
UNIVERSITE DE POITIERS
LABORATOIRE DE CHIMIE B28
SALLE HF
86 POITIERS

Lot unique :
AJOUT SORBONNE DANS LABORATOIRE HF

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

Maîtrise d'ouvrage :

UNIVERSITE DE POITIERS
Direction de la logistique et du patrimoine immobilier
1 Allée Jean Monnet – Bâtiment C1 – TSA 11111
86073 Poitiers Cedex 09

Tél : 05.49.45.37.95

SOMMAIRE

1 Généralités.....	4
1.1 Objet	4
1.2 Réglementations et normes.....	4
1.3 Note de calcul	4
1.3.1 Réglementations.....	4
1.3.2 Température de base	4
1.3.3 Régime de fluide.....	4
1.4 Documents à fournir.....	4
1.4.1 Avant le début des travaux	4
1.4.2 A la fin des travaux	4
1.5 Limites de prestation.....	5
1.5.1 Travaux à prévoir au présent lot.....	5
1.5.2 Travaux hors lot.....	5
1.6 Repérage et schéma de fonctionnement.....	5
1.7 Attestations d'essais de fonctionnement (AQC).....	5
1.8 Réglage - mise en service - notice d'entretien.....	5
1.9 Garanties	6
1.10 Reconnaissance des lieux	6
1.11 Prescriptions diverses	6
1.12 Dossier des ouvrages exécutés (D.O.E.).....	6
1.13 Formation du personnel.....	6
1.14 Obligation de résultat.....	7
1.15 Entretien et nettoyage des locaux – déchets	7
1.16 Sanitaires	7
1.17 Réfectoire	7
1.18 Salle de réunion.....	7
1.19 Eau et électricité	7
2 Description des travaux.....	8
2.1 Etat des lieux	8
2.2 Principes des travaux.....	8
2.3 Percements	9
2.4 Travaux de dépose	9
2.5 Travaux préparatoires en terrasse.....	9
2.6 Travaux préparatoires en local laboratoire	10
2.7 Révision sorbonnes existantes.....	10
2.8 Installation sorbonne complémentaire	11
2.8.1 Sorbonne	11
2.8.2 Réseaux d'extraction PVC.....	11
2.8.3 Ventilateur d'extraction	11
2.9 Compensation air neuf.....	12
2.9.1 Principes.....	12
2.9.2 Réseaux aérauliques	12
2.9.3 Isolation externe	12
2.9.4 Réseau terminal	13
2.9.5 Remplacement filtres CTA.....	13
2.10 Régulation de débit d'air laboratoire	13
2.11 Essais et qualification sorbonnes.....	13
2.12 Raccordements électriques et commande ventilation	13

2.12.1 Armoire électrique local ventilation R+1	13
2.12.2 Variateur de puissance	14
2.12.3 Câblage de puissance	14
2.13 Traitement d'ambiance.....	15
2.13.1 Caisson batteries.....	15
2.13.2 Réseaux hydrauliques	16
2.13.3 Raccordements électriques	17
2.13.4 Coffret vanne de courant	17
2.13.5 Régulation - GTB.....	17
2.14 Plénum de soufflage Laboratoire	18
2.15 Eclairage Laboratoire	19
2.16 Raccordements fluides	19

1 Généralités

1.1 Objet

Le présent document a pour objet les travaux liés à l'installation d'une sorbonne supplémentaire dans la salle HF au sein du laboratoire de chimie (B28) sur le site de l'université de Poitiers.

Ce laboratoire est destiné à la manipulation d'acide fluorhydrique.

1.2 Réglementations et normes

L'installation et le matériel mis en place devront être conformes aux DTU, règles et normes en vigueur.

1.3 Note de calcul

1.3.1 Réglementations

Le calcul des déperditions a été effectué selon les DTU, règles et normes en vigueur.

1.3.2 Température de base

Les différents calculs thermiques ont été réalisés sur les bases suivantes :

Zone climatique hiver : H2b	Température extérieure hiver : -7°C
	Température extérieure été : 30°C
Hygrométrie : non contrôlée	

Température ambiante hiver :	Laboratoire :	20°C
Température ambiante été :	Laboratoire :	25°C
Hygrométrie :	:	Non contrôlée

1.3.3 Régime de fluide

Régime fluide chauffage :	Température de départ maxi :	75°C
	Température de retour maxi:	55°C
Régime fluide climatisation :	Température de départ :	7°C
	Température de retour :	12°C
Vitesse maxi du fluide :		1 m/s

1.4 Documents à fournir

1.4.1 Avant le début des travaux

A partir du dossier technique réalisé, par le bureau d'études, l'entreprise devra fournir :

- Les plans d'exécution des ouvrages (nota : Les visas des pièces graphiques seront réalisés uniquement sur des exemplaires papier)
- Les emplacements et schémas des sorties de toitures
- Les échantillons demandés par le maître d'ouvrage
- L'analyse fonctionnelle et la liste des points de régulation

1.4.2 A la fin des travaux

A partir du dossier technique réalisé par le bureau d'études et des travaux réalisés, l'entreprise devra fournir :

- Les plans de récolement de l'ensemble des ouvrages exécutés en 3 exemplaires papier
 - Un exemplaire pour la DLPI
 - Un exemplaire pour le laboratoire
 - Exemplaire pour le service hygiène et sécurité
 - Les plans de récolement de l'ensemble des ouvrages exécutés en 1 exemplaire informatique (DWG)
- Les notices techniques des appareils installés
- Les schémas simplifiés de régulation de chauffage
- Une notice de conduite des installations de chauffage
- Une notice d'entretien courant de ces installations
- Une notice de maintenance de ces installations

- Une notice de mesures à prendre en cas d'incident
- Les schémas de câblage et de repérage des armoires électriques
- Les rapports de mesure des débits d'air
- Les rapports d'essais des sorbonnes et équipements associés

1.5 Limites de prestation

1.5.1 Travaux à prévoir au présent lot

- Les percements nécessaires aux passages des canalisations
- Le rebouchage et le garnissage des percements avec un matériau identique à celui constituant les parois. Le présent lot devra l'ensemble des rebouchages autour des différents passages de réseaux et gaines, pour chaque percement et réservation.
- La main d'œuvre nécessaire aux réglages et à l'équilibrage de l'installation
- Les frais de transport et de déplacement du personnel
- Le repérage et les schémas de principe de l'installation
- La fourniture en fin de chantier des plans de récolement
- La peinture antirouille des parties métalliques non traitées
- Les travaux de dépose des équipements existants
- Les travaux de dépose repose des faux plafonds existants
- Les travaux de percements de maçonnerie en toiture terrasse
- Les travaux de reprise d'étanchéité
- Les travaux de raccordements électriques

1.5.2 Travaux hors lot

- Sans objet

1.6 Repérage et schéma de fonctionnement

L'entreprise devra :

- La fourniture et la pose d'étiquettes de repérage sur les différents appareils, vannes, organes de réglage et de contrôle

1.7 Attestations d'essais de fonctionnement (AQC)

L'entrepreneur devra les essais et réglages portant notamment sur :

- L'étanchéité des réseaux
- L'équilibrage des réseaux hydrauliques

Les essais seront menés suivant les indications des différentes fiches d'attestation de fonctionnement et les résultats portés portés dans ces mêmes documents.

Les formulaires sont disponibles à l'adresse suivante : <https://qualiteconstruction.com/nos-ressources/>

1.8 Réglage - mise en service - notice d'entretien

Le présent lot devra l'ensemble des prestations nécessaires aux réglages et à la mise en service des installations.

Ces prestations comprendront :

- Circuits hydrauliques :
 - Réglage de la vitesse de rotation des pompes
 - Réglage des vannes d'équilibrage et contrôle des débits
 - Réglage des tés et coudes de réglage des émetteurs terminaux et contrôle des débits
 - Paramétrage des régulateurs, programmation des plages de fonctionnement et vérification fonctionnement (protection antigel ...)
- Circuits aérauliques :
 - Réglage de la vitesse de rotation des ventilateurs
 - Réglage des organes d'équilibrage et contrôle des débits

Ces différents réglages et mesures seront consignés dans un rapport faisant apparaître pour chaque organe et équipement :

- La nature de l'équipement
- La consigne théorique demandée
- Le résultat réellement obtenu
- La position de l'organe d'équilibrage ou de réglage

Ce rapport sera remis au maître d'ouvrage ainsi qu'au bureau d'études.

L'entreprise devra également la réalisation d'une notice d'entretien détaillée à l'attention du maître d'ouvrage. Pour chaque matériel et équipement nécessitant une maintenance, cette notice se composera de :

- Une documentation de l'équipement concerné
- La nature des opérations d'entretien et maintenance à réaliser
- La méthodologie à suivre
- La périodicité des interventions

1.9 Garanties

L'entrepreneur sera tenu de maintenir ses installations en bon état de marche pendant la période comprise entre l'achèvement des travaux et la réception définitive. Pendant ce délai, il devra remplacer à ses frais toutes pièces rendues défectueuses par vice de construction ou de montage.

Pendant cette période de garantie, l'entreprise aura à sa charge l'équilibrage hydraulique des circuits et l'équilibrage thermique des locaux.

1.10 Reconnaissance des lieux

Les soumissionnaires reconnaissent avoir eu toute liberté pour visiter les lieux et avoir parfaitement apprécié toutes les sujétions afférentes au dossier pour l'exécution de leurs travaux.

1.11 Prescriptions diverses

L'entrepreneur demandera au bureau d'études tous les renseignements qui lui sembleront nécessaires à l'établissement de son offre. En conséquence, l'entrepreneur ne pourra jamais arguer que des erreurs ou omissions le dispensent d'exécuter tous les travaux concernant son corps d'état et l'obligent à demander un supplément de prix.

Les marques, modèles et caractéristiques du matériel décrit dans le présent descriptif devront être respectées. L'entrepreneur pourra proposer en variante un matériel financièrement plus avantageux mais présentant les mêmes garanties techniques.

L'entreprise sera tenue de donner des prix unitaires au cadre quantitatif.

1.12 Dossier des ouvrages exécutés (D.O.E.)

L'entreprise devra fournir, au moment des OPR, son dossier des ouvrages exécutés qui comprendra :

- Les notes de calculs définitives
- Les plans d'ensemble et de détails
- Les schémas de principe
- Les schémas de régulation
- L'analyse fonctionnelle et les programme des automates
- Les schémas électriques
- Les PV des essais d'étanchéité
- Les PV des essais de fonctionnement de la régulation
- Les PV des essais des niveaux sonores
- Les PV d'essais des sorbonnes et équipements associés
- Les notices de fonctionnement, d'exploitation et de maintenance
- Les fiches techniques et les nomenclatures de matériel mis en œuvre avec mention de leur marque, type et référence
- Pour les matériaux et équipements spécifiques : les coordonnées du fabricant ou des fournisseurs
- La notice de sécurité
- Les notices et le dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)
- Le cahier de réception complet avec les fiches d'autocontrôle, les PV d'essais et de réglage, le rapport d'équilibrage, et les certificats de garantis des matériels spécifiques
- L'ensemble de ces documents sera présenté dans un seul et même dossier avec un bordereau récapitulatif des pièces

Nota :

Les plans et schémas seront fournis sous format PDF et sous format modifiable type DWG

1.13 Formation du personnel

L'entreprise devra mettre à disposition du Maître d'Ouvrage pendant les opérations préalables à la réception et avant réception, sans rémunération spéciale, le personnel qualifié pour instruire les personnes désignées pour assurer l'exploitation et l'entretien courant des installations.

La durée de cette formation ne saurait être inférieure à 2 jours.

1.14 Obligation de résultat

L'attention de l'entreprise est attirée sur le fait qu'elle sera tenue à une obligation de résultats dans le cadre de la réalisation des travaux. Cette obligation s'applique à l'ensemble des travaux à réaliser.

Sans que cela ne soit explicitement écrit l'entreprise devra tous les équipements et travaux éventuellement non décrits et nécessaires à l'obtention des résultats souhaités et ce, sans supplément de prix.

1.15 Entretien et nettoyage des locaux – déchets

L'entreprise titulaire du présent lot aura à sa charge l'entretien et le nettoyage des locaux dans lesquels elle intervient et circule.

Afin de limiter ces interventions de nettoyage, elle prévoira toutes les protections nécessaires des parois (solos, murs, plafonds, portes, etc...)

En fin de chantier, avant la qualification des sorbonnes, un nettoyage complet du local HF sera réalisé.

Les déchets produits lors du chantier seront évacués tous les soirs.

1.16 Sanitaires

Le personnel de chantier pourra utiliser les sanitaires existants à proximité du laboratoire HF sous réserve du maintien de leur niveau de propreté.

1.17 Réfectoire

Il n'est pas prévu de locaux affectés à la restauration du personnel de chantier

1.18 Salle de réunion

La salle de réunion située à l'entrée du bâtiment B28 sera utilisée pour la tenue de la réunion de chantier hebdomadaire.

1.19 Eau et électricité

L'eau et l'électricité sont mises à disposition de l'entreprise par l'université de Poitiers

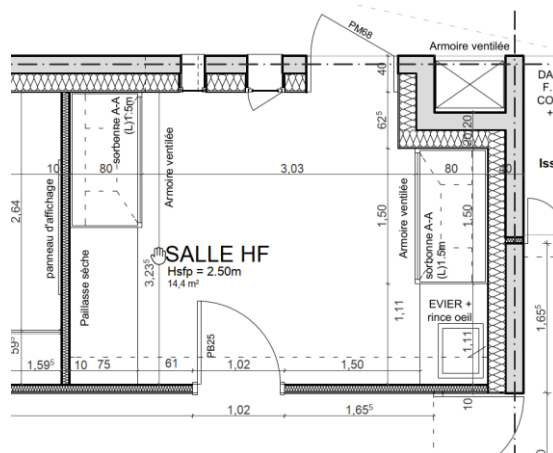
2 Description des travaux

2.1 Etat des lieux

Le laboratoire HF a une superficie de 14,4 m² avec une hauteur sous faux plafond de 2,50 pour une hauteur sous dalle de 3,00 m.

Ce laboratoire est équipé de :

- 2 sorbonnes d'attaques de 1500 mm avec laveur de gaz
- 1 paillasse humide
- 1 paillasse sèche



Chaque sorbonne est équipée d'un ventilateur centrifuge en polypropylène de type Seat 25 – 0,37 kW installé en terrasse au droit de la sorbonne.

Chaque ventilateur est piloté en débit variable par une régulation de marque Irian Technologie FAC afin d'assurer une vitesse frontale constante > 0,40 m/s sur toute la plage d'ouverture de la vitre (de 40 à 500 mm).

La compensation d'air neuf est assurée en air isotherme (été comme hiver) à partir d'une centrale de traitement installée en local technique à l'étage. L'ensemble des laboratoires est desservi par 2 CTA. La compensation air neuf du laboratoire HF est assuré par la CTA n°1.

La régulation du débit de compensation (asservissement du débit de soufflage à la somme des débits d'extraction) est assurée par une boîte à débit variable de marque Irian Technologie LAC pilotée par les régulations des extractions de sorbonne.

Le soufflage se fait en vrac dans le plénum de faux plafond. Le transfert d'air vers le laboratoire est assuré par 5 grilles perforées de 600 x 600 mm implantées dans le faux plafond. (Nota : A l'origine la diffusion était assurée par des diffuseurs raccordés Trox type VDW-Q. Des problèmes de vitesse d'air et de perturbation des sorbonnes ont conduits à modifier l'installation dans sa configuration actuelle).

Le traitement d'ambiance (chauffage et rafraîchissement) est assuré par une cassette 4 tubes eau chaude/eau glacée pilotée par un terminal Siemens raccordé à la GTB de l'université.

Une bouche d'extraction complémentaire de 50 m³/h vient compléter la ventilation du local.

2.2 Principes des travaux

Les travaux consisteront à venir installer une sorbonne d'attaque supplémentaire de 1500 mm, à côté de la sorbonne existante S36, en lieu et place de la paillasse sèche existante.

La problématique principale liée à l'ajout d'une sorbonne complémentaire est la gestion du flux d'amenée d'air neuf. Effectivement dans le cas de l'ouverture simultanée des vitres des 3 sorbonnes le débit d'amenée d'air neuf nécessaire sera de 3300 m³/h.

Ce débit correspond à un taux de brassage de **90 volumes** par heure du local.

Il est donc impératif de soigner la diffusion d'air afin d'éviter tout risque de courant d'air et de rupture du confinement des sorbonnes.

Pour ce faire il sera préconisé la réalisation d'un principe de plafond diffusant permettant d'obtenir un flux d'air le plus laminaire possible avec une vitesse < à 0,50 m/s au droit du plafond diffusant.

Toujours pour éviter les collisions de jet d'air, la cassette 4 tubes assurant le traitement d'ambiance sera remplacée par un caisson batteries chaudes/eau glacée installé en toiture sur l'antenne de soufflage du laboratoire HF spécifiquement créée.

La bouche d'extraction complémentaire de 50 m³/h sera supprimée. Le débit d'extraction des 3 sorbonnes vitre baissée étant largement suffisant pour assurer la ventilation hygiénique du local.

2.3 Percements

Le présent lot devra l'ensemble des percements de dalle haute nécessaires à la réalisation des passages de réseaux supplémentaires. Ces travaux comprendront :

- Avant découpe du plancher :
 - Le déplacement de la protection de l'étanchéité
 - La découpe de l'étanchéité et de l'isolant
 - La mise en place d'une protection provisoire évitant toute pénétration d'eau pendant la phase travaux
- Percements comprenant :
 - La mise en place d'un groupe électrogène pour la fourniture d'énergie autonome.
 - L'implantation et le traçage
 - La protection des ouvrages et l'isolement à la poussière
 - Les étalements nécessaires
 - La découpe par carottage et ou scie à diamant compris aspiration des poussières et de l'eau
 - La démolition et l'évacuation à la décharge
 - Fourniture et fixation mécanique de souches métalliques de traversées avec costières d'étanchéité
- Après découpe du plancher
 - Réfection isolation en périphérie des souches
 - Reprise d'étanchéité compris toutes sujétions de remontée jusque sous costières d'étanchéité. La reprise se fera avec le même type de matériau que celui en place ou avec un matériau totalement compatible avec l'étanchéité existante

Les canalisations électriques passeront au travers des crosses d'étanchéité existantes.

2.4 Travaux de dépose

Les travaux préparatoires et de dépose comprendront :

- La consignation électrique des alimentations électriques :
 - Alimentations sorbonnes
 - Alimentations extracteurs
 - Alimentations régulation
 - Alimentations éclairage
 - Alimentations prises électriques

Dans le labo HF :

- La dépose, la manutention et le stockage (en salle 12 du B27 ou salle d'analyse du B28, à confirmer avec les utilisateurs), de la paillasse sèche.
- La dépose de la cassette de chauffage rafraîchissement compris bouchonnage des alimentations
- La dépose de la bouche d'extraction
- La dépose des 3 luminaires
- La dépose et l'évacuation de l'ensemble des éléments constituant le faux plafond :
 - Grilles de soufflage
 - Plaques de faux plafond
 - Ossature de faux plafond et supportages

En terrasse :

- La dépose de la gaine d'extraction Ø 125 désaffectée jusqu'au droit du dernier piquage sur le réseau principal.
- Le démontage du tronçon de gaine Ø 400 assurant la compensation du labo HF compris rebouchage du piquage sur la gaine principale, complément calorifuge et réfection protection isoxal.

Les deux sorbonnes existantes seront conservées en place dans le laboratoire HF. Elles seront protégées contre les chocs et la poussière pendant toute la durée des travaux.

2.5 Travaux préparatoires en terrasse

Les travaux préparatoires en terrasse comprendront :

- La reprise du raccordement du soufflage Ø 160 desservant la salle réfrigérateurs-laverie sur le collecteur principale compris toutes sujétions de découpe, piquage, raccordement, reprise calorifuge et réfection protection isoxal.
- Le dévoiement et prolongation des rejets des sorbonnes S35 et S36 pour éviter de souffler sur les gaines de ventilation

La reprise de réseau de soufflage sera réalisée en tôle galvanisée spiralée cylindrique compris ingrédients et accessoires de pose.

Le réseau cheminera en terrasse jusqu'aux raccordements sur la centrale de traitement d'air. Le réseau sera posé sur supports de terrasse conformes au D.T.U. 68.2 et respectant notamment :

- Support d'une surface supérieure à 900 cm² et largeur supérieure à 20 cm
- Interposition d'un matériau résilient entre le support et le revêtement d'étanchéité
- La sous face du réseau devra être à un niveau + 30 cm par rapport au niveau du revêtement d'étanchéité.

Ce réseau recevra une isolation externe thermique complémentaire constituée de panneaux de laine de verre avec revêtement kraft aluminium de type Fib-Air Isol M1 de marque France Air ou équivalent dont les caractéristiques principales sont les suivantes :

- Epaisseur : 50 mm
- Classement au feu : M1
- Température limite d'utilisation : 125 °C
- Coefficient de conductivité thermique : $\lambda = 0,041 \text{ W/m}^\circ\text{C}$

Les panneaux d'isolation seront maintenus par une fine couche de colle spécifique appliquée sur toutes les surfaces devant recevoir l'isolant. Le collage sera renforcé au moyen de pointes à souder ou clips adhésifs qui maintiendront fermement l'isolant en place (environ 6 pointes ou clips au m²). L'étanchéité des joints sera assurée par bande aluminium autoadhésive.

Cette isolation recevra une protection par la mise en place d'une double peau aluminium d'épaisseur 4/10° de type Isoxal ou équivalent compris toutes sujétions d'agrafage et de fixation.

Les reprises de rejets des sorbonnes seront réalisées en PVC rigide série ventilation, classement au feu M1, compris pièces de transformation, pièces de raccordement, assemblages :

- Jusqu'au Ø 250 : Raccordement par collage
- A partir du Ø 315 : Raccordement par soudure avec baguette triangulaire 5/3/3 en PVC

Le présent lot devra :

- La dépose des sifflets pare-pluie existants au rejet des ventilateurs
- Le raccordement sur les viroles de refoulement des ventilateurs
- La mise en œuvre de nouveaux diffuseurs de rejet avec protection antivolatils

Ces réseaux cheminant en terrasse seront posés sur supports de terrasse conformes au D.T.U. 68.2 et respectant notamment :

- Support d'une surface supérieure à 900 cm² et largeur supérieure à 20 cm
- Interposition d'un matériau résilient entre le support et le revêtement d'étanchéité
- La sous face du réseau devra être à un niveau + 30 cm par rapport au niveau du revêtement d'étanchéité.

2.6 Travaux préparatoires en local laboratoire

Les travaux préparatoires en local laboratoire comprendront notamment :

- La mise en place d'une butée sur le compas de la porte du local HF, permettant de limiter son ouverture à 90° afin de protéger un opérateur de trouvant en poste sur la nouvelle sorbonne.
- La préparation du plénum du local afin de servir de plénum de soufflage d'air neuf :
 - Réalisation du rebouchage soigné de l'ensemble des traversées des parois du plénum (gainés, tubes, câbles, ...) compris mastic pour parfaire l'étanchéité des traversées
 - Nettoyage et dépolvissage des parois du plénum
 - Application d'une résine anti-poussière sur les parois du plénum

2.7 Révision sorbonnes existantes

Les travaux de révision des sorbonnes existantes comprendront :

- Le remplacement des plenums intérieurs, (plénum intérieur stratifié détérioré) par un plénum intérieur réalisé en polypropylène massif à l'identique de la sorbonne neuve.
- Le remplacement des filtres séparateurs de gouttelettes polypropylène pour laveur de gaz à eau perdue des deux sorbonnes.

2.8 Installation sorbonne complémentaire

2.8.1 Sorbonne

Fourniture et mis en place dans le local d'une sorbonne d'attaque EN 14175 largeur 1500mm, de marque Possémé ou équivalent, modèle SPI Visio polypropylène massif destinée aux manipulations d'HF chauffé, conforme à la norme EN 14175 ET XPX 15206 composée de :

- Structure réalisée en polypropylène massif 15 mm
- Plafond en PVC M1 avec évent de déflagration, éclairage Led 1100 lms, sortie extraction diamètre 250 mm, Système évent anti déflagrant.
- Montants Aluminium profilés blanc
- Façade avant relevable par contrepoids, réalisée en aluminium avec poignée aérodynamique et verre sécurit. Blocage à hauteur 400 mm verrouillable
- Boîtier de commande sur montant latéral droit
- Accès au caisson technique supérieur par façade relevable
- Plénum intérieur réalisé en polypropylène formant 2 niveaux d'aspiration.
- Réservation pour platine de contrôle (M / A)
- Réhausse de sorbonne pour ajustage sous faux plafond
- Paillasse nue profondeur 750 mm, revêtement polypropylène massif
- Cuve polypropylène de 150 x 300 (int 100 x 250 x P 90) avec siphon polypropylène
- Robinet eau froide commande déportée en façade
- 2 Bloc 2 prises de courant 10/16 A 220 V en façade
- Coupure coup de poing en façade pour prise de courant réf 76602 Legrand
- Laveur de gaz à eau perdue pour sorbonne comprenant caisson réalisé en PVC avec filtres séparateurs de gouttelettes polypropylène, commande manuelle sur bandeau de paillasse, 2 buses de lavage (consommation 41 l/h)

2.8.2 Réseaux d'extraction PVC

Le réseau d'extraction sera réalisé en PVC rigide série ventilation, classement au feu M1, compris pièces de transformation, pièces de raccordement, assemblages :

- Jusqu'au Ø 250 : Raccordement par collage
- A partir du Ø 315 : Raccordement par soudure avec baguette triangulaire 5/3/3 en PVC

Ce réseau sera maintenu par profils métalliques, feuillard métallique compris interposition d'un isolant phonique. Toutes les précautions devront être prises afin d'éviter la transmission des bruits et des vibrations à la structure du bâtiment.

Le présent lot devra le raccordement sur les viroles des sorbonnes compris pièce d'adaptation

La sortie en terrasse se fera au travers d'une sortie de toiture à créer.

Le présent lot devra l'ensemble des prestations nécessaires à la traversée de ces éléments :

- Création d'un nouveau percement par carottage
- Fourniture et mise en œuvre d'un fourreau de traversée de toiture
- Reprise de l'étanchéité avec réalisation d'un relevé contre le fourreau

Mise en œuvre d'un larmier au droit du fourreau lors du passage du réseau d'extraction.

Lors de son cheminement en terrasse, ce réseau sera posé sur supports de terrasse conformes au D.T.U. 68.2 et respectant notamment :

- Support d'une surface supérieure à 900 cm² et largeur supérieure à 20 cm
- Interposition d'un matériau résilient entre le support et le revêtement d'étanchéité
- La sous face du réseau devra être à un niveau + 30 cm par rapport au niveau du revêtement d'étanchéité.

2.8.3 Ventilateur d'extraction

L'extraction de la sorbonne sera assurée par un ventilateur d'extraction polypropylène installé en terrasse sur dalle gravillonnée avec interposition d'un matériaux résilient entre l'étanchéité et la dalle. Ce ventilateur sera de type Seat 25 – moteur 0,37 kW à l'identique des existants.

Il sera composé de :

- Une turbine polypropylène
- Une volute polypropylène ou PVC renforcé
- Un moteur triphasé 400 volts

Il comprendra également :

- Une chaise support polypropylène haute protection
- Une manchette souple aspiration
- Un clapet anti-retour aspiration
- Un diffuseur rejet avec protection antivolatils
- Un sectionneur de proximité

2.9 Compensation air neuf

2.9.1 Principes

Afin d'assurer le débit nécessaire à la compensation des 3 sorbonnes la gaine de soufflage air neuf de ce laboratoire sera reprise depuis la section 1450 x 550 du collecteur de soufflage principale. Cette gaine alimentera :

- La gaine de compensation existante Ø 400 en traversée de terrasse (compensation des deux sorbonnes existantes)
- Une nouvelle gaine en traversée de terrasse Ø 250 pour compensation de la sorbonne rajoutée. Un percement de terrasse avec création d'une souche et reprise d'étanchéité sera nécessaire.

2.9.2 Réseaux aérauliques

Selon configuration, les réseaux de compensation air neuf seront réalisés :

- Réseaux rectangulaires : en tôle acier galvanisée nervurée ou diamantée de section rectangulaire assemblé par cadre type Métru avec étanchéité mastic M1. Les changements de direction à 90° seront équipés d'aubes directrices. L'épaisseur des gaines sera de :
 - 8/10 mm pour $L < 600$ mm
 - 10/10 mm pour $600 < L < 1000$ mm
 - 12/10 mm pour $1000 < L < 1500$ mm
 - 15/10 mm pour $L > 1500$ mm
- Réseaux circulaires : en tôle galvanisée spiralee cylindrique conforme à la norme NF P 50-401

Ces gaines seront posées sur support conformes au D.T.U. 68.2 et respectant notamment :

- Support d'une surface supérieure à 900 cm² et largeur supérieure à 20 cm
- Interposition d'un matériau résilient entre le support et le revêtement d'étanchéité
- La sous face du réseau devra être à un niveau + 30 cm par rapport au niveau du revêtement d'étanchéité

Mise en place sur la gaine de trappes de visite isolés avec joint d'étanchéité, de marque Métru ou techniquement équivalent. Les dimensions des trappes et leurs espacements seront définis en cohérence avec les exigences de la norme NF EN12097.

La pénétration en plenum de la gaine de compensation complémentaire se fera au travers d'une sortie de toiture à créer.

Le présent lot devra l'ensemble des prestations nécessaires à la traversée de ces éléments :

- Création d'un nouveau percement par carottage
- Fourniture et mise en œuvre d'un fourreau de traversée de toiture
- Reprise de l'étanchéité avec réalisation d'un relevé contre le fourreau

Mise en œuvre d'un larmier au droit du fourreau lors du passage du réseau de compensation.

2.9.3 Isolation externe

Les réseaux créés recevront une isolation externe thermique constituée de panneaux de laine de verre avec revêtement kraft aluminium de type Fib-Air Isol M1 de marque France Air ou équivalent dont les caractéristiques principales sont les suivantes :

- Épaisseur : 50 mm
- Classement au feu : M1
- Température limite d'utilisation : 125 °C
- Coefficient de conductivité thermique : $\lambda = 0,041$ W/m.°C

Les panneaux d'isolation seront maintenus par une fine couche de colle spécifique appliquée sur toutes les surfaces devant recevoir l'isolant. Le collage sera renforcé au moyen de pointes à souder ou clips adhésifs qui maintiendront fermement l'isolant en place (environ 6 pointes ou clips au m²). L'étanchéité des joints sera assurée par bande aluminium autoadhésive.

Cette isolation recevra une protection par la mise en place d'une double peau aluminium d'épaisseur 4/10° de type Isoxal ou équivalent compris toutes sujétions d'agrafage et de fixation. Les joints de montage seront étanchés par joints bitumeux ou par un procédé équivalent.

2.9.4 Réseau terminal

Mise en place en faux plafond au soufflage de la boîte à débit variable d'une longueur acoustique d'un mètre minimum composé d'une gaine intérieure aluminium M0 perforée, d'un matelas de laine de verre de 25 mm d'épaisseur et d'une enveloppe extérieure pare vapeur M0 de marque VIM type FLEP M0/M0 (PV CSTB RA17-0088) ou techniquement équivalent.

2.9.5 Remplacement filtres CTA

Le présent lot devra le remplacement des filtres de la CTA 01 assurant la compensation d'air du local.

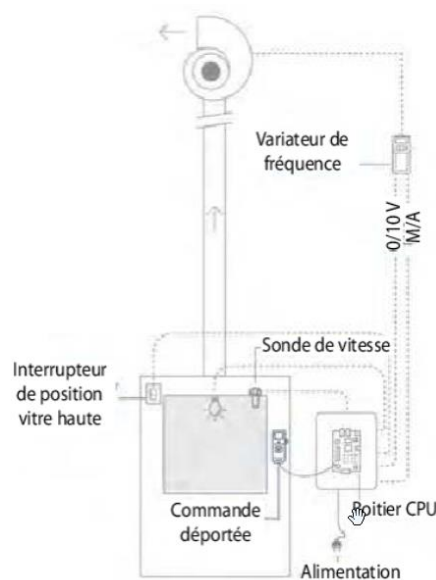
Ces travaux comprendront le remplacement

- Du premier niveau de filtration G4
- Du second niveau de filtration F6

2.10 Régulation de débit d'air laboratoire

La régulation du débit d'extraction de la sorbonne sera assurée à l'identique des existantes par un ensemble de marque Irian technologie composée de

- Un régulateur de débit de sorbonne pour extracteur indépendant type FAC-T2-250-PP-R-V1 monté sur la gaine d'extraction comprenant :
 - Electronique de régulation avec sonde de pression (-100 / +300 Pa) intégrée
 - Mesure de débit par venturi circulaire, en PP
 - Pilotage variateur
- Un capteur d'ouverture de la face avant de la sorbonne de type IRI-SP2 à déplacement linéaire pour régulation du débit de la sorbonne proportionnellement à l'ouverture verticale de la guillotine
- Une boîte à débit variable au soufflage type LAC-M-250-AC-X-M1_Y comprenant :
 - Electronique de régulation avec sonde de pression (-100 / +300 Pa) intégrée
 - Registre circulaire, en acier galvanisé, mesure de débit par croix de mesure
 - Servomoteur Bélium rapide (2,5 sec.)
- Un afficheur digital 2 lignes type IHM-FAC avec commande éclairage, alarmes visuelle et sonore selon la norme EN 14 175



Le présent lot devra le câblage de l'ensemble des équipements du système selon préconisations du fabricant.

La mise en service, le paramétrage et les réglages seront assurés par le fabricant du système.

Le présent lot devra également la formation des utilisateurs au fonctionnement des équipements.

2.11 Essais et qualification sorbonnes

Le présent lot devra la réalisation des essais de réception, selon EN 14175, de la nouvelle sorbonne mise en œuvre.

Les essais de Qualification des trois sorbonnes seront assurés par le prestataire de la maîtrise d'ouvrage.

La présence du titulaire du présent lot pourra être requise au moment de ces essais.

2.12 Raccordements électriques et commande ventilation

2.12.1 Armoire électrique local ventilation R+1

Mise en œuvre en local technique R+1, d'une armoire IP 55, IK 07, réalisée en tôle électrozinguée comprenant :

- Un sectionneur général
- Un disjoncteur général différentiel 300 mA
- Un voyant sous tension type LED
- Les voyants lumineux de marche et de défaut type LED
- Le disjoncteur de protection de ligne du nouvel extracteur de sorbonne
- Le repérage par étiquette en dilophane gravé
- Un compartiment pour incorporation du variateur de fréquence du ventilateur extraction sorbonne
- Un compartiment basse tension pour intégration des équipements de régulation

Un schéma de principe plastifié, du câblage sera placé dans cette armoire.

Cette armoire sera alimentée depuis l'armoire électrique existante, le présent lot devra :

- L'incorporation d'une protection de ligne par disjoncteur en armoire existante
- L'alimentation de l'armoire par câble 1000RO2V

2.12.2 Variateur de puissance

Fourniture et mise en œuvre en armoire électrique, pour le nouveau moteur d'extraction sorbonne, d'un variateur de fréquence dont les caractéristiques principales seront les suivantes :

- Boîtier IP 20
- Pilotable par signal 0-10V
- Tension triphasée réseau 400 V, 50 Hz (sans neutre)
- Touchpad digital avec indicateur de marche, alarme et défaut en face avant
- Fonctionnement en mode local ou par commande déportée
- Rampes d'accélération et de décélération pré-établies pour suppression de l'à coup au démarrage
- Linéarité de la vitesse quelle que soit la perte du circuit aéraulique
- Correction automatique des chutes de tension du réseau EDF
- Protection du moteur contre les surcharges
- Protection du variateur contre les surtensions et sous tensions
- Plage de vitesse de sortie pré-réglée de 40 à 100 % de la vitesse nominale du moteur
- Conforme à la norme EN 61800-3 (2004)

2.12.3 Câblage de puissance

A partir du bornier de l'armoire électrique le présent lot devra le câblage des différents équipements :

Les canalisations seront réalisées principalement en conducteurs cuivre type HO7 VU et câble cuivre de la série U1000 RO2V.

Ces canalisations seront posées principalement sur chemins de câbles capotés en acier galvanisé à bords soyés de marque CES ou équivalent.

Les installations apparentes sous tube IRO seront admises seulement dans les locaux techniques.

La ligne 1000RO2V d'alimentation du ventilateur d'extraction et les lignes de report d'alarme et signalisation depuis le local technique R+1 seront mise en œuvre sur les chemins de câble existants :

- En élévation en local technique
- En faux plafond de la circulation RDC

Le présent lot devra les opérations de dépose partielle et de repose de faux plafond modulaire existant en circulation RDC afin de permettre la mise en œuvre de ces raccordements électriques

Le présent lot devra également :

- Le raccordement éclairage sorbonne (230V) sur le bornier du régulateur d'extraction depuis la ligne existante en faux plafond
- Le raccordement des prises de courant de la sorbonne depuis la sortie de câble existante
- La mise à jour des différents schémas électriques

Il sera prévu, lors du chantier, une coupure du TGBT et deux coupures de tableaux divisionnaires à prévoir en collaboration avec les utilisateurs.

2.13 Traitement d'ambiance

2.13.1 Caisson batteries

Le contrôle de la température ambiante sera assuré par action sur la température de soufflage air neuf au moyen d'un caisson batteries chaud et froid installé en terrasse sur le réseau de soufflage du local HF.

Le caisson sera de type Climaciat Air Access de marque Ciat ou équivalent et aura les caractéristiques suivantes :

- Construction châssis porteur composé d'une ossature en acier galvanisé ou en aluminium extrudé
- Panneautage double paroi composés d'une tôle extérieure en acier galvanisé épaisseur 1 mm protégée par peinture polyester, d'une isolation 50 mm constituée de panneaux de laine de verre d'une densité de 32 kg/m³ et d'une tôle intérieure en acier galvanisé
- Portes montées sur charnières à axe déport, avec loquets 1/4 de tour ou à serrage progressif
- Joints imputrescibles à écrasement pour les panneaux fixes et joints à double lèvres imputrescibles pour les panneaux ouvrants Prise en compte des prescriptions de la norme EN 13053
- Classement suivant norme européenne EN 1886
- Résistance de l'enveloppe : classe D1
- Étanchéité de l'enveloppe : classe L1/L1
- Fuite dérivation filtre : classe F9
- Transmittance thermique : classe T2
- Facteur de pont thermique : classe TB1
- Certification EUROVENT
- Supportage du caisson en terrasse par un système de type Rubber Foot.

Composition du caisson :

- Une batterie électrique de 12 kW avec 2 thermostats de sécurité (1 à réarmement automatique, 1 à réarmement manuel) - La puissance de la batterie sera limitée (l'élévation de température, au débit d'air minimal de la batterie devra être inférieure à 50°C)
- Une batterie chauffage eau chaude tubes cuivre & ailettes aluminium avec jeu de vannes d'isolement à boisseau sphérique et vanne de réglage de marque TA Control type STAD
- Une batterie rafraîchissement eau glacée tubes cuivre & ailettes aluminium avec bac de récupération des condensats sans rétention et jeu de vannes d'isolement à boisseau sphérique et vanne de réglage de marque TA Control type STAD

Le raccordement de chaque batterie hydraulique sera équipé de :

- Une vanne d'isolement sur l'aller
- Une vanne trois voies de régulation sur le retour compris servomoteur de commande
- Une vanne STAD sur le bypass de la vanne trois voies
- Une vanne STAD sur le retour

Marque :	Ciat ou équivalent
Type :	Climaciat AirAccess 10
Position :	Extérieur
Débit de traitement d'air maximum :	3300 m ³ /h
Débit de traitement d'air minimum:	1800 m ³ /h
Batterie électrique	14,1 kW (6 étages de 2.35kW)
Batterie de chauffage 2 rangs	Air -7°C/+25,0°C – eau 75/55°C Puissance chaud 6 kW
Batterie de rafraichissement :	Air +24°C/+21,0°C – eau 7/12°C Puissance froid 4,5 kW

Le présent lot devra la réalisation de dispositions spécifiques à la mise en œuvre de ce caisson batterie en toiture. Ces dispositions comprendront notamment :

- La réalisation et la mise en œuvre d'une toiture pare pluie sur le caisson compris débord assurant la protection aux intempéries des panoplie de raccordements hydrauliques des batteries. Cette toiture sera réalisée en tôle d'inox compris façonnage et supportage
- La fixation et le supportage du caisson batterie en terrasse, a une hauteur de 400mm au dessus de l'étanchéité, seront assurés par système modulaires réglables de type Big Foot Systems composés de :
 - Pieds réglables avec platines anti vibratiles 450 x 450 mm pour les équipements
 - Châssis modulaires acier galvanisé assemblables section 40 x 40 mm pour les équipements et réseaux

2.13.2 Réseaux hydrauliques

2.13.2.1 Réalisation des réseaux

L'alimentation en eau chaude et eau glacée du caisson batteries sera réalisée depuis les réseaux alimentant l'ancienne cassette du local HF. La sortie des réseaux en terrasse se fera au travers de souche à créer.

Les réseaux seront réalisés en tube fer noir NF, assemblage selon diamètre par soudure ou raccords spéciaux. Ils seront protégés par deux couches de peinture antirouille après brossage des canalisations.

Les réseaux seront posés avec une pente nécessaire pour assurer la vidange, fixations par colliers à bagues isolantes pour les réseaux chauffage et colliers froids pour les réseaux eau glacée.

Les points hauts seront équipés de purgeur automatique isolable doublée d'une purge manuelle.

Les passages des parois et planchers se feront dans les fourreaux en tube rigide. Le diamètre des fourreaux devra permettre une libre dilatation des canalisations et leurs déplacements résultant des conditions de pose, selon les règles de l'Art.

Toutes les tuyauteries, après montage, seront soigneusement éprouvées. La pression d'épreuve sera de deux fois la somme des pressions statiques et dynamiques la plus élevée, test fait sur une durée de 24 heures.

Les passages de réseaux se feront au travers de sorties de toiture à créer.

Le présent lot devra l'ensemble des prestations nécessaires à la traversée de ces éléments :

- Création de nouveaux percements par carottage
- Fourniture et mise en œuvre de fourreaux de traversée de toiture
- Reprise de l'étanchéité avec réalisation d'un relevé contre les fourreaux

2.13.2.2 Protection antigel

Les réseaux eau glacée cheminant en terrasse seront protégés contre le gel par mise en place d'un ruban chauffant autothermostaté de type RBM de marque AAA-telec (14 W/m) ou équivalent composé de deux conducteurs, 2 résistances chauffantes, un gainage thermoplastique et d'une tresse cuivre étamé.

Chaque longueur sera équipée d'un thermostat de commande avec adaptateur. La pose de ce ruban sera conforme aux prescriptions du fabricant.

L'alimentation électrique de la boîte d'alimentation du ruban chauffant sera réalisée depuis le tableau divisionnaire AD02, compris intégration dans ce tableau d'une protection différentielle 10A – 30 mA et d'un contacteur de commande. La mise en marche de la protection antigel sera assurée par la GTB.

Le présent lot devra le câblage commande/défaut du traceur depuis l'automate de régulation en sous station.

Le présent lot devra également la mise en œuvre de la signalétique indiquant la présence d'un traceur électrique sur les canalisations.

Les travaux intégreront le paramétrage de l'automate (commande et défaut fonctionnement traceur) ainsi que la mise à jour de l'imagerie sur la supervision.

2.13.2.3 Calorifuge chauffage

Le calorifuge des canalisations chauffage sera réalisé par coquille élastomère NF M1 à structure cellulaire fermée, température de service de -45 à +105°C, conductivité thermique inférieure ou égale à 0,036 W/m.°C, languette isolante autocollante, compris accessoires et ingrédients de pose.

L'épaisseur minimum à mettre en œuvre selon le diamètre extérieur du tube devra permettre d'être en classe 3,

L'ensemble des réseaux en toiture terrasse recevront une protection métallique par mise en place d'une peau aluminium d'épaisseur 4/10^{ème} de type Isoxal ou équivalent compris toutes sujétions d'agrafage et de fixation.

2.13.2.4 Calorifuge eau glacée

Le calorifuge des canalisations sera réalisé par coquille en polyisocyanurate revêtue complexe pare vapeur aluminium/grille de verre type Isopirflam 33 + Parvabright de marque Ouest isol ou équivalent

Le supportage des canalisations sera assuré par collier froid. Les colliers de supportage ne seront jamais en contact direct avec les canalisations. L'ensemble des canalisations, corps de vannes, corps de pompes et accessoires divers seront traités selon les règles de l'art. Les éléments de manœuvre des différents éléments de vannerie devront être pourvus des rallonges nécessaires.

Le calorifuge de l'ensemble des éléments de vannerie seront traités selon les règles de l'art par boîtes pré isolées polyuréthane démontable type Valypack . Les éléments de manœuvre des différents éléments de vannerie devront être pourvus des rallonges nécessaires.

La mise en œuvre de l'isolant se fera conformément à l'avis technique du produit utilisé.

L'ensemble des réseaux en toiture terrasse recevront une protection métallique par mise en place d'une peau aluminium d'épaisseur 4/10^{ème} de type Isoxal ou équivalent compris toutes sujétions d'agrafage et de fixation.

2.13.2.5 Remise en eau et purge

Le présent lot devra la remise en eau et la purge des installations hydrauliques

2.13.3 Raccordements électriques

2.13.3.1 Raccordements caisson batteries

L'alimentation électrique puissance de la batterie électrique de chauffage sera assurée depuis le TGBT AD01

Le présent lot devra l'incorporation en TGBT :

- D'une protection de ligne
- D'un contacteur de puissance

Les canalisations seront réalisées principalement en conducteurs cuivre type HO7 VU et câble cuivre de la série U1000 RO2V.

Ces canalisations seront posées principalement sur chemins de câbles capotés en acier galvanisé à bords soyés de marque CES ou équivalent.

La ligne 1000RO2V d'alimentation de la batterie électrique depuis le TGBT sera mise en œuvre sur les chemins de câble existants en faux plafond de la circulation RDC

Le présent lot devra les opérations de dépose partielle et de repose de faux plafond modulaire existant en circulation RDC afin de permettre la mise en œuvre de ces raccordements électriques

Il sera prévu, lors du chantier, une coupure du TGBT et deux coupures de tableaux divisionnaires à prévoir en collaboration avec les utilisateurs.

2.13.3.2 Raccordement régulation

L'alimentation du coffret électrique mis en œuvre dans le laboratoire et destiné à recevoir l'automate de régulation sera réalisée depuis le tableau divisionnaire AD02, compris intégration dans ce tableau d'une protection de ligne par disjoncteur.

2.13.4 Coffret vanne de courant

Fourniture et mise en œuvre en toiture terrasse compris fixation sur le caisson batterie, d'un coffret électrique IP 55, IK 07, réalisée en tôle électrozinguée destinée à recevoir la vanne de courant assurant la régulation de puissance de la batterie électrique du caisson batterie.

2.13.5 Régulation - GTB

2.13.5.1 Préambule

Le système qui sera mis en place aura une double fonction :

- Il doit tout d'abord permettre la régulation des différents équipements, ainsi que la récupération sur le réseau des informations mises à disposition par les équipements intelligents. Ces informations, principalement disponibles en modbus sur RS 485, ou en LON.
- D'autre part, le système devra être entièrement communicant avec la supervision existante du site de l'université. A ce titre, il devra pouvoir être étendu, s'appuyer sur le protocole Bacnet et être capable d'intégrer nativement les principaux protocoles du marché (au minimum et sans que cette liste soit exhaustive, modbus, Bacnet, Lon, ...)

Dans le cadre de l'affaire il sera prévu un système de régulation et de surveillance des installations par automates programmables permettant d'assurer la gestion du chauffage et rafraichissement terminal du laboratoire.

L'ensemble de ces automates seront mis en communication avec la supervision existante sur le site. Le système choisit devra être entièrement compatible et disposer de toutes les passerelles de communication nécessaires.

Le développement de l'imagerie et de la programmation complémentaire au niveau de la supervision seront à prévoir dans le cadre de la présent offre.

2.13.5.2 Armoire de régulation et d'automatisme

Fourniture et mise en œuvre en élévation du laboratoire, d'un coffret électrique IP 55, IK 07, réalisée en tôle électrozinguée destinée à recevoir l'automate assurant la régulation de température d'ambiance du laboratoire.

2.13.5.3 Bus de communication

Le réseau de communication inter-module sera réalisé par un câble 2 paires torsadées avec ou sans blindage selon exigences du fabricant.

2.13.5.4 Mise en œuvre et réception

La programmation, la vérification du progiciel d'applications et la mise en service seront effectuées localement par le constructeur. Ce dernier devra disposer d'une structure technique performante de proximité et justifier de références dans le domaine traité.

Le constructeur assurera la formation du personnel d'exploitation à l'utilisation du matériel installé. Il fournira un dossier de fin de réalisation comprenant :

- Les notices et manuels d'utilisation
- Les organigrammes de fonctionnement
- La liste des points traités
- Les programmes d'applications

Un procès-verbal de réception signé par les intervenants, clôturera le marché et fixera le départ de la période de garantie d'un an.

2.13.5.5 Fonctions à assurer

- Caisson batteries laboratoire
 - Maintien température ambiante par contrôle d'ambiance et pilotage des actionneurs de batteries
 - Appareil d'ambiance avec sonde intégrée affichage de consigne et dérogation de consigne
 - Pilotage batterie chaude à eau par action sur vanne 3 voies
 - Pilotage batterie froide à eau par action sur vanne 3 voies
 - Pilotage batterie électrique en inter-saison par action sur vanne de courant
 - Sécurité surchauffe batterie électrique

2.13.5.6 Travaux à réaliser

2.13.5.6.1 Unité locale de traitement en armoire

Les travaux comprendront :

- Fourniture et mise en œuvre en armoire de l'unité locale de traitement
- Câblage et mise en œuvre des sondes de températures
- Câblage et mise en œuvre des sondes d'ambiance
- Câblage des moteurs de vannes

2.13.5.6.2 Bus de liaison

Le présent lot devra la mise en œuvre d'un bus de liaison entre les différents régulateurs terminaux, unités locales de traitement. Ce bus sera mis en œuvre selon les prescriptions du fabricant de régulation et sera raccordé sur les installations de supervision existantes selon les prescriptions du fabricant compris tous les équipements complémentaires nécessaires.

2.13.5.6.3 Mise en service et paramétrage

Le présent lot devra inclure dans son offre la prestation du fabricant de la régulation nécessaire à assurer :

- Le paramétrage et la mise en service de la régulation sur site
- La formation du personnel utilisateur
- L'imagerie et l'ingénierie au niveau de la supervision de l'université

2.14 Plénum de soufflage Laboratoire

La diffusion de l'air neuf sera assurée de façon laminaire à partir du plafond. Il sera donc réalisé un faux plafond équipé de grilles perforées, le vide entre la sous face de dalle terrasse et ce faux plafond servant de plénum de détente et répartition.

Les travaux comprendront notamment :

- Fourniture et pose d'une ossature primaire type Donn DX Fineline à l'identique de l'existant fixé par tous moyens appropriés tels que suspentes en tiges filetées de diamètre suivant hauteur, raidisseurs, profils en rives en Z formant joint creux, cavaliers, clavettes et entretoises. Renforts pour sécurité contre la surpression accidentelle.
- Fourniture et pose sur l'ossature, de grilles de diffusion tôle perforée France Air type GFF P 38 -600 x 600 – Ak=0,1407 m², teinte RAL 9003. Chaque grille sera équipée d'un média filtrant FR média 15 G3 (grossier 70%-G3) permettant la mise en pression du plénum et l'homogénéisation du flux d'air.
 - Prévoir un jeu de filtres de remplacement pour livraison après les mises en service.
- Complément plafond par dalles Rockfon Ekla à l'identique de l'existant de 600 x 600 mm :
 - Epaisseur 20 mm, 2,8 kg/m² environ
 - Réaction au feu A1 – REI 30
 - Absorption acoustique (α_w) 1,00 (classe A)

2.15 Eclairage Laboratoire

L'éclairage du laboratoire sera assuré par 2 dalles encastrées LED avec un cadre de 14 mm d'épaisseur de type BETA 2 LED de marque Thorn ou équivalent dont les caractéristiques seront les suivantes :

- Driver, gradable DALI/ Driver remplaçable
- Corps : tôle d'acier, blanc (similaire à RAL9016)
- Diffuseur : prismatique. Livré avec LED 4000K
- Dimensions : 596 x 596 x 14 mm
- Puissance du luminaire : 33 W
- Flux lumineux du luminaire : 3800lm - Efficacité lumineuse: 115lm/W
- UGR < 19 et L65 <3000 cd/m² - conforme à EN12464-1
- Classe énergétique D
- Temp. Ambiance : +10°C à +40°C
- Non recouvrable
- Indice de protection IP20/65 dessous IK06 - Classe électrique II

L'alimentation des luminaires se fera depuis la ligne éclairage existante en faux plafond.

Le présent lot devra également la fourniture et la mise en œuvre d'un éclairage provisoire (bandes LED) durant la période de chantier.

2.16 Raccordements fluides

Les travaux comprendront :

- L'alimentation en eau froide dure de la robinetterie du bac de la sorbonne
- L'alimentation en eau froide adoucie de la robinetterie de la rampe de lavage gaz de la sorbonne
- Le raccordement évacuation du bac et de rampe de lavage gaz de la sorbonne
- La mise en œuvre d'un point de livraison azote dans l'enceinte de la sorbonne

Les réseaux eau froide et eau froide adoucie seront réalisés en tube cuivre écroui, conforme aux normes NF A 51-120 & EN 1057, assemblé par soudure ou brasage, posé sur colliers isophoniques permettant la libre dilatation des tuyauteries.

Les installations auront pour origine les réseaux existants sous les sorbonnes actuelles compris toutes sujétions de raccordement avec mise en œuvre d'une vanne d'isolement au droit des piquages réalisés sur les réseaux existants.

L'évacuation des effluents sera réalisée en tube polyéthylène haute densité de type PEH de marque Gébérît ou équivalent assemblé par électro soudage et raccords à visser. Le collage du tube PEHD est interdit.

Le raccordement se fera sur l'attente au sol compris pièce d'adaptation et raccordement.

L'azote aura pour origine le réseau en attente sur vanne sous la future sorbonne. L'alimentation en azote de l'enceinte de la sorbonne sera réalisée en tube inox 316L, étiré sans soudure, dégraissé, de 3,17 mm de diamètre extérieur x 0,51 mm d'épaisseur compris raccords et accessoires

L'attente dans l'enceinte de la sorbonne sera laissée sur robinet micrométrique inox à pointeau de marque Swagelok ou techniquement équivalent à l'identique de celui mis en œuvre dans la sorbonne existante.

