

université
de **BORDEAUX**

Maitre 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 08
SALLES BLANCHES
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	GENERALITES.....	5
1.1	Objet des travaux.....	5
1.2	Classement du local	5
1.3	Nature des travaux	5
1.4	Limites de prestation	6
1.5	Documents officiels	7
1.5.1	Prescriptions générales – Règlementation	7
1.6	Connaissance du dossier.....	8
1.7	Limites générales de l'installation	8
1.8	Pièces annexes à la soumission.....	8
1.9	Plans et pièces.....	9
1.10	Remarque sur le matériel.....	9
1.10.1	Marques et équivalence	10
1.11	Assurances.....	10
1.12	Note sur le cadre quantitatif	10
1.13	Accès au chantier	10
1.14	Prévisions.....	10
1.15	Protections.....	11
1.16	Planning.....	11
1.17	Réception	11
1.18	Garantie.....	12
2	BASES DE CALCULS.....	13
	Chauffage - Hypothèses de base	13
2.1	Ventilation - Hypothèses de base.....	14
2.1.1	Débits	14
2.1.2	Sorbonnes et locaux sorbonnes.....	14
2.1.3	Extractions des armoires de stockage des produit chimiques	14
2.2	Plomberie - Bases de calcul.....	15
2.2.1	Calcul des réseaux d'alimentation.....	15

2.2.2	Diamètre de raccordement des appareils	15
2.2.3	Calcul des réseaux d'évacuation	15
3	DESCRIPTION DES TRAVAUX	16
3.1	INSTALLATIONS DE CHANTIER.....	16
3.1.1	Installations de chantier propre à l'entreprise	16
3.1.2	Installations de chantier communes	16
3.1.3	Dispositif de sécurité	16
3.1.4	Compte prorata	16
3.2	CLOISONS EN PANNEAUX ISOTHERMES	16
3.3	CHÂSSIS FIXES	17
3.4	PLAFONDS EN PANNEAUX ISOTHERMES	17
3.5	PORTES ETANCHES 1V.....	18
3.6	REVÊTEMENT DE SOL SOUPLE.....	19
3.7	PASSE-PLAT.....	19
3.8	PAILLASSE SECHE.....	20
3.9	PAILLASSE HUMIDE	20
3.10	TÔLES D'HABILLAGE.....	21
3.11	PLOMBERIE.....	21
3.11.1	Distribution EF/ECS	21
3.11.2	Appareils sanitaires.....	21
3.11.3	Evacuations EU.....	23
3.11.4	Désinfection.....	24
3.11.5	Essais – Mise en route	24
3.12	VENTILATION.....	24
3.12.1	Classement laboratoire.....	24
3.12.2	Principe	24
3.12.3	Traitement climatique	25
3.12.4	Percement et renforcement de la dalle	26
3.12.5	Centrale de traitement d'air	26
3.12.6	Réseau aéraulique	28
3.12.7	Diffuseur de soufflage plafonnier	29
3.12.1	Diffuseur de reprise plafonnier	30
3.12.2	Alimentation en chaud	31

3.12.3	Groupe de production de froid.....	31
3.12.4	Contrôle Gradients de Pression :.....	35
3.12.5	Hotte à flux laminaire avec Filtration HEPA Autonome.....	35
3.12.6	Essais – Mesures – Certification.....	36
3.13	VENTILATION SPECIFIQUE.....	36
3.13.1	Principe de fonctionnement	36
3.13.2	Extraction Sorbonne	37
3.13.3	Extracteurs des sorbonnes.....	42
3.13.4	Réseau d'extraction.....	44
3.14	Ventilation compensation sorbonne	44
3.14.1	Principe	44
3.14.2	Boite de détente	44
3.15	REGULATION.....	45
3.15.1	Principe :	45
3.15.2	Régulation fonctionnelle :	46
3.15.1	Mise en service :	46
3.16	GTB.....	46
3.16.1	Principe	46
3.16.2	Architecture du système.....	46
3.16.3	Réseau.....	47
3.16.4	Réseau haut débit	47
3.16.5	Liste de points.....	48
3.16.6	Système d'exploitation GTB	48
3.16.7	Dialogue opérateur.....	48
3.16.8	Formation – maintenance.....	48
3.16.9	Mise en service par intégrateur certifié.....	49
3.17	ELECTRICITE	49
3.17.1	Equipement électrique	49
3.17.2	Armoire.....	49
3.17.3	Coordination avec le lot électricité	50
ANNEXE	51

1 GENERALITES

1.1 Objet des travaux

Le projet concerne les travaux de réhabilitation du plateau PACEA au R+3 du bâtiment 2 situé sis Allée Geoffroy Saint-Hilaire, Campus Bordes à Pessac. Le présent descriptif a pour objet la définition des travaux et fournitures nécessaires à la création d'un environnement sain nécessaire aux manipulations des chercheurs, aussi appelé salle blanche.

1.2 Classement du local

ERT, Hauteur > 8m

1.3 Nature des travaux

Les différents travaux définis au présent dossier consistent à réaliser :

Réalisation de cloisonnements étanches et isothermes (mur et plafond)

Incorporation de châssis vitrés fixes dans les cloisons donnant sur la façade

Mise en œuvre de portes étanches pour le cloisonnement des espaces propres

Mise en œuvre d'un revêtement de sol souple bactériostatique

Création d'un passe-plat entre les deux zones propres

Fourniture et pose de paillasse sèche et humide

Chauffage/Rafrâichissement

- Raccord du réseau CH en attente dans le local technique jusqu'à la batterie chaude de la CTA
- Création d'un réseau pour alimenter les batteries terminales depuis le local technique
- Mise en place d'un système d'eau glacée pour rafraichir la salle blanche.
- Distribution d'eau glacée en acier calorifugé.
- Mise en place du groupe extérieur en toiture
- Réalisation d'un supportage en toiture

Ventilation :

- Création d'une ventilation spécifique pour un environnement propre
- Création de sorbonne avec extracteur en toiture et système de compensation d'air
- Réalisation de réseaux calorifugés pour desservir la salle blanche
- Gestion des différences de pression

Plomberie :

- Raccord sur les attentes EF/ECS et EU du lot plomberie
- Fourniture et pose des robinetteries sur paillasse
- Mise en œuvre de douchettes de sécurités

Création d'une GTB facilitant la maintenance de la salle blanche :

Création d'une armoire électrique dédiée aux équipements de la salle blanche

Pose des luminaires dans le plafond étanche.

1.4 Limites de prestation

Le titulaire du lot est tenu d'avoir une connaissance complète des prescriptions définies par les autres lots et en particulier pour ceux dont les prestations sont liées à la sienne.

Le titulaire du lot doit communiquer ses exigences aux autres intervenants et se renseigner auprès d'eux de celles qu'il aura à subir du fait des autres corps d'état.

Le titulaire du lot doit réclamer aux autres corps d'état les plans visés par le maître d'œuvre et approuvés par le bureau de contrôle.

Sont notamment à prendre en compte en limite de prestations :

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 serrureries, tels que, supportages des conduites eau chaude, équipements chauffage ventilation, etc...

Concernant les supportages :

- Ils seront réalisés en tubes fermés, carrés ou rectangulaires
- Les ouvrages seront galvanisés à chaud après façonnage
- Les consoles et autres travaux connexes de serrurerie, devront faire l'objet de schémas de fabrication préalablement soumis à l'avis de l'architecte.
- 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 plans de recollement
- Le nettoyage des réseaux
- La peinture antirouille de ses ouvrages et le repérage des circuits (peinture)
- La responsabilité des matériels déposés et stockés
- Les installations électriques propres à ce lot.
- Les atténuateurs acoustiques sur les équipements du présent lot
- Les travaux de percement et rebouchage.
- 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
- La manutention de tous les équipements du lot,
- Les évacuations y compris siphons visitables,
- Les protections des pièces métalliques,
- La fourniture et pose des grilles
- Les dispositifs anti-condensation;
- Le nettoyage des réseaux hydrauliques,
- L'étiquetage des matériels,
- Le repérage des réseaux suivant la norme NF X 08 -100
- Les travaux de vidange et de remplissage des installations
- Les réglages des régulations,
- La fourniture des documents de recollement conformes à la norme NF 60.200,
- Les travaux liés au désenfumage
- Les liaisons électriques entre boîtes de connexion et les équipements du présent lot,

- Les câblages électriques des équipements du présent lot,
- L'évacuation des condensats des unités terminales
- La réalisation des notes de calculs acoustiques pour le dimensionnement de ses équipements
- Mise en place des collier C.F et manchons entre niveaux

Particulières :**Lot PB/CVC :**

le passage des réseaux de chauffage et plomberie (EF/ECS/EU) en attentes pour le présent lot.

Lot Démolition :

- Dépose de l'ensemble des équipements de chauffage, plomberie et ventilation après neutralisation et repérage par le lot CVC

Electricité :

- Eclairage des locaux techniques.
- Attente force motrice au droit des équipements et des armoires des locaux techniques
- Fourniture des luminaires de la salle blanche ainsi que les alimentations

1.5 Documents officiels

Pour l'exécution de l'ensemble de ces travaux, l'entreprise devra se conformer aux dispositions des documents normatifs que sont les DTU, normes, arrêtés et circulaires en vigueur au moment de la réalisation.

1.5.1 Prescriptions générales – Règlementation

Pour l'exécution de l'ensemble de ces travaux, l'entreprise devra se conformer aux dispositions des documents normatifs que sont les DTU, normes, arrêtés et circulaires en vigueur au moment de la réalisation.

Tous les ouvrages et travaux du présent Lot, seront conformes aux prescriptions des documents ci-après et à leurs annexes :

- DTU 65 : Installation de chauffage central
- DTU 65.11 : Dispositif de sécurité des installations de chauffage central
- DTU 60.5 : Canalisations en cuivre
- DTU 68.2 : Exécution des installations de VMC
- DTU 70.1 : Installations électriques
- Les agréments et les classements du CSTB
- Les cahiers du CSTB
- Les normes AFNOR
- Normes NFP 50, 51 – NFD 30, NFC 15.100 et règles de l'art.
- Normes françaises applicables aux composants, aux matériaux, aux tolérances et aux essais correspondants,

Le caractère de ces documents n'est pas limitatif. La proposition remise par l'entrepreneur doit comprendre implicitement tous travaux et fournitures nécessaires pour le parfait et complet achèvement de chaque ouvrage et ensemble d'ouvrages.

En outre, tous les matériaux répondront aux prescriptions des Normes Françaises les intéressants, ainsi

d'ailleurs que tous les produits manufacturés, sans que les fabrications soient soumises à marque et label, elles devront comporter la marque NF.

En ce qui concerne les matériaux au système non traditionnel, seuls seront acceptés ceux ayant fait l'objet d'un agrément CSTB et dont la validité sera confirmée à la passation du marché.

Si en cours de travaux, l'agrément vient à expiration et n'est pas renouvelé, un nouveau matériau ou système sera proposé à l'accord du Maître d'œuvre. Dans le cas de renouvellement, toutes les réserves faites par le CSTB seront rigoureusement respectées. Dans le cas d'un choix d'un nouveau matériau, celui-ci devra bénéficier d'un agrément dans les conditions ci-dessus.

1.6 Connaissance du dossier

Pour l'établissement de son offre, l'entreprise doit obligatoirement suivre les prescriptions de l'ensemble des pièces écrites et prendre connaissance des installations et équipements existants le concernant, à l'aide de relevés à faire sur place.

L'Entrepreneur aura pris connaissance de la nature et de l'emplacement du chantier et de toutes les indications sur les plans annexés au présent projet. Les prix tiendront compte de toutes les sujétions pour les possibilités d'accès, de stockage de matériaux et matériels. Ils comprendront ainsi toutes les sujétions pour les difficultés et limites d'accès et les déplacements des engins et véhicules ainsi que la sécurité de site qui restera en activité durant les travaux.

Il ne pourra se prémunir d'aucune erreur ou omission dans les présentes pièces pour modifier le prix global forfaitaire de son offre.

L'entreprise devra impérativement venir sur site réaliser une visite qui lui permettra de prendre connaissance des éléments à déposer.

1.7 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.

Il est précisé que la liste des travaux non prévus, éventuellement présentée en annexe de la soumission est sans valeur si elle ne fait pas l'objet d'une modification au présent DCE lors du montage du dossier marché.

Cette clause est valable pour toutes les variantes proposées.

1.8 Pièces annexes à la soumission

En plus des pièces contractuelles définies dans le CCAP, l'entrepreneur joindra à sa soumission les pièces techniques suivantes :

Projet de base :

- La liste des marques et types de matériel proposés s'ils diffèrent de ceux préconisés.
- Le devis quantitatif chiffré suivant cadre joint

Variantes :

- Les additifs modificatifs du CCTP à la suite de variantes
- Les documents explicatifs et notes de calcul relatifs aux variantes

- Les remarques éventuelles concernant les autres corps d'état

1.9 Plans et pièces

La mission du BET est de type Base à partir de laquelle l'entreprise réalisera ses études d'exécutions.

Les travaux comprennent la fourniture, la mise en œuvre et la pose ainsi que le transport et le stockage et éventuellement la fabrication en atelier de tous les matériaux du lot. Toute fabrication doit faire l'objet au préalable de l'acceptation des plans par le maître d'œuvre et le bureau de contrôle.

Avant le début des travaux

Les plans d'exécutions, d'atelier et de réservations demeurent à la charge de l'entreprise. Avant le début des travaux, l'entreprise devra réaliser et soumettre ses plans de chantier précisant, si celui-ci est différent des plans fournis, le parcours des divers réseaux avec les sections.

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

- Les plans de chantier indiquant :
 - o L'implantation du matériel et de l'appareillage,
 - o L'implantation des cheminements réseaux existant et neuf,
 - o Le parcours des canalisations avec caractéristiques et sections,
 - o Les détails de mise en œuvre côtés suivant la réalisation
- Les schémas comportant :
 - o Le tracé unifilaire des circuits de distribution,
 - o Le tracé multifilaire des circuits de commande,
- Les échantillons demandés par le Maître d'Ouvrage, ceux-ci étant dès lors considérés comme de la propriété de ce dernier.

A la fin des travaux

A la suite des travaux réalisés 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
- P.V. d'attestation de fonctionnement suivant AQC

1.10 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 devra chiffrer le matériel préconisé.

NOTA : Toutes les indications quantifiées de puissances et dimensionnement d'appareils, de diamètres de raccordement de tuyauteries d'alimentation ou d'évacuation, ne sont données ici qu'à titre indicatif. Il appartient à l'entreprise d'effectuer ses propres calculs afin de répondre, sous sa seule responsabilité, aux besoins et de réaliser une installation conforme aux règles de l'art, et en bon état de fonctionnement.

1.10.1 Marques et équivalence

Toute marque ou produit spécifié est systématiquement accompagné de la mention « ou équivalent » : cette marque ou ce produit ne sont pas donc pas imposés mais précisent un niveau de qualité.

Le titulaire du lot peut proposer en remplacement, à moindre prix ou prix égal, une marque ou un produit différent à la condition :

- Qu'il soit de même aspect et de caractéristique et performances techniques au moins équivalents
- De l'indiquer clairement dans l'offre

Si ces produits sont jugés différents et/ou de qualité inférieure, par le Maître d'œuvre, le titulaire du lot devra fournir les produits préconisés dans le présent document.

1.11 Assurances

Avant le début des travaux, l'Entreprise fournira les attestations d'assurances obligatoires pour ces travaux (responsabilité civile professionnelle et autres, ainsi que copie des conditions particulières) de moins de trois mois.

1.12 Note sur le cadre quantitatif

Les D.Q.E. marché devront obligatoirement être dactylographiés, et chiffrés en Prix Unitaire.

L'offre de prix est réputée contenir une installation complète et en ordre de marche ainsi que les frais suivants :

- Essais AQC.
- Dossiers des plans d'exécution
- Dossier de recollement

1.13 Accès au chantier

L'accès du chantier sera défini d'un commun accord entre l'Entrepreneur et le Maître d'œuvre, en fonction de l'aménagement futur du chantier prévu au titre du plan d'organisation du chantier, et prendra en compte les contraintes liées à la spécificité du lieu de travaux. Le cheminement des engins liés au chantier et les abords du chantier seront maintenus propres, et les dispositions et les moyens nécessaires seront à la charge de l'Entrepreneur.

Pour la manutention des matériels lourds et volumineux, l'utilisation du monte-charge présent au niveau de l'escalier C pourra être autorisée, sous réserve de planification des livraisons et d'accord avec le maître d'ouvrage. Toutes les protections devront être prévues afin de ne pas dégrader le moyen. Les limites de charge devront impérativement être formellement respectées.

Un état des lieux en présence du Maître d'ouvrage, du Maître d'œuvre et des entreprises ayant formulé une demande d'utilisation du moyen sera réalisé avant le démarrage des travaux.

1.14 Prévisions

Les travaux prévus répondront à l'ensemble des prescriptions énoncées dans le CCTP et seront, en outre, assujettis aux dispositions suivantes :

- La nature et l'exécution des ouvrages feront l'objet de certaines adaptations et mises au point à proposer à l'accord du Maître d'Œuvre et du Bureau de Contrôle
- Les modalités opératoires et matérielles seront adaptées aux implantations, aux possibilités de dessertes, accès, levages et sujétions diverses du terrain

- Au titre des fondations et de la structure, le Maître d'Œuvre, le Maître d'Ouvrage et le Bureau de Contrôle restent maîtres du choix et se réservent le droit de retenir la solution qu'ils jugeront la mieux adaptée
- Les fournitures feront l'objet d'accord préalable
- Au titre des liaisons avec les autres Corps d'état, les ouvrages concernés devront être complémentaires, coordonnés et sans aucune incompatibilité.

Le descriptif définit l'essentiel des ouvrages dus par le titulaire du lot, même s'il ne décrit pas le détail des menus ouvrages.

Ces travaux seront compris dans le marché au même titre que les autres, ainsi que tous ceux nécessaires à la bonne finition des ouvrages.

Le titulaire du lot doit la mise en œuvre de ses ouvrages ainsi que tous les éléments. L'ouvrage répondra en tous points aux règles de l'art.

1.15 Protections

L'Entrepreneur devra la protection de ses ouvrages et la reprise de ceux-ci en cas de détérioration

Ces protections seront exécutées avec la dernière perfection, aucune dérogation à cette règle n'étant admise. Ces protections seront dues quelle qu'en soit leur nature, y compris frais pour location, pose, dépose et double transport.

1.16 Planning

L'attention de l'entreprise est attirée sur le fait que les travaux se dérouleront selon les réglementations de l'Acte d'Engagement, du CCAP et du CCAG (planning prévisionnel de travaux joint au DCE).

A noter que le déménagement des locaux (ensemble des meubles et matériels) avant travaux est à la charge du Maître d'Ouvrage.

Il est fourni lors de l'appel d'offres en annexe du CCAP un planning enveloppe.

Le suivi du planning sera fait conjointement avec le Maître d'œuvre et l'OPC. Les réunions de mise au point du planning se feront en présence du Maître d'œuvre.

Le planning général finalisé par l'OPC sera le planning contractuel et opposable de l'opération, les entreprises seront invitées par l'OPC à signer ce planning et s'engageront à maintenir les délais imposés. **LE PLANNING GENERAL SERA SIGNE IMPERATIVEMENT PAR TOUTES LES ENTREPRISES AVANT LA FIN DE PREPARATION ET AVANT LE DEMARRAGE DES TRAVAUX.**

NOTA : Dans le cas où une entreprise dûment convoquée est absente à la réunion de signature du planning général finalisé par l'OPC, il sera considéré comme tacitement accepté par cette dernière, sans pouvoir ultérieurement le remettre en cause. Le planning général sera notifié par la Maîtrise d'œuvre.

Le pointage par l'OPC du planning général se fera à chaque réunion de chantier en présence de toutes les entreprises titulaires d'un marché de travaux.

Le Maître d'œuvre pourra si besoin, faire part à l'entreprise du retard pris dans les travaux lui incombant dans le compte rendu de chantier, et appliquer les pénalités de retard prévu dans le CCAP et/ou le CCAG.

1.17 Réception

Un avis d'achèvement des travaux sera adressé par l'Entreprise au Maître d'Ouvrage sous forme d'imprimé (Avis d'Achèvement des Travaux).

Le Maître d'Ouvrage entrera en possession des ouvrages lors de la première visite de réception, si celle-ci est prononcée SANS réserve.

1.18 Garantie

La durée de garantie est de DEUX ANS après réception des travaux, pour les travaux accessibles.

La durée de garantie est de DIX ANS après réception des travaux, pour les travaux inaccessibles.

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 causés par des tiers.

2 BASES DE CALCULS

Chauffage - Hypothèses de base

Température extérieure base hiver : - 6°C

Température extérieure base été : +35°C

Intérieure salle blanche :

- Eté : 21 °C +/-2 HR : NC
- Hiver : 19°C +/- 2 HR : NC

Hygrométrie : non contrôlée

Surpuissance clim. : 10 %

Surpuissance chauffage : 20 %

Apports sensibles et latents pris en compte		
	P sensible en W	P latente en W
Eclairage	8 W/ m²	0
Personne moyenne activité	78	72

Equipements spécifiques de la salle blanche

Qt	Appareil	PUISSANCE	Qt	Appareil	PUISSANCE
1	Aspirateur vapeur	1600 W	1	Mini centrif	6 W
1	Balance	6 W	1	Passe-plat	80 W
1	Centri Eppendorf	475 W	1	Petit Incubat	90 W
1	Centri Eppendorf	475 W	1	Petit Incubat	90 W
1	Centri Sigma	720 W	1	Petit vortex	15 W
1	Centri Sigma	720 W	1	Petit vortex	15 W
1	Congélateur	300 W	1	Pipette élec	50 W
1	Congélateur	300 W	1	Pipette élec	50 W
1	Congélateur	300 W	1	Réfrigérateur	150 W
1	Congélateur	300 W	1	Sorbonne	15 W
1	Congélateur	300 W	1	Sorbonne	15 W
1	Grand Incubateur	360 W	1	Thermocycle	426 W
1	Grand Incubateur	360 W	1	Thermocycle	426 W
1	Hotte chimique	47 W	1	Vortex	50 W
1	Hotte flux laminaire	760 W	1	IKA MATRIX	230 W
1	Hotte flux laminaire	760 W	1	Appareil pro	120 W
1	Hotte flux laminaire	760 W	1	pompe	100 W
1	Hotte UV	26 W	1	lampe loupe	3,5 W
1	Hotte UV	26 W	1	balance préc	12 W
1	Mini centrif barettes	6 W	1	dremel	300 W
1	Mini centrif barettes	6 W	1	crosslinker	80 W
1	Mini centrif tubes	6 W			

2.1 Ventilation - Hypothèses de base

2.1.1 Débits

	SAS prépa isotopes ADN	Prépa isotopes ADN n°1	Prépa isotopes ADN n°2	SAS salle blanche n°1	SAS salle blanche n°2	Salle blanche n°1	Salle blanche n°2	Salle blanche n°3
Classe	ISO 9	ISO 9	ISO 9	ISO 9	ISO 9	ISO 9	ISO 9	ISO 9
Surface (m²)	9,75	12,83	12,83	6	9,6	21,5	6,2	21,5
Hauteur (m)	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Volume (m³)	24,38	32,08	32,08	15,00	24,00	53,75	15,50	53,75
Taux de renouvellement théorique	10 vol/h	10 vol/h	10 vol/h	10 vol/h	10 vol/h	10 vol/h	10 vol/h	10 vol/h
Débit de soufflage (m³/h)	243,75	320,75	320,75	150	240	537,5	155	537,5
Débit de soufflage spécifique	0	1080	0	0	0	1080	0	1080
Débit de soufflage de la salle	243,75	1400,75	320,75	150	240	1617,5	155	1617,5
Débit de soufflage Total	5745,25							
Pression (Pa) par rapport à l'extérieur	15	20	20	20	20	30	30	30

2.1.2 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.

2.1.3 Extractions des armoires de stockage des produit chimiques

L'extraction d'air des armoires de stockage des produit 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 :

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

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

2.2 Plomberie - Bases de calcul

2.2.1 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 :

- 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.

2.2.2 Diamètre de raccordement des appareils

Lave-main ou vasque 12/14

Robinet puisage 12/14

2.2.3 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^e 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	Débit EF (L/s)	Débit ECS (L/s)	Diamètre intérieur min des canalisations d'alimentation (mm)	Equivalent PER	Equivalent Cuivre	Diamètre intérieur min (mm)	DN PVC
Evier	0.2	0.2	12	13/16	14x1	33	40
Lavabo	0.2	0.2	12	13/16	14x1	25	32
Douche	0.2	0.2	13	13/16	16x1	33	40
WC avec réservoir de chasse	0.12		10	10/12	12x1	83	90
Lave mains	0.1	0.1	12	13/16	14x1	25	32
Douche de sécurité lave yeux	0.15 l/s		12	13/16	14x1		
Douche de sécurité	2.2 l/s		12	13/16	14x1		

3 DESCRIPTION DES TRAVAUX

3.1 INSTALLATIONS DE CHANTIER

3.1.1 Installations de chantier propre à l'entreprise

L'entrepreneur du présent lot aura en charge toutes les installations nécessaires à ses travaux non prises en charge par le lot CVC / Plomberie / Sanitaires.

L'entrepreneur du présent lot aura entre autres en charge la gestion de ses déchets y compris son évacuation en déchetterie appropriée.

3.1.2 Installations de chantier communes

Les installations de chantier communes à toutes les entreprises telles que gestion des sanitaires, réfectoire et vestiaires et mise en place d'un panneau de chantier seront à la charge du lot CVC / Plomberie / Sanitaires.

3.1.3 Dispositif de sécurité

L'entreprise devra prévoir tout équipement pour mise en sécurité des équipes selon les configurations du site et des zones de travaux.

Il aura à sa charge la mise en place, conformément à la législation du travail, tous les systèmes de sécurité contre les chutes de son personnel - garde-corps provisoires - consoles, filets, échelles, etc. - qu'il entretiendra, en permanence, en parfait état.

3.1.4 Compte prorata

L'entrepreneur du présent lot intégrera dans son offre les frais de compte prorata, en charge du lot CVC / Plomberie / Sanitaire, d'une hauteur de 2% du présent marché. Le règlement devra se faire directement auprès de l'entreprise du lot CVC / Plomberie / Sanitaire suivant la convention contractuelle du marché.

3.2 CLOISONS EN PANNEAUX ISOTHERMES

Fourniture et pose de cloisons en panneaux isothermes sur profilés de soutien. L'épaisseur des profilés de soutien sera inférieure à celle des panneaux constituant les cloisons afin de permettre des remontées de plinthes affleurantes en sol souple. Un joint mastic silicone blanc toute hauteur, soigneusement lissé, sera réalisé aux jointements entre panneaux, permettant d'assurer une étanchéité parfaite entre panneaux.

La prestation comprend :

- Fixation de profilés de soutien de cloison dans la dalle béton par chevillage,
- Pose de panneaux isothermes par emboitement sur profilé de soutien et entre panneaux,
- Réalisation de joints d'étanchéité entre panneaux,
- Finition intérieur verticale : Mise en œuvre de congés d'angles de rayon 40 mm en PVC blanc, emboîtés sur des profilés vissés et collés dans les panneaux isothermes,
- Réalisation des réservations dans les panneaux pour la mise en œuvre des vitrages,

Caractéristiques des panneaux :

- Epaisseur 60 mm
- Parement intérieur lisse en tôle acier 6/10^{ème}, laqué polyester 25μ
- Couleur : RAL 9010

- Ame : laine de roche densité 100kg/m³
- Parement extérieur lisse en tôle acier 6/10^{ème}, laqué polyester 25μ
- Déperdition calorifique 0,4 W/m²/°C
- Assemblage par emboitement mâle/femelle
- Classement au feu : Euroclass A2-s1, do ; EI60

Les cloisons de séparation avec la circulation devront impérativement avoir un classement au feu EI60.

Localisation : Selon plan architecte.

3.3 CHÂSSIS FIXES

Fourniture et pose de châssis fixes en double vitrages affleurants ou quasi affleurants de la gamme CLIMAPLUS SCREEN de chez Saint-Gobain ou techniquement équivalents. Les vitrages intégreront des stores vénitiens à lamelles en aluminium entre les deux verres. Les stores, relevables et orientables, seront actionnés de manière électrique.

La prestation comprend :

- Mise en œuvre des vitrages pré-équipés des stores, dans les réservations des panneaux isothermes,
- Pose en affleurant ou quasi-affleurant,
- Système anti-humidité entre les vitrages,
- Mise en œuvre et raccordement du système de commande électrique,
- Réalisation des étanchéités entre les châssis et les panneaux isothermes,

Localisation : Selon plan architecte.

3.4 PLAFONDS EN PANNEAUX ISOTHERMES

Fourniture et pose de plafonds en panneaux isothermes. Un joint mastic silicone blanc, soigneusement lissé, sera réalisé aux jointements entre panneaux.

La prestation comprend :

- Pose de panneaux isothermes par emboitement entre panneaux,
- Réalisation de joints d'étanchéité entre panneaux,
- Mise en œuvre de congés d'angles de rayon 40 mm en PVC blanc, emboîtés sur des profilés, vissés et collés dans les panneaux isothermes,
- Mise en œuvre d'une rosace PVC dans les angles,

Caractéristiques des panneaux :

- Epaisseur 60mm/90mm
- Parement intérieur lisse en tôle acier 6/10^{ème}, laqué polyester 25μ
- Couleur : RAL 9010
- Ame : laine de roche densité 100kg/m³
- Parement extérieur lisse en tôle acier 6/10^{ème}, laqué polyester 25μ
- Déperdition calorifique :
 - o 60mm : 0.4 W/m²/°C
 - o 90mm : 0.27 W/m²/°C

- Assemblage par emboîtement mâle/femelle
- Classement au feu : Euroclass A2-s1, do ; EI60

Les plafonds des salles blanches et préparation isotope devront impérativement avoir un classement au feu EI60.

Localisation : Selon plan architecte.

3.5 PORTES ETANCHES 1V

Fourniture et pose de portes étanches 1V – PSB – 2F – ROC montée affleurantes aux panneaux isothermes.

Caractéristiques techniques :

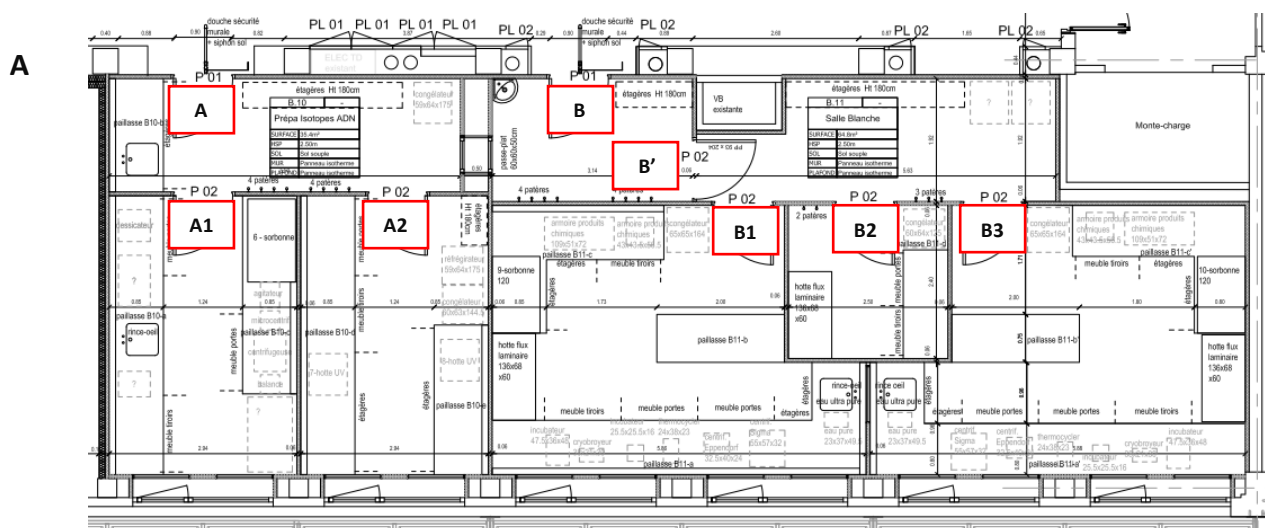
- Epaisseur : 50 mm
- Parement face intérieure : Tôle acier 75/100^{ème}, laquée polyester 25 μ , finition standard
- RAL au choix du maître d'ouvrage
- Ame : laine de roche collée, densité 130kg/m³
- Parement face extérieure : Tôle acier 75/100^{ème}, laquée polyester 25 μ , finition standard
- Huisserie en aluminium laqué RAL 9010, épaisseur 50 mm, angles non soudés
- Classement au feu : Euroclass A2-s1, d0 ; EI30
- Ferrage 3 paumelles inox
- Bloc serrure avec têtère
- Béquillage inox sur rosace à ressort
- Joint périphérique clipé
- Plinthe automatique rétractable
- Interrouillage visuel des portes par voyants lumineux rouge et vert

Typologie des portes :

- P01 : EI30
- P02 : Porte E30 avec oculus

Localisation : Selon plan architecte.

Interverrouillage :



Quand A est ouverte : Pas d'ouverture de A1 ni A2.

Quand B est ouverte : Pas d'ouverture de B'. Si B' est ouverte, pas d'ouverture de B1, ni B2, ni B3.

3.6 REVÊTEMENT DE SOL SOUPLE

Fourniture et mise en œuvre d'un revêtement de sol souple PVC homogène en lés de 2m, ayant une excellente résistance à l'abrasion et à la déchirure, de type Mipolam Biocontrol Clean de chez Gerflor ou techniquement équivalent.

Caractéristiques techniques :

- Classement UPEC : U4 P3 E2/3 C2
- Classification européenne : 34-43
- Isolation acoustique bruits de chocs : ΔL_w 5 dB
- Glissance R9
- Bactériostatique contre le développement et l'action des micro-organismes au sol
- Epaisseur totale : 2 mm
- Traitement de surface
- Poids total : 2,70 kg/m²
- Réaction au feu : Bfl-s1
- Emission COV : Inférieure à 10 µg/m² (COV après 28 jours) – A+
- 100% recyclable
- Sans phtalate, sans formaldéhyde
- Finitions : au choix du maître d'ouvrage

La mise en œuvre sera réalisée conformément aux prescriptions de la norme NF DTU 53.2 P1-1. Le support devra être plan, lisse, sec et sain. La température du support et de l'atmosphère devra être au moins égales à +12°C, cela implique que si nécessaire suivant la phase d'intervention calée au planning, l'entrepreneur se devra de mettre en place des chauffages d'appoint pour la réalisation de ses travaux.

Le collage sera réalisé avec une émulsion acrylique préconisée par le fabricant.

Traitement des joints : soudés à chaud par cordon d'apport V1001 en pose bord à bord.

Pour la finition sols/cloisons, une remontée en plinthes du sol PVC avec profil de finition devra être prévue.

L'entrepreneur du présent lot devra la fourniture et la pose de barres de seuil ou profil d'arrêt sol en aluminium sans fixation apparente pour chaque porte afin d'habiller les jonctions entre les différents revêtements.

Pour toute mise en œuvre au droit d'un joint de dilatation du bâtiment, l'entrepreneur du présent lot devra la fourniture et la pose d'un profil de joint de dilatation en aluminium.

Localisation : Selon plans architecte.

3.7 PASSE-PLAT

Fourniture et pose d'un passe-plat étanche type PLASTEUIROP avec unité de traitement UV ou techniquement équivalent. Le revêtement intérieur devra être en inox résistant à des désinfections fréquentes à la javel.

Caractéristiques techniques :

- Cadre en tôle électrozingué et poudre polyester (RAL 9010)
- Double paroi assemblée par soudure
- Isolation par laine de roche

- Portes épaisseur 35 mm
- Etanchéité des portes par joint EPDM collé en fond de feuillure
- Oculus bi-affleurant sur les 2 portes
- Interverrouillage électrique des portes avec ventouses
- Revêtement intérieur en inox compatible d'une désinfection fréquente à la javel et l'utilisation d'UV
- Traitement UV intégré

Localisation : Intégré à la cloison séparant le SAS d'entrée dans la salle blanche et le SAS d'entrée dans la salle préparation isotope et ADN.

3.8 PAILLASSE SECHE

Fourniture et pose de paillasse sèche avec dossier, revêtement surfacique en verre émaillé, compris fixation.

Composition des paillasses sèches :

- Plateau sans débordement permettant la juxtaposition et la modularité des tables,
- Plateau de forte épaisseur 30 mm, constitué d'un panneau en CTBH de 22 mm revêtu d'un module de verre moulé "Sécurit" émaillé de la taille exacte du plateau fini,
- Plateau ceinturé par un chant PVC rigide de forte épaisseur,
- Dossier mélaminés, dimensions : suivant carnet de détails architecte,
- Piètements en H en tube métallique à profil fermé revêtu d'une peinture époxy avec vérin de mise à niveau en polypropylène diamètre 40 mm,
- Hauteur des Paillasses : suivant carnet de détails architecte,
- Joint silicone anti-acide (insensible aux agents chimiques) pour la jonction du panneau de verre au pourtour PVC du chant
- Profondeurs : suivant carnet de détails architecte

Localisation : Selon plans et carnet de détails architecte.

3.9 PAILLASSE HUMIDE

Fourniture et pose de paillasse humide avec dossier, revêtement surfacique en verre émaillé, compris fixation.

Composition des paillasses humides :

- Plateau sans débordement permettant la juxtaposition et la modularité des tables,
- Plateau de forte épaisseur 30 mm, constitué d'un panneau en CTBH de 22 mm revêtu d'un module de verre moulé "Sécurit" émaillé de la taille exacte du plateau fini,
- Plateau ceinturé par un chant PVC rigide de forte épaisseur,
- Dossier mélaminés, dimensions : suivant carnet de détails architecte,
- Piètements en H en tube métallique à profil fermé revêtu d'une peinture époxy avec vérin de mise à niveau en polypropylène diamètre 40 mm,
- Cuvette grès blanc 450 mm x 450 mm (intérieur) prof. 210 mm avec siphon PE, trop-plein et bonde,
- Hauteur des Paillasses : suivant carnet de détails architecte,
- Joint silicone anti-acide (insensible aux agents chimiques) pour la jonction du panneau de

verre au pourtour PVC du chant

- Profondeurs : suivant carnet de détails architecte,

Le présent lot se raccordera sur les attentes laissées par le lot Plomberie.

Localisation : Selon plans architecte.

3.10 TÔLES D'HABILLAGE

L'entreprise devra la fourniture et pose de tôles d'habillage 1/10ème, en aluminium laqué blanc pour cacher les éléments de plomberie (alimentations, évacuations, ...) sous les paillasse humides, et tous autres réseaux verticaux de plomberie.

Localisation : Paillasse humides, tous réseaux

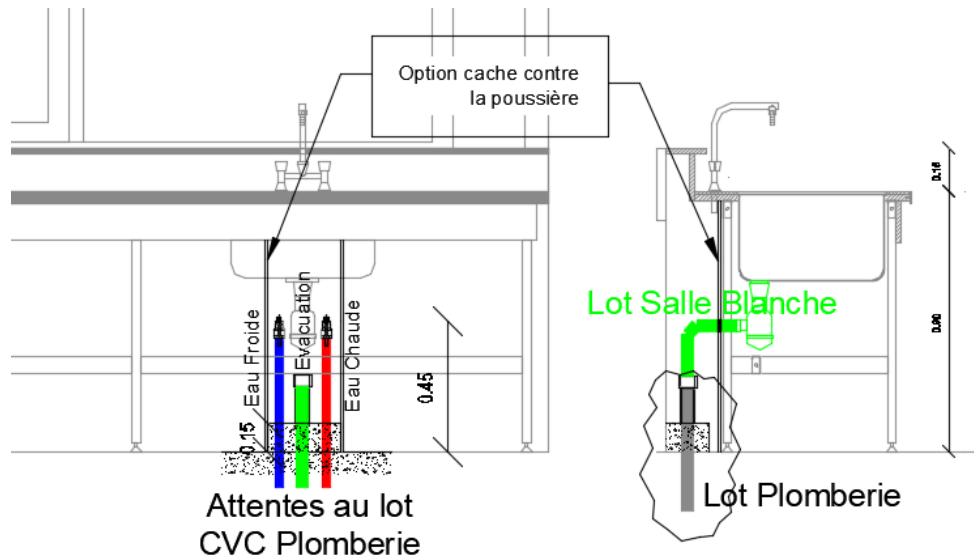
3.11 PLOMBERIE

3.11.1 Distribution EF/ECS

Depuis les attentes laissées à 45cm du sol par le lot plomberie, le présent lot réalise l'alimentation des équipements en cuivre recuit.

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.

Le présent lot devra la réalisation d'un plot de propreté en béton à la sortie des attentes du lot plomberie.



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

3.11.2 Appareils 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 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, Embout cannelé fixe ø 6mm, saillie 200mm. Hauteur sous bec : 152 mm. Croisillons en polypropylène suivant les codes couleur de la norme européenne NF EN 13792. Corps et embout en laiton avec revêtement en Nylolac blanc . 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>Commande fémorale</u></p> <p>Alimentation hydraulique : 1/2". Commande omnidirectionnelle actionnable avec le genou. La longueur de la commande fémorale permettra de l'utiliser aisément. Durée d'écoulement : +/- 30 s, réglable par vis interne. Dispositif anti-coup de bélier. Débit : 3 l/mn à 3 bars. Classe acoustique II. Marque Presto type commande fémorale REF : 31683 ou équivalent approuvé.</p>	 <p>Localisation : Lavabo des SAS</p>

<p><u>Colonne à bec fixe pour lavabo à commande féminale</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>Garantie 5 ans.</p> <p>Marque First Labo type colonne sur table à bec lisse fixe et orientable démontable REF : 76799 ou équivalent approuvé.</p>	 <p>Localisation : Lavabo des SAS</p>
<p><u>Lavabo SAS salle blanche</u></p> <p>Dimensions : 34 x 8,4 x 34 cm</p> <p>Autoportant ou peut-être monté sur un meuble spécifique</p> <p>Avec trou de trop-plein</p> <p>1 trou de perçage robinetterie d'usine</p> <p>Robinetterie non incluse</p> <p>Marque Jacob Delafon Type Odéon rive gauche 34x34 ou équivalent approuvé.</p>	 <p>Localisation : Lavabo du SAS salle blanche</p>
<p><u>Colonne à bec fixe pour attentes 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 approuvé.</p>	 <p>Localisation : attente EF sans évier.</p>

3.11.3 Evacuations EU

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 jusqu'aux attentes laissées par le lot Plomberie.

Pour chaque attente EU il est prévu la mise en œuvre de siphon PVC HTA.

Les attentes EU non reliées aux éviers/lavabos seront bouchonnées pour le raccord de futurs équipements.

3.11.4 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.

3.11.5 Alimentation des ballons ECS

Le présent lot prévoit de l'alimentation électrique des ballons ECS fourni et posé par le lot plomberie depuis l'armoire électrique dédiée à la salle blanche. Conformément au paragraphe 3.17 du présent CCTP.

3.11.6 Essais – Mise en route

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

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

3.12 VENTILATION

3.12.1 Classement laboratoire

Les salles blanches seront classées ISO 9.

3.12.2 Principe

Réalisation d'une salle à empoussièrement contrôlé devant recevoir une activité nécessitant un classement d'empoussièrement classe ISO 9 définie au repos pour des tailles de particules de 0.5µm. Cette salle est implantée dans un local clos, la zone étant libre de tout encombrement.

	SAS prépa isotopes ADN	Prépa isotopes ADN n°1	Prépa isotopes ADN n°2	SAS salle blanche n°1	SAS salle blanche n°2	Salle blanche n°1	Salle blanche n°2	Salle blanche n°3
Classe	ISO 9	ISO 9	ISO 9	ISO 9	ISO 9	ISO 9	ISO 9	ISO 9
Surface (m²)	9,75	12,83	12,83	6	9,6	21,5	6,2	21,5
Hauteur (m)	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Volume (m³)	24,38	32,08	32,08	15,00	24,00	53,75	15,50	53,75
Taux de renouvellement théorique	10 vol/h	10 vol/h	10 vol/h	10 vol/h	10 vol/h	10 vol/h	10 vol/h	10 vol/h
Débit de soufflage (m³/h)	243,75	320,75	320,75	150	240	537,5	155	537,5
Débit de soufflage spécifique	0	1080	0	0	0	1080	0	1080
Débit de soufflage de la salle	243,75	1400,75	320,75	150	240	1617,5	155	1617,5
Débit de soufflage Total	5745,25							
Pression (Pa) par rapport à l'extérieur	15	20	20	20	20	30	30	30

Fonctionnement

Soufflage

Une centrale de traitement d'air située au sol et à proximité immédiate de la salle, injecte dans les locaux au travers d'une filtration à plusieurs étage Iso Grossier ≥90% (G4) et filtre Iso ePM 1 60% (F8), . Depuis la sortie de la CTA, l'air est soufflé au travers de gaines en acier galvanisé isolé jusqu'au diffuseur plafonnier de la salle avec filtration type HEPA (99.95 % à 0.3 µm), pour être diffusé à l'intérieur des locaux par diffuseurs.

Reprise

L'air est repris en partie haute à l'opposer de l'insufflation, puis cheminera dans des gaines en acier galvanisé isolé dans l'étage technique, jusqu'à la reprise de la centrale de traitement d'air.

Air neuf

L'air neuf, correspondant au besoin de renouvellement d'air dû à la suppression des locaux et à la compensation des rejets des sorbonnes, est pris en toiture. Depuis la toiture l'air neuf chemine dans une gaine en acier galvanisé cheminement entre les étages.

3.12.3 Traitement climatique

L'air est préchauffé / pré-rafraîchi dans la centrale de traitement d'air en été et en hiver. En mi-saison la batterie électrique de la CTA assurera la totalité des besoins en chaud. Les températures en sortie de la CTA en été et en hiver seront les suivantes :

- Été : 20°C
- Hiver : 20°C

Le traitement d'air sera finalisé par des batteries terminales

Conditions de température

Air neuf :

- Été : +35 °C HR : 40%
- Hiver : - 5°C HR : 80%
- Mi saison : 10°C HR : 70%

Intérieure salle blanche :

- Été : 20 °C +/-2 HR : NC
- Hiver : 20°C +/- 2 HR : NC
- Mi saison : 20°C +/- 2 HR : NC

Bilan thermique : Tient compte de :

- Charges « Process »
- Personnel
- Déperdition
- Eclairage
- Air neuf
- Apport externe

Charge interne :

- 7 personnes en activités moyenne
- Process :

Qt	Appareil	PUISSANCE	Qt	Appareil	PUISSANCE
1	Aspirateur vapeur	1600 W	1	Mini centrif	6 W
1	Balance	6 W	1	Passe-plat	80 W
1	Centri Eppendorf	475 W	1	Petit Incubat	90 W
1	Centri Eppendorf	475 W	1	Petit Incubat	90 W
1	Centri Sigma	720 W	1	Petit vortex	15 W
1	Centri Sigma	720 W	1	Petit vortex	15 W
1	Congélateur	300 W	1	Pipette élec	50 W
1	Congélateur	300 W	1	Pipette élec	50 W
1	Congélateur	300 W	1	Réfrigérateu	150 W
1	Congélateur	300 W	1	Sorbonne	15 W
1	Congélateur	300 W	1	Sorbonne	15 W
1	Grand Incubateur	360 W	1	Thermocycle	426 W
1	Grand Incubateur	360 W	1	Thermocycle	426 W
1	Hotte chimique	47 W	1	Vortex	50 W
1	Hotte flux laminaire	760 W	1	IKA MATRIX	230 W
1	Hotte flux laminaire	760 W	1	Appareil pro	120 W
1	Hotte flux laminaire	760 W	1	pompe	100 W
1	Hotte UV	26 W	1	lampe loupe	3,5 W
1	Hotte UV	26 W	1	balance préc	12 W
1	Mini centrif barettes	6 W	1	dremel	300 W
1	Mini centrif barettes	6 W	1	crosslinker	80 W
1	Mini centrif tubes	6 W			

3.12.4 Percement et renforcement de la dalle

Réalisation d'une note de calcul justifiant les percements et les renforts à mettre en œuvre

Exécution de trémies dans planchers en béton armé existants. Comprenant :

- Le renforcement des planchers autour des trémies créées par profilés du commerce,
- La protection au feu des renforts,
- Les carottages/sciages nécessaires pour création des nouvelles réservations.
- L'évacuation des gravats.
- Le nettoyage à la suite du percement.

Les profilés de type IPN ou IPE seront de section appropriée à la charge totale à prendre en compte. Les poutres seront fixées sur les poutres béton par des scellements chimique. L'entreprise devra veiller à ne pas percer au droit des armatures inférieures des poutres béton.

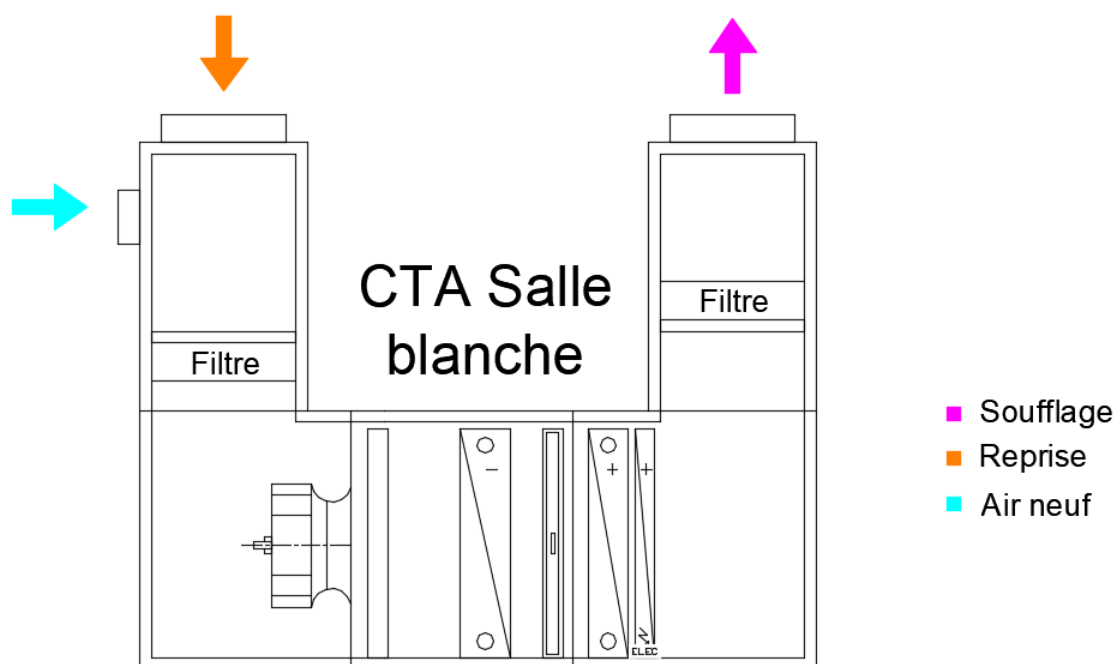
En option carbone :

Les renforts seront réalisés par lamelles de carbone, sous Avis Technique CSTB ou équivalent, collé en sous face de dalle/ou en face supérieure rainurée préalablement préparée, conformément à la notice de pose du fabricant. Les protections au feu des lamelles seront réalisées en plaques silicate de calcium d'épaisseur suffisante pour assurer le degré SF 1H minimum requis. Le système de protection au feu bénéficiera d'un PV de résistance au feu délivré par un laboratoire agréé, pour l'emploi sur lamelle de carbone.

3.12.5 Centrale de traitement d'air

Le réseau de chaleur de l'université à des périodes de fonctionnement défini en fonction de l'enseignement. Dans la salle blanche nous devons garantir une température de 20°C toute l'année y compris lors des périodes de coupure du réseau de chaleur en mi saison. C'est pour cela qu'il sera installé en complément une batterie électrique pour servir d'appoint à la batterie eau chaude.

La centrale sera de marque Robatherm ou techniquement équivalent classifié Eurovent dans son intégralité. Elle sera en forme de U avec soufflage et reprise en partie supérieure. La centrale sera livrée en plusieurs caissons afin de faciliter son intégration dans le local technique.



Descriptif général

- Certification EUROVENT 04-04-050 sur sa globalité
- Construction sur châssis intégré
- Panneautage double paroi avec isolation 50mm
- Paroi extérieure peinte laquée
- Classement norme européenne EN 1886

Motorisation

- Ventilateur roue libre « Plug Fan » sans courroie
- Type : EC150
- Débit : 5743 m³/h
- Situation géographique : intérieure

Composition CTA

- 1 mélange 2 voies
- 1 boîte à volets étanche
- 2 registres motorisables extérieur
- Air neuf 3991 m³/h
- Air recyclé 1753. m³/h
- 1 Section de filtration
 - Cellules filtre G4
 - Prises de pression
- 1 Batterie de réfrigération à eau glacé
 - Tubes cuivre / ailettes aluminium
 - Fluide réfrigérant eau
 - Régime eau glacée 7-12 °C
 - Puissance frigorifique 24 kW
 - Montage en tiroirs sur glissières
 - Raccords filetés

- Bac de récupération des condensats en acier galva
- Panneau d'accès au séparateur de gouttelette
- 1 Batterie Eau chaude
 - Tubes cuivre / ailettes aluminium
 - Fluide eau
 - Régime eau chaude 60-45 °C
 - Puissance calorifique 47 kW
 - Montage en tiroirs sur glissières
 - Raccords filetés
 - Bac de récupération des condensats en acier galva
 - Panneau d'accès au séparateur de gouttelette
- 1 Batterie de chauffage Electrique
 - Résistance électrique
 - Puissance calorifique 10 kW
 - Branche 1 étage 400V, 50Hz
- * Section de filtration
 - Cellules filtre F9
 - Prises de pression
- Portes avec charnières et poignées

Equipement

- Variateur de fréquence
- Pressostat colmatage G4
- Pressostat colmatage F9

Le présent lot doit la fourniture et la pose d'un socle anti-vibratile capable de reprendre la charge de la CTA.

3.12.6 Réseau aéraulique

3.12.6.1 Gaines

L'ensemble du réseau aéraulique (soufflage, reprise, air neuf) est réalisé en gaine acier galvanisé, pour une pression de service de $500\text{Pa} < P < 1000\text{ Pa}$.

Elles sont de forme circulaire et/ou rectangulaire, et pièces de transformation en fonction des contraintes d'implantation du réseau. Les gaines seront munies de trappes de nettoyage étanches.

3.12.6.2 Registres

Sur chaque antenne (soufflage, reprise), il est mis en place un registre permettant l'équilibrage aéraulique du réseau (calage des débits).

Les registres seront de type à iris dont la position peut être bloquée par une vis de verrouillage. Le registre permettra la mesure précise du débit. Le registre sera de marque Halton type PRA ou techniquement équivalent.

3.12.6.3 Isolation

Soufflage

Isolé en laine de verre, épaisseur 25mm et revêtement extérieur en kraft aluminium, renforcé d'une grille de verre tri directionnelle.

Reprise

Isolé en laine de verre, épaisseur 25mm et revêtement extérieur en kraft aluminium, renforcé d'une grille de verre tri directionnelle

Air neuf

Intérieur Isolé en laine de verre ép. 25mm et revêtement extérieur en kraft, aluminium renforcé d'une grille de verre traditionnelle.

3.12.6.4 Batteries terminales

Le présent lot prévoit la fourniture et la pose de batterie terminale circulaire isolée Chaud-froid de marque TUVACO type BTCI-CF ou techniquement équivalente.

Les batteries seront en aluminium 50mm double paroi avec isolation en mousse de polyuréthane. L'accès aux batteries pourra être fait par un panneau démontable à fermeture par loquets et vis à clé facilitant le nettoyage des échangeurs. La servitude sera étudiée afin de faciliter au maximum les maintenances.

Présence obligatoire d'un bac à condensats en inox positionné sous les batteries avec évacuation des condensats. Mise en œuvre de siphon de parcours pour chaque batterie

Les batteries seront certifiées eurovent

3.12.6.5 Repérage

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

3.12.7 Diffuseur de soufflage plafonnier

Les diffuseurs sont encastrés dans le plafond de la salle blanche de marque HALTON ou équivalent type VHT raccordement par le dessus.

Ils sont composés :

- D'un plénum en acier galvanisé situé dans la partie technique du faux plafond, et sont alimentés en partie supérieure ou latérale en fonction des configurations.
- D'un diffuseur situé dans la salle blanche, encastré au plafond, composé d'un encadrement et noyau central amovible en aluminium extrudé, peint couleur RAL 9010
- D'un porte-filtre permettant de positionner un filtre terminal haute efficacité type HEPA H14. Selon la disposition des réseaux le filtre peut être déporté sur le réseau de l'étage technique, mais devra être facilement accessible pour les remplacements.
- Transmetteur de pression différentielle colmatage H14
- Façade de soufflage avec buses réglables
- Changement facile du filtre via la façade

Un jeu de filtre sera fourni afin de remplacer après les essais les filtres absolus.

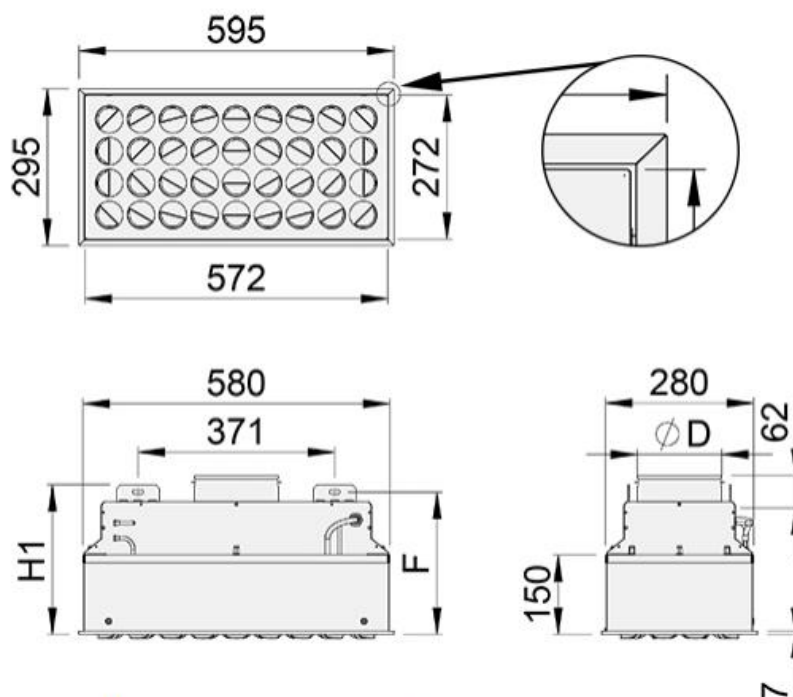
Equipement par diffuseur

Les registres seront de type à iris dont la position peut être bloquée par une vis de verrouillage. Le registre permettra la mesure précise du débit. Le registre sera de marque Halton type PRA ou techniquement équivalent. Les registres seront mis en place au niveau des piquage dans l'espace technique.



Compris joint d'étanchéité entre le diffuseur et le plafond

Halton Vita VHT 600 x 300



Halton VHT avec raccordement circulaire sur le dessus

3.12.8 Diffuseur de reprise plafonnier

Les diffuseurs sont encastrés dans le plafond de la salle blanche de marque HALTON ou équivalent type VHT raccordement par le dessus.

Equipement par diffuseur

Les registres seront de type à iris dont la position peut être bloquée par une vis de verrouillage. Le registre permettra la mesure précise du débit. Le registre sera de marque Halton type PRA ou techniquement équivalent.

Compris joint d'étanchéité entre le diffuseur et le plafond

3.12.9 Alimentation en chaud

Depuis l'attente en local technique laissé par le lot CVC, le présent lot prévoit une distribution en tube acier tarif 1. Les études de pertes de charges hydrauliques devront être réalisées et transmises au lot CVC lors de ses études. Dans le cas d'une arrivée trop tardive des notes de calcul, le présent lot prévoit à ses frais la circulation de l'eau chaude dans sa partie du réseau.

Depuis les attentes en local technique, il est prévu d'alimenter les différentes batteries.

- CTA
- Batteries terminales

Les canalisations seront calorifugées par des coquilles de laine de roche classement M0 et finition PVC (classe d'isolation 4). Le coefficient de déperdition linéaire ne devra pas dépasser 0.34W/mK pour une température fluide de 40°C

Épaisseur/diamètre extérieur $\varnothing < 60$ ép = 30 mm

Il sera prévu d'une vanne d'équilibrage type TA sur le retour permettant de lire le débit. Un thermomètre sur l'aller et le retour et une vanne trois voies motorisée par batteries.

3.12.10 Groupe de production de froid

3.12.10.1 Principe

La production de froid sera réalisée par des groupes d'eau glacée situés en toiture. Il sera équipé en option d'une pompe à débit variable. Le réseau cheminera entre les étages afin d'alimenter la batterie froide de la CTA.

3.12.10.2 Caractéristiques

Groupe d'implantation extérieure prévu pour raccordement sur un échangeur à eau glacé. De marque HITACHI type Samurai M RHMA 24 AX ou techniquement équivalent.

Avec les caractéristiques suivantes :

Fluide caloporteur : eau

Nb de circuit(s) frigorifique(s) : 1

Régulation de puissance : 100-25 %

Puissance frigorifique : 58 kW

Plage de température ext : -17 °C - +48 °C

Tension d'alimentation : Triphasé 400V 50Hz + N

Compresseur Scroll DC Inverter + Scroll

Nombre de compresseur 2

Ventilateur EC

Option :

- Pompe à débit variable

Accessoires :

- Compteur d'énergie
- Filtre hydraulique
- Interface Bacnet



- Plots anti vibratiles

Dimension :

- Longueur : 2300mm
- Largeur : 1200mm
- Hauteur : 2440 mm
- Poids 805 kg

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 et un rapport de mise en service conforme aux demandes du plan de commissionnement.

Localisation : Toiture Terrasse

3.12.10.3 Supportage

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 des groupes froids 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 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.

Une note de calcul attestant de la conformité du système aux Eurocodes sera à fournir par le fabricant.

Finition : La finition sera en aluminium brut

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.

La manutention et la mise en place sont dû par le présent lot.

3.12.10.4 Régulation

Les groupes froids seront équipées d'une régulation embarquée nativement communicante en Bac net IP d'un niveau Bacs. La régulation des groupes froids sera remontée sur l'automate du local technique salle blanche.

Reprise défaut et information des groupes froids :

Marche arrêt

- Défaut
- Consigne température
- Température aller / retour
- Température ext
- Température aller / retour évaporateur
- Température du ballon tampon
- Défaut manque d'eau
- Consigne débit
- Consigne HMT
- Info débit
- Info HMT
- Temps de fonctionnement

L'unité extérieure sera alimentée en monophasé 230V/ 1 Phase / 50Hz. Elle sera protégée par un disjoncteur différentiel de calibre adapté.

Un câble 4x1,5mm² sous fourreaux assurera la communication entre l'unité intérieure et l'unité extérieure. Cette interconnexion est à la charge du présent lot y compris chemins de câbles et câblages.

3.12.10.5 Circuit eau glacée

La distribution sera faite en tube acier tarif 1 jusqu'au ø 50 et au-delà depuis le collecteur en acier tarif 10. Le réseau sera raccordé au groupe froid par manchon antivibratile.

Depuis le groupe froid situé en toiture, les réseaux chemineront en toiture et dans l'espace technique, puis en sous-face de dalle dans l'étage technique jusque dans le local technique.

Les canalisations cheminant en toiture seront supportées sur un pied antivibratile pour support en H avec une tige de support. Le supportage sera réalisé autour du réseau sans jamais interrompre l'isolation.



Il sera prévu en toiture au départ du groupe froid Fourniture et pose de thermomètres, sondes de températures raccordables à l'automate sur l'aller et retour et vanne de réglage TA ou équivalent, vannes d'isolement sur l'aller et retour du primaire.

A l'entrée du réseau dans le local technique salle blanche, il sera installé deux vannes ¼ de tour.

Dans le local technique il sera prévu :

- Des sondes de températures raccordables à l'automate sur l'aller et retour
- Un ballon tampon
- Un pot à boue isolable
- Une vanne 3 voies

Ballon tampon :

- o Marque : CHAROT
- o Type : TAMFROID ou équivalent
- o 1 orifice de vidange total
- o Isolation anticondensation
- o Mousse polyuréthane injectée sans C.F.C. Classée au feu M1 ép. 40 mm
- o Pieds calorifugés anti pont thermique
- o Finition étanche en tôle Isoxal servant de pare-vapeur

L'entreprise devra tous les percements de cloisons et de planchers nécessaires au passage des tuyauteries avec mise en place de fourreaux, rebouchage et restitution du degré coupe-feu de la paroi.

La mise en place des réseaux frigo sera réalisée par les gaines techniques et l'espace technique entre niveau.

3.12.10.6 Calorifuge

Les réseaux seront calorifugés par isolant de classe 4, avec barrière pare-vapeur, sur tout leur parcours.

Tous les organes "froids" tels que pompes, robinetterie de tout diamètre et de toute nature seront isolé.

La pose des isolants devra obligatoirement être réalisé par du personnel certifiée par le fabricant de l'isolant. Mise en œuvre de boîtier isolant dédié aux installations d'eau glacée. Les boîtiers isolants devront être facilement démontables pour la maintenance du réseau.

Au moyen de coquilles en mousse phénolique rigide avec pare vapeur. Elles seront à cellules fermées et FM global avec un Lambda maximum de 0,025 à 10°C, type Kooltherm FM de la marque Kingspan ou équivalent,

Comportement au feu : B1, S1, d0 (fournir PV)

Lorsqu'il sera fait emploi de deux couches successives de coquilles, celles-ci seront posées à joints alternés sur les tuyauteries. Chaque couche sera ligaturée au moyen d'un feuillard de 10 mm, l'écartement maximum entre feuillard sera de 25 cm

Les cheminements seront toujours réalisés de telle sorte que les tuyauteries soient regroupées en nappe.

Les canalisations seront fixées aux parois, ou planchers au moyen de supports ou colliers facilement démontables.

Les supports ou colliers seront appropriés au type de tuyauterie supportés (acier galvanisé, PVC, cuivre, etc....).

Les écartements entre supports seront ceux spécifiés dans les DTU de chaque matériaux ou à défaut de ceux-ci aux recommandations de pose des fabricants ou à la norme NF P 41-203.

Dans le cas de canalisations calorifugées, il sera prévu des dispositifs complémentaires évitant toute détérioration du calorifuge sous l'action du poids ou de la dilatation du tube.

Il ne sera pas admis d'interruption de calorifuge au droit des supports. Le calorifuge sera de la même nature que celui du réseau de telle sorte que la continuité de celui-ci soit assurée.

Le maintien des coquilles par fils de fer galvanisé ne sera pas toléré. Les courbes et coudes seront isolés par tronçon de coquille sciés en biais à la demande, aucune exécution par bourrage de fibre en vrac ne sera admise. Une attention particulière sera apportée aux ouvrages de finition pour garantir la meilleure étanchéité dans les zones humides ou soumises au ruissellement direct.

Tous les accessoires et supports des réseaux seront calorifugés par des coquilles ou manchons sur mesure. Les pertes de température dans les réseaux doivent être inférieures 5% et seront vérifiées lors de la mise en service.

Finition tôle isoxale en extérieur

Finition aluminium souple en local technique et colonne

3.12.11 Contrôle Gradients de Pression :

Des manomètres digitaux seront positionnés à l'intérieur et l'extérieur des salles, pour l'indication permanente du niveau de surpression des locaux.

Contrôle Electronique : Pression, Température, Hygrométrie

MATERIELS

- Mesure de pression Type CPE 300
- Résolution du capteur à 0.1 Pa sur CPE 301
- Echelles intermédiaires et à zéro central configurables
- Etalonnage en face avant
- Carte de mesure interchangeable (technologie SPI)
- Affichage alterné de 1 à 3 paramètres
- Entrée capteurs externes (Classe 200 et 300)
- Sortie 4-20 mA (4 fils) ou 0-10V, RS 232, 2 relais inverseurs 6A/230 Vac
- 2 alarmes visuelles (leds bicolores) et sonores (buzzer -80dB)
- Diagnostic des sorties
- Communication RS 485 protocole MODBUS
- Face avant inox brossé ou laqué blanc avec afficheur électroluminescent

Localisation : voir plan

Les informations des contrôleurs de pression seront repris par la gestion de la salle blanche en local technique

3.12.12 Hotte à flux laminaire avec Filtration HEPA Autonome

Le présent lot devra la fourniture et pose de hotte à flux Laminaire poste de sécurité microbiologique Classe II Mars de marque LABOandCO type **LBG-KITMARS1200** ou techniquement équivalent.

Le poste de sécurité microbiologique Classe II à flux unidirectionnel de Labogene est équipé de 2 filtres HEPA H14 flux unidirectionnel descendant protégeant l'utilisateur en recyclant 70% d'air et en évacuant 30%. **Il sera conforme aux normes EN 14644, EN 12469, EN 11201, EN 61010-1 et EN 61000-6**

La hotte est équipée d'un éclairage LED à intensité variable avec panneau de diffusion réduisant les zones d'ombre

Le poste de travail est équipé d'un éclairage UV temporisé pour la décontamination de surface.

Le plan de travail sera en inox 316.

- Consommation d'énergie : 112 Watts
- Encombrement faible (L x H x P) : 1304 x 2108 x 797 mm avec plan de travail hauteur 750 mm
- Niveau sonore : < 47 dB
Ergonomie : vitre électrique
- Deux filtre HEP H14 minimum
- Vitre latérale en verre trempé 5mm
- Vitre avant verre sécurite feuilleté 6mm

3.12.13 Essais – Mesures – Certification

A l'issue des travaux l'entreprise titulaire du présent lot devra les essais et teste permettant la certification de la salle blanche (avec mesures des pressions entre locaux, débit d'air, d'empoussièrement de la salle, ...)

Les filtres utilisés pour les essais seront remplacés à la réception.

La prestation de l'entreprise comprend la certification de la salle blanche (ISO 9) et des sorbonnes.

La mise en service sera effectuée par le fabricant, l'entreprise fournira au maitre d'ouvrage l'attestation.

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

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

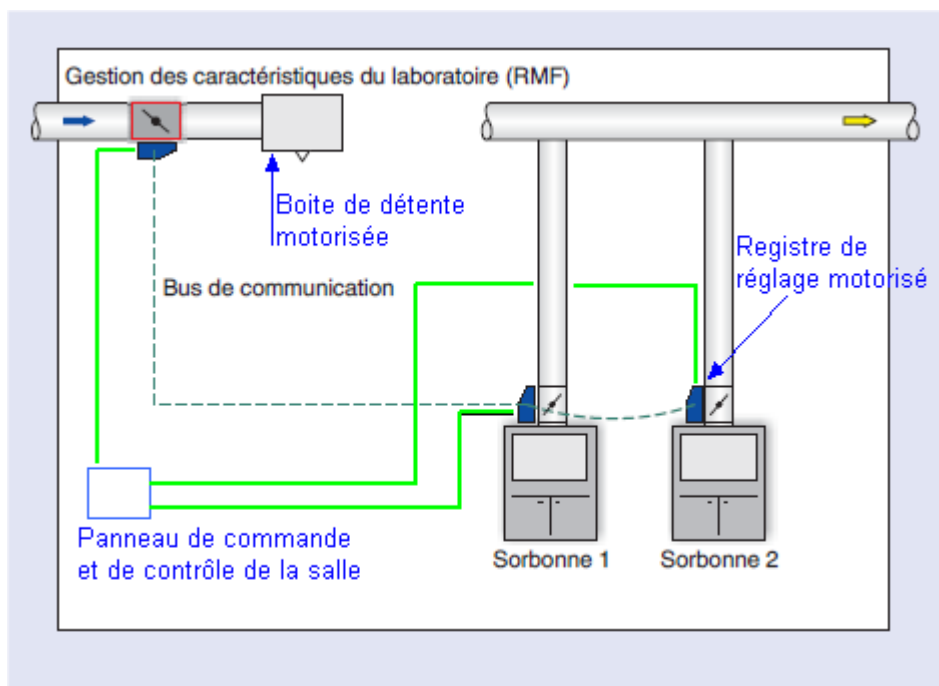
- Mesures de débits aux bouches de soufflage et extraction
- Mesures acoustiques
- La pression disponible sur l'extracteur
- L'équilibrage des réseaux aérauliques.
- Essais d'asservissement
- Et fournir les essais fiches AQC.

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

3.13 VENTILATION SPECIFIQUE

3.13.1 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 motorisée avec régulateur VAV.

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

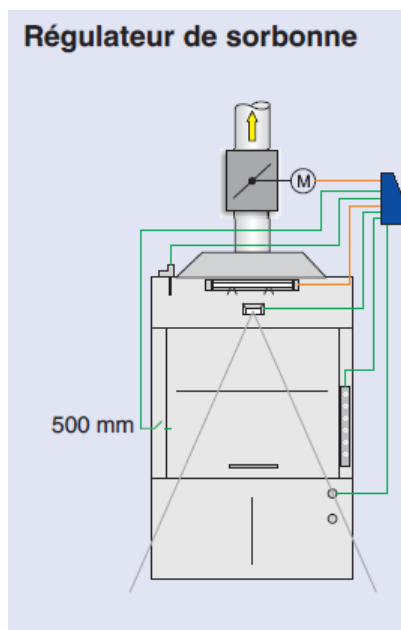
3.13.2 Extraction Sorbonne

3.13.2.1 Principe

La vitesse frontale au niveau des glaces des sorbonnes devant être $> 0.5 \text{ m/s}$ 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.

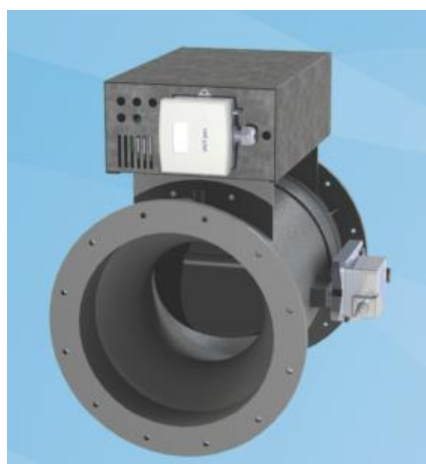
Le débit d'air de la sorbonne est variable celui-ci varie linéairement avec l'ouverture de la glace. Le registre de réglage monté sur l'extraction de la sorbonne permet d'asservir le débit extrait à l'ouverture de la glace de la sorbonne afin de maintenir constante la vitesse frontale et $> 0.5 \text{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

Localisation :

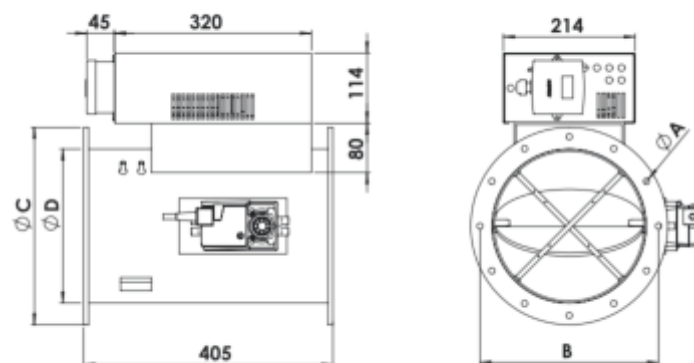
Local	Largeur	Débit
Prépa Isosotop ADN n°1	1,2	1080
Salle blanche n°1	1,2	1080
Salle blanche n°2	1,2	1080

3.13.2.2 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



Régulateur VFP/Y avec brides

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.

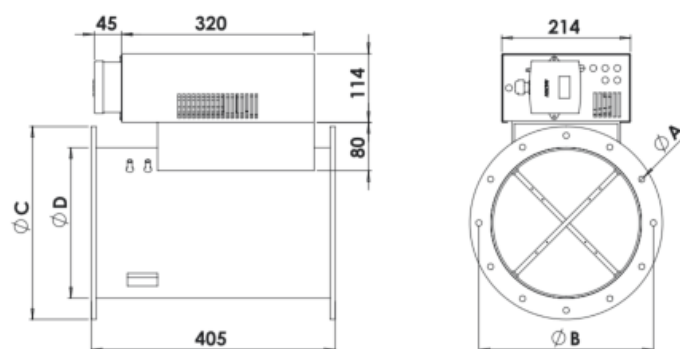
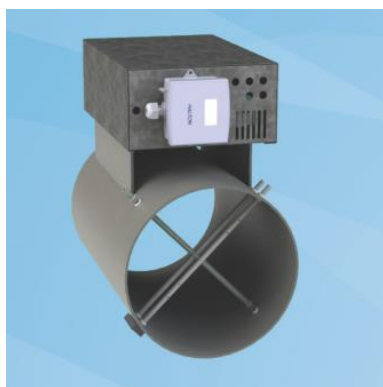
Une alarme acoustique et visuelle est délivrée en cas de vitesse insuffisante. Tous les paramètres - vitesse, débit minimal-maximal, et mode réduit - sont paramétrés d'usine. Les paramètres peuvent être modifiés par la maintenance via l'interface boîtier de façade.

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 équipé 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.

3.13.2.3 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.

Croix de mesures	Qt
Prépa Isosotop ADN n°1	1
Salle blanche n°1	1
Salle blanche n°2	1

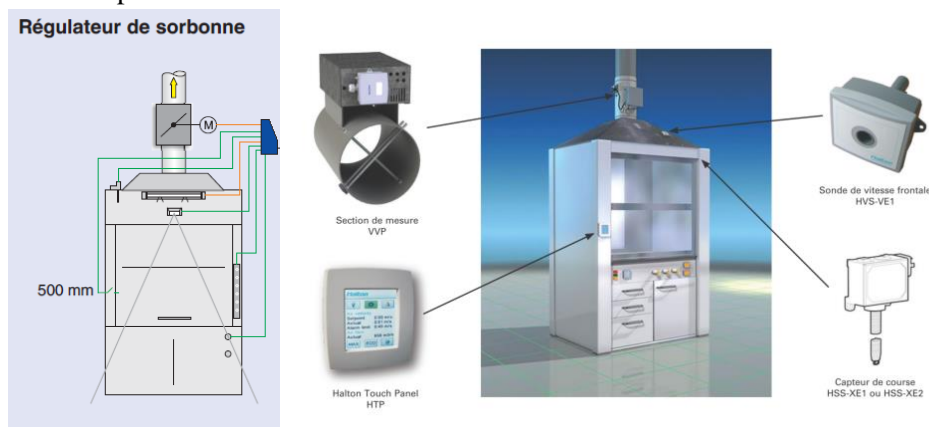
3.13.2.4 Régulation sorbonne

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

- Boîtier 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 calcule le débit de soufflage et pilote en fonction de ce débit la boîte de détente. Le débit des boîtiers maîtres sera récupéré par la GTB.

3.13.2.5 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 (Voir tableau des pressions par salle Paragraphe 3.13.12) 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.

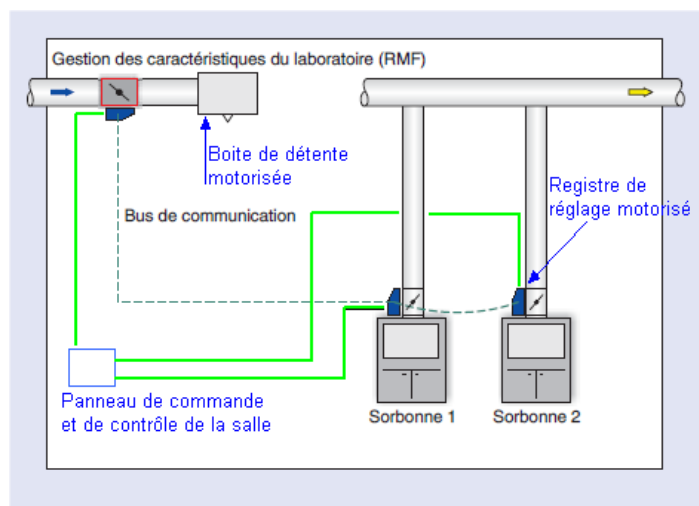
Les moto ventilateurs d'extraction seront alimentés depuis des coffrets installés en salle depuis des attentes ramenées par le lot électricité. Dans ces coffrets prendra place l'ensemble des protections et régulations nécessaires au fonctionnement des extracteurs des sorbonnes. Et notamment :

- Les variateurs de vitesse des moto ventilateurs (seront intégrés 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 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 intégrant les variateurs sur les moteurs d'extractions et pré réglé d'usine.

3.13.2.5.1 Régulation locale

Dans chaque salle il sera mis en place un panneau 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.

3.13.2.5.2 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 intégré à l'extracteur.

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

3.13.3 Extracteurs des sorbonnes

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
Prépa Isosotop ADN n°1	Extracteur 5	1080	oui	CMVecoD 200/180
Salle blanche n°1	Extracteur 6	1080	oui	CMVecoD 200/180
Salle blanche n°2	Extracteur 7	1080	oui	CMVecoD 200/180

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
- Colletterie 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.

3.13.4 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.

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.

La régulation des salles sera positionnée dans l'armoire dédiée aux équipements de la salle blanche situé dans le local technique.

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.

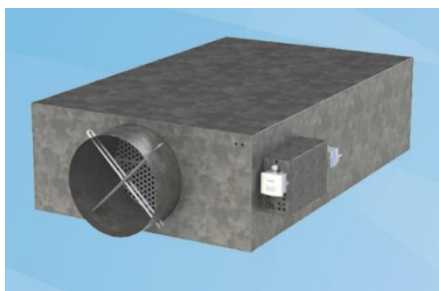
3.14 VENTILATION COMPENSATION SORBONNE

3.14.1 Principe

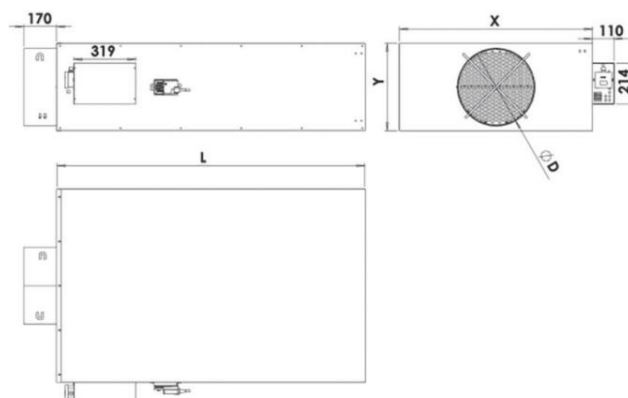
La compensation des sorbonnes sera assurée centrales de traitement d'air dédié à la salle blanche avec des prises d'air neuf en toiture. Il n'est pas prévu de foisonnement. L'air sera préchauffé l'hiver et rafraîchi l'été.

3.14.2 Boîte de détente

Les boîtes seront de marques HALTON ou équivalent type VLX.



DIMENSIONS



Les boites 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	taille	largeur	hauteur	longueur	Nomination	Qtes
Prépa Isosotop ADN n°1	1080	200	600	280	1200	VLXL-VLR-200	1
Salle blanche n°1	1080	200	600	280	1200	VLXL-VLR-200	1
Salle blanche n°2	1080	200	600	280	1200	VLXL-VLR-200	1

Les boites 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



Les diffuseurs dédiés à la compensation seront identiques aux diffuseurs du paragraphe 3.12.7.

3.15 REGULATION

3.15.1 Principe :

La régulation sera réalisée en matériel Johnson ou équivalent et raccordé à la GTC. (Cf chapitre suivant 13.16)

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

3.15.2 Régulation fonctionnelle :

La centrale double flux est munie d'une batterie chaude et d'une batterie froide permettant de préchauffer / pré-rafraîchir l'air. Des batteries terminales permettent la gestion de la température soufflée en fonction des besoins selon les spécificités de chaque salle. La régulation sur les batteries se fait à débit variable et température constante. Les batteries sont pilotées par un régulateur agissant sur la vanne trois voies motorisée par l'intermédiaire d'une sonde de soufflage.

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

Lorsque que la température ambiante de la zone est supérieure à 22°C, la batterie froide se met en fonctionnement.

Lorsque la température ambiante de la zone est inférieure à 20°C ; la batterie chaude se met en fonctionnement.

Lors de la mi-saison quand le réseau de chauffage de l'université est coupé, l'air est préchauffé par la batterie électrique.

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

Le régulateur sera équipé d'une extension Bacnet permettant le raccordement sur la GTB de la salle blanche.

3.15.1 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.

Dans le DOE le fichier de programmation de l'automate et l'analyse fonctionnelle devront être fournis.

3.16 GTB salle blanche

3.16.1 Principe

Le titulaire du présent lot doit la création d'une Gestion technique propre à la salle blanche. Elle reprendra les équipements propres à son lot. Il prévoira les automates nécessaires et la création d'une interface utilisateur personnalisée.

Le programme sources et les moyens de programmation (l'analyse fonctionnelle) 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,

3.16.2 Architecture du système

Le système de GTB est constitué d'un micro-ordinateur placé dans le local technique salle blanche 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

3.16.3 Réseau

Le titulaire du présent lot a à sa charge la fourniture, pose et raccordement de l'ensemble du réseau nécessaire au fonctionnement de la GTB.

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 :

Centrale de Traitement d'Air

Les automates centralisant les régulateurs des laboratoires

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 l'armoire de régulation réalisées par présent lot,

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 salle blanche
- Régulation terminale de chaque zone salle blanche iso9

3.16.4 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.

3.16.5 Liste de points

Voir annexe

3.16.6 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)
- La gestion des énergies

3.16.7 Dialogue opérateur

Le présent lot devra l'imagerie de la GTB

Elle comportera à minima l'imagerie suivantes :

- Plan de la salle blanche avec les informations de pression, de température et d'encrassement des filtres 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, les températures de fluide amont et aval de la batterie terminales, la pression dans le laboratoire et la température. Possibilité de télécharger les séries temporelles des variables historisées
- Une liste des défauts récent.

Il sera prévu par le présent lot d'incrémenter la salle blanche dans la GTC existante.

3.16.8 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 y compris mise à jour licence.

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, 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.

3.16.9 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.

3.17 ELECTRICITE

L'ensemble des installations électriques de commande, d'asservissement et de régulation sera réalisé depuis les coffrets en local technique.

A partir de ce coffret, l'ensemble des installations électriques de puissance, d'asservissement et de régulation est à prévoir par le présent lot. L'entrepreneur prévoira dans son offre la fourniture et pose d'un coffret, les protections des circuits, tous les raccordements électriques, chemins de câbles, transformateurs nécessaires au fonctionnement de l'appareillage.

Ces installations seront réalisées conformément à la norme NF C 15.100.

L'entrepreneur du présent lot aura à sa charge :

- L'ensemble des protections des moteurs de pompes
- Les départs pour pompes ...
- Les voyants marche ou défaut (pompes, régulation...)
- Le voyant présence tension.

Il sera prévu un comptage sur les alimentations des éléments suivant :

- Hottes à flux laminaire
- Batterie CTA

L'ensemble de ces appareils sera regroupé, dans l'armoire métallique préfabriquée à fournir et poser au présent lot, y compris le matériel de régulation.

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.

A l'intérieur de l'armoire électrique, l'entreprise devra la mise en place d'une prise de courant électrique compris disjoncteur 30 et 300 mA dans l'armoire électrique.

3.17.1 Equipement électrique

La CTA sera équipée de :

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

3.17.2 Armoire

Le présent lot prévoit une armoire électrique dédiée à la salle blanche positionnée dans le local technique. L'armoire sera raccordée sur l'attente laissée par le lot électricité.

Le coffret sera modulaire de marque Legendre ou équivalent.

L'armoire intégrera toutes les protections des équipements de la salle blanche.

3.17.3 Coordination avec le lot électricité

Mise en œuvre des prises de courant :

Le lot électricité doit le passage des réseaux. Le présent lot devra les réservations dans les paillasse et les parois pour les prises de courants et le passage des réseaux.

Mise en œuvre des luminaires :

Le présent lot doit la pose des luminaires dans les plafonds en panneaux isothermes. Un joint mastic silicone blanc, soigneusement lissé, sera réalisé aux jointements entre panneaux et luminaires.

La fourniture, l'alimentation et la gestion des luminaires sera réalisé par le lot électricité.

Annexe

Liste de points

TOTAUX	173	90	32	31	10	0	10
PACEA Salle blanche	Quantité	AI	AO	DI	DO	CI	Com ModBus
CTA Salle blanche	24	9	7	6	1	0	1
Commande M/A CTA					1		1
Pressostat ventilateur				1			
Pressostat Filtres				2			
Sonde air neuf		1					
Sonde air repris		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				
Mesure débit Air soufflé			1				
Mesure débit Air repris			1				
Défaut ventilateurs				1			
Défaut filtres				1			
Batterie électrique			1				
Vanne 3 voies batterie chaude			1				
Vanne 3 voies batterie froide			1				
Sonde de température aller/retour chaud et froid		4					
Total CTA	24	9	7	6	1	0	1
Qtes	1						
Réseau Chauffage	5	2	0	1	2	0	0
Sonde température arrivée		1					
Sonde température retour		1					
Sonde température départ batterie					2		
Sonde température retour batterie				1			
Total Réseau chauffage	5	2	0	1	2	0	0
Qtes	1						
Groupe Froid salle blanche	6	3	0	1	1	0	1
Sonde température départ		1					
Sonde température retour		1					
Sonde température ballon		1					
Commande M/A circulateur principal					1		
Alarme défaut circulateur				1			
Reprise automate Groupe froid							1
Total groupe froid	6	3	0	1	1	0	1
Qtes	1						
salle blanche type sorbonne	24	12	5	4	2	0	1
Débit de soufflage		1					
Débit reprise		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 de la salle blanche							1
pressostat par salle		1					
thermostat par salle		1					
Sonde température soufflage		1					
Vanne 3 voies batterie chaude			1				
Vanne 3 voies batterie froide			1				
Sonde de température aller/retour chaud et froid		4					
Pressostat Filtres				2			
Total	72	36	15	12	6	0	3
Qtes	3						
Reprise info supplémentaire présence hotte à flux laminaire	2	0	0	2	0	0	0
Reprise information M/A				1			
Pressostat Filtres				1			
Total	6	0	0	6	0	0	0
Qtes	3						
Reprise info régulateur salle blanche type	12	8	2	1	0	0	1
Débit de soufflage		1					
Débit reprise		1					
pressostat par salle		1					
thermostat par salle		1					
Sonde température soufflage							
Vanne 3 voies batterie chaude			1				
Vanne 3 voies batterie froide			1				
Sonde de température aller/retour chaud et froid		4					
Pressostat Filtres				1			
Reprise automate salle blanche							1
Total	60	40	10	5	0	0	5
Qtes	5						
TOTAL	173	90	32	31	10	0	10

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 impulsionsnel
 COM ModBus : Communication type Modbus