, ... (dimensions : 150x150 m Fourniture seule au lot plomberie)
- Plot de propreté autour des sorties de dalle des tubes de plomberie (sanitaires et attentes Bureaux)

Lot Serrurerie :

- Désenfumage des cages escalier
- Grille de prise d'air et rejet du local technique en toiture

Lot Peinture :

- Peinture des canalisations apparentes EF/ECS/EU/EV hors étages techniques

Electricité :

- Eclairage des locaux techniques.
- Attente force motrice au droit des équipements et des armoires des locaux techniques (extracteurs, pompes...)
- Coffret coupure force et lumière à l'entrée du local technique.

Salle blanche

- Le présent lot laisse à disposition du lot salle blanches des attentes apparentes EF/ EU / CH / ECS

1.5 Installation de chantier

L'entrepreneur du présent lot devra, après les travaux du lot 01, les installations de chantier communes à toutes les entreprises selon le PGC et la réglementation en vigueur. Elle devra fournir un plan d'installation de chantier pour validation.

Elles comprendront à minima :

- La mise en place des clôtures de chantier, des protections diverses des espaces extérieurs et intérieurs impactés par les travaux. Les clôtures en panneaux pleins, d'une hauteur de 2ml, en périphérie de toutes les installations extérieures. Ces clôtures devront être maintenues dans des plots béton, menottées entre elles et sécurisées par un gros cadenas anti-vandal.
- Les branchements en eau, électricité – Les consommations d'énergies seront prises directement sur les installations existantes du bâtiment avec sous-comptage pour refacturation des consommations par le maître d'ouvrage ;
- Les bungalows sanitaires, vestiaires et réfectoires, salle de réunion ;
- La mise en place des bennes de tri et leur roulement autant que nécessaire pour les travaux de toutes les entreprises (hors entreprise du lot 01 qui aura en charge ses propres installations);
- La mise en œuvre de clôtures de chantier dans le hall central du R+3 afin de séparer la zone de chantier du passage des utilisateur du bâtiment vers les niveaux inférieurs et supérieurs. Ces clôtures devront être maintenues dans des plots béton, menottées entre elles. Un panneau indiquant l'interdiction d'accès au chantier sera installé sur les barrières.
- La mise en œuvre d'une protection étanche dans le hall central du R+3 afin d'empêcher la diffusion de poussière vers les étages inférieurs et supérieur par les escaliers. Un passage suffisant sera maintenu entre le cloisonnement et les escaliers afin de permettre le passage des utilisateurs du bâtiment, de l'étage inférieur (R+2) vers l'étage supérieur (R+4).
- La mise en œuvre d'un panneau en bois sur ossature, empêchant d'une part, l'accès à l'ascenseur depuis le R+3 et d'autre part, l'accès au R+3 depuis l'ascenseur. Une signalétique indiquant les travaux en cours et l'interdiction d'accès sera posée coté ascenseur pour prévenir les utilisateurs.
- La mise en œuvre de protection sur les menuiseries intérieures permettant l'accès depuis le palier principal vers les 2 ailes du R+3. Les protections doivent être prévues pour tous les accessoires existants (contrôle d'accès, ventouses, ...)

Les installations de chantier seront implantées au fond du parking à proximité de l'entrée C du bâtiment 2. L'accès pompier sera constamment maintenu libre.

L'usage de l'escalier C par les utilisateurs du bâtiment sera maintenu durant les travaux. L'entreprise du présent lot, en charge des installations communes de chantier prendra en charge la signalétique de prévention nécessaire, afin d'informer les usagers du bâtiment, en cas d'accès temporairement interrompu pour cause de manutention dans l'escalier C.

Ces installations comprendront plus précisément :

- Les installations de chantier, l'aménagement des dessertes et accès, les clôtures, les protections diverses, les signalisations, etc
- Les équipements nécessaires aux travaux, à leur organisation et exécution, les nettoyages divers, les évacuations des gravois aux décharges publiques,
- Prévoir les protections nécessaires telles que film polyane pour la protection des éléments environnant.
- Alimentation électrique et eau : Installation de sous-compteurs sur les réseaux du site à la charge du présent lot
- Le panneau de chantier suivant modèle qui sera fourni par la maîtrise d'ouvrage (dimensions 100 x 200 cm) à monter sur piquets bois.
- Bungalow sanitaire : à poser sur réseau dans un endroit central au projet pour toute la durée du chantier, compris alimentation eau froide, électricité et entretien hebdomadaire pris en charge par le présent lot.
- Bungalow réfectoire / salle de réunion : à installer à proximité du bungalow sanitaire et ce durant toute la durée du chantier, compris alimentation eau froide, électricité et entretien hebdomadaire pris en charge par le présent lot. L'entrepreneur devra prévoir de l'équiper : de tables, chaises, frigo top, essuie-tout, produit vaisselle, poubelle avec sacs en nombre suffisant. Déchets à évacuer toutes les semaines.
- Bennes et évacuations des déchets : l'entreprise se charge de l'évacuation des déchets du chantier. Pour cela elle prévoit les bennes, leur rotation, leur traitement en centre déclaré et leur protection (notamment en dehors des heures de chantier). La gestion des dépenses avec les autres entreprises sera assurée par compte prorata.

L'entreprise devra également le balisage des aires de stockages diverses :

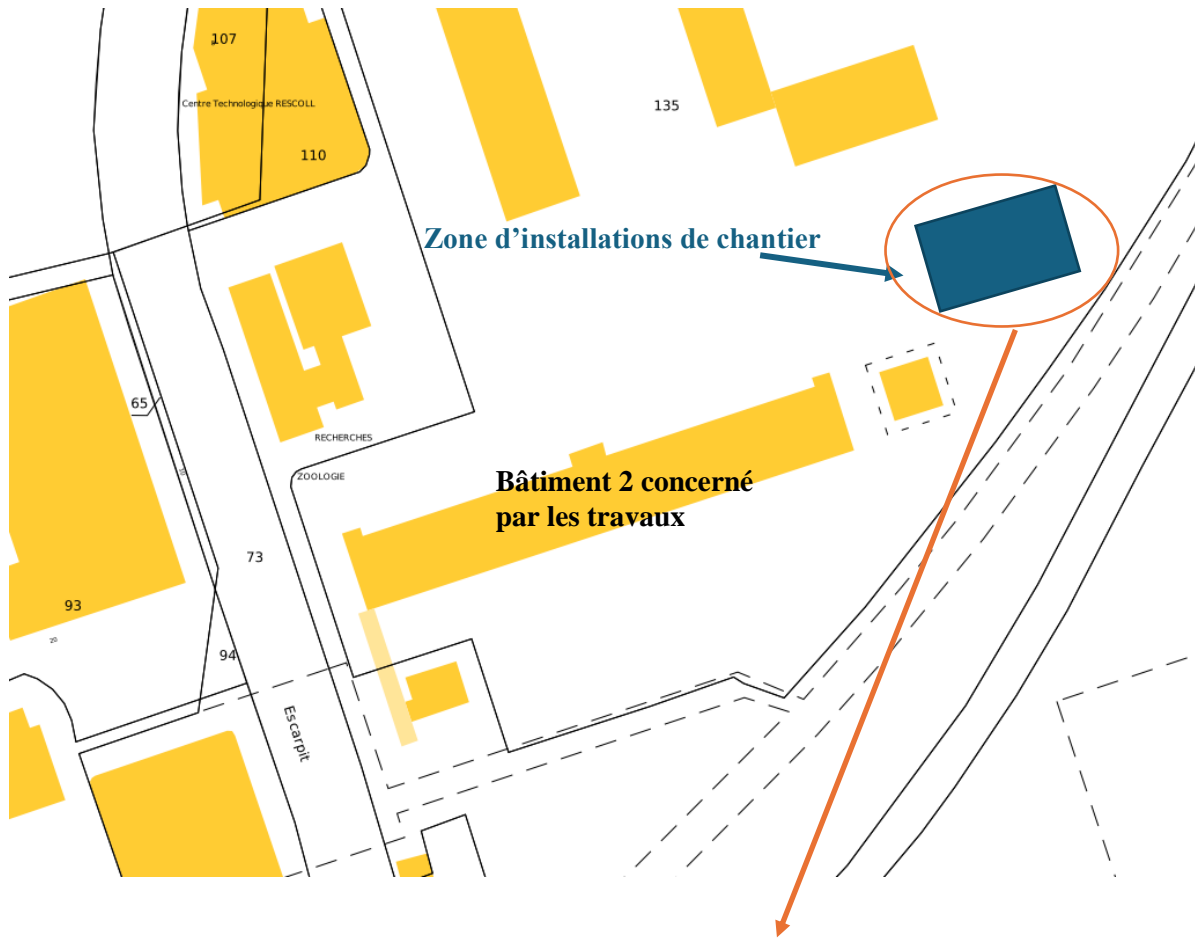
- L'Entreprise devra la fermeture de la zone avec des panneaux grillagés, cadenassés entre eux.
- L'accès à la zone devra également être cadenassé chaque soir.
- Des panneaux « chantier », « accès interdit au public », « Danger » devront être installés sur les 4 faces des installations.

Constat d'huissier :

L'entrepreneur du présent lot aura en charge les constats d'huissier des zones où seront installées les installations de chantier après l'enlèvement de celles de l'entrepreneur du lot 01, ainsi que la périphérie des zones d'intervention et de circulation pour la réalisation des travaux. Ces constats seront établis avant leur mise en place et après leur enlèvement.

Phase DCE

LOT 06 – CVC / Plomberie / Sanitaires



1.6 Percements - Reprises

Tous les percements de murs, cloisons et planchers nécessaires pour la pose des équipements et le passage des canalisations de plomberie, de chauffage, d'évacuation et de ventilation sont dues par le présent lot.

Tous les percements de murs, cloisons et planchers nécessaires pour le passage des gaines de ventilation sont dus par le présent lot. Les rebouchages tiendront compte des contraintes acoustiques et de Sécurité.

1.7 Connaissance du dossier

Pour l'établissement de son offre, l'entreprise doit obligatoirement suivre les prescriptions de l'ensemble des pièces écrites (y compris le P.G.C.). Elle ne pourra se prémunir d'aucune erreur ou omission dans les présentes pièces pour modifier le prix global forfaitaire de son offre.

Elle prendra connaissance de l'ensemble du dossier tous corps d'état et ne pourra invoquer l'ignorance de celui-ci.

1.8 Limites générales de l'installation

Les divers documents du dossier définissent, pour chaque partie de l'installation, les travaux à la charge de l'entreprise. Toutefois, il est précisé que l'objet du marché est la réalisation de l'ensemble des travaux nécessaires à la mise en état de fonctionnement de l'installation définie à ce dossier.

L'entrepreneur devra donc prévoir dans sa fourniture tous les accessoires nécessaires à cette réalisation et ne pourra invoquer un oubli au dossier pour éviter de fournir ou de monter tout organe ou appareil nécessaire à la livraison en état de marche de l'ensemble de l'installation.

1.9 Plans et pièces

Avant le début des travaux

La mission du BET étant de type mission loi MOP avec projet sans exécution, les dimensionnements donnés dans ce dossier doivent être validés par l'entreprise sous son entière responsabilité. Les études d'ateliers et de chantier restent à la charge et sous la responsabilité de l'entreprise.

Avant le début des travaux, l'entreprise devra réaliser et soumettre à l'Architecte ses plans d'ateliers et de chantier précisant le parcours des divers réseaux avec les sections.

A partir des pièces écrites fournies, l'entreprise donnera :

- Les plans d'exécution
- Les plans de réservations et percements
- Les caractéristiques des attentes à laisser par les autres lots
- Les échantillons demandés par le maître d'ouvrage, ceux-ci étant dès lors considérés comme de la propriété de ce dernier.

En complément l'entreprise devra la fourniture d'une maquette numérique selon la charte du coordinateur BIM.

A la fin des travaux

A la suite des travaux et en fonction de toutes les recommandations faites durant l'exécution, l'entreprise fournira :

- Les plans de récolement des ouvrages exécutés conformément au cahier des charges structuration DOE en annexe

- Les notices techniques des appareils installés
- La référence clientèle si nécessaire des appareils posés
- Une notice d'entretien des installations
- D.i.u. (dossiers des interventions ultérieures)

1.10 Essais et réception

L'entreprise titulaire du lot devra assurer à sa charge les essais définis au document technique AQC.

Les essais et contrôles sont à la charge de l'entreprise et comporteront notamment les points énumérés ci-après sans que cette énumération ait un caractère limitatif :

- Essais à froid et à chaud de toutes les canalisations avec vérifications de la tenue des supports, points fixes, etc...
- Vérification et contrôle des températures intérieures.
- Mise en service et essais cumulus etc...
- Essais et contrôle des différentes sécurités et régulations
- Vérification de la mise en place des étiquettes, schémas et documents demandés.
- Contrôle des calorifuges.
- Vérifications de l'équilibrage des réseaux.
- Mesure de débits de soufflage et d'extraction
- Mesures acoustiques

Après remise des documents (notes de calculs, plans d'exécution, etc..) et lorsque les essais auront donné satisfaction et le cas échéant lorsque les réserves faites au moment des essais auront pu être levées, la réception des installations pourra être prononcée.

Pendant la période de parfait achèvement des travaux, qui est de 1 an à compter de la réception des travaux, l'entreprise devra remédier à ses frais à tout défaut de fonctionnement signalés par le Maître d'Œuvre ou par le Maître d'Ouvrage.

1.11 Coordination

Le titulaire devra prendre connaissance des autres lots afin de cerner bien les conséquences que pourront avoir sur ses prestations certaines interventions prévues par ailleurs. Il devra étudier son offre en matière de planning afin que l'offre s'inscrive bien dans un projet, tel que le Maître d'Ouvrage le définit par ses exigences d'intervention et de délais.

1.12 Remarque sur le matériel

Pour fixer un niveau de qualité, il est spécifié, pour chaque appareil, un matériel et un type. L'entrepreneur pourra proposer en variante un matériel différent à condition que celui-ci offre les mêmes caractéristiques techniques et physiques, le même rendement et la même garantie. Toutefois, en version de base, il sera chiffré le matériel préconisé.

1.13 Garantie

La durée de garantie est de DEUX ANS après réception des travaux pour les travaux accessibles, de DIX ANS après réception pour les travaux inaccessibles (encastrés, enrobés ou en faux plafond non démontable).

L'entrepreneur est tenu de fournir ou de réparer à ses frais, les éléments reconnus défectueux pendant la durée de la garantie. Celle-ci s'entend pièces, main d'œuvre et déplacements compris. La réparation ou la fourniture des pièces, pendant cette période ne peut avoir pour effet de prolonger celle-ci, déduction faite

cependant du temps mis pour approvisionner lesdites pièces.

Pour tout le matériel fourni par l'entrepreneur, la garantie est celle fixée par les normes en vigueur. La garantie ne s'applique pas aux détériorations provenant d'une usure normale, de négligence, ou de défaut d'entretien ou de surveillance, d'utilisation irrationnelle ou défectueuse causée par des tiers.

2 PRESCRIPTIONS PARTICULIERES

2.1 Ouvrages divers

L'entreprise devra les percements de cloisons, murs et planchers nécessaires pour le passage des tuyauteries, conduits, évacuations et chutes, et rebouchages dans le matériau constitutif de la paroi considérée.

Dans les cloisons : percements rebouchés au mortier.

Dans le béton : percements rebouchés au mortier de ciment (planchers, façades, refends, etc ...).

Y compris toutes sujétions de raccords assurant une étanchéité parfaite et une bonne isolation.

L'entrepreneur fera son affaire des incorporations de fourreau avant coulage et du maintien de l'intégrité de leur fonction. Tous les percements, dans les éléments de structure, pour le passage des gaines de ventilation et la mise en place de grille de prise d'air etc, sont à la charge du présent lot, s'il n'a pas communiqué en temps et en heure au titulaire du lot Gros-Oeuvre, ses réservations.

2.2 Fourreaux

Dans les traversées de planchers, murs et cloisons, les canalisations passeront sous fourreaux ICT non fendus. Le vide laissé entre le tube et le fourreau sera bourré d'un matériau plastique genre "SELSTIK". Les scellements et raccords au droit des fourreaux sont à la charge de ce lot.

2.3 Réservations - trous - et scellements

L'entreprise devra, la réalisation de **toutes les réservations** dans les refends ou structures en béton ou maçonneries pour le passage des réseaux.

Compris toutes sujétions de mise en œuvre.

L'entreprise du présent lot aura à sa charge les travaux suivants ou les sujétions nécessitées pour la bonne finition des ouvrages tels que :

- Réservations de trous, trémies et passages divers
- Réserve de feuillures, rejingot ou gouttes d'eau ...
- Réserve pour décaissés de toutes natures
- Mise en place de scellement, douilles et taquets
- Inserts et scellement de toutes natures, notamment dispositifs d'éclairage ou dispositifs de grille de ventilation
- Trous nécessaires aux ventilations statiques ou mécaniques

Il ne sera payé aucun supplément pour percements, raccords ou scellements de quelque nature que ce soit, que l'entreprise du présent lot serait tenue d'effectuer, après coup, pour son compte

Le rebouchage des trémies, les calfeutrements et les finitions dans les bétons et maçonneries seront effectués par le présent lot. Il convient toutefois de préciser que chaque entreprise devra dimensionner, au

plus juste, ceci de façon à limiter au strict minimum les rebouchages et calfeutrements incombant au titulaire du lot.

2.4 Robinetteries

Les robinetteries seront choisies dans le matériel agréé par les normes françaises. Elles seront du type papillon 1/4 de tour à partir du $\varnothing 2'1/2$ et à tournant sphérique 1/4 de tour jusqu'au $\varnothing 2'$ en ce qui concerne l'isolement et du type à soupape en ce qui concerne le réglage.

Les robinetteries seront installées en tenant compte de leur parfaite accessibilité de manœuvre.

- Robinet d'isolement, de vidange ou de purge
 - type à boisseau sphérique, passage intégral jusqu'au $\varnothing 2'$
 - corps en laiton
 - bille en laiton chromé
 - joint de compensation
 - type à papillon 1/4 de tour à partir du $\varnothing 2'1/2$
 - corps en fonte
 - papillon en acier inox
 - oreille de centrage
- Robinet de réglage
 - type STAD (TA Control) ou similaire comprenant :
 - 1 prise de pression différentielle
 - 1 robinet de vidange
 - 1 vanne de réglage
- Clapet de non retour
 - type à battant articulé
 - clapet et corps en bronze
 - chapeau vissé
- Filtre à tamis
 - corps en bronze
 - tamis acier inox
- Disconnecteur
 - type modèles taraudés avec corps en bronze jusqu'au DN50, à bride avec corps en fonte à partir du DN60
- Thermomètre
 - type à dilatation
 - tube thermométrique en verre
 - boîtier étanche et verre optique
 - doigt de gant L=70 mm
 - Filetage gaz 15/21
- Manomètre
 - type à bain de glycérine
 - diamètre cadran 63 mm
 - raccord fileté 12/17
 - robinet à boisseau foncé
 - montage en différentiel sur pompe avec deux vannes à boisseau sphérique
- Soupape
 - corps en laiton
 - membrane élastomère
 - ressort inox
 - raccordement taraudé
 - raccordement échappement par entonnoir

2.5 Canalisations

Dans l'étude des canalisations, les pentes (5 mm par mètre) seront prévues pour assurer la vidange des réseaux ainsi que l'évacuation de l'air. Les canalisations seront cintrées à froid à la machine ou à chaud; il pourra être fait emploi de raccord à souder du commerce.

L'assemblage sera réalisé par soudure oxy-acétylénique. Les coupes seront correctement fraisées et ébarbées. Les canalisations seront placées avec souci d'esthétique parallèle et d'aplomb toutes les fois que les conditions techniques n'y feront pas obstacle.

On emploiera des tubes :

- tube cuivre
 - NFA 51.120
- tube PER
 - NF C 68.105

2.6 Supportages

Les canalisations aériennes seront supportées soit par consoles, soit par pendants ou colliers universels à sceller à contre partie démontable, colliers muraux, pinces pour profilés ... Ces accessoires seront choisis dans la gamme Flamco Flexcon ou équivalent.

Il sera prévu un support à chaque dérivation, l'espacement maxima entre chaque support sera le suivant :

Diamètre < à 20 mm	L inférieur ou égale à 1m
Diamètre compris entre 20 et 40 mm	L inférieur ou égale à 2m
Diamètre supérieur à 40 mm	L inférieur ou égale à 3m

2.7 Assemblage des tubes

1) Raccords filetés au pas de gaz

Dans le cas d'emploi de robinetterie filetée, il sera fait usage de raccord union pour le raccordement de cette robinetterie. La nature des joints devra être compatible avec le fluide transporté.

2) Bride plate à souder

Le tube sera introduit dans l'alésage de la bride de manière à rester en retrait de la face de contact de la bride d'une longueur égale au moins à l'épaisseur du tube. Il sera pratiqué deux cordons de soudure, l'un dans l'angle laissé entre la face extérieure de la bride et la paroi extérieur du tube, l'autre dans le chanfrein formé par l'alésage de la bride et l'épaisseur du tube.

2.8 Purge d'air et vidange

Tous les points hauts des canalisations seront équipés de purgeur d'air automatique. Les différentes vidanges aux points bas seront raccordées aux réseaux EU par l'intermédiaire d'un entonnoir et d'un siphon. (Uniquement en locaux techniques).

2.9 Calorifuge

Le calorifuge à mettre en œuvre sur les canalisations par le présent lot sera constitué :

- En locaux techniques non chauffés et faux plafond les canalisations seront isolés avec de l'ARMAFLEX

type M1- HP épaisseur 19 mm (équivalent classe 4). On évitera autant que possible la découpe de l'isolant lors de la pose, et on préconisera la pose en enfilant le tube.

2.10 Gaines de Ventilation

Gaines circulaires ou rectangulaires en acier galvanisé spiralé, assemblées par rivets et dont l'étanchéité sera assurée par mastic et bande adhésive alu. Le supportage des gaines sera réalisé par pendants et profilés métalliques, avec interposition de matériau résilient. Les tôles utilisées devront répondre à la norme NF 36.320 concernant la galvanisation. Le poids de galvanisation sera de 400 gr/m² double face, ce qui correspond à une épaisseur totale de 60 microns.

Le soufflage et la reprise dans les locaux se fera par des réseaux de gaine dimensionné pour $v < 5 \text{ m/s}$ en tôle d'acier galvanisé rectangulaire.

Les gaines de ventilation seront fabriquées à partir de tôle acier galvanisée à chaud. Tous les accessoires constituant les gaines (cornières, plats, ...etc) seront galvanisés. La boulonnerie d'assemblage sera en acier électrozinguée.

Les gaines rectangulaires seront agrafées selon le procédé « pittsburgh » ou « Snaplock ». L'assemblage des tronçons se fera par brides ou profilés équivalent.

Le tronçonnage maximum sera de 1,5m linéaire. Les éléments constituant le support devront être galvanisés.

Un joint néoprène sera interposé entre la gaine et le supportage.

Ces réseaux chemineront en toiture et en plafond de la surface de vente, y compris suspension par tiges filetées jusqu'aux plénums de raccordement des différents diffuseurs.

Etanchéité par accessoires à joints Classe d'étanchéité C.

Il sera prévu des registres d'équilibrage sur l'ensemble des réseaux de ventilation.

Des trappes de nettoyage seront mise en place sur l'ensemble du réseau à chaque changement de direction et tous les 6 m en partie droite.

Les registres seront équipés d'étiquettes gravés notifiant notamment le débit de mise en service et la date de la dernière mise en service.

2.11 Gaines souples

L'utilisation des gaines souples est limitée exclusivement au raccordement des bouches à des réseaux de gaine rigide. Les gaines souples auront une classification globale M0 pour la résistance au feu. La longueur de la gaine souple sera de 1,5 m au maximum.

2.12 Bouches d'extraction

Les bouches d'extraction devront être ininflammables et ne pas être en matière conductrice. Le débit des bouches sera réglé automatiquement sous l'effet de la pression différentielle. Elles seront montées directement dans les traînasses horizontales avec un joint torique, assurant la tenue et l'étanchéité.

2.13 Evacuations

FOURNITURE

Les tuyaux en polychlorure de vinyle chloré non plastifié devront répondre aux Normes Françaises T 54.003 et 54.017, de couleur gris clair, ils devront être titulaires de la marque de qualité PF. Les raccords PVC devront être conformes aux Normes Françaises NF T 54.028 à 54.032, 54.040 et 54.041. Ils seront titulaires de la marque PF 755. Tuyau en fonte série SMU conformes à la norme NF A 48-720

ASSEMBLAGE

Les assemblages seront réalisés par emboîtements collés aux adhésifs à solvants forts et assemblages coulissants à joints préformés suivant articles 5.222 et 6.22 du DTU. Les manchons de dilatation verticaux et d'allure horizontale étant différents, l'entreprise veillera à ce qu'il ne se produise pas d'inversion sur le chantier. Un point fixe est constitué par un encastrement, un scellement ou un collier serré sur tube. De plus, tout branchement situé à plus de 2m d'un point fixe doit être réalisé de façon à en constituer un lui même.

Distance maximale entre 2 points fixes :

- 3m vidanges individuelles ou collecteurs d'appareils
- 4m collecteur d'allure horizontale

Toute canalisation supérieure à 1m entre 2 points fixes doit comporter un assemblage coulissant.

Les colliers seront placés à 0,20m de tout raccord.

En pose en gaine inaccessible, seuls les assemblages par collage et les manchons de dilatation sont autorisés.

En pose encastrée ou enrobée, seuls les assemblages par collage sont autorisés.

Au droit de la traversée des murs, les canalisations seront enrobées afin de constituer un point fixe. Dans le cas où un fourreau s'avérerait nécessaire, il sera réalisé en tube PVC du diamètre supérieur, et l'espace libre sera comblé par un matériau résilient et inerte.

SUPPORTS

Les tuyaux seront fixés par des colliers en matière plastique à partie démontable ou du type à auto-serrage. La liaison entre la queue et l'embase du collier sera réalisée par l'intermédiaire d'une douille taraudée métallique noyée dans l'embase. Une bague en matériau résilient sera prévue entre la canalisation et la fixation ; mise en œuvre suivant l'article 3.2 du DTU. Les façonnages, les raccordements et la pose des canalisations seront conformes au DTU 60.33 mai 1971.

ESSAIS DES TUYAUTERIES D'EVACUATION

Les canalisations de vidange et les chutes seront observées en service pour déceler les fuites éventuelles, (vérification générale de l'immeuble jusqu'au raccord au « tout à l'égout » extérieur). Essais de vidange et de débit des appareils sanitaires.

2.14 Réalisation des distributions EF - ECS

A) Appareils sanitaires

FOURNITURE

Pour l'alimentation des appareils, les tubes seront en cuivre rouge écroui, sans soudure.

ASSEMBLAGE

Les raccords se feront par soudo-brasure et raccord à brasure capillaire (850°C - résistance mécanique supérieure à 40 kg/mm²).

SUPPORTS

Les tuyaux seront fixés par des colliers Atlas isophoniques en acier cadmié nervuré à 2 vis et contre partie démontable, vis de fixation. Fixation sur trous tamponnés. Il sera prévu un collier par ml environ en partie courante.

ESSAIS DE TUYAUTERIES DE DISTRIBUTION

Les canalisations d'eau froide et d'eau chaude seront mises en charge sous une pression de 5 kg supérieure à la pression de service, sans dépasser en aucun point la pression d'épreuve du matériau.

Tous les robinets de puisage et vidange seront fermés après purge de l'air dans les conduits, les robinets d'arrêt resteront ouverts. La pression sera maintenue pendant 4 heures au moins : aucune fuite ne devra se révéler (repérable au manomètre d'essai).

ESSAI DE CIRCULATION D'EAU CHAUDE

Après ouverture des robinets de puisage installés aux extrémités des réseaux de distribution, il devra vérifié que :

- le robinet est alimenté rapidement en eau chaude (quelques secondes après l'ouverture, suivant l'éloignement de la tuyauterie d'alimentation remplie)
- la température de l'eau du robinet est conforme à la température disponible à l'appareil de production.

2.15 Dilatations

Les dilatations pourront toujours s'opérer librement sans occasionner de dégât et, toutes dispositions seront prises afin d'éviter les effets d'allongement sur les canalisations principales et aux points de raccordement et ne pas entraîner de déplacement ou de forçage des appareils ou des colliers.

2.16 Désinfection des réseaux d'eau froide et d'ECS

RINÇAGE PRÉALABLE

Rinçage des conduites avec l'eau du réseau à une vitesse supérieure à 1m/s pendant 2 heures pour un nettoyage mécanique des canalisations.

- Mise en pression du réseau
- Ouverture des exutoires au débit le plus grand possible
- Presser au moins 5 fois de suite les robinets à fermeture temporisée

Débit nécessaire pour atteindre la vitesse de 1m/s en fonction du diamètre des canalisations :

Diamètre intérieur	Débit (L/min)	Volume nécessaire pour un rinçage de 2H (L)
12	6.8	820
14	9.2	1100

16	12.1	1450
18	15.3	1850
20	18.8	2250
22	22.8	2750
24	27.1	3250

PRÉPARATION DES INSTALLATIONS

- S'assurer que les matériaux constitutifs des installations sont compatibles avec le désinfectant envisagé
- S'assurer de la présence des organes d'isolement et d'injection en amont du réseau à désinfecter
- Retirer et désinfecter les périphériques de distribution (pompes de douche...). Ces périphériques n'étant remplacés qu'à la fin de l'opération de désinfection
- Installation du dispositif d'injection

DÉSINFECTION

- Utiliser un désinfectant autorisé.
- Injection de chlore mélangé à du permanganate de potassium.
- Dose de chlore à injecter :
 - 100 mg de chlore/L pendant 3 heures ou
 - 50 mg de chlore/L pendant 6 heures ou
 - 25 mg de chlore/L pendant 12 heures ou
 - 15 mg de chlore/L pendant 24 heures
- Homogénéiser la solution désinfectante
- Remplir complètement le réseau en évitant les poches d'air
- Ouvrir modérément tous les exutoires situés en bout des antennes. Le débit d'eau circulant sera estimé à partir des indications fournies par le compteur. Le débit de la pompe doit être réglé en fonction du débit estimé précédemment afin que 1/10 de la solution mère s'accompagne de 9/10 d'eau claire. Ne pas injecter trop rapidement, ne pas introduire en une seule fois la totalité de la solution pour ensuite chasser avec l'eau claire. S'assurer que l'injection de la solution se fasse durant tout le remplissage de l'installation.
- Ouvrir chaque exutoire en allant des branches les plus basses vers les branches les plus hautes (de l'amont vers l'aval du réseau). En cas de présence de permanganate de potassium, le passage de la solution désinfectante au robinet est identifié par sa couleur violacée. Refermer aussitôt.
- Dès que la solution désinfectante apparaît au point le plus éloigné, isoler le réseau par fermeture au point de raccordement du réseau.

RINÇAGE TERMINAL

La solution désinfectante est évacuée par tous les points bas de l'installation. Rincer énergiquement en ouvrant au maximum tous les exutoires pendant 2 heures environ. Laisser couler les robinets à débit modéré pendant 24 heures environ pour éliminer toute trace de désinfectant.

MODALITÉS D'ÉVALUATION DE L'EFFICACITÉ DU NETTOYAGE ET DE LA DÉSINFECTION

- Attendre 12 heures avant d'effectuer les premiers prélèvements
- Pour les canalisations présentant un diamètre supérieur à 40 mm et les réservoirs présentant un volume supérieur à 1 m³, l'évaluation de l'efficacité du nettoyage et de la désinfection comporte la réalisation d'une analyse complète d'échantillons d'eau portant sur les paramètres suivants :
 - paramètres physiques : pH, couleur, saveur et turbidité
 - paramètres chimiques
 - l'ammonium, les nitrites et si nécessaire le fer
 - la concentration résiduelle en désinfectant
 - paramètres microbiologiques : les coliformes thermotolérants, les streptocoques fécaux et le dénombrement des bactéries revivifiables à 22°C et 36°C

Une fois que les analyses sont conformes, la mise en service est possible.

2.17 Essais de fonctionnement

Les entreprises ou leurs sous-traitants, les fabricants d'éléments (visés par la loi du 4 janvier 1978) sont tenus d'exécuter en cours ou en fin de travaux les vérifications techniques qui leur incombent.

Les résultats de ces vérifications devront être communiqués avant réception des ouvrages, au contrôleur technique qui les examinera et fera connaître son avis du Maître d'Ouvrage.

Les installations seront essayées afin de s'assurer de leur bon fonctionnement, on vérifiera en particulier :

- Que la manœuvre des robinets est aisée et sans défaut
- Que les durées de remplissage et de vidange des appareils sont correctes
- Que l'installation ne donne lieu à aucun bruit, aucune vibration anormale, à la pression de service
- Que le réseau de ventilation primaire est efficace et que la vidange d'un appareil, ou de plusieurs
- Appareils simultanément, dans les conditions de la nf p 41.204, ne provoque pas l'entraînement de la garde d'eau des siphons des autres appareils.

2.18 Protections phoniques

L'arrêté du 14 juin 1969 sera strictement respecté dans le cadre du présent lot, ainsi que les prescriptions relatives au présent CCTP. Pour ce faire, le titulaire du présent lot sera réputé connaître toutes les données du présent dossier. Toutes les précautions seront prises afin d'éviter les transmissions de vibrations et de bruits. D'une manière générale, les caractéristiques phoniques des installations, seront étudiées et réalisées de manière à ne pas engendrer de niveaux sonores supérieurs à 30 de (A). De plus, ces installations ne devront pas transmettre aux parois et éléments d'équipement de locaux, des vibrations repérables. En règle générale, les appareils sanitaires, lavabos et éviers seront désolidarisés des supports et des parois.

3 BASES DE CALCULS

3.1 Chauffage - Hypothèses de base

Température extérieure base hiver : - 6°C
 Température extérieure base été : +35°C

Désignation	type	Température intérieur Hiver	Température intérieur Eté
Bureaux Types 1 - 2 postes	radiateur	19 °C	N.C
Bureaux Types 2 - 3 postes	radiateur	19 °C	N.C
Bureaux Types 3 - BIO INFO	Climatisation	19 °C	26 °C
Bureau Archéo Entomologie	radiateur	19 °C	N.C
laboratoire moulage et répliques numériques 3D	Climatisation	19 °C	26 °C
plateau administratif Docs et Post Docs	radiateur	19 °C	N.C
plateau administratif stagiaires et CDD	radiateur	19 °C	N.C
plateau administratif Gestion finance	radiateur	19 °C	N.C
local repro	radiateur	19 °C	N.C
Imagerie 1	Climatisation	19 °C	28 °C
Imagerie 2	Climatisation	19 °C	28 °C
microscopie	Climatisation	19 °C	21 °C
études ostéologie	Climatisation	20 °C	20 °C
local post PCR	Climatisation	19 °C	21 °C

N.C. : Non contrôlé

La salle études ostéologie et la salle

3.2 Rafraîchissement

Température extérieure base été : + 35°C
 Hygrométrie de base en été : 50 %
 Hygrométrie : non contrôlée
 Surpuissance clim. : 10 %
 Surpuissance chauffage : 20 %

Par Bureaux

Apports sensibles et latents pris en compte		
	P sensible en W	P latente en W
Poste informatique : unité centrale + écran + imprimante	350 W	0
Eclairage bureau	8 W/ m²	0
Personne moyenne activité	78	72

Equipements spécifiques par salle

Désignation	équipement spécifique	voltage	ampérage	watt
Post PCR	Incubateur bain marie(petit)	230	5,2	1196
	Thermocycleur techne	230	5,2	1196
	Thermocycleur	240	6,3	425
	Centrifugeuse Eppendorf (grande)	230	6	1380
	Centrifugeuse Eppendorf (petite)	230	0,8	180
	PC Bioanalyzer	240	8	1920
	Qbit	240	12	2880
	thermomix Eppendorf	240	0,95	200
	Micro ondes	230		1300
	Hotte UV	230		26
	Hotte chimique		2,67	69,42
	Vortex Bioanalyzer	24	0,8	19,2
	mini Vortex	240	0,6	144
	Petit vortex	9	1,5	13,5
	Mini centrif barettes	240	24,3	5832
	Plaque lecture UV	240	4	960
	1 congélateurs -20°C	240		400
	1 congélo/frigo	240		400
	1 congélateurs -80°C	230	5	1150
	Pipette électronique Eppendorf	240	0,3	72
	Pipette électronique matrix	230		8
	Centrifugeuse plaques	230	0,3	69
	Chambre table fluorescence	240	4	960
	Mini-balance	0,2	9	1,8
Moulages 3D	imprimante 3D			400
micorscopie	micorscope			120
	microscope à baleyage electronique			2000
local bai info	bai informatique			2000

3.3 Ventilation - Hypothèses de base

3.3.1 Air Hygénique

Insufflation 3			
Désignation	debit Prog m³/h/occ	NB occ	Débit AH m³/h
Bureaux Types 1 - 2 postes	30	2	60
Bureaux Types 2 - 3 postes	30	3	90
plateau administratif Docs et Post Docs	30	6	180
plateau administratif Gestion finance	30	4	120
local repro	2 Vol/h	0	95
microscopie	30	4	120
local post PCR	2 Vol/h	0	160

Insufflation 4			
Désignation	debit Prog m³/h/occ	NB occ	Débit AH m³/h
Bureaux Types 1 - 2 postes	30	2	60
Bureaux Types 2 - 3 postes	30	3	90
Bureaux Types 3 - BIO INFO	30	5	150
Bureau Archéo Entomologie	2 Vol/h	2	65
laboratoire moulage et répliques numériques 3D	4 Vol/h	2	130
plateau administratif stagiaires et CDD	30	6	180
Imagerie 1	30	11	330
Imagerie 2	30	3	90
études ostéologie	4 Vol/h	4	570

3.3.2 Ventilation simple flux sanitaires

Appareils	Renouvellement d'air	
	Air neuf	Air extrait
WC individuel	-----	30 m³/h avec temporisation
Douche individuelle	-----	45 m³/h
Cabinets d'aisance groupés	-----	(30+5 N) m³/h
Point d'eau bureau		45 m³/h

3.3.3 Sorbonnes et locaux sorbonnes

Les sorbonnes présentes dans les laboratoires sont conformes à la norme XP 15 203. Dans le cadre de ce projet, le but est de rendre celles-ci conformes à la norme NF EN 14 175.

Un des critères de conformité à la norme NF EN 14 175 est la vitesse frontale au niveau de l'ouverture de la sorbonne. Pour une ouverture frontale de 500 mm de hauteur, la vitesse moyenne sera $V > 0.5 \text{ m.s}^{-1}$.

Connaissant les dimensions des sorbonnes nous en déduisons les débits à mettre en œuvre au niveau des extractions des sorbonnes et par suite les débits des extracteurs en appliquant la formule :

$$Q_{\text{sorbonne}} = 3600 \times 0,5 \times 0,5 \times L$$

avec L : Largeur de l'ouverture de la sorbonne en m

Q_{sorbonne} : débit extrait par la sorbonne en m^3/h

Il ne sera pas pris en compte de simultanéité pour le dimensionnement des équipements. Nous souhaitons pouvoir faire fonctionner tous les équipements en même temps.

Les débits d'air extraits par les sorbonnes ou VMC ont tendance (s'ils ne sont pas compensés par une entrée d'air neuf) à faire baisser la pression dans le local. Celle-ci baisse jusqu'à ce que les fuites entrantes dans le local soient équivalentes aux débits extraits. Afin de contrôler la pression dans les locaux abritant des extractions spécifiques, il est nécessaire de compenser les débits extraits par soufflage d'air neuf.

3.3.4 Extractions des armoires de stockage des produits chimiques

L'extraction d'air des armoires de stockage des produits chimiques sera conforme aux préconisations de la norme NF EN 14470 – 1 (octobre 2004) partie 1 : armoires de stockage de sécurité pour liquides inflammables.

Pour le dimensionnement de l'extraction d'air de ces armoires nous retiendrons que :

- Dans une armoire ventilée, portes fermées, le taux de renouvellement d'air à l'heure doit se faire à un débit au moins égal à **10 fois le volume de l'armoire**, la chute de pression ne dépassant pas 150 Pa.
- Le système de ventilation doit maintenir une pression dans l'armoire inférieure à celle de l'extérieur.

Les débits d'extraction sélectionnés seront donc égaux à :

$$Q (\text{m}^3/\text{h}) = 10 \text{ h}^{-1} \times \text{Volume de l'armoire vide}$$

Pour mémoire : il faudra indiquer les volumes des armoires vides pour dimensionner les moteurs d'extraction en fonction de la localisation géographique (pertes de charges du réseau).

3.3.5 Extraction ambiance locaux de stockage produits chimiques

Le dimensionnement de ces extractions sera basé sur les recommandations de l'INRS :

- ED 6015 : Le stockage des produits chimiques au laboratoire

La ventilation des locaux de stockage de produits chimiques doit être prévue pour assurer un renouvellement de 4 à 6 volumes par heure.

En complément il sera prévu la réalisation de percement dans la façade de VB et VH pour respecter le règlement de sécurité incendie. La section libre des VB et VH devra être de 1/100 de la surface avec un minimum de 10dm² (CO28)

3.4 Acoustiques

Niveau acoustique:

35 dB(A) dans tous les locaux intérieurs par rapport aux équipements de ventilation.

Emergence de 5 db(A) le jour et 3 dB(A) la nuit par rapport aux équipements.

3.5 Plomberie - Bases de calcul

3.5.1 Calcul des réseaux d'alimentation

Les débits de base des appareils en alimentation d'eau chaude et d'eau froide seront conformes aux Normes Françaises P 41.201 à 204. Les débits de bases des appareils en évacuation seront conformes aux Normes Françaises P 41.201 à 204. Les coefficients de simultanéité seront conformes aux Normes Françaises P 41.201 à 204.

Les vitesses d'écoulement maximales seront pour les alimentations :

- canalisation en locaux techniques, VS et en sol : 2 m/s
- rampes finales : 1,5 m/s
- branchements d'étages et d'appareils : 1 m/s

La pression résiduelle au robinet le plus défavorisé ne devra pas être inférieure à 1 bar, ni supérieure à 3 bars au robinet le plus exposé. Les diamètres minima seront de 10/12 pour le cuivre pour le transport de l'eau. Pour l'eau chaude sanitaire, les débits, vitesses d'écoulement, simultanéités et pressions résiduelles seront les mêmes que pour les réseaux d'eau froide.

3.5.2 Diamètre de raccordement des appareils

Lave-main ou vasque	12/14
Cuvette WC (avec réservoir)	12/14
Robinet puisage	12/14

3.5.3 Calcul des réseaux d'évacuation

Les débits de base des appareils en évacuation seront conformes aux Normes Françaises P 41.201 à 204. Le remplissage sera prévu à 5/10^è en ce qui concerne les eaux usées. La pente en partie horizontale sera de 1 cm/ml.

Débits d'alimentation et d'évacuation, diamètre d'évacuation :

Appareil	Alim. EF	Alim. ECS	Base évac.	DN Evac
Lave-mains ou auge	0,20 l/s	0,20 l/s	0,75 l/s	DN 40
WC avec réservoir 0,12l/s		1,50 l/s	DN 100	
Siphon de sol				DN 100

3.6 Normes et règlements

Les travaux réalisés devront être conformes à tous les règlements administratifs et officiels à la signature du marché, les documents ci-dessous seront pris en considération :

* Classement du bâtiment: **Etablissement de type W, avec locaux de type L, de 2^{ème} catégorie**

* Règles :

- RT 2012
- Règles ATG

* Arrêtés :

- Arrêtés d'Avril 88 relatifs aux équipements et caractéristiques thermiques dans les bâtiments autres que d'habitation et condensé du CSTB.
- Arrêté du 26 Juin 75 : Pollution atmosphérique
- Arrêté du 2 Août 77 : Installation de gaz
- Arrêté du 23 Juin 78 : Installation de chauffage central
- Arrêtés du 14 Juin 69, 22/12/75, 6/11/78 et 23/02/83 relatifs à l'isolation acoustique
- Arrêtés du 24 Mars 82 et 28/10/83 relatifs à l'aération des logements
- Arrêté du 25 Juin 80 : Sécurité incendie dans les ERP
- Décret du 14 Novembre 62 : Protection des travailleurs

* D.T.U. :

- DTU 65 : Installation de chauffage central
- DTU 65.11 : Dispositif de sécurité des installations de chauffage central
- DTU 65.4 : Chaufferies au gaz et hydrocarbures liquéfiés
- DTU 61.1 : Installation de gaz
- DTU 24.1 : Travaux de fumisterie
- DTU 70.1 : Installation électrique des bâtiments d'habitation
- DTU 60.5 : Canalisations en cuivre
- DTU 68.2 : Exécution des installations de VMC
- DTU 70.1 : Installations électriques

* Normes et règlements :

- Les normes NF applicables aux travaux décrits en particulier NFP 50, 51 - NFD 30 et NFC 15.100
- Le règlement de sécurité contre l'incendie des établissements recevant du public
- Le règlement sanitaire départemental
- Avis techniques, essais, homologations, agréments des matériaux et matériels

Pour tous les matériaux et matériels utilisés, les entreprises tiendront compte :

- Des avis techniques formulés par les organismes officiels, Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB), Service Technique des Assurances Constructions (STAC), ...
- Des classements, homologations et agréments, en particulier en ce qui concerne le comportement au feu.

Cette liste n'est pas limitative mais indique des règles en vigueur applicables aux travaux à réaliser.

Principaux textes relatifs aux fluides frigorigènes :

- Décret 92-1271 du 7 décembre 1992 abrogé sauf les articles 4,5 et 6 qui le seront à partir du 4 juillet 2008-06-05
- Arrêté du 10 février 1993 relatif à la récupération de certains fluides frigorigènes utilisés dans les équipements frigorifiques et climatiques
- Arrêté du 12 janvier 2000 relatif aux contrôles d'étanchéité des éléments assurant le confinement des fluides frigorigènes utilisés dans les équipements frigorifiques et climatiques
- Décret 2007-737 du 7 mai 2007 relatif à certains fluides frigorigènes utilisés dans les équipements frigorifiques et climatiques
- Arrêté du 7 mai 2007 relatif aux contrôles d'étanchéité des éléments assurant le confinement des fluides frigorigènes utilisés dans les équipements frigorifiques et climatiques
- Avis destiné aux détenteurs d'équipement de réfrigération et de climatisation contenant des hydrochlorofluocarbures (HCFC) dont le R22
- Décret n° 2007-1127 du 23 juillet 2007 portant publication des ajustements au Protocole de Montréal du 16 septembre 1987 relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone, adoptés à Montréal le 17 septembre 1997
- Règlement (CE) n°842/2006 du parlement européen et du conseil du 17 mai 2006 relatif à certains gaz à effet de serre fluorés
- Règlement (CE) n°1494/2007 du parlement européen et du conseil du 17 décembre 2007 relatif à l'étiquetage d'équipements contenant certains gaz à effet de serre fluoré
- Règlement (CE) n°1516/2007
- Avis aux entreprises de l'union européenne utilisatrices de substances réglementées autorisées pour des utilisations essentielles dans la communauté en 2008 conformément au règlement (CE) n°2037/2000 du Parlement Européen et du conseil relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone.
- Avis aux entreprises de l'Union Européenne qui se proposent d'importer en 2008 des substances réglementées appauvrissant la couche d'ozone conformément au règlement (CE) n°2037/2000 du Parlement Européen et du conseil relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone.
- Réglementation d'équipements sous pression, DESP 97/23 CE
- Réglementation d'équipements sous pression, décret n°99-1046 du 13 décembre 1999
- Réglementation d'équipements sous pression, arrêtés ministériels du 21/12/1999 et 15/03/2000
- Réglementation d'équipements sous pression, cahier technique professionnel n°1

4 DESCRIPTION DES OUVRAGES D'INSTALLATION DE CHANTIER

L'entrepreneur du présent lot devra, après les travaux du lot 01, les installations de chantier communes à toutes les entreprises selon le PGC et la réglementation en vigueur. Elle devra fournir un plan d'installation de chantier pour validation.

Les installations de chantier seront implantées au fond du parking à proximité de l'entrée C du bâtiment 2. L'accès pompier sera constamment maintenu libre.

L'usage de l'escalier C par les utilisateurs du bâtiment sera maintenu durant les travaux. L'entreprise du présent lot, en charge des installations communes de chantier prendra en charge la signalétique de prévention nécessaire, afin d'informer les usagers du bâtiment, en cas d'accès temporairement interrompu pour cause de manutention dans l'escalier C.

Elles comprendront à minima :

- le balisage périphériques des zones d'installations de chantier comprenant des clôtures héras et voile occultant, cadénassées en elles, fixées sur plots béton (2 par panneau), un ou plusieurs accès chantier condamnable par un ou plusieurs cadenas à codes. Ces clôtures devront obligatoirement portées les signalétiques suivantes tous les 5 m et sur chaque côté (même pour les linéaires donnant sur des espaces verts) :



- Les branchements en eau, électricité – Les consommations d'énergies seront prises directement sur les installations existantes du bâtiment avec sous-comptage pour refacturation des consommations par le maître d'ouvrage ;
- Les bungalows sanitaires, vestiaires et réfectoires, salle de réunion ;
- La mise en place des bennes de tri et leur roulement autant que nécessaire pour les travaux de toutes les entreprises (hors entreprise du lot 01 qui aura en charge ses propres installations);
- La mise en œuvre de clôtures de chantier dans le hall central du R+3 afin de séparer la zone de chantier du passage des utilisateur du bâtiment vers les niveaux inférieurs et supérieurs. Ces clôtures devront être maintenues dans des plots béton, menottées entre elles. Un panneau indiquant l'interdiction d'accès au chantier sera installé sur les barrières.
- La mise en œuvre d'une protection étanche dans le hall central du R+3 afin d'empêcher la diffusion de poussière vers les étages inférieurs et supérieur par les escaliers. Un passage suffisant sera maintenu entre le cloisonnement et les escaliers afin de permettre le passage des utilisateurs du bâtiment, de l'étage inférieur (R+2) vers l'étage supérieur (R+4).
- La mise en œuvre d'un panneau en bois sur ossature, empêchant d'une part, l'accès à l'ascenseur depuis le R+3 et d'autre part, l'accès au R+3 depuis l'ascenseur. Une signalétique indiquant les travaux en cours et l'interdiction d'accès sera posée coté ascenseur pour prévenir les utilisateurs.

- La mise en œuvre de protection sur les menuiseries intérieures permettant l'accès depuis le palier principal vers les 2 ailes du R+3. Les protections doivent être prévues pour tous les accessoires existants (contrôle d'accès, ventouses, ...)

Ces installations comprendront plus précisément :

Les installations de chantier, l'aménagement des dessertes et accès, les clôtures, les protections diverses, les signalisations, etc

- Les équipements nécessaires aux travaux, à leur organisation et exécution, les nettoyages divers, les évacuations des gravois aux décharges publiques,

- Prévoir les protections nécessaires telles que film polyane pour la protection des éléments environnant.

- Alimentation électrique et eau : Installation de sous-compteurs sur les réseaux du site à la charge du présent lot

- Le panneau de chantier suivant modèle qui sera fourni par la maîtrise d'ouvrage (dimensions 100 x 200 cm) à monter sur piquets bois.

- Bungalow sanitaire : à poser sur réseau dans un endroit central au projet pour toute la durée du chantier, compris alimentation eau froide, électricité et entretien hebdomadaire pris en charge par le présent lot.

- Bungalow réfectoire / salle de réunion : à installer à proximité du bungalow sanitaire et ce durant toute la durée du chantier, compris alimentation eau froide, électricité et entretien hebdomadaire pris en charge par le présent lot. L'entrepreneur devra prévoir de l'équiper : de tables, chaises, frigo top, essuie-tout, produit vaisselle, poubelle avec sacs en nombre suffisant. Déchets à évacuer toutes les semaines.

- Bennes et évacuations des déchets : l'entreprise se charge de l'évacuation des déchets du chantier. Pour cela elle prévoit les bennes, leur rotation, leur traitement en centre déclaré et leur protection (notamment en dehors des heures de chantier). La gestion des dépenses avec les autres entreprises sera assurée par compte prorata.

L'entreprise devra également le balisage des aires de stockages diverses :

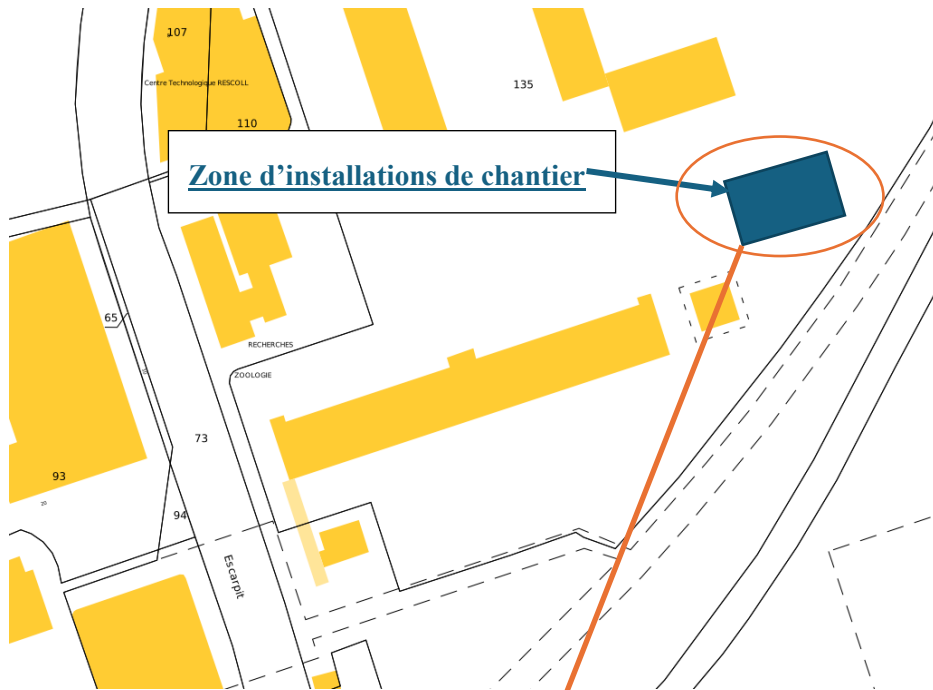
- L'Entreprise devra la fermeture de la zone avec des panneaux grillagés, cadenassés entre eux.
- L'accès à la zone devra également être cadenassé chaque soir.
- Des panneaux « chantier », « accès interdit au public », « Danger » devront être installés sur les 4 faces des installations.

Constat d'huissier :

L'entrepreneur du présent lot aura en charge les constats d'huissier des zones où seront installées les installations de chantier après l'enlèvement de celles de l'entrepreneur du lot 01, ainsi que la périphérie des zones d'intervention et de circulation pour la réalisation des travaux. Ces constats seront établis avant leur mise en place et après leur enlèvement.

Phase DCE

LOT 06 – CVC / Plomberie / Sanitaires



5 DESCRIPTION DES OUVRAGES DE CHAUFFAGE EAU CHAUDE

5.1 Adaptation distribution chauffage

Depuis la distribution existante cheminant entre les étages jusqu'en toiture. Le réseau sera repris dans l'étage technique entre le R+3 et le R+4 afin de venir alimenter les nouveaux radiateurs des deux ailes du bâtiment et les différentes centrales de traitements d'air propres au R+3.

Attention deux réseaux de chauffage alimentent le R+3. Seul le réseau des anciennes animaleries est modifié. L'ensemble du réseau de chauffage des bureaux existant non modifier sera conservé et désemboué.

La distribution sera faite en tube acier tarif 1 depuis l'étage technique entre me R+3 et le R+4 ou le réseau est repris.

- Descentes en apparent le long des murs extérieurs jusqu'aux radiateurs

5.2 Circuit de chauffage

La distribution sera faite en tube acier tarif 1 calorifugé (Cf paragraphe suivant.)

Depuis la pénétration dans l'étage technique, le présent lot prévoit une bouteille de découplage pré-isoler avec purgeur en point haut et robinet de vidange en point bas.

Depuis la bouteille de découplage, il sera créé 2 départs.

- Un départ régulé radiateur
- Un départ CTA

La circulation sera assurée par des pompes double à variation de débit exclusivement déterminées en fonction des caractéristiques de chaque réseau sur courbe intermédiaire.

Ces pompes seront montées "in line" ; elles seront isolables et raccordées par manchons anti vibratiles.

Un manomètre isolable sera monté en différentiel entre l'aspiration et le refoulement.

Tous les circuits comprennent chacun un groupe de pompage de marque WILO type Stratos MAXO ou équivalent approuvé, à débit variable équipé de manchons anti-vibratiles (amont et aval) ainsi que d'un manomètre avec jeu de vannes pour contrôle du delta P. Le débit est régulé en fonction de la pression du réseau.

Les groupe de pompes auront les caractéristiques suivantes :

- $EEI < 0.19$
- Moteurs avec contact de protection thermique,
- Mode auto adaptatif avec réglage automatique du point de fonctionnement du circulateur
- Un écran permettant de visionner à minima (le mode de régulation, l'état, le point de consigne, les mètres de colonne d'eau et le débit estimatif)

Les pompages devront être fixées au mur (supportage sur tuyauteries proscrit) avec des supports adaptés, y compris toutes sujétions de mise en œuvre.

L'équilibrage des réseaux se fera par des vannes d'équilibrage et d'isolement,

Chaque panoplie sera équipée :

- Vannes d'isolement
- Un clapet anti-retour

- Pompe de circulation double
- Une vanne de réglage à prise de pression différentielle de marque TA type Smart avec compteur de calories communiquant avec module MBUS sur le retour ou équivalent,
- Thermomètres droits départ/retour,
- Vanne de vidange
- Isolation classe 4

Le départ radiateur sera équipé d'un Bypass de prémélange avec vanne 3voies et d'un doigt de gant pour la régulation en aval du by-passe

La régulation sera réalisée en matériel Johnson contrôle ou techniquement équivalent et sera communicante (protocole de communication de type Bacnet)

Localisation selon le synoptique chauffage.

5.2.1 Canalisations et calorifuges :

La distribution sera faite en tube acier tarif 1 depuis la bouteille de découplage.

La perte de charge dans les canalisations sera inférieure à 15mm/m C.E.

Les différentes branches principales du réseau de distribution seront munies de vannes d'isolement et de vannes de réglage de débit positionnées sur les retours y compris sur les panoplies en entre sol.

L'installation intérieure sera calorifugée par manchon élastomérique non fendu de 19 mm et collier à manchette isolante.



Les canalisations cheminant en extérieures/local non chauffé seront calorifugés par des coquilles de laine de roche. Le coefficient de déperdition linéaire ne devra pas dépasser 0.34W/mK pour une température fluide de 40°C.

Finition tôle isoxale Epaisseur/diamètre extérieur

$\varnothing < 60$

ép = 30 mm

Finition PVC en intérieure

La mise en place de l'isolant ne sera effectuée qu'après les essais d'étanchéité et l'impression de peinture anti-rouille sur les canalisations correspondantes.

Tous les points hauts seront équipés de purgeurs automatiques et les points bas de dispositif de vidange.

Les raccords feront l'objet d'avis techniques.

La dilatation sera prévue par lyre au droit des collecteurs. (Si nécessaire)

A partir des réseaux en étage technique, un piquage sera réalisé suivant plans :

5.3 Emission de chaleur

L'ensemble des radiateurs seront déposés et reposés après peinture. La prestation comprend la purge des réseaux.

Le dimensionnement des radiateurs est à la charge de l'entreprise dans le cadre de sa mission d'exécution sur la base des méthodes de calcul en rigueur.

Le calcul du dimensionnement des émetteurs de chaleur sera réalisé sur la base d'un calcul de déperditions pièce par pièce, l'ensemble étant à la charge de l'entreprise titulaire du lot chauffage. L'entreprise titulaire

du lot chauffage devra avoir pris connaissance des prestations d'enveloppes et systèmes définis par le bureau d'études dans le cadre du respect de la réglementation thermique en vigueur au stade du dossier marché.

Chaque piquage radiateur sera muni de vannes d'isolement aller et retour permettant d'isoler un bureau.

La note de calcul devra être présentée au maître d'œuvre pour validation.

Le titulaire du présent lot aura à sa charge la fourniture et mise en place de radiateurs panneau en acier horizontal habillé avec raccordement central ou latéral suivant les cas. L'ensemble des corps de chauffe seront dimensionnés pour un régime de température 60/45°C. La puissance des radiateurs est déterminée en tenant compte d'un coefficient de majoration de **1,20**. Les puissances thermiques des radiateurs sont déterminées suivant les prescriptions de la norme NF EN 442.

Les radiateurs seront de marque CHAPPEE ou équivalent type SAMBA PURE avec habillage.



Accessoires radiateurs :

Tous les radiateurs seront équipés de bouchon avec purgeur à volant, d'un robinet de vidange et d'un té de réglage.

Quand les émetteurs existants ou neuf sont positionnés sous paillasse, le présent lot fournira et posera dans une réservation préalablement demandée au lot Paillasse mobilier, une grille de la longueur du radiateur permettant le brassage de l'air. La grille sera encastrée, mais pas fixe afin de permettre l'accès au robinet thermostatique.

Fourniture et pose de robinets thermostatiques à tête K, avec élément intégré,

- Les têtes thermostatiques seront conformes à la NF-EN 215 et aura un marquage CENCER. La variation temporelle sera certifiée à la valeur de 0,20.

L'entrepreneur garantira le bon fonctionnement de chaque corps de chauffe par un autocontrôle à transmettre à la maîtrise d'œuvre et au maître d'ouvrage.

5.4 Désembouage

Avant mise en service, les réseaux de l'étage existant et neuf seront désemboués.

Le désembouage hydrodynamique de l'installation se fera par circulation, à l'aide d'une pompe, d'un produit nettoyant non agressif, suivi d'un rinçage minutieux à l'eau claire

Enfin, l'injection d'un inhibiteur permettra d'optimiser la protection durable contre l'embouage du réseau en empêchant la corrosion des métaux.

Les produits utilisés pour ce faire seront à **pH neutre, non corrosif, dosage 1% minimum sans risque de surdosage, et agréés par le ministère de la santé.**

L'entreprise réalisera des autocontrôles sur les émetteurs / canalisations et robinets thermostatiques.

6 DESCRIPTION DES OUVRAGES DE RAFRAICHISSEMENT PAR DRV

6.1 Principe

Les systèmes installés pour le traitement du Bâtiment pour le rafraîchissement / chauffage sera de types DRV 3 tubes. Les unités intérieures seront murales de type Inverter, équipés d'un détendeur électronique réglant constamment le volume de réfrigérant en fonction des variations de charge des unités intérieures.

Le fluide frigorigène sera utilisé comme caloporteur jusqu'aux unités intérieures. Dans les unités terminales le fluide caloporteur échangera ses calories à travers une batterie à air. L'unité terminale brassera l'air du local pour en assurer le chauffage ou le rafraîchissement. Le coefficient de performance du groupe (COP) atteint 3,4 à 4 en fonction des conditions ce qui veut dire que pour 1kw d'électricité dépensé on restitue 4kw de chaleur.

Le système sera réversible pour produire du chaud ou du froid en fonction de la demande et de la saison. Le système 3 tubes retenus permettra de produire simultanément du chaud et du Froid.

Fonctionnement du système jusqu'à +42°C en été.

Sur le réseau existant, des unités intérieures seront déposées et reposées selon plan.

6.1.1 Groupe extérieur

Chaque groupe est constitué principalement d'un échangeur (évaporateur en mode chaud ou condenseur en mode froid) et d'un compresseur.

L'air extérieur est aspiré dans le groupe froid, et passe au travers de l'échangeur. En mode froid, l'échangeur se comporte comme un condenseur sur lequel il évacue les calories excédentaires du local qu'il traite. Ainsi l'air extérieur ressort du groupe à une température plus élevée que lorsqu'il est rentré.

En mode chaud le cycle s'inverse et l'échangeur se comporte comme un évaporateur sur lequel l'on vient récupérer de l'énergie sur l'air extérieur pour l'introduire dans le local à traiter. Ainsi, l'air extérieur ressort plus froid que lorsqu'il est rentré.

Mise en place de groupes extérieurs de type DRV Réversible situés en toiture.

Le groupe sera posé sur des plots anti-vibratiles de façon qu'aucune vibration ne soit transmise au bâtiment.

La mise en service des groupes sera assurée par le fournisseur. Il sera fourni au maître d'ouvrage un certificat de mise en service délivré par le fabricant

Au départ des canalisations il sera prévu un voyant de liquide et un filtre déshydrateur à double sens.

6.1.2 Unités intérieures

Chaque unité intérieure comporte un échangeur utilisé en mode condenseur ou évaporateur selon le traitement du local souhaité.

En mode chaud, le fluide frigorigène passe au travers de l'échangeur et cède ses calories qui sont soufflées dans la pièce au travers de l'unité intérieure.

En mode froid, l'échangeur récupère les calories contenues dans la pièce, et les transmet au groupe extérieur qui se charge de les évacuer à l'extérieur.

Les unités intérieures seront de type unité murale.

Le fluide frigorigène (R410 A) est véhiculé dans des tubes cuivre calorifugés par une mousse synthétique avec finition PVC anti UV posés dans un chemin de câbles capoté pour les cheminements hors faux plafond

Les unités intérieures seront réparties entre unité extérieure de sorte que la concentration maximale de fluide frigorigène admissible dans les locaux ne dépassera jamais 0,44kg de Fluide Frigorigène par m³ local traité.

6.1.3 Résultats

A l'achèvement des travaux, l'entreprise devra assurer pour une température extérieure de -6°C l'hiver et +35°C l'été une température intérieure de :

Désignation	type	Température intérieur Hiver	Température intérieur Été
Bureaux Types 3 - BIO INFO	Climatisation	19 °C	26 °C
laboratoire moulage et répliques numériques 3D	Climatisation	19 °C	26 °C
Imagerie 1	Climatisation	19 °C	28 °C
Imagerie 2	Climatisation	19 °C	28 °C
microscopie	Climatisation	19 °C	21 °C
études ostéologie	Climatisation	20 °C	20 °C
local post PCR	Climatisation	19 °C	21 °C
Bureaux 13 photo	Climatisation	19 °C	26 °C

Ces températures seront mesurées à l'aide d'un thermomètre à mercure en régime établi et continu, la mesure étant effectuée au centre de la pièce à 1,5 m environ.

Une attention particulière sera apportée sur le maintien de la température dans la salle études ostéologie.

6.2 Limites de prestations :

Sont à la charge du présent lot:

- Implantation des groupes extérieurs en toiture
- Distribution de gaz entre unités extérieure et intérieures
- Implantation d'unités intérieures
- Évacuation des condensats
- Câblage électrique des unités intérieures, des groupes extérieurs, câblage de la régulation
- Essais et mise en service

6.3 Percements – Reprises – Étanchéité :

Tous les percements et rebouchages des murs, plancher et toiture pour les passages des tuyauteries sont dus par le présent lot.

Les rebouchages tiendront compte des contraintes acoustiques et de sécurité et seront effectués au plâtre dans les cloisons et au mortier dans les murs en maçonnerie.

Il sera prévu des fourreaux à la traversée des parois.

La traversée des réseaux issus des groupes extérieurs nécessite la perforation de l'étanchéité existante. Cette étanchéité de la toiture sera reprise à ses frais par l'Entreprise détentrice du présent lot.

6.4 Groupes extérieurs

Mise en place de 1 groupe extérieur Marque HITACHI de type DRV Réversible Inverter type Set FREE SIGMA ou similaire.

Le fluide caloporteur utilisé sera du R410A.

Chaque unité extérieure comportera les éléments principaux suivants :

- Carrosserie en tôle galvanisée revêtue d'une résine polypropylène imperméable
- Echangeur fluide frigorigène / air en cuivre et ailettes aluminiums revêtus d'un film de résine anticorrosion
- Moto-Ventilateurs de type hélicoïdal à plusieurs vitesses disposant de 60 Pa de pression statique externe
- Compresseurs Inverter équipés de séparateurs d'huile avec équilibrage du niveau entre compresseurs
- Ensemble de platines électroniques permettant le contrôle du système et la communication avec les unités intérieures
- Ensemble de vannes d'arrêt frigorifiques pour le raccordement des canalisations
- Afficheur digital pour faciliter les opérations de maintenance
- Chaque unité extérieure reposera sur un châssis de profilés métalliques renforcés sur lequel viendront s'adapter des panneaux rigides en acier revêtus d'une résine polypropylène imperméable, démontables, pour faciliter un accès à tout l'équipement intérieur.

6.4.1 Caractéristiques techniques des unités extérieures

➤ DRV SET FREE SIGMA:

Type : RAS-24FSXNSE

Caractéristiques :

Données de puissance	Puissance froid nominale	kW	67
	Puissance chaud nominale	kW	77,50
	Puissance à -7°C ⁽¹⁾	kW	51,70
	Puissance à -15°C (ou -20°C) ⁽¹⁾	kW	39,50
Performances	EER		2,99
	COP		3,40
	SEER		6,20
	SCOP		4,43
	Plages de fonctionnement	Froid Chaud	
Données des ventilateurs	Débit d'air	m³/h	20880
	Pression statique ajustable	Pa	
	Nombre de ventilateurs		2
Données acoustiques	Puissance sonore	dB(A)	86
	Pression sonore ⁽²⁾ (mode nuit)	dB(A)	66 (61)
Dimensions	Dimensions (H x L x P)	mm	1725 x 1609 x 784
	Poids net	kg	397
Informations techniques	Type de compresseur		
	Nombre de compresseur		2
Données de raccordement	Nombre maximal d'unités connectables		
	Taux de raccordement ⁽³⁾		
	Fluide frigorigène		
	Charge en fluide	kg	11,60
	Dimensions des liaisons frigorifiques	Liquide Gaz basse pression Gaz haute pression	mm pouce pouce
Données électriques	Alimentation		
	Intensité maximale	A	53
	Liaison intérieure / extérieure (blindée) ⁽⁴⁾	mm	

Localisation : Toiture Terrasse

Le groupe sera positionné en terrasse et posé les supports des groupe froids de l'ancienne animalerie après justification des charges par l'entreprise. La prestation comprend l'adaptation des supports afin de correspondre aux dimensions de l'unité extérieure. Le groupe sera posé sur des plots anti-vibratiles.

La mise en service des groupes sera assurée par le fournisseur **AVEC FOURNITURE AU MAITRE D'OUVRAGE D'UN CERTIFICATS DE MISE EN SERVICE CONSTRUCTEUR.**

Au départ des canalisations il sera prévu un voyant de liquide et un filtre déshydrateur à double sens.

6.4.2 COMPRESSEURS

Les compresseurs seront de type hermétique Scroll. Ils permettront d'étager les montées en puissance afin de s'adapter précisément aux besoins thermiques des locaux et d'éviter les surintensités au démarrage.

Ils seront dotés d'un moteur à courant continu permettant de garantir un rendement énergétique élevé. Les moteurs seront refroidis par les gaz d'aspiration et protégés par des sondes thermiques.

Une fonction d'équilibrage des temps de fonctionnement des compresseurs permettra d'en prolonger la durée de vie.

Chaque unité extérieure disposera d'une fonction de sauvegarde de puissance permettant, en cas de dysfonctionnement d'un des compresseurs, d'activer la pleine capacité des autres compresseurs afin d'assurer une puissance minimum, le temps du dépannage.

6.4.3 ECHANGEUR DE CHALEUR

Les échangeurs de chaleur seront constitués de tubes cuivre sertis sur des ailettes en aluminium protégées par un film de résine anticorrosion.

6.4.4 VENTILATEUR

Chaque unité extérieure sera équipée de ventilateurs de type hélicoïde à moteur à courant continu à haut rendement. La technologie Inverter permettra de faire varier la vitesse de rotation du moteur afin de limiter la consommation électrique de cet élément.

Les grilles de refoulement situées à la sortie d'air permettront de limiter les pertes de charge et de garantir une pression statique externe de 60 Pa.

6.4.5 CIRCUIT DE REFRIGERANT, SYSTEME DE RECUPERATION D'HUILE

Le circuit de réfrigérant comportera principalement une bouteille récupératrice de liquide, des vannes d'arrêt liquide et gaz pour le raccordement des tuyauteries, une vanne quatre voies permettant, selon les besoins, la réversibilité de l'installation.

Un système d'équilibrage du niveau d'huile entre les compresseurs assurera une bonne lubrification de ces derniers. L'unité extérieure sera également dotée d'un système de récupération d'huile assurant un fonctionnement stable sur de grandes longueurs de canalisations frigorifiques.

Les raccordements frigorifiques aux unités extérieures devront être brasés pour assurer une parfaite étanchéité.

6.4.6 TEMPERATURE DE REFRIGERANT VARIABLE

Le système offrira la possibilité de faire varier les températures d'évaporation et de condensation du réfrigérant.

Cette variation pourra être pilotée selon différents mode de fonctionnement, dont un mode automatique qui consiste à adapter la température de réfrigérant en fonction des conditions extérieures, et ceci afin d'améliorer l'efficacité saisonnière de l'ensemble et le confort des occupants.

6.4.7 AFFICHAGE DIGITAL

L'unité extérieure intégrera un affichage digital sur 3 digits composé d'afficheurs 7 segments ainsi que de 3 boutons de programmations facilitant les opérations de maintenance par lecture directe des paramètres de fonctionnement et des éventuels codes défauts.

6.4.8 Mise en œuvre:

- La manutention et la mise en place sont dû par le présent lot.
- Les groupes seront positionnés l'extérieur en toiture terrasse
- Les groupes seront posés sur support.
- Les groupes seront posés sur des plots anti-vibratiles à ressorts.

6.4.9 Localisation

Nom	Modèle
Groupe Ext Toiture terrasse	RAS-24FSXNSE

Le groupe sera positionné en terrasse et posé sur les supports des groupes froids de l'ancienne animalerie après justification des charges par l'entreprise. La prestation comprend l'adaptation des supports afin de correspondre aux dimensions de l'unité extérieure. Une structure caillebotis autour du DRV avec escalier et garde-corps sera réalisée permettant ainsi d'assurer la maintenance

Remarque : un calcul structure réalisé par un bureau d'études structures sera à réaliser à la charge du présent lot pour la réutilisation des supportages existants et la création d'espace de maintenance au droit des équipements.

Nota : La liaison entre l'équipement et le support devra être traitée de manière à ne pas transmettre de vibrations à la structure béton existante.

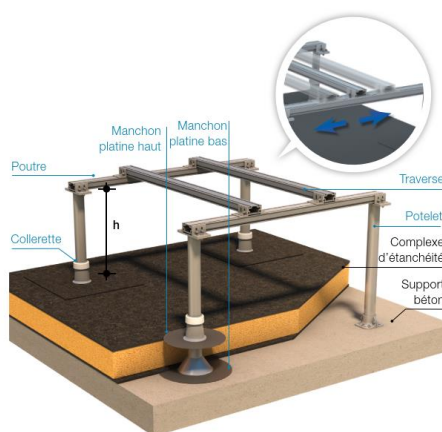
Le supportage sera réalisé à 80cm de l'étanchéité par un système de structure support en aluminium fixé dans la dalle béton, de type **Sherpal** de chez **dani alu** ou équivalent. Le support sera installé selon le plan CVC et selon le calcul structure réalisé par un bureau d'études structures.

Le système est constitué de potelets avec sabots platine D, fixés mécaniquement dans la dalle, d'un manchon platine permettant la reprise de l'étanchéité courante au-dessus de l'isolant conformément au DTU 43.1 et d'une collerette élastomère, formant solin qui permet de terminer l'étanchéité en tête conformément au DTU 20.12.

Le présent lot devra la reprise d'étanchéité autour des plots. La mise en œuvre sera réalisée par **une entreprise justifiant des qualifications 3211, 3212, 3213, 3214** (étanchéité).

Les potelets sont surmontés de poutres et de traverses aluminium de section 99x54 mm.

Le présent lot devra réaliser devant l'équipement une plateforme de 0.9m de large. Elle permettra la maintenance de l'équipement avec escalier pour accéder et un garde- corps.



Lors des travaux sur l'étanchéité, l'entrepreneur réalisera une garde d'eau autour des reprises des zones impactées.

6.5 Unité intérieure

L'entreprise devra la fourniture et la pose d'unités intérieures de type murale.

Le fluide frigorigène (R410 A) est véhiculé dans des tubes cuivre calorifugés par une mousse synthétique avec finition PVC anti UV posés dans un chemin de câbles capoté pour les cheminements hors faux plafond

Les unités intérieures seront réparties entre unité extérieure de sorte que la concentration maximale de fluide frigorigène admissible dans les locaux ne dépassera jamais 0,44kg de Fluide Frigorigène par m³ local traité.

Unité Murale



Phase DCE

LOT 06 – CVC / Plomberie / Sanitaires

Mural

HITACHI

Unités intérieures	Unité	RPK- 0.4FSN(H)4M	RPK- 0.6FSN(H)4M	RPK- 0.8FSN(H)4M	RPK- 1.0FSN(H)4M	RPK- 1.5FSN(H)4M	RPK- 2.0FSN4M	RPK- 2.5FSN4M	RPK- 3.0FSN4M	RPK- 4.0FSN4M
Puissance (ajustable)	CV	0,40	0,60	0,80	1,00	1,30 ↔ 1,50	1,8 ↔ 2,00	2,30 ↔ 2,50	3,00	4,00
Puissance nominale Froid DRV IVX CONFORT	kW	non disponible	non disponible	2,00	2,50	3,60	5,00	5,60	7,10	10,00
Puissance nominale Chaud DRV IVX CONFORT	kW	non disponible	non disponible	2,20	2,80	4,00	5,60	6,30	8,00	11,20
Puissance nominale Froid SET FREE	kW	1,10	1,70	2,20	2,80	4,00	5,60	7,10	8,00	11,20
Puissance nominale Chaud SET FREE	kW	1,30	1,90	2,50	3,20	4,80	6,30	8,50	9,00	12,50
Niveau sonore en Froid (pression) (tpv / pv / mv / gv) ⁽¹⁾⁽²⁾	dB(A)	29 / 30 / 31 / 32	29 / 31 / 32 / 35	30 / 32 / 35 / 39		33 / 36 / 40 / 46	31 / 34 / 37 / 40	35 / 38 / 42 / 45	35 / 40 / 44 / 47	39 / 44 / 48 / 51
Puissance sonore	dB(A)	45-46-48-49		45-47-49-53		47-50-54-58	47-50-53-55	51-54-58-60	51-56-60-63	54-60-64-65
Débit d'air en Froid (spv / pv / mv / gv)	m³/h	360 / 402 / 438 / 450	360 / 420 / 450 / 480	390 / 420 / 480 / 600		450 / 540 / 660 / 840	570 / 660 / 780 / 870	720 / 840 / 990 / 1110	750 / 930 / 1050 / 1200	870 / 1050 / 1200 / 1380
Pompe à condensat incluse	-	Non								
Diamètre des tuyauteries frig. (Liq / Gaz)	pouce	1/4 / 1/2						3/8 / 5/8		
Diamètre évacuation des condensats (ext)	mm	20								
Dimensions (H x L x P)	mm	300 x 790 x 230				300 x 900 x 230	300 x 1100 x 260			
Poids	kg	9	10			11	14,5	15		
Alimentation	-	230V / 1Ph / 50Hz								
Section de câble (EN 60 335-1) ⁽²⁾	mm²	3 x 0,75								

loacal	type	Puissance	Qtes
Bureaux Types 3 - BIO INFO	RPK-2,0FSN4M	5 kW	1
laboratoire moulage et répliques numérique 3D	RPK-2,0FSN4M	5 kW	1
Imagerie 2	RPK-2,0FSN4M	5 kW	1
microscopie 1	RPK-2,5FSN4M	5.6 kW	1
microscopie 2	RPK-2,5FSN4M	5.6 kW	1
études ostéologie	RPK-2,5FSN4M	5.6 kW	2
local post PCR	RPK-3,0FSN4M	7.1 kW	2
Bureaux 13 photo	RPK-2,0FSN4M	5 kW	1

6.6 Liaisons frigorifiques

6.6.1 Principe

Les unités intérieures seront reliées au groupe extérieur par une liaison frigorifique réalisée en tube cuivre calorifugée suivant le plan.

La distribution principale se fera avec 2 tubes du groupe jusqu'aux unités intérieures,

L'entreprise aura à sa charge tout complément de charge frigorifique.

6.6.2 Parcours

Depuis les groupes extérieurs situés en toiture, passage en chemin câble inox capoté en toiture et dans l'espace technique puis en chemin de câble dans les gaines techniques jusque dans les niveaux.

Par la suite les réseaux chemineront en en espace technique dans un chemin de câble en tôle perforée à éclipse, esthétique (compris accessoires, coudes, ...) pour se raccorder sur les différentes unités intérieures.

Les tuyauteries de raccordement seront posées dans une goulotte plastique.

✓ Passage en toiture :

Les canalisations chemineront sous goulottes INOX avec capotage et fixées sur des supports métalliques adaptés.

En extérieur les canalisations seront fixées sur des chemins de câbles capoter.

Ces supports seront composés d'un pied antivibratile pour support en H avec une tige de support pour les chemins de câbles.

Ces supports seront pré-moulés d'un seul bloc de marque SUFIX de type RU35.0 ou équivalent.

Les chemins de câbles seront capotés.



6.6.3 Produits

Les liaisons frigorifiques seront réalisées en tube cuivre de qualité frigorifique calorifugé de type WICU FLEX clim de marque Tréfinmétaux ou similaire conforme à la norme EN 1057.

Calorifuge 10 mm épaisseur de mousse de polyéthylène protégé par un film pare-vapeur et protection anti UV.

Classe au feu M1.

Un étiquetage sur les réseaux et les groupes extérieurs permettra d'associer les circuits frigorifiques et la production.

Elles seront coupées et ébavurées avant raccordement.

Elles seront bouchées en cours de travaux si elles ne sont pas immédiatement raccordées.

Toutes les brasures seront exécutées sous gaz neutre déshydraté de type Azote 4°5 avec une brasure comportant de l'argent et sous flux d'azote pour éviter la création de calamine.

Toutes les brasures seront accessibles ; dans le cas d'inaccessibilité (encastré, etc ...), il sera prévu un regard ou une trappe de visite.

Les raccords (dérivations) permettant le raccordement individuel de chaque unité seront d'un modèle spécialement adapté et feront partie de la fourniture du constructeur (système « REFNET »). Ils seront adaptés à la puissance qu'ils alimentent et seront fournis avec leur coquille de calorifuge démontable.

Sur chaque appareil ou groupe d'appareil, le présent lot devra la fourniture et pose de raccord REFNET 2 tubes.

6.6.4 Calorifuge

Les deux canalisations frigorifiques (lignes liquide et ligne aspiration) seront calorifugées avec une mousse isolante de type « ARMAFLEX », épaisseur minimum 9 mm.

Dans leur parcours horizontal, les canalisations seront maintenues par des supports métalliques sur lesquels seront fixés des colliers froids isolants type armacal de chez Ouest Isol.

Les brasures sur les tubes cuivre seront, dans un souci de maintenance, repérées sur le calorifuge. (fuite éventuelle).

6.6.5 Évacuation des condensats

Toutes les prestations d'évacuation des condensats sont dues par le présent lot.

Les évacuations des condensats chemineront dans l'espace technique et évacuation vers les réseaux EU les plus proches (voir plans).

Les travaux comprendront :

- le raccordement de chaque unité intérieure par manchon souple
- la mise en place de forme de siphon.
- le percement du mur ou cloison pour passage du tuyau de condensats puis rebouchage si nécessaire.
- le réseau d'évacuation en PVC DN32
- le raccordement sur les réseaux EU à proximité.

Il sera prévu des siphons de parcours sur chaque antenne d'écoulement des condensats.

Les évacuations des condensats seront reliées aux descentes des évacuations existantes. Pour cela l'entreprise aura à sa charge les reprises nécessaires sur les descentes. L'entrepreneur réalisera au près des usagés les préventions nécessaires pour pouvoir intervenir.

6.7 Régulation

6.7.1 Liaisons commande et régulation

6.7.1.1 Bus de communication : liaison multiplex

Le groupe extérieur est raccordé aux unités qu'il dessert frigorifiquement par une liaison de type "bus" constituée d'un câble à deux conducteurs souples, multi brins avec écran, section 1 mm² (type HO5 VVF 2 X 1 mm² par exemple), cheminant sous tube ICTA le long des liaisons frigorifiques ou sur chemin de câble.

Ce câble démarrera du groupe extérieur considéré (bornes J1 et J2), sera raccordé sur la première unité du système (bornes J1 et J2 « IN »), repartira vers la deuxième unité (bornes J1 et J2 « OUT ») où il sera branché sur les bornes J1 et J2 « IN » et ainsi de suite jusqu'à la dernière unité raccordée frigorifiquement au dit groupe extérieur. Les bornes J1 et J2 « OUT » de cette dernière unité seront pontées pour fermer la liaison.

6.7.2 Commande individuelle :

Il sera prévu la mise en place d'une commande par local permettant de régler la température en fonction de l'occupation

Commande à distance câblée à poser dans chaque local mise en attente dans les plafonds.

Les principales fonctions sont :

- Marche/Arrêt
- Horaire programmé
- Réglage de la température
- Commande de la vitesse de la ventilation
- Réinitialisation du témoin du filtre
- Test de vérification/utilisation

Les télécommandes seront positionnées dans les bureaux.

6.7.2.1 Télécommande

Il sera prévu une commande par local de type PC-ARFP1E permettant la sélection du débit d'air, le réglage de la température de consigne, le contrôle des filtres, l'affichage des pannes.

Les commandes individuelles mises en place sont reliées aux unités intérieures qu'elles desservent par un câble type téléphonique une paire avec écran sous fourreau,

Toutes les liaisons décrites ci-dessus seront polarisées ; le même conducteur devra impérativement correspondre à la même borne sur toute la longueur de la liaison.

Les liaisons pour les locaux seront sous goulottes. Dans tous les cas les unités de commande se trouvent dans le local à traiter.

Il n'y aura qu'une commande par local. Les télécommandes seront disposées à 1.10 m de haut



6.7.3 Commande Centralisée DRV :

Les installations seront raccordées chacun à une commande centralisé tactile par lot qui permettra au locataire de définir les besoins pour sa zone et les fonctions suivantes pour les DRV de type PSC A32MN de chez HITACHI ou équivalent.

- Programmation annuelle
- Augmentation / réduction progressive de la température
- Commutation automatique : chauffage/rafraichissement
- Garde-fou sur la température (limitation des températures hautes et basses)
- Regroupement en zones
- Optimisation chauffage (réduit/arrêt à heure fixe avec relance manuelle)
- Sécurité par mot de passe

Il permettra aussi la régulation par zone des paramètres suivant :

- Marche/Arrêt
- Réglage de la température dans une plage définie
- Commande de la vitesse de la ventilation ou mode automatique

Le pilotage sera possible depuis la GTB johnson contrôls du bâtiment.

6.8 **Alimentations électriques puissance unités intérieures**

Les unités intérieures seront alimentées en courant monophasé 230 volts + terre.

L'interrupteur de proximité sera mis en place par le présent lot.

La protection pour les unités murale sera réalisée par l'électricien.

Le présent lot devra également le raccordement des unités intérieures depuis les attentes laissées par l'électricien.

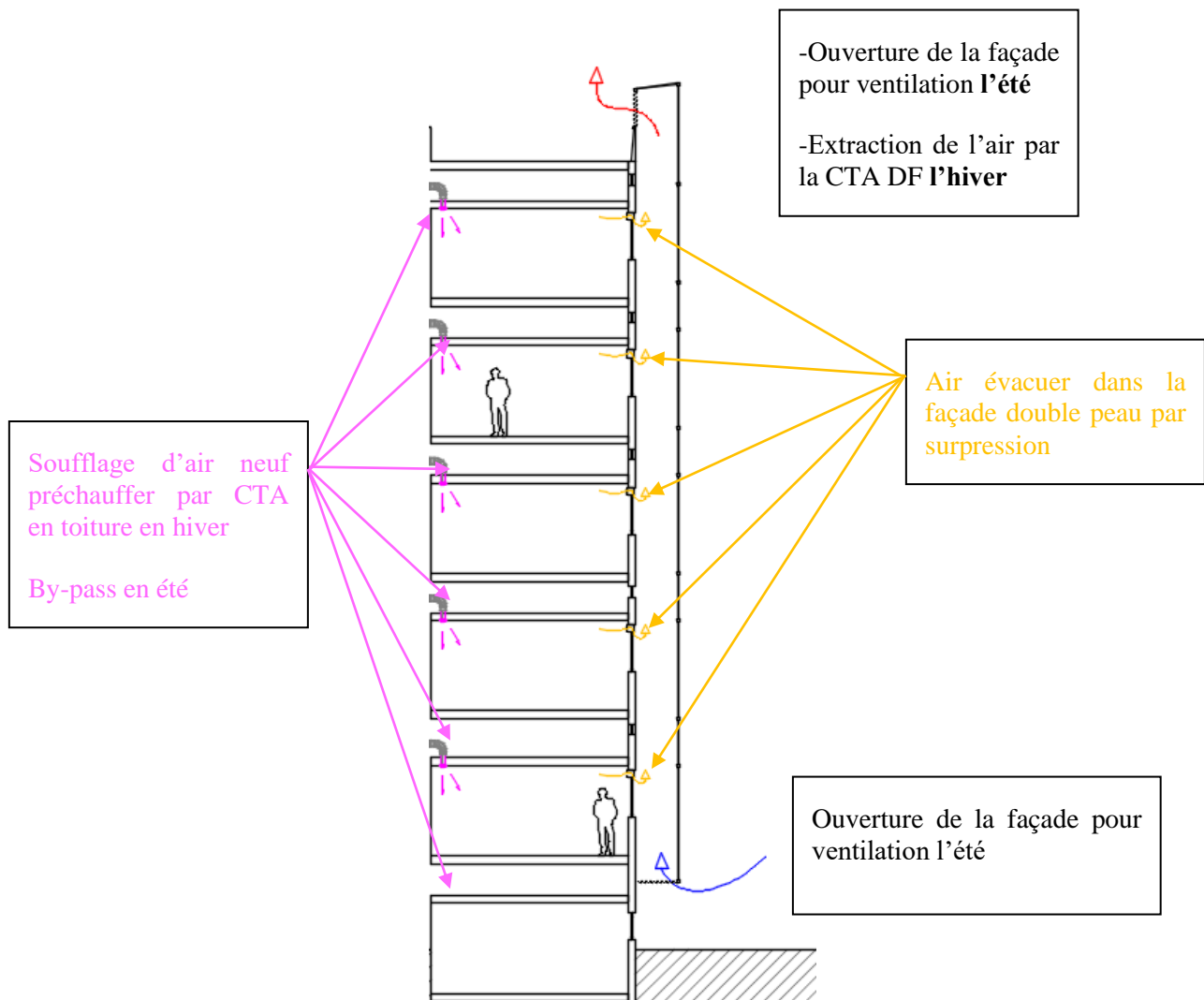
7 DESCRIPTION DES OUVRAGES DE VENTILATION

7.1 Principe

Le bâtiment est équipé d'une façade thermique qui permet l'hiver de préchauffer le bâtiment et fait office d'isolation et de capteur solaire. Le principe en ventilation est le suivant :

En hiver l'air extrait est réchauffé par les façades sud et Nord et extrait de la façade par la CTA qui l'utilise pour réchauffer l'air neuf insuffler dans les salles.

En été la façade est ventilé par l'ouverture de ventelle permettant de diminuer les apports thermiques.



7.2 Centrale de traitement d'air

Les centrales d'air simple seront de marque SYSTEM AIR ou équivalent type SF 08. L'ensemble des CTA devront être certifiée Eurovent.

Ces centrales seront composées dans le sens du flux d'air, des éléments suivants :

Au soufflage :

- Un registre antigel motorisé
- Un filtre interchangeable sur glissière ayant une efficacité minimum 65% opacimétrie (Filtre F7) avec manomètre de contrôle
- Le groupe Moto ventilateur à roues libre électrique sera avec variateur de fréquence. Le rendement sera de 80% avec moteur électrique de type IE2 Il devra être fixé sur un châssis indépendant, découplés de l'ensemble du caisson de traitement d'air au moyen, d'une part, de plots à ressort, et d'autre part, par une manchette souple de classe M0 ajustée pour obtenir son déploiement régulier en fonctionnement au refoulement de l'air.
- Une batterie de chauffage à eau chaude. La batterie sera sélectionnée pour une vitesse frontale sur la batterie de 3m/s maximum.

Centrale de traitement Ouest

Ventilateur Soufflage

Débit de soufflage Hygiénique : 1330 m³/h

Conso moteur : 0,76 kw pour 1330m³/h

Pression dispo 250 Pa

Batterie eau chaude :

Puis : 13 kw

Centrale de traitement Est

Ventilateur Soufflage

Débit de soufflage Hygiénique : 1710 m³/h

Conso moteur : 0,78 kw pour 1710m³/h

Pression dispo 250 Pa

Batterie eau chaude :

Puis : 13 kw

Les CTA seront équipées des option suivantes :

- Capot pour montage extérieur **avec prise AN.**
- Interrupteurs de proximité
- Registre antigel motorisé à ressorts
- Manchettes de raccordement
- Ecran de contrôle tactile (descendu dans le local technique R+3)
- Module de communication Bacnet IP

Equipement Hydraulique :

Les batteries seront équipées :

- une vanne 3 voies de mélange avec robinet de soupape de by-pass sur la 3^{ème} voie
- Vanne d'isolement sur l'aller
- Vanne d'équilibrage sur le retour
- Manomètre monté en by – pass
- Thermomètre sur le départ et le retour.

Mise en place de baffles acoustiques sur le réseau soufflage, et la prise d'air neuf. L'entreprise devra la fourniture d'une note de calcul acoustique justifiant le dimensionnement des baffles acoustiques

7.3 Régulation CTA

La régulation sera réalisée en matériel Johnson Contrôle ou équivalent.

Elle devra être communicante pour être raccordée à la GTC du Bâtiment en johnson contrôle

Le régulateur sera positionné dans les coffrets électriques à la charge du présent lot et posés sur chaque centrale.

La pose et le câblage de la régulation sont à la charge du présent lot

Régulation fonctionnelle :

La batterie de centrale double flux est munie d'une vanne trois voies motorisée en amont. La régulation sur les batteries se fait à débit variable et température constante. Chaque batterie est pilotée par un régulateur agissant sur la vanne trois voies par l'intermédiaire d'une sonde de soufflage.

Les batteries des centrales double flux souffleront l'air en période d'hiver à une température constante de 21°C.

Le fonctionnement des CTA se fait à partir d'une horloge hebdomadaire intégrée dans les régulateurs (horaires au choix) implantées dans les coffrets CTA.

Chaque CTA permettra également de réaliser une ventilation nocturne en fonction de la température extérieure et des températures ambiantes.

Lorsque que la température ambiante (> à 25°C) de la zone est supérieure à la température extérieure, la centrale concernée se met en sur ventilation afin de décharger la zone (la nuit uniquement) avec bypass du récupérateur à roue.

La décharge thermique par ventilation sera programmée pour fonctionner uniquement pendant les périodes de demi-saison et de nuit.

Le fonctionnement en mode free-cooling sera prévu pour chaque CTA.

La régulation permettra le réglage des débits de ventilation par action sur les variateurs mis en place sur les moteurs d'insufflation.

Le régulateur sera communiquant Bacnet nativement permettant le raccordement sur la GTC du site. (Possibilité d'équiper le régulateur d'une extension Bacnet)

7.4 Equipement électrique

La CTA sera équipé de :

- un interrupteur de proximité
- un disjoncteur sectionneur
- un pressostat manque d'air

L'armoire électrique sera intégrée à la centrale de traitement d'air.

Raccordement électrique depuis une attente due au lot électricité à proximité.

7.5 Réseau de gaine

Le soufflage dans les locaux se fera par des réseaux de gaine dimensionné pour $v < 5 \text{ m/s}$ en tôle d'acier galvanisé circulaire ou rectangulaire.

Ces réseaux chemineront à l'étage technique R+3 (voir plans), y compris suspension par tiges filetées et bande à trous jusqu'aux plénums de raccordement des différents diffuseurs.

Etanchéité par accessoires à joints Classe d'étanchéité C.

Il sera prévu des registres d'équilibrage sur l'ensemble des réseaux de ventilation.

Il sera prévu la mise en place de trappes de nettoyage sur l'ensemble du réseau à chaque changement de direction et tous les 6 m en partie droite.

Les raccordements au plénum des diffuseurs de soufflage et des grilles de reprise se feront par de la gaine type PHONIFLEX de marque France AIR ou équivalent.

Il est prévu la mise en place de silencieux localisés le plus près possible du ventilateur ou de la paroi séparative, en s'assurant que la distance ventilateur/silencieux soit compatible avec un écoulement aérodynamique non turbulent.

- Pièges à son à baffles acoustiques montés en gaine et constitués d'un matériau absorbant.
- Dimensionnement pour des vitesses d'air ne dépassant pas 4 m.s^{-1} .

Ils seront placés sur les réseaux de reprise, rejet et prise d'air.

Il sera mis en place un piège à son passif circulaire ou rectangulaire selon le réseau et un registre de réglage sur chaque gaine principale.

Il sera prévu l'étiquetage des réseaux, l'étiquetage comprendra le type de réseau (extraction/soufflage) et le sens du flux d'air. Les registres seront eux aussi étiquetés avec la date de mise en service et le débit.

7.6 Calorifugeage

L'ensemble des réseaux de soufflage et de reprise à l'intérieur du bâtiment seront calorifugés par matelas laine de verre 25 mm avec revêtement kraft alu.

Les réseaux de soufflage et de reprise à l'extérieur et dans le local ventilation en toiture seront calorifugés par matelas laine de verre 50 mm avec revêtement kraft alu et finition tôle isoxale.

Les isolants intérieurs doivent être en matériaux M0

7.7 Diffuseurs de soufflage

Pour la diffusion, il sera prévu la fourniture et la pose de module de régulation de marque SYSTEM AIR ou équivalent type TFF avec collerette hauteur 100mm en acier et module de réglage RDR .



Localisation : Ensemble des bureaux

7.8 Clapets coupe-feu

Le passage des gaines de soufflage et reprise au travers des parois des locaux à risques nécessite la pose et le raccordement de clapets coupe-feu (soufflage et reprise).

Mise en place de clapets coupe-feu 2h à chaque traversée de zone de coupe-feu pour les équipements de ventilation ne contribuant pas au désenfumage.

Clapet coupe-feu de diamètre approprié type VRFI de Aldès ou techniquement équivalent.

Ils seront asservis à la centrale de détection incendie et comprendront :

- Canne thermique 70°

Dans le but d'adaptation et de conformité pour la pose des clapets coupe-feu à la norme NFS 61.937, l'entreprise doit accomplir tous les essais de vérification et de bon fonctionnement.

Les clapets coupe-feu à installer sur le réseau de gaines seront de typologie différente en fonction de la paroi traversée (cloisons légères, mur béton vertical et dalle béton horizontale) pour rétablir le coupe-feu des éléments de l'ossature principale.

Ils seront de marque: ALDES ou techniquement équivalent

Et de type suivant tableau ci-dessous :

	Cloison légère en plaque de plâtre CF 1 H	Mur béton vertical	Dalle béton horizontale (plancher)
Modèle encastré		Ison e de type circulaire ou rectangulaire	De type VRFI 2.05 à virole ou à manchette CF 2H
Modèle en applique	Ison e / AP circulaire ou rectangulaire CF 1H	Ison e AP circulaire ou rectangulaire CF 1H30	VRFI / AP 2.15 à virole ou à bride CF 2H (en dessus de la dalle)
		VRFI / AP à virole ou à brodes CF 2H	

Emplacement : aux endroits définis par les recoupements en fonction de la réglementation en respectant l'avis technique de montage du fabricant

Les caissons d'extraction de traitement d'air devront pouvoir être commandés depuis l'armoire générale (F&P d'un arrêt d'urgence spécifique au traitement d'air en façade de l'armoire électrique).

Un interrupteur sous coffret (arrêt d'urgence) sera rajouté dans un local ayant accès sur l'extérieur.

Le passage des gaines de soufflage et reprise au travers du plancher et mur C.F. (voir plans) nécessite la pose et le raccordement de clapets coupe-feu à réarmement motorisé (soufflage et reprise).

Tous les clapets coupe feu seront équipés d'un fusible thermique 70°C et d'une signalisation fine de course.

Le raccordement des CCF sera à la charge du présent lot depuis l'attente laissée à proximité par le lot électricité.

Les plaques de faux plafond où se trouve les clapets coupe feu seront gravées, mentionnant la présence d'un clapet.

Les clapets seront conformes à la norme NF S 61-937.

7.9 Grille d'air neuf

Les prise d'air neuf seront réalisés suivant plans.

La prise d'air devra être à plus de 8m de tout rejet.

Les prises d'air en toiture terrasse se feront via des grilles acier ou aluminium de marque France air type GLA à ailettes pare pluie (vitesse de 2m/s) avec grille anti-volatile. Le raccordement est à la charge du présent lot, y compris finition, étanchéité aéraulique.

Couleur au choix de la maîtrise d'œuvre suivant RAL.

Mise en place de grille anti-volatile.

7.10 Electricité

Le titulaire du présent lot devra la mise en place d'armoires IP65 montés directement sur les centrales pour accueillir les équipements.

L'ensemble des installations électriques de commande, d'asservissement et de régulation est à prévoir par le présent lot depuis attentes laissée, par le lot Electricité à proximité des centrales.

L'entrepreneur prévoira donc :

- L'ensemble des protections des moteurs des ventilateurs
- Les voyants marche ou défaut (ventilateurs)
- le voyant présence tension.
- la mise en place des régulations et leurs câblages.

Les canalisations électriques seront exécutées conformément aux règles en vigueur (NF C 15.100). Les liaisons électriques seront réalisées en câble U1000 RO 2V placé sur chemin de câble.

Les raccordements souples aux moteurs seront réalisés en interposant une presse étoupe à la sortie du tube et à la pénétration du boîtier moteur. L'ensemble des masses métalliques sera raccordé à la terre.

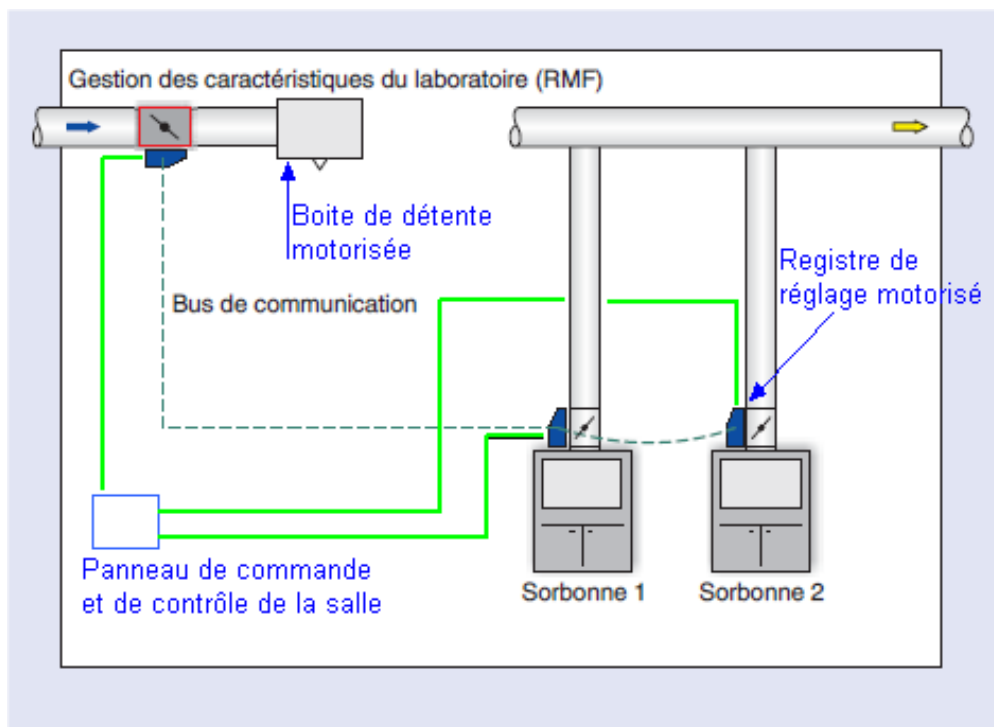
Le présent lot devra la fourniture, pose, câblage et raccordement d'une coupure arrêt d'urgence ventilation (emplacement à définir avec le maître d'ouvrage).

Le câblage est dû au présent lot.

8 DESCRIPTION DES OUVRAGES DE VENTILATION SPECIFIQUE AUX LABORATOIRES

8.1 Principe de fonctionnement

Le schéma de principe type de la ventilation des laboratoires est décrit ci-dessous :



Chaque sorbonne est équipée d'un registre de réglage motorisé disposant de sa propre régulation (régulateur VAV) ou d'un extracteur indépendant (régulateur VAV).

Le débit d'air de compensation du local est modulé à l'aide d'une boîte de détente motorisé avec régulateur VAV.

Chaque salle est équipée d'un panneau de commande et de contrôle de la régulation aéraulique de la salle.

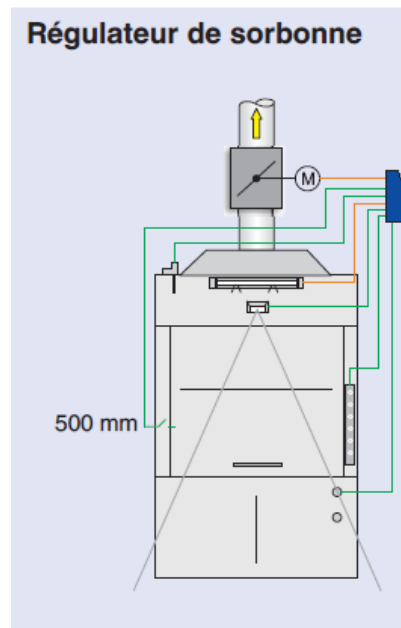
8.2 Extraction Sorbonne

8.2.1 Principe

La vitesse frontale au niveau des glaces des sorbonnes devant être > 0.5 m/s et constante quel que soit l'ouverture de la glace, celles-ci seront équipées des équipements suivants :

- Un Régulateur en polypropylène pour extraction de sorbonne de laboratoire sur les réseaux commun, avec canne de mesure de pression différentielle extractible, déflecteur et servomoteur rapide. Etanchéité à l'air selon DIN EN 1751, classe 4. Débit de fuite de la virole selon DIN EN 1751, classe C.
- Régulation du débit d'extraction de la sorbonne : Consigne du débit à réguler calculée via la hauteur d'ouverture de la guillotine par capteur de position et une croix de mesure placée sur l'extraction
- Panneau de contrôle et de surveillance (visuelle et acoustique) de la sorbonne avec affichage des codes alarmes, de l'état, de la vitesse frontale, du débit, du dépassement de la hauteur de travail ; pilotage de l'éclairage sorbonne, du mode de régulation. On/OFF.

Principe de fonctionnement de la régulation du débit d'extraction de la sorbonne :



Le débit de l'extracteur est régulé (par le variateur de vitesse sur l'extracteur) afin de maintenir constante la pression en gaine.

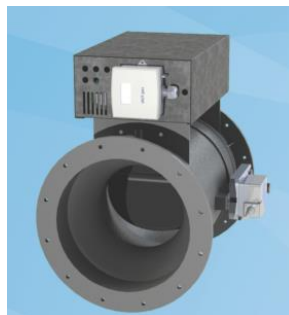
Le débit d'air de la sorbonne est variable celui-ci varie linéairement avec l'ouverture de la glace. Le registre de réglage monté sur l'extraction de la sorbonne permet d'asservir le débit extrait à l'ouverture de la glace de la sorbonne afin de maintenir constante la vitesse frontale et > 0.5 m/s.

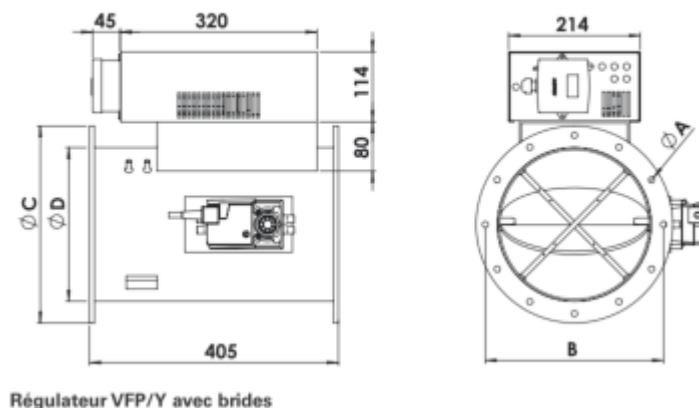
Localisation :

Local	Type	Largeur	Débit	Qt
B1.1 Post - PCR	Sorbonne	1,6	1440	1
A.2.4 Moulage 3D	Sorbonne	1,2	1080	1
	BOA		450	1
A.4.1 Etudes Ostéologie	Sorbonne	1,2	1080	1

8.2.2 Régulateur en polypropylène

Lorsque la sorbonne est raccordée sur un réseau commun d'extraction il sera mis en place un régulateur de marque Halton ou équivalent type VFP avec brides.



DIMENSIONS

Le régulateur VFP est utilisé pour le système à débit d'air variable pour contrôle du débit d'extraction des sorbonnes.

La boucle de régulation est constituée d'une sonde vitesse à caractéristique linéaire, d'un régulateur électronique communiquant, d'un moteur rapide et d'un boîtier de façade de 3,5'. Le boîtier de façade est tactile et propose un accès à un menu technique protégé par mot de passe. L'écran tactile, affichant nombre de pages défilantes, permettra de procéder à l'intégralité des réglages de la sorbonne sans recours à un ordinateur de configuration.

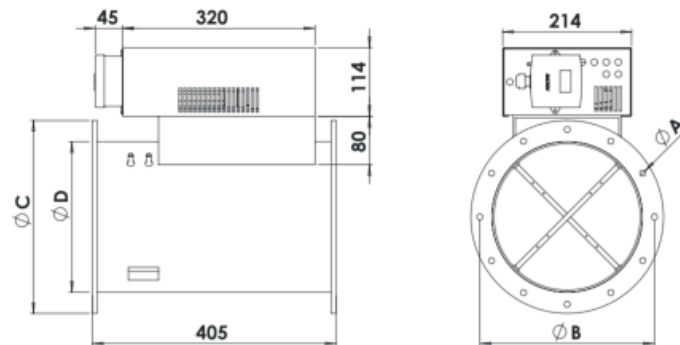
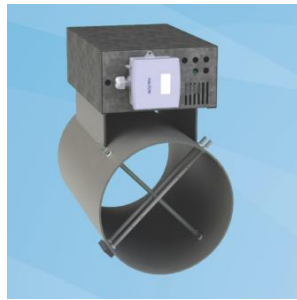
Une alarme acoustique et visuelle est délivrée en cas de vitesse insuffisante. Tous les paramètres - vitesse, débit minimal-maximal, et mode réduit - sont paramétrés d'usine. Les paramètres peuvent être modifiés par la maintenance via l'interface boîtier de façade.

Régulateur de débit Halton type VFP avec les caractéristiques suivantes :

- Matériaux PVC
- moteur rapide pour contrôle du débit d'extraction des sorbonnes.
- Fonctionnement indépendant de la pression amont.
- Le régulateur intègre un système de mesure du débit et un volet de réglage.
- Le régulateur est équipée d'une sonde de pression différentielle à recalibration automatique et affichage digital indiquant le débit d'air.
- La sonde de pression peut être montée dans n'importe quelle position sans influence sur sa mesure.
- Le régulateur de débit est équipé d'un moteur électrique à action rapide 2,5 secondes, afin de contenir les vapeurs dans la sorbonne en cas d'ouverture de la guillotine.
- Le moteur est équipé de la technologie LMS (Load Moment Stop) afin de prolonger sa durée de vie.

8.2.3 Section de mesure

Lorsque la sorbonne est raccordée sur un réseau avec un extracteur dédié, il sera mis en place une section de mesure de marque Halton ou équivalent type VVP avec brides.



Section de mesure de débit type VVP en PVC pour commande de variateur de fréquence avec les caractéristiques suivantes :

Fonctionne indépendamment de la pression amont.

- La section de mesure est équipée d'une croix de mesure en PPS pour une mesure précise du débit.
- La sonde de pression différentielle avec recalibration automatique et affichage digital.
- La sonde de pression peut être montée dans n'importe quelle position sans influence sur sa mesure.
- La mesure de débit par sonde de pression différentielle permet de transmettre l'information de débit au régulateur de soufflage via le réseau local.

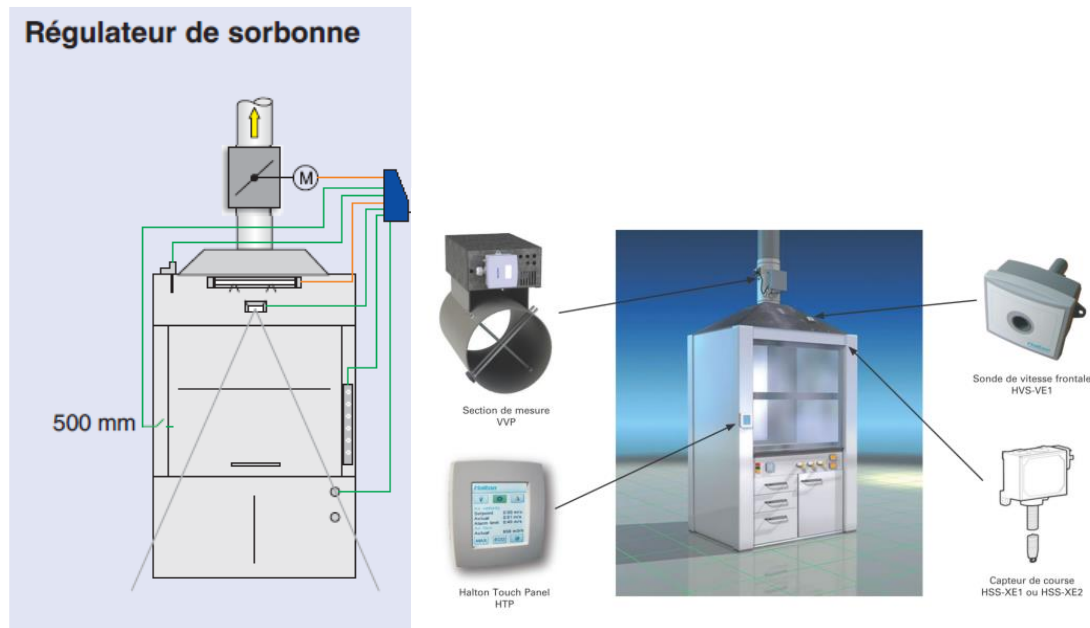
8.2.4 Régulation sorbonne

Chaque sorbonne sera équipée d'un écran tactile de marque HALTON ou équivalent type HTP pour assurer l'interface utilisateur et la régulation du débit d'extraction.

Dans chaque salle le régulateur HALTON pilotera en fonction de l'ouverture de la sorbonne le débit extraction. Le débit d'extraction des différentes sorbonnes, hottes et capteurs sera transmis au régulateur de la boîte de détente qui assurera la compensation d'air dans le local.

Les hottes seront équipées des accessoires suivants

- Boitier http
- Sonde de vitesse frontale
- Capteur de course de la vitre



Le régulateur maître installé sur la boîte de détente se combine avec le boîtier de façade à écran tactile 3,5' type http des sorbonnes. Les boîtiers des sorbonnes transmettent au boîtier maître les débits d'extraction de chaque Sorbonne. Celui-ci calcul le débit de soufflage et pilote en fonction de ce débit la boîte de détente. Le débit des boîtiers maitres sera récupéré par la GTB.

8.2.5 Régulation de la pression des salles

La pression dans les salles équipées de sorbonnes peut varier en fonction des débits d'extraction des sorbonnes.

Afin de maintenir constante (à la P_{atm}) la pression dans chaque local, l'apport d'air de compensation sera variable et asservi au débit global d'extraction et ce pour chaque salle.

Une CTA desservant plusieurs locaux, il est donc nécessaire de régler le débit de compensation de chaque salle au moyen de registre de réglages.

Les boîtes de détente à débit variable comprennent un capteur de pression différentielle à valeur moyenne, un clapet de réglage à fermeture étanche, un silencieux ainsi que des composants de régulation montés en usine et pré câblés.

Ces boîtes de détente installées à raison d'au moins une par local seront raccordées à des régulateurs de salle

Boîtier maître

Appareil maître avec boucles de régulation. Connecté au BUS de terrain des régulateurs de débit pour la régulation complète du local (débits et pression) et la synthèse du local (débits, alarmes, etc).

Nécessaire uniquement lorsque présence de sorbonnes et de compensations/reprises dans un local.

Ces régulateurs recevront depuis les régulateurs montés sur chaque sorbonne le signal de mesure du débit de chaque sorbonne. Le régulateur de salle sommerá ces débits et enverra à la boîte de détente type un signal réglant le débit de compensation afin que celui-ci compense très exactement les débits d'extractions.

Coffret de régulation en Salle :

Les régulateurs de débit des sorbonnes et de la pression en salle ont un fonctionnement autonome.

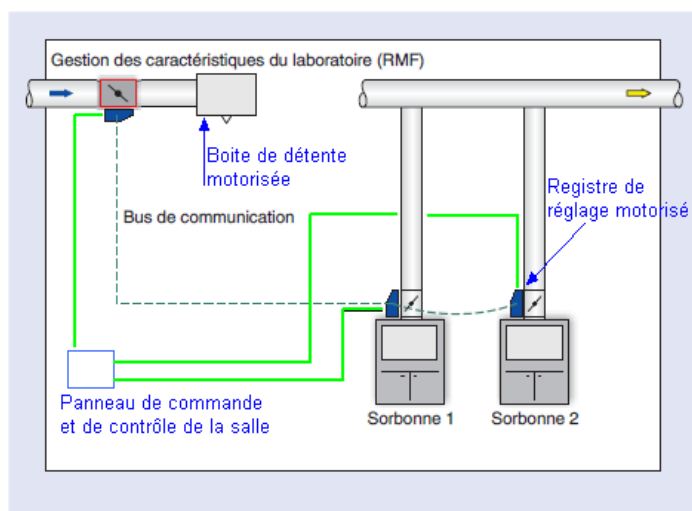
Les moto ventilateurs d'extraction seront alimentés depuis des coffrets installés en salle depuis des attentes ramenées par le lot électricité. Dans ces coffrets prendra place l'ensemble des protections et régulations nécessaires au fonctionnement des extracteurs des sorbonnes. Et notamment :

- Les variateurs de vitesse des moto ventilateurs (seront intégré sur le moteur directement et pré réglé d'usine)
- Les protections
- Les borniers de raccordement
- Les régulateurs Johnson Controls permettant de récupérer le signal 0 – 10 V de la sonde de pression en gaine et de piloter à l'aide d'un signal 0-10 volt (en entrée sur le variateur) la vitesse de rotation du moto ventilateur extracteur en terrasse (liaison entre le régulateur et le variateur en terrasse au présent lot).
- Une attention toute particulière sera apportés quant au choix du variateur de vitesse afin de respecter la compatibilité électromagnétique CEM pour la protection des équipements (norme IEC/EN 61800-3). En outre, ceux-ci seront équipés de filtres CEM ou à défaut des filtres type inductance de ligne ou inductance DC seront ajoutés.
- Matériels type : ALTIVAR 212 ou équivalent intégrant les variateurs sur les moteurs d'extractions et pré réglé d'usine.

8.2.5.1 Régulation locale

Dans chaque salle il sera mis en place un panneaux de contrôle et un régulateur de marque Johnson controls assurant les fonctions suivantes :

- Signaux optiques et acoustiques configurables des fonctions de sécurité d'un local
- Surveillance de la pression du local
- Suivi de l'air total extrait du local (les excès seront signalés)
- Suivi de l'air extrait minimum du local (les insuffisances seront signalées)
- Alarme centralisée pour le local Touches de fonction activable
- Débit accru – Débit réduit – Mode fermeture – Mode manuel (outrepasse les réglages par défaut du mode de fonctionnement du local)



Le régulateur reprendra les informations des régulateurs autonome des sorbonnes et du régulateur maître de la boîte de détente.

Le régulateur Johnson control assurera la communication vers la supervision du site. Il sera mis en place dans chaque local une armoire pour la mise en place des régulateurs

Voir en annexe le tableau de repérage des équipements dans les laboratoires.

8.2.5.2 Régulation extracteur sorbonne

Le régulateur de salle mis en place dans la nouvelle armoire assurera la régulation des extracteurs et le pilotage des variateurs de vitesse mis en place sur chaque moteur d'extraction.

L'automate de salle pilotera les variateurs de vitesses (installé sur les extracteurs) en fonction des débits demandés par les régulateurs des salles.

Dans ces coffrets prendra place l'ensemble des protections et régulations nécessaires au fonctionnement des extracteurs des sorbonnes. Et notamment :

- Les protections
- Les borniers de raccordement
- Les régulateurs Johnson Controls permettant de récupérer le signal 0 – 10 V de la sonde de pression en gaine et de piloter à l'aide d'un signal 0-10 volt (en entrée sur le variateur) la vitesse de rotation du moto ventilateur.

Une attention toute particulière sera apportée quant au choix du variateur de vitesse afin de respecter la compatibilité électromagnétique CEM pour la protection des équipements (norme IEC/EN 61800-3). En outre, ceux-ci seront équipés de filtres CEM ou à défaut des filtres type inductance de ligne ou inductance DC seront ajoutés.

Matériels type : ALTIVAR 212 ou équivalent intégrer à l'extracteur.

Les variateurs de fréquences seront pré-réglés d'usine.

8.2.6 Extracteurs des sorbonnes, capteurs, BOA, armoire ventilées

Le fonctionnement des sorbonnes à débit variable (vitesse frontale constante) impose d'avoir une variation de vitesse au niveau des extracteurs afin d'ajuster les débits d'extraction aux besoins des sorbonnes.

Ceux-ci seront installés en toiture terrasse sur dalle gravillonnées avec mise en place d'un isolant type styrodur solidaire (résistant aux UV et intempéries) pour désolidariser de la dalle.

Voir ci-dessous le type de ventilateur prévus :



Les extracteurs neufs seront de marque SIFAT ou équivalent type CMVECO D.

Les extracteurs seront à entraînement direct. La turbine est montée directement sur l'arbre moteur. Les turbines mise en œuvre présenteront une qualité d'équilibrage supérieur à Q6.3 selon la VDI 2060. Elle sera fabriquée par injection avec 20 pales inclinées vers l'avant en PP.

La volute sera autoportante thermoformé et soudée à la machine en PP. La volute boulonnée avec une paroi derrière en thermoplastique sur le support pourra être aisément démontable pour la maintenance.

Il sera prévu sur les extracteurs une cheminé pour rejeter à une hauteur de 3m.

Répartition des extracteurs

Le rendement des extracteurs sera de 75% mini.

Salles	Désignation	Débit max (m³/h)	Variation de vitesse	Type
B1.1 Post - PCR	extracteur n°1	1500	Oui	CMVecoD 200/180
B1.1 Post - PCR	extracteur n°1 bis	60	Non	CMVeco 125/125
A.2.4 Moulage 3D	extracteur n°2	1080	Oui	CMVecoD 200/180
A.2.4 Moulage 3D	extracteur n°2 bis	450	Non	CMVeco 125/125
A.2.4 Moulage 3D	extracteur n°2 ter	60	Non	CMVeco 125/125
A.4.1 Etudes Ostéologie	extracteur n°3	1170	Oui	CMVecoD 200/180
A.4.1 Etudes Ostéologie	extracteur n°3 bis	60	Non	CMVeco 125/125

Sur les extracteurs à variation de débit il sera prévu la mise en place d'un variateur de vitesse intégré à l'extracteur. Le variateur sera de marque Leroy-sommer ou équivalent type ID300.

Il sera équipé d'une console IDSIZE IP66 intégrant un écran LCD rétroéclairé affichant 3 lignes de texte en clair, des touches de navigation et commande permettront de configurer le variateur.

Un module intégré au variateur permettra son raccordement sur le bus de terrain.

Ceux-ci seront installés en toiture terrasse en lieu et place des ventilateurs actuels.

Il sera prévu les équipements suivant pour chaque extracteur :

- Manchette souple aspiration avec collier inox
- Pare éclats sur l'extracteur
- Jeu de plots anti-vibratile
- Interrupteur de proximité
- Socle béton pour les extracteurs
- Collerette d'étanchéité sur les sorties en toiture
- Protection anti-UV

La liaison entre le moto-ventilateurs et les gaines rigides d'extraction se fera par des gaines souples (manchettes) résistantes aux vapeurs chimiques agressives et de gaz (acide, base, solvants), en tissu polyester enduit double face de santoprène, de type PCA (Marque SEMA).

Les extracteurs seront alimentés depuis les armoires électriques des salles de laboratoire.

8.2.7 Réseau d'extraction

Les réseaux d'extractions des sorbonnes seront réalisés par des tubes et raccords en PPS **Blanc à l'intérieure et à l'extérieur**.

Dans le cadre des travaux il est prévu le cheminement des extractions jusqu'aux extracteurs en toiture y compris les colliers de fixation et collier/manchon CF nécessaires.

Les réseaux existants pourront être réutilisé si leurs états le permettent. **Le présent lot devra prévoir le remplacement de 100% des réseaux existant en base dans son offre.**

Les gaines cheminant verticalement seront fixées **par des collier INOX uniquement**.

Il sera mis en place des collerettes d'habillage sur les pénétrations dans le bâtiment.

Les traversées de plancher des réseaux d'extraction en PPS blanc seront équipées de colliers coupe-feu. Ils permettront de restituer le degré coupe-feu de la paroi. La mise en œuvre des colliers sera réalisée selon les prescriptions du fabricant. Les colliers seront de marque HILTI type CFS-C P ou techniquement équivalent et seront fixés à la dalle par patte de fixation.

8.3 **Ventilation compensation sorbonne**

8.3.1 Principe

La compensation des sorbonnes sera assurée centrales de traitement d'air installée dans l'espace technique du R+3 avec des prises d'air neuf en toiture. Les CTA seront de type modulaire pour faciliter la manutention. Les CTA devront être capable de couvrir 100% de l'extraction des sorbonnes. Il n'est pas prévu de foisonnement. L'air sera soufflé à température neutre l'hiver.

8.3.2 Travaux préparatoires

Il sera prévu au présent lot la dépose des cloisons plâtres en bout de circulation et dans l'espace technique pour permettre la manutention des CTA.

Après la mise en place des CTA l'entreprise du présent lot devra la reconstruction des cloisons C.F et la mise en place de trappes C.F80x80 sur chaque Cloisons

8.3.3 Centrale de traitement

La centrale d'air simple flux sera de marque SYSTEM AIR ou équivalent type topvex horizontal HWH. L'ensemble de la CTA devra certifiée Eurovent

Ces centrales seront composées dans le sens du flux d'air, des éléments suivants :

Au soufflage :

- Un registre antigel motorisé
- Un filtre interchangeable sur glissière ayant une efficacité minimum 65% opacimétrie (Filtre F7) avec manomètre de contrôle
- Le groupe Moto ventilateur à roues libre électrique sera avec variateur de fréquence. Le rendement sera de 80% avec moteur électrique de type IE2 Il devra être fixé sur un châssis indépendant, découplés de l'ensemble du caisson de traitement d'air au moyen, d'une part, de plots à ressort, et d'autre part, par une manchette souple de classe M0 ajustée pour obtenir son déploiement régulier en fonctionnement au refoulement de l'air.

- Une batterie de chauffage à eau chaude. La batterie sera sélectionnée pour une vitesse frontale sur la batterie de 3m/s maximum.

Centrale de traitement Compensation Est SF12

Ventilateur Soufflage

Débit de soufflage Hygiénique : 2 820 m³/h

Conso moteur : 0,74 kW /h

Pression dispo 450 Pa

Batterie eau chaude :

Puis : 24 kw

Centrale de traitement Compensation Ouest SF08

Ventilateur Soufflage

Débit de soufflage Hygiénique : 1440 m³/h

Conso moteur : 0,60 kW /h

Pression dispo 250 Pa

Batterie eau chaude :

Puis : 14 kw

Les CTA seront équipées des options suivantes :

- Interrupteurs de proximité
- Registre antigel motorisé à ressorts
- Manchettes de raccordement
- Ecran de contrôle tactile (descendu dans le local technique R+3)
- Module de communication Bacnet IP

Equipement Hydraulique :

Les batteries seront équipées :

- Une vanne 3 voies de mélange avec robinet de soupape de by-pass sur la 3^{ème} voie
- Vanne d'isolement sur l'aller
- Vanne d'équilibrage sur le retour
- Manomètre monté en by – pass
- Thermomètre sur le départ et le retour.

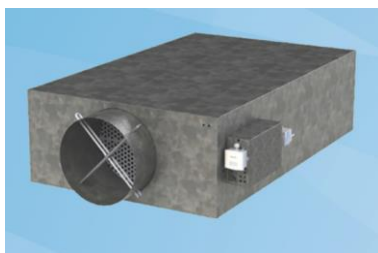
Mise en place de baffles acoustiques sur le réseau soufflage, et la prise d'air neuf. L'entreprise devra la fourniture d'une note de calcul acoustique justifiant le dimensionnement des baffles acoustiques

By-pass :

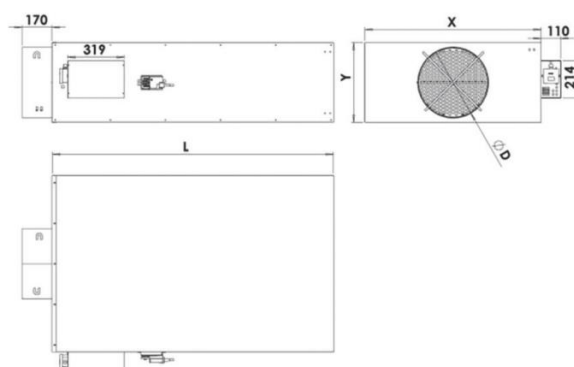
Un by-pass composé d'une gaine raccordée au soufflage, d'un registre régulant motoriser et d'une gaine raccordée à l'air neuf permettra de souffler un débit plus faible que le minimum imposé par le seuil bas du variateur de vitesse. Le débit soufflé permettra ainsi de s'adapter au fonctionnement avec très peu de sorbonnes en services.

8.3.4 Boîte de détente

Les boîtes seront de marques HALTON ou équivalent type VLX.



DIMENSIONS



Les boîtes de détentes devront assurées la régulation précise du débit de soufflage.

Elles auront les caractéristiques suivantes :

- Caisson et clapet de réglage en tôle d'acier galvanisé
- Isolation en laine minérale 40mm Conforme EN 13501, classe A1 de réaction au feu, non-inflammable
- Sonde de pression différentielle en aluminium
- Paliers en plastique PEHD
- Joint d'étanchéité Caoutchouc EPDM
- Pression différentielle: 5 – 1000 Pa

Avec les options suivantes :

- Capotage acoustique en tôle d'acier galvanisé (atténuation statique de 26 Db à 250 Hz)
- Isolation en laine minérale Conforme EN 13501, classe A1 de réaction au feu, non-inflammable
- Éléments en caoutchouc pour l'isolation des bruits du corps
- Silencieux secondaire

Local	Débit	Nomination	Qtes	CTA
B1.1 Post - PCR	1500	VLXL-VLR-250	1	Isufflation 1 (Ouest)
A.2.4 Moulage 3D	1590	VLXL-VLR-250	1	Isufflation 2 (Est)
A.4.1 Etudes Ostéologie	1230	VLXL-VLR-250	1	Isufflation 2 (Est)

Les boîtes seront pilotées par un régulateur conforme à la norme EN14175. La régulation de débit se fera en fonction de la somme des débits d'extractions avec interface BUS RJ45 pour la communication avec les équipements sur l'extraction.

Le régulateur pilotera un servo moteur rapide (4s/ 90°)

Le régulateur sera de marque HALTON ou équivalent type HALTON Touch panel



8.3.5 Diffusion d'air

Il sera mis en place dans les salles des diffuseurs de marque Halton ou équivalent de type DFP/N pour assurer le soufflage dans les locaux avec plénum pour diffuseur Halton TRI pour raccordement circulaire. La quantité de diffuseur sera adapté au débit de soufflage de chaque local



Le diffuseur de soufflage 600x600mm équipé de buses orientables sera collé au plafond et équipé d'un plénum vertical de 11cm de hauteur. Au pourtour du plénum il sera mis en place un habillage plâtre du par le présent lot. Le diffuseur offre le choix de la configuration de soufflage. Le modèle de buses orientables à double fente assure un fort taux d'induction et un niveau sonore réduit. La façade est montée sur charnière pour la maintenance.

Le diffuseur sera en acier avec peinture epoxy polyester de couleur blanche RAL 9010.

Il sera prévu les accessoires suivants :

- Plenum TRI à raccordement vertical
- MSM organe de réglage et de mesure de débit

Le raccordement aéraulique jusqu'aux boîtes sera réalisé en gaine tôle circulaire en acier galvanisé.

Localisation
B1.1 Post - PCR
A.2.4 Moulage 3D
A.4.1 Etudes Ostéologie

8.3.6 Régulation CTA

La régulation sera réalisée en matériel Johnson ou équivalent.

Elle devra être communicante et sera raccordée à la GTC du Bâtiment Johnson

Le régulateur sera positionné dans les coffrets électriques à la charge du présent lot et posés à sur chaque centrale.

La pose et le câblage de la régulation sont à la charge du présent lot

Régulation fonctionnelle :

La batterie de centrale double flux est munie d'un détendeur électronique. La régulation sur les batteries se fait à débit variable et température constante. Chaque batterie est pilotée par un régulateur agissant sur le détendeur par l'intermédiaire d'une sonde de soufflage.

Les batteries des centrales double flux souffleront l'air en période d'hiver à une température constante.

Le fonctionnement des CTA se fait à partir d'une horloge hebdomadaire intégrée dans les régulateurs (horaires au choix) implantées dans les coffrets CTA.

Chaque CTA permettra également de réaliser une ventilation nocturne en fonction de la température extérieure et des températures ambiantes.

Lorsque que la température ambiante ($> 25^{\circ}\text{C}$) de la zone est supérieure à la température extérieure, la centrale concernée se met en sur ventilation afin de décharger la zone (la nuit uniquement) avec bypass du récupérateur à roue.

La décharge thermique par ventilation sera programmée pour fonctionner uniquement pendant les périodes de demi-saison et de nuit.

Le fonctionnement en mode free-cooling sera prévu pour chaque CTA.

La régulation permettra le réglage des débits de ventilation par action sur les variateurs mis en place sur les moteurs d'insufflation et d'extraction

Le régulateur sera équipé d'une extension Bacnet permettant le raccordement sur la GTC du site.

8.3.7 Equipement électrique

La CTA sera équipée de :

- un interrupteur de proximité
- un disjoncteur sectionneur
- un pressostat manque d'air

L'armoire électrique sera intégrée à la centrale de traitement d'air.

Raccordement électrique depuis une attente due au lot électricité à proximité.

8.3.8 Réseau de gaine

Le soufflage dans les locaux se fera par des réseaux de gaine dimensionné pour $v < 5\text{m/s}$ en tôle d'acier galvanisé circulaire ou rectangulaire.

Ces réseaux chemineront à l'étage technique R+3 (voir plans), y compris suspension par tiges filetées et bande à trous jusqu'aux plénums de raccordement des différents diffuseurs.

Etanchéité par accessoires à joints Classe d'étanchéité C.

Il sera prévu des registres d'équilibrage sur l'ensemble des réseaux de ventilation.

Il sera prévu la mise en place de trappes de nettoyage sur l'ensemble du réseau à chaque changement de direction et tous les 6 m en partie droite.

Les raccordements au plénum des diffuseurs de soufflage et des grilles de reprise se feront par de la gaine type PHONIFLEX de marque France AIR ou équivalent.

Il est prévu la mise en place de silencieux localisés le plus près possible du ventilateur ou de la paroi séparative, en s'assurant que la distance ventilateur/silencieux soit compatible avec un écoulement aérodynamique non turbulent.

- Pièges à son à baffles acoustiques montés en gaine et constitués d'un matériau absorbant.
- Dimensionnement pour des vitesses d'air ne dépassant pas 4 m.s-1.

Ils seront placés sur les réseaux de reprise, rejet et prise d'air.

Il sera mis en place un piège à son passif circulaire ou rectangulaire selon le réseau et un registre de réglage sur chaque gaine principale.

8.3.9 Calorifugeage

L'ensemble des réseaux de soufflage et de reprise à l'intérieur du bâtiment seront calorifugés par matelas laine de verre 25 mm avec revêtement kraft alu.

Les réseaux de soufflage et de reprise à l'extérieur seront calorifugés par matelas laine de verre 50 mm avec revêtement kraft alu et finition tôle isoxale.

Les isolants intérieurs doivent être en matériaux M0

8.3.10 Clapets coupe-feu

Le passage des gaines de soufflage et reprise au travers des parois des locaux à risques nécessite la pose et le raccordement de clapets coupe-feu (soufflage et reprise).

Mise en place de clapets coupe-feu 2h à chaque traversée de zone de coupe-feu pour les équipements de ventilation ne contribuant pas au désenfumage.

Clapet coupe-feu de diamètre approprié type VRFI de Aldès ou techniquement équivalent.

Ils seront asservis à la centrale de détection incendie et comprendront :

- Canne thermique 70°

Dans le but d'adaptation et de conformité pour la pose des clapets coupe-feu à la norme NFS 61.937, l'entreprise doit accomplir tous les essais de vérification et de bon fonctionnement.

Les clapets coupe-feu à installer sur le réseau de gaines seront de typologie différente en fonction de la paroi traversée (cloisons légères, mur béton vertical et dalle béton horizontale) pour rétablir le coupe-feu des éléments de l'ossature principale.

Ils seront de marque : ALDES ou techniquement équivalent

Et de type suivant tableau ci-dessous :

	Cloison légère en plaque de plâtre CF 1 H	Mur béton vertical	Dalle béton horizontale (plancher)
Modèle encastré		Isonne de type circulaire ou rectangulaire	De type VRFI 2.05 à virole ou à manchette CF 2H
Modèle en applique	Isonne / AP circulaire ou rectangulaire CF 1H	Isonne AP circulaire ou rectangulaire CF 1H30	VRFI / AP 2.15 à virole ou à bride CF 2H (en dessus de la dalle)
		VRFI / AP à virole ou à brodes CF 2H	

Emplacement : aux endroits définis par les recoupements en fonction de la réglementation en respectant l'avis technique de montage du fabricant

Les caissons d'extraction de traitement d'air devront pouvoir être commandés depuis l'armoire générale (F&P d'un arrêt d'urgence spécifique au traitement d'air en façade de l'armoire électrique).

Un interrupteur sous coffret (arrêt d'urgence) sera rajouté dans un local ayant accès sur l'extérieur.

Le passage des gaines de soufflage et reprise au travers du plancher et mur C.F. (voir plans) nécessite la pose et le raccordement de clapets coupe-feu à réarmement motorisé (soufflage et reprise).

Tous les clapets coupe feu seront équipés d'un fusible thermique 70°C et d'une signalisation fine de course.

Le raccordement des CCF sera à la charge du présent lot depuis l'attente laissée à proximité par le lot électricité.

Les plaques de faux plafond où se trouvent les clapets coupe feu seront gravées, mentionnant la présence d'un clapet.

Les clapets seront conformes à la norme NF S 61-937.

8.3.11 Electricité

Le titulaire du présent lot devra la mise en place d'armoires IP65 montés directement sur les centrales pour accueillir les équipements.

L'ensemble des installations électriques de commande, d'asservissement et de régulation est à prévoir par le présent lot depuis attentes laissées, par le lot Electricité à proximité des centrales.

L'entrepreneur prévoira donc :

- l'ensemble des protections des moteurs des ventilateurs
- les voyants marche ou défaut (ventilateurs)
- le voyant présence tension.

- la mise en place des régulations et leurs câblages.

Les canalisations électriques seront exécutées conformément aux règles en vigueur (NF C 15.100). Les liaisons électriques seront réalisées en câble U1000 RO 2V placé sur chemin de câble.

Les raccordements souples aux moteurs seront réalisés en interposant une presse étoupe à la sortie du tube et à la pénétration du boîtier moteur. L'ensemble des masses métalliques sera raccordé à la terre.

8.3.12 Arrêt d'urgence ventilation

Le présent lot devra la fourniture, pose, câblage et raccordement d'une coupure arrêt d'urgence ventilation (emplacement à définir avec le maître d'ouvrage).

Le câblage est dû au présent lot.

8.4 Sorbonne

Dans le cadre de ce marché l'entreprise devra la fourniture et pose d'une sorbonne et une paillasse pour supporter la paillasse. ***A la réception l'entreprise devra la certification de la sorbonne.***

Les sorbonnes de marque Posseme ou équivalent de type SPI VISIO permettant la visualisation du caisson d'aspiration sur toute sa hauteur. Elles viennent se poser sur une paillasse avec revêtement en verre émaillé support profondeur 750 mm de la longueur correspondante fournie par le présent lot.

L'ossature de la sorbonne est réalisée en MélaMiné Hydrofuge classé M1. Les deux côtés latéraux sont équipés d'un profil aluminium aéraulique sur lequel vient se fixer le boîtier de commande et les prises de courant suivant besoins. L'intérieur est plaqué par du verre émaillé.

La face avant est composée d'une façade relevable par contrepoids avec un cadre aluminium incorporant un verre sécurit. Elle comporte en partie basse une poignée aéraulique en aluminium laqué blanc équipé d'un système d'arrêt à 400 mm ou 500 mm avec déverrouillage manuel.

Le plénum arrière est réalisé en stratifié compact et est maintenu par des suspentes en polyéthylène. Il est pourvu de fixations pour montages Laboméca.

L'éclairage est de type fluorescent d'une puissance de 400 Lux. Il est incorporé dans le plafond et est extérieur au volume d'aspiration.

Le plafond comporte deux événements anti-déflagrants. L'accès au caisson technique supérieur se fait par une façade relevable. Le diamètre d'extraction est de 250 mm.

Caractéristiques suite à l'agrément obtenu :

Pour une sorbonne de 1200 à ouverture 400 mm, le débit d'air est de 370 M3/H pour une vitesse d'air de 0.26 M/S – pertes de charge 9 Pa

Débit de 556 M3/H pour une vitesse d'air de 0.40 M/S (conseillé par l'INRS)

Pour une sorbonne de 1200 à ouverture 500 mm, le débit d'air est de 453 M3/H pour une vitesse d'air de 0.26 M/S – pertes de charge 13 Pa

Débit de 911 M3/H pour une vitesse d'air de 0.40 M/S (conseillé par l'INRS)



Local	Type	Largeur	Débit	Qt
B1.1 Post - PCR	Sorbonne	1,6	1440	1
A.2.4 Moulage 3D	Sorbonne	1,2	1080	1
A.4.1 Etudes Ostéologie	Sorbonne	1,2	1080	1

La dépose soigneuse d'une sorbonne existante en bon état et en bonnes dimensions est prévue pour le local Moulage 3D. La sorbonne sera lavée et stockée par la société avant d'être placée dans le local Moulage 3D. La régulation sera reprise à neuf comme décrit dans les paragraphes précédents.

L'entreprise devra réaliser la qualification des sorbonnes dans le cadre de son marché selon la NF 1475-4

8.5 Bras d'aspiration de laboratoire

Il est prévu de réutiliser le bras aspirant existant. Le BOA sera déposé, nettoyé et mis en place dans la salle de moulage 3D.

La dépose / repose comprend la fixation actuelle du BOA.



Localisation : laboratoire moulage 3D

8.6 Armoires ventilées

Les armoires présentes dans les locaux seront ventilées et raccordées par une gaine reliée à un extracteur installé en toiture terrasse. Le débit d'extraction nécessaire sera de 60 m³/h par armoire ventilée.

Cet extracteur sera du type Moto-ventilateur polypropylène pour ambiances corrosives et ATEX avec variateur de vitesse.

Il sera prévu les équipements suivant pour chaque extracteur :

- Manchette souple aspiration avec collier inox
- Pare éclats sur l'extracteur
- Jeu de plots anti-vibratile

- Interrupteur de proximité
- Socle béton pour les extracteurs
- Colletterie d'étanchéité sur les sorties en toiture

La liaison entre le moto-ventilateurs et les gaines rigides d'extraction se fera par des gaines souples (manchettes) résistantes aux vapeurs chimiques agressives et de gaz (acide, base, solvants), en tissu polyester enduit double face de santoprène, de type PCA (Marque SEMA).

Les extracteurs seront alimentés depuis les armoires électriques des salles de laboratoire.

Localisation des armoires ventilées

- Local Post PCR
- Moulage 3D
- Etudes Ostéologie

8.7 Sorties existantes non Réutilisées

Lorsque les gaines extérieures ne sont pas réutilisées dans le cadre des travaux. L'entreprise devra la dépose des réseaux jusqu'en toiture y compris le moteur d'extractions.

L'alimentation électrique de l'extraction sera neutralisée dans le TD.

L'entreprise aura à sa charge le rebouchage de l'ensemble pénétrations intérieur des réseaux déposés. Le rebouchage tiendra compte du coupe-feu des parois.

Pour reboucher les trous en façade, l'entreprise mettra en place une grille extérieure circulaire de marque France Air ou équivalent type GRA.

La grille sera circulaire avec des ailettes en aluminium et un grillage anti-moustique. La fixation sera réalisée par la mise en place d'un cadre vissé sur la paroi.

Finition RAL selon maître d'ouvrage.

Derrière la grille l'entreprise réalisera un rebouchage au plâtre.

8.8 Etiquetages

L'entreprise devra la fourniture et pose d'étiquette gravé sur l'ensemble des équipements de ventilation. L'étiquette devra indiquer le numéro de l'équipement et sa description.

Exemple Extracteur VEX 000.

Exemple Sorbonne S.000

Il faudra établir une correspondance entre la numérotation des extracteurs et des équipements desservis.

8.9 Electricité

L'ensemble des installations électriques de commande, d'asservissement et de régulation est à prévoir par le présent lot depuis attentes FM laissées, par le lot Electricité

L'entrepreneur prévoira donc :

- L'ensemble des protections des moteurs
- Les voyants marche ou défaut
- Le voyant présence tension.

- Le câblage de l'ensemble des contacts à ramener sur l'armoire.
- Protection parafoudre

L'ensemble de ces appareils sera regroupé, dans une armoire métallique préfabriquée, au présent lot et mise en place dans les laboratoires.

Les canalisations électriques seront exécutées conformément aux règles en vigueur (NF C 15.100)

Les liaisons électriques seront réalisées en câble U1000 RO 2V placé sur chemin de câble ou tube IRO.

Les raccordements souples aux moteurs seront réalisés en interposant une presse étoupe à la sortie du tube et à la pénétration du boîtier moteur. L'ensemble des masses métalliques sera raccordé à la terre.

L'armoire aura en façade des contacts de position et des voyants indiquant l'état des équipements.

8.10 Essais, mise en service

L'entreprise devra la fourniture du schéma électrique de régulation, la programmation de l'automate, la mise en service de la régulation par le fabricant avec remise au maître d'ouvrage d'un certificat de mise en service.

Concernant la mise en route des installations et tous les essais réglementaires assortis des certificats réglementaires (AQC).

Le titulaire devra tous les essais et mesures relatifs à ses installations, à savoir :

- mesures de débits aux bouches de soufflage et extraction
- mesures acoustiques
- La pression disponible sur l'extracteur
- L'équilibrage des réseaux aérauliques.
- essais d'asservissement
- et fournir les fiches AQC.

Ils compteront les mesures de débits et essais de déclenchement et feront l'objet d'un PV.

9 DESCRIPTION DES OUVRAGE DE VENTILATION DES BAIS INFORMATIQUES

9.1 Principe

Les bais informatiques seront ventilé pour limiter la montée en température des équipements les composants. Pour cela il est prévu une extraction d'air par un extracteur en gaine rejetant l'air chaud dans la façade bioclimatique. L'extracteur sera asservi par un thermostat dans le local permettant de passer du débit de base a un grand débit. L'air neuf sera pris dans les pièces adjacente par des grilles de transfert.

9.2 Extracteur

Fourniture et pose d'un extracteur centrifuge en ligne de marque FranceAir de type Canal Fast isolé ou équivalant avec les caractéristiques suivantes :

- Raccordements circulaires Ø 100
- Température du fluide véhiculé : de - 25 °C à + 40 °C

Enveloppe :

- Tôle d'acier galvanisé revêtue d'une peinture polymère
- Boîtier de raccordement électrique sur le dessus du ventilateur
- Pied support fourni, monté, pour fixation au sol, au mur ou au plafond.
- Protection IPX4 : protection contre l'humidité et les projections d'eau.
- Isolation 50mm

Ventilateur :

- Centrifuge- 2 vitesses
- Turbine à réaction en plastique, conique à pales profilées sauf taille 315 S et 400.
- Monté directement sur le moteur.

Motorisation :

- Moteur à rotor extérieur, monophasé 230 V - 50 / 60 Hz, IPX4.
- Protections thermiques intégrées.

9.3 Réseau de gaine

L'extraction dans les locaux se fera par des réseaux de gaine dimensionné pour $v < 4 \text{ m/s}$ en tôle d'acier galvanisé circulaire.

Ces réseaux chemineront à l'étage technique R+3 (voir plans), y compris suspension par tiges filetées et bande à trous jusqu'aux bouches d'extractions.

Il sera prévu la mise en place de trappes de nettoyage sur l'ensemble du réseau à chaque changement de direction et tous les 6 m en partie droite.

Les raccordements aux grilles d'extraction se feront par de la gaine type PHONIFLEX de marque FranceAIR ou équivalent.

L'air extrait et rejeter dans la façade par une grilles.

9.4 Bouche d'extraction

Des bouches grands débits de type ONDEA associée à module autoréglable seront mises en place pour des débits supérieurs à 90m³/h

Localisation et débits : suivant plans

En sortie du local il sera mis en place un Clapet coupe-feu en plafond

Nota : La découpe des faux-plafonds et la mise en place des bouches est à la charge du présent lot.

Il sera mis en place entre le local info et le local repro une grille de transfert Acoustique de marque France Air ou équivalent type GTV75 pour permettre l'amenée d'air dans le local.

9.5 Grille de transfert

Il sera prévu par le présent lot la fourniture et la pose en cloison, de grille de transfert rectangulaire à ailettes fixes. La couleur des grilles sera au choix de l'architecte. Les grilles seront de marque FranceAir type GAV 91 ou techniquement équivalent.

9.6 Electricité

Le fonctionnement du ventilateur en grande vitesse sera asservi à thermostat réglable (démarrage GV 35°C).

Les canalisations électriques seront exécutées conformément aux règles en vigueur (NF C 15.100)

Les raccordements souples aux moteurs seront réalisés en interposant une presse étoupe à la sortie du tube et à la pénétration du boîtier moteur. L'ensemble des masses métalliques sera raccordé à la terre

10 DESCRIPTION DES OUVRAGES DE PLOMBERIE-SANITAIRES

10.1 Principe

Les travaux concernant le présent lot, sont :

- Tous les percements et rebouchage
- Production ECS par ballon électrique
- Appareillage sanitaire
- Alimentation ECS et EF
- Evacuation EU-EV jusqu'aux colonnes existante

10.2 Percements - Reprises

Tous les percements et rebouchages pour la pose des équipements et le passage des alimentations, des évacuations et des chutes sont dues par le présent lot. Les rebouchages tiendront compte des contraintes acoustiques et de sécurité.

10.3 Production eau chaude sanitaire

10.3.1.1 Ballon ECS électrique d'une capacité de 15 litres :

L'entrepreneur devra la fourniture et la pose d'un préparateur d'eau chaude sanitaire électrique vertical de marque THERMOR type petite capacité. Il sera composé d'une épingle électrique. Il sera en outre composé des éléments suivants :

- Capacité 15 litres
- Cuve en acier émaillé protégé contre la corrosion
- 2 Anodes de protection au magnésium
- Résistance stéatite électrique de 2000 W selon modèle
- Une jaquette de protection en mousse rigide de polyuréthane

Il sera équipé de :

- Vanne d'Isolément 1/4t
- Purgeur d'air
- Mitigeur thermostatique avec clapet A/R

Prévoir un groupe de Sécurité à brancher sur le réseau d'eau froide avec entonnoir siphon.

Raccordement électrique du ballon depuis l'attente amenée à proximité par l'électricien.

Le ballon sera suspendu par des fixations adéquates et par scellement chimique. Le supportage nécessaire est à la charge du présent lot.

Localisation : Poste PCR, Moulage 3D, bureau Archeo Entomologie, études ostéologie, étage technique R+2/R+3 pour attentes salle blanche

10.3.1.2 Ballon ECS électrique d'une capacité de 100 litres :

L'entrepreneur devra la fourniture et la pose d'un préparateur d'eau chaude sanitaire électrique vertical de marque THERMOR type Zénéo. Il sera composé d'une épingle électrique. Il sera en outre composé des éléments suivants :

- Capacité 100 litres
- Cuve en acier émaillé protégé contre la corrosion

- 2 Anodes de protection au magnésium
- Résistance stéarate électrique de 1200 W selon modèle
- Une jaquette de protection en mousse rigide de polyuréthane

Il sera équipé de :

- Vanne d'Isolation 1/4t
- Purgeur d'air
- Mitigeur thermostatique avec clapet A/R

Prévoir un groupe de Sécurité à brancher sur le réseau d'eau froide avec entonnoir siphon.

Raccordement électrique du ballon depuis l'attente amenée à proximité par l'électricien.

Le ballon sera suspendu mur en maçonnerie par des fixations adéquates et par scellement chimique.

Localisation : Sanitaire du R+3 (seul la douche est concernée)

Il sera privilégié la réutilisation des ballons ECS existants si cela est réalisable.

10.4 Distribution EF / ECS

10.4.1 Distribution EF

Pour l'EF, depuis le branchement, les réseaux chemineront en plafond de l'espace technique inférieure. Ils seront réalisés en tube multicouche avec une âme aluminium. Le réseau sera réalisé de façon à être le plus linéaire possible. Un multicouche qui ne serait pas jugé linéaire pourra être refusé.

Les réseaux seront réalisés en tube multicouche de marque Valsir de la gamme Pexal ou techniquement équivalent.

Les sorties de dalle seront soignées pour respecter l'esthétisme demandé.

Il sera prévu la mise en place de vanne d'isolation et clapet A/R sur chaque appareil sanitaire.

En apparent dans les locaux les réseaux seront en cuivre rouge écroui, sans soudure.

10.4.2 Distribution ECS

Des Mitigeur thermostatique limiteront la température de distribution à 50°C.

Les réseaux EF et ECS seront suffisamment éloignés pour ne pas monter de température supérieure à 25°C sur le réseau EF.

Les réseaux seront réalisés en tube multicouche avec une âme aluminium. Le réseau sera réalisé de façon à être le plus linéaire possible. Un multicouche qui ne serait pas jugé linéaire pourra être refusé.

Les réseaux seront réalisés en tube multicouche de marque Valsir de la gamme Pexal ou techniquement équivalent.

Les sorties de dalle seront soignées pour respecter l'esthétisme demandé.

En apparent dans les locaux les réseaux seront en cuivre rouge écroui, sans soudure.

10.4.3 Calorifuge :

L'ensemble des réseaux ECS et EF, situé en étage technique seront calorifugé par 19 mm d'Armaflex sur la totalité de leur parcours

10.4.4 Alimentations EF et ECS

Sur chaque alimentation EF et ECS des appareils sanitaires (lavabo, lave-mains,...) il sera prévu la mise en place de clapet anti-retour et d'une vanne d'isolement.

Clapet taraudé en laiton.

10.4.5 Repérage des circuits :

Les circuits seront repérés sur la totalité de leurs parcours par étiquetage.

Les attentes sous les machines seront repérées par des bandes adhésives de couleur :

- ECS en rouge
- EF en bleu

10.5 Evacuation EU / EV

10.5.1 Evacuations horizontales

Le raccordement des appareils sera réalisé en tube HTA résistant aux acide y compris accessoires electrosoudés (coudes, tés, tampon de dégorgement à chaque changement de direction), depuis la sortie des siphons des appareils y compris l'évacuation des ballons ECS jusqu'aux piquages créés sur les chutes existantes (suivant plan).

Tous les raccords d'évacuation des appareils sur les collecteurs sont réalisés dans les sens de l'écoulement par tés type pied de biche.

Des tés dégorgement sont prévus au bout de chaque collecteur.

Evacuation en Ø50 avec piquage sur les chutes existantes.

10.5.2 Chutes

Existantes conservées

10.5.3 Collecteur horizontale

Les dévoiements horizontaux dans l'espace techniques seront réalisés en tube PVC HTA résistant aux acides.




10.5.4 Ventilation primaire

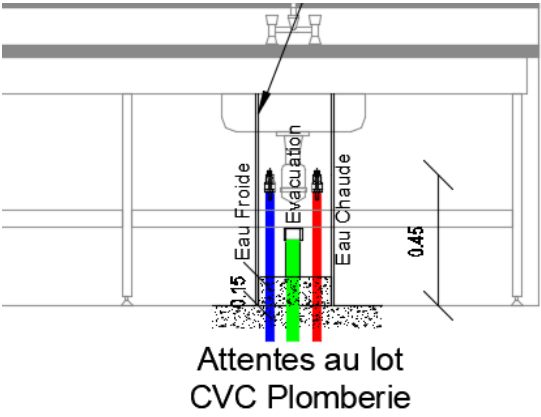
Existant Sans Objet

10.5.5 Evacuation EP

Existant Sans Objet

10.6 Appareillages Sanitaires

<p><u>Douchette de sécurité double utilisation :</u></p> <p>Fourniture et pose d'une douchette double utilisation lave-yeux de sécurité réf. 86202 de marque PRESTO à commande manuelle à gâchette ou équivalent approuvé. Douchette à main en plastique avec 2 jets (angle 45°), et flexible 1,5 m. Modèle avec 2 têtes fixes, clapets anti-retours, montage mural. Conforme aux normes ANSI Z 358 1 et EN 15154.1-2. .</p> <p>+ Plaque signalétique normalisée</p>	 <p>Localisation : selon plan.</p>
<p><u>Robinetterie à montage sur table</u> <u>Mélangeur :</u></p> <p>Mélangeur monotrou sur table à bec lisse fixe et orientable (au choix du gestionnaire, via une vis de blocage) démontable, pour eau potable. Flexibles avec gaine SPEX tressé inox,</p> <p>Embout cannelé fixe ø 6mm, saillie 200mm. Hauteur sous bec : 152 mm.</p> <p>Croisillons en polypropylène suivant les codes couleur de la norme européenne NF EN 13792. Corps et embout en laiton avec revêtement en Nylolac blanc .</p> <p>Garantie 5 ans.</p> <p>Marque First Labo type mélangeur monotrou sur table à bec lisse fixe et orientable démontable REF : 76795 ou équivalent approuvé.</p>	 <p>Localisation : Paillasses humides.</p>
<p><u>Colonne à bec fixe pour EF</u></p> <p>Colonne sur table à bec lisse fixe et orientable (au choix du gestionnaire, via une vis de blocage) démontable, pour eau potable.</p> <p>Embout cannelé fixe ø 6mm, saillie 150mm. Serrage maximum 50mm.</p> <p>Corps et embout en laiton avec revêtement en Nylolac blanc</p> <p>Marque First Labo type colonne à un robinet sur table à bec lisse fixe et orientable démontable REF : 76805 ou équivalent</p>	 <p>Localisation : attente EF sans évier.</p>

approuvé.	
<p><u>Siphon PVC HTA</u></p> <p>Pour chaque attente EU il est prévu la mise en œuvre de siphon PVC HTA.</p>	
<p><u>Attente pour salle blanche</u></p> <p>Pour la salle blanche il sera laissé en attente à 45cm du sol les réseaux nécessaires (Cf plan)</p> <p>Y compris vannes d'isolement sur les réseaux EF et ECS</p>	

10.7 Moyen de secours contre l'incendie

Seront installés des extincteurs de 6l à eau pulvérisée avec house de protection. Ils seront disposés à proximité des sorties des niveaux avec un minimum d'un appareil pour 200 m² et espacés de moins de 15m. (*Nombre et emplacement à définir par l'entreprise en phase d'exécution*)

Des extincteurs de type CO2 avec house de protection seront installés au droit des armoires électriques pour les feux d'origine électrique.

L'ensemble des extincteurs sera repéré par une étiquette réglementaire.

Des consignes précises, conformes à la norme NF X 08-070, destinées aux personnels de l'établissement, constamment mises à jour, et affichés sur supports fixes et inaltérables indiqueront :

- les modalités d'alerte des sapeurs-pompiers
- les dispositions à prendre pour assurer la sécurité du public et du personnel,
- la mise en œuvre des moyens de secours de l'établissement,
- l'accueil et le guidage des sapeurs –pompiers

Fourniture des carnets d'entretien des extincteurs.

Fourniture et pose de consignes de sécurité et des plans d'évacuation :

Un plan schématique, sous forme de pancarte inaltérable, sera apposé à chaque entrée de bâtiment de l'établissement pour faciliter l'intervention des sapeurs-pompiers. Il aura les caractéristiques des plans d'intervention définies à la norme NF X 08-070, parue au 15 juin 2013 et conforme. Il représentera le rez-de-chaussée et chaque étage de l'établissement et y figurera, outre les dégagements et les cloisonnements principaux, l'emplacement :

- des divers locaux techniques et autres locaux à risques particuliers
- des dispositifs et commandes de sécurité
- des organes de coupure des fluides
- des organes de coupure des sources d'énergie
- des moyens d'extinction fixes et d'alarme

- un en-tête de préférence vert pour les plans d'évacuation et rouge pour ceux d'intervention avec taille minimum à respecter et des logos ISO,
- des plans réalisés dans les proportions de l'échelle 1/250ème,
- des murs dessinés par un trait plein et non pas par 2 traits parallèles,
- une représentation des zones de mise en sécurité (transfert horizontal, EAS,...) avec portes et si possible trait sur le mur de recoupement de façade à façade.

10.8 Désinfection

L'entreprise devra avant la livraison un rinçage des installations et une désinfection de l'ensemble des réseaux.

A l'issue de cela elle remettra au maître d'ouvrage un certificat de potabilité.

10.9 Essais – Mise en route

Il sera prévu, avant la mise en route des installations :

Tous les essais réglementaires assortis des certificats réglementaires (AQC).

11 GTB CVC PBS

11.1 Principe

Le titulaire du présent lot doit la création d'une GTB pour tout l'étage. Elle reprendra les équipements du lot CVC/plomberie/sanitaires. Il prévoira les automates nécessaires et la création d'une interface utilisateur personnalisée.

L'entreprise devra l'installation de tous les automates satellites nécessaires, (groupe de climatisation, CTA, VMC, comptages CVC, AEP et ELEC...). Ses régulateurs seront à raccorder par liaison BUS récupérant tous les points à raccorder sur un automate

Le programme sources et les moyens de programmation devront être remis en fin de chantier à l'exploitant.

La GTC existante de l'université est de marque Johnson control. Les automates et régulateurs fournis devront être 100% compatibles, en analogique et en numérique, avec les équipements existants de marque Johnson Controls

Le système permettra notamment :

- De faciliter l'exploitation des équipements techniques du bâtiment,
- Surveiller et signaler la défaillance des équipements techniques,

L'automate sera ensuite programmé pour communiquer sur imagerie l'ensemble des informations sur la GTC existante.

Le fonctionnement général des installations seront gérées par gestion de température ambiante par zone avec gestion d'un mode réduit dans les locaux à période d'inoccupation sur plage calendaire et/ou détection de présence programmé dans l'automate.

11.2 Architecture du système

Le système de GTB est communiquant avec les différents équipements techniques par un réseau standard.

Les réseaux de terrain seront obligatoirement standards et ouverts à tout constructeur pour offrir le plus large choix de matériels compatibles et assurer la pérennité et la maintenance du système.

Les automates ou régulateurs fournis possèdent leur propre intelligence, les rendant complètement autonomes et indépendants en cas de coupure de communication avec la GTB. Dans ce cas, les régulateurs doivent continuer d'assurer le confort en fonction des programmes embarqués. La GTB doit continuer en temps normal d'assurer aux différents régulateurs cette entière indépendance et autonomie, tout en permettant la modification des programmes horaires des régulateurs depuis celle-ci.

L'automate sera complété des passerelles nécessaires pour communiquer avec l'ensemble des régulateurs satellites de l'opération pour remonter par lien IP en protocole compatible avec la GTB.

11.3 Réseau

Le titulaire du présent lot a à sa charge la fourniture, pose et raccordement sur les borniers des régulateurs, modules et sous modules.

Le niveau terrain de la GTB se doit d'être interopérable. Les équipements techniques des différents lots doivent « parler » un protocole ouvert, normé, standard et international.

Attention : Chaque échange de données entre équipement devra être effectué par les mécanismes standards et interopérables des dits protocoles.

Les protocoles standards acceptés sont des protocoles purement terrain qui proposent en natif des moyens d'échange d'information « peer to peer » sans passer par un équipement qui centralise les demandes. Les automates doivent donc dialoguer ensemble directement. Ce dialogue doit forcément être interopérable et divers équipements de diverses marques doivent pouvoir communiquer

Les réseaux devront être chargés au maximum par 60 points physique de raccordement. Afin d'assurer une bonne fluidité, il sera interdit de mettre des répéteurs ou des amplificateurs sur un réseau.

De plus, les routeurs BUS devront avoir une connexion TCP/IP pour permettre une connexion Ethernet en câble catégorie 6 et/ou fibre optique.

Les équipements gérés par ce réseau sont :

Extracteur

Réseau de type BACNET

La fourniture, pose et raccordement des éléments du réseau BACNET seront à la charge du titulaire du présent lot.

Ces modules seront installés dans les armoires de régulation réalisées par le lot fluides et les armoires électriques de secteur, pour cela chaque armoire sera de dimension suffisante.

Est également à la charge du présent lot la fourniture, pose et raccordement du BUS BACNET.

Dans le cadre de la mise en place d'un réseau BACNET, tous les équipements actifs utilisés seront exclusivement des produits certifiés.

Equipements concernés :

- Centrale de traitement d'air CVC
- Régulation des laboratoires

11.4 Réseau haut débit

Le réseau haut débit sera du type ETHERNET 100base T. Sur ce réseau seront raccordés :

- Le poste de supervision
- Les routeurs de communication permettant l'interfaçage bus de terrain :
- BACNET <-> ETHERNET

L'ensemble Switch/Routeurs sera placé dans un coffret au format 19'' à placer dans les locaux VDI.

11.5 Liste de points

Voir annexe

11.6 Système d'exploitation GTB

La GTB sera un système METASYS de chez Johnson control avec un niveau automation non centralisé sur le PC de supervision.

Le serveur d'automation permet de gérer :

- L'acquisition des valeurs
- Les plages horaires
- Les alarmes
- L'archivage des données
- Les tendances et la génération de script
- La gestion du confort (climatisation, chauffage, éclairages, stores)
- La gestion des énergies

11.7 Dialogue opérateur

Le présent lot devra l'imagerie de la GTB

Elle comportera à minima l'imagerie suivantes :

- Plan de l'étage avec les informations de température et les informations sur le fonctionnement des différents appareils nécessaire à la salle blanche.
- Synoptique par laboratoire avec les débits d'extraction, le débit de la sorbonne et du boîtier de détente, le débit de soufflage.

11.8 Formation – maintenance

L'offre de l'entreprise comprendra la formation des personnes chargées de l'exploitation. Le constructeur retenu s'engagera pendant la période de garantie à répondre aux questions des exploitants du système et à les conseiller sur les meilleurs réglages à apporter.

Il se connectera au système installé sur demande de l'exploitant et au minimum 4 fois au cours des 2 premières années afin de vérifier et éventuellement corriger les réglages.

Les réglages sur lesquels devront porter les conseils et les interventions seront ceux permettant l'optimisation des consommations (eau, gaz, chauffage et électricité). Un rapport complet sera transmis à l'exploitant après chaque connexion. Ces rapports commenteront les courbes de consommations (chauffage, électricité), les dérives éventuellement constatées et les alarmes techniques récurrentes. Des propositions d'optimisation seront alors faites à l'exploitant et programmées en cas de validation.

Le constructeur proposera un contrat de maintenance couvrant ces mêmes prestations au-delà de la période de garantie.

11.9 Mise en service par intégrateur certifié

Le matériel et le logiciel de supervision devront être installés et mis en route par un intégrateur certifié par Johnson Control avec au moins deux membres du personnel de cet intégrateur formé.

Il sera prévu dans le cadre des travaux 5 mises en services à minima.

ANNEXE

Liste de points

TOTAUX	172	57	23	46	34	3	9
<u>PACEA CVC</u>	Quantité	AI	AO	DI	DO	CI	Com ModBus
CTA insufflation	16	6	3	5	1	0	1
Commande M/A CTA					1		1
Pressostat ventilateur				1			
Pressostat Filtres				1			
Sonde air neuf		1					
Sonde T° soufflage		1					
Sonde d'ambiance		1					
Thermostat anti-gel				1			
Vitesse ventilateur soufflage			1				
Capteur de pression		1					
Réglage registre air neuf			1				
Défaut ventilateurs				1			
Défaut filtres				1			
Vanne 3 voies			1				
Sonde de température aller/retour chaud		2					
Total CTA	64	24	12	20	4	0	4
Qtes	4						
Réseau Chauffage	6	2	1	1	2	0	0
Sonde température départ		1					
Sonde température retour		1					
Commande M/A circulateur principal					2		
Alarme défaut circulateur				1			
Vanne 3 voies			1				
Total Réseau chauffage	12	4	2	2	4	0	0
Qtes	2						
DRV	3	0	0	1	1	0	1
Commande M/A circulateur principal					1		
Alarme défaut circulateur				1			
Reprise automate DRV							1
Total groupe froid	6	0	0	2	2	0	2
Qtes	2						
Unité climatisation	3	1	0	1	1	0	0
Saonde d'ambiance		1					
Commande M/A circulateur principal					1		
Alarme défaut circulateur				1			
Total groupe froid	48	16	0	16	16	0	0
Qtes	16						
Laboratoire	11	3	3	2	2	0	1
Commande M/A Sorbonne/extracteur				1			
Registre sorbonne			1				
Variateur extracteur			1				
Synthèse alarme défauts					1		
Sonde de position		1		1			
Sonde de vitesse sorbonne		1			1		
Commande boîte de détente			1				
Débit boîte de détente		1					
Automate laboratoire							1
Total	33	9	9	6	6	0	3
Qtes	3						
Extracteur VDI	2	0	0	0	2	0	0
Commande M/A extracteur					2		
Température ambiante	4	4	0	0	0	0	0
Sonde de température		4					
Température ambiante	3	0	0	0	0	3	0
Compteur chauffage						1	
Compteur EF						1	
Compteur Elec						1	
TOTAL	172	57	23	46	34	3	9

Commande simple marche arrêt
 AI : Signale analogique entrée
 AO : Signale analogique Sortie
 DI : Signal digital (0/1) entrée
 DO : Signal digital (0/1) sortie
 CI : compteur impulsif
 COM ModBus : Communication type Modbus