

Remplacement installation technique et réseau de gaines Laboratoire type L2 Bâtiment G Pincus Unité de recherche UM44

Groupe hospitalier Kremlin Bicêtre
84 rue Général de Gaulle
94270 Kremlin Bicêtre

Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)
« Second œuvre – Tous Corps d'Etats »

Maître d'Ouvrage & Maître d'Œuvre :
INSERM
Délégation Régionale Paris IDF sud
48 50 rue Albert
75640 Paris c13

Sommaire

1. PREAMBULE.....	4
2. NORMES ET REGLEMENTS	5
3. PRESCRIPTIONS GENERALES EN HYDRAULIQUE	7
3.1. Canalisations en tube acier noir	7
3.2. Pompes, vannes, accessoires	9
3.3. Calorifuges	10
4. PRESCRIPTIONS GENERALES EN AERAULIQUE	11
4.1. Gaines de soufflage et reprise d'air	11
4.2. Calorifuges	14
4.3. Registres	15
4.4. Pièges à sons	15
4.5. Ventilateurs	15
4.6. Filtration	16
4.7. Caissons porte filtre absolu et diffuseurs plafonniers	16
4.8. Disposition contre l'incendie	16
5. PRESCRIPTION GENERALE EN REGULATION ET SECURITE	17
5.1. Thermostat	17
5.2. Contrôleur de débit liquide	18
5.3. Pressostat air différentiel	18
5.4. Capteurs et actionneurs	18
6. PRESCRIPTIONS GENERALES EN ELECTRICITE	19
6.1. Généralités	19
6.2. Degrés de protections	19
6.3. Canalisations	20
7. QUALITE ACCOUSTIQUE DES INSTALLATIONS	21
8. GRUTAGE, ENGINS DE LEVAGE ET MOYENS D'ACCES EN HAUTEUR	21
9. MISES EN SERVICES ET ESSAIS	22
9.1. Réseaux hydrauliques	22
9.2. Réseaux aérauliques	23
9.3. Réception	23
9.4. Garanties	24
10. NATURE QUALITE ET CHOIX DES MATERIAUX ET MATERIELS	24
11. BASE DE CALCULS	25
12. ORIGINE DES INSTALLATIONS	26
13. DEPOSE POUR CONSERVATION OU EVACUATION	26
14. CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES	28
14.1. Structure métallique en toiture	28
14.2. Centrale de traitement d'air	28
14.3. Distribution eau glacée	31
14.4. Distribution eau chaude	32
14.5. Extraction d'air laboratoire L2	34
14.6. Extraction et soufflage d'air Locaux annexes	34
14.7. Pièges à sons	36
14.8. Conduit de soufflage et de reprise	36
14.9. Tés souches et collecteurs horizontaux en toiture	37
14.10. Trappes de nettoyage et tampons d'obturation	37

14.11. Batteries terminales	37
14.12. Caissons porte filtre et diffuseurs de soufflage	38
14.13. Bouches et diffuseurs de soufflage et de reprise	38
14.14 Caissons porte filtre et diffuseurs de reprise	38
14.15. Rejet air	39
14.16. Manomètre différentiel de mesure de pression	39
14.17. Électricité et régulation	39
13.18. Supports en toiture	48
14.19. Petite maçonnerie – carottage – réservation.	48

1. PREAMBULE

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières définit les travaux à réaliser par le titulaire pour le remplacement des installations techniques et de la distribution aéraulique des Laboratoires type L2 (quatre box et un sas) au R+3 du bâtiment g Pincus kremlin Bicêtre.

La description succincte des travaux est :

- La dépose de trois centrales de traitement air et des 4 caissons d'extraction des Laboratoires type L2
- La pose d'une centrale de traitement d'air et d'un caisson d'Extraction pour les laboratoires type L2
- En option, La pose d'un caisson de ventilation pour le local radioactivité et son sas
- La dépose des réseaux de conduits aérauliques sur le soufflage et l'extraction des laboratoires type L2, de son sas et de la pièce de radioactivité et son sas
- La pose d'un réseau de conduits aérauliques de soufflage pour la centrale de traitement air des laboratoires type L2
- En option, La pose d'un réseau de conduits aérauliques de soufflage pour le caisson de ventilation de local radioactivité et son sas
- La pose d'un réseau de conduits aérauliques d'extraction pour les laboratoires type L2 et son sas
- La pose de tube acier noir et le remaniement des tuyauteries du réseau eau chaude existant pour l'alimentation des batteries de la centrale de traitement air et en option du caisson de ventilation.
- La pose de tubes acier noir et le remaniement des tuyauteries du réseau eau glacée existant pour l'alimentation de la batterie de la centrale de traitement air
- La pose de batteries terminales électriques pour le laboratoire type L2
- Le remplacement du tableau électrique et de la distribution Electrique secondaire des laboratoires type L2.

Le présent cahier des clauses techniques particulières comprend :

- Des prescriptions générales
- Des clauses techniques particulières (solution de base)
- Une option « ventilation local de radioactivité »

Dans son offre de prix (décomposition du prix global et forfaitaire), le titulaire doit tenir compte du besoin à satisfaire, des résultats attendus, des règles de calcul, des méthodes d'essais et des dispositions techniques figurant dans les prescriptions générales et dans les clauses techniques particulières du présent document.

Le titulaire devra encore tenir compte dans son chiffrage des dispositions techniques figurant dans les normes, textes réglementaires et législatifs, dans les DTU, dans le rapport initial du bureau de contrôle et dans le plan général de coordination.

A noter que les clauses techniques particulières (solution de base) ne reprennent pas systématiquement les dispositions techniques figurant dans les prescriptions générales du présent document. Le présent document devra donc être lu, analysé et accepté dans son intégralité.

2. NORMES ET REGLEMENTS

Les travaux seront réalisés conformément aux Normes en vigueur, Cahier des Charges du C.S.T.B., aux prescriptions des D.T.U., ainsi que tous les arrêtés, décrets, circulaires, lois, codes qui régissent la construction faisant l'objet du présent Appel d'Offres, et notamment

:

Plomberie

- DTU 60.1 : plomberie sanitaire pour bâtiment
- DTU 60.2 : Canalisations en fonte, évacuations d'eaux usées, d'eaux pluviales et d'eaux vannes
- DTU 60.3 : Canalisations en PVC
- DTU 60.5 : Canalisations en cuivre - Distribution d'eau froide et chaude sanitaire, évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales, installations de génie climatique
- DTU 60.11 : Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et des installations d'évacuation des eaux pluviales

Chauffage

- DTU 65.10 : Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments - Règles générales de mise en œuvre
- DTU 65.11 : Dispositifs de sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment

Ventilation

- DTU 68.1 : Installations de ventilation mécanique contrôlée
- DTU 68.2 : Exécution des installations de ventilation mécanique

Electricité

- Textes officiels, lois, décrets, arrêtés, circulaires et leurs additifs, ainsi qu'aux fiches, notes et commentaires qui les précisent et ce dans les dernières éditions
- Règles interprofessionnelles pour les garanties résultant des obligations d'assurance
- Décret 88.1056 du 14 novembre 1988 et additifs relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques
- Norme C15.100 et additifs relatifs aux installations électriques à basse tension et aux règles de distribution, édition Mars 2002

Règles de construction

- Avis techniques et Cahier de CSTB
- Le code du travail
- Les règlements d'ordre public concernant l'exécution des ouvrages, leur rapport avec l'hygiène et la sécurité

- Décret de 5 mars 1994 relatif à la protection des travailleurs contre les risques résultant de leur exposition à des agents biologiques
- Arrêté du 18 juillet 1994 fixant la liste des agents biologiques pathogènes
- Arrêté de 2 juin 1998 relatif aux règles techniques auxquelles doivent satisfaire les installations soumises à autorisation
- Les recommandations ASPEC n 85 15 pour la conception et l'utilisation des sas d'entrée en zone à empoussièrisme contrôlé
- Arrêté de 16 juillet 2007 fixant les mesures techniques de prévention, notamment de confinement, à mettre en œuvre dans les laboratoires de recherche, d'enseignement, d'Analyse, d'anatomie et cytologie pathologiques, les salles d'autopsie, et les établissements industriels et agricoles où les travailleurs sont susceptibles d'être exposés à des agents biologiques pathogènes
- Circulaire DRT n 95 07 de 14 avril 1995 relative aux lieux de travail
- Décret n°78499 du 30 mars 1978 relatif à la régulation des installations de chauffage des locaux
- Décret 88 355 de 12 avril 1988 concernant la modification de dispositions de code de la construction et de l'habitat relative aux caractéristiques thermiques de bâtiments et leurs équipements.
- Arrêté du 23 juin 1978, installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public
- Décret 79 907 du 22 octobre 1979 relatif à la limitation de la température des locaux
- Décret de 2006 1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les Bruits de voisinage et modifiant le code de la santé publique.
- Règlement de sécurité contre l'incendie relatif aux établissements recevant du public.
- Circulaire du 9 août 1978 relative à la révision de règlement sanitaire départemental type
- Prescriptions techniques et de mise en œuvre des constructeurs de matériels
- Règles techniques professionnelles
- Règles et référentiels de l'Inserm

Normes

- NF EN 12128 relative au niveau de confinement des laboratoires de microbiologie, zone à risque, situations et exigences physiques de sécurité
- NF EN 12298 guide des procédures d'essais pour le contrôle et l'étanchéité
- NF EN 42 203 fiche technique en vue du choix de matériels de filtration, microfiltration et ultrafiltration
- Norme ISO EN 1886 portant sur les étanchéités et la rigidité des caissons et centrales de traitement d'air
- NF EN 1822 partie 1 à 5 : filtre à air à très haute efficacité et filtre à air à très faible pénétration (hepa et ulpa)
- NF A 49 211 tubes sans soudure, utilisés aux températures élevées nuance TU E220 B et TU E250 B
- NF E 29 327 et NF E 29 328 relatif au matériel de Robinetterie

- NF E 29 932 relative aux joints métalloplastiques
- NF EN 779 relative à la classification des filtres fins et grossiers
- NF EN 1822 relative à la classification des filtres EPA, HEPA et ULPA
- NF EN 12237 relative à la résistance et l'étanchéité des conduits circulaires
- NF EN 1507 relative à la résistance et étanchéité des conduits rectangulaires
- NF EN 1886 relative à la ventilation des bâtiments conception des caissons de traitement air et performance mécanique

Cette liste n'est pas limitative. Sauf avis contraire dans le présent C.C.T.P., toutes les installations doivent répondre impérativement aux normes et décrets en vigueur.

3. PRESCRIPTIONS GENERALES EN HYDRAULIQUE

3.1. Canalisations en tube acier noir

Les canalisations de chauffage ou d'eau glacée seront réalisées en tube acier noir

- NF EN 10216 1 : tubes en acier Sans soudure pour service sous pression, conditions techniques de livraison tarif 10 (avril 2014)
- NF EN 10255 : tubes en acier non allié soudable et filetable, conditions techniques de livraison tarif 1 (juillet 2007)

Les diamètres intérieurs des canalisations seront calculés par l'entreprise sur la base de ses calculs de dimensionnement sachant que les sections retenues devront être majorées en passant à une section supérieure pour limiter les pertes de charges.

Les branchements et les réseaux seront réalisés pour éliminer les poches d'air et permettre la vidange complète des canalisations.

Le raccordement de tubes de diamètre différents se fera à l'aide de réduction concentrique.

Les assemblages devront être démontables en exploitation normale. La mise en oeuvre sera réalisée de façon traditionnelle, avec des brides à collerettes à souder (compris joint élastomère EPDM) pour les canalisations de grand diamètre et avec des raccords unions 3 pièces filetés ou soudés dans les autres cas.

Les joints mis en œuvre seront de qualité appropriée au fluide distribué par les canalisations.

Les canalisations seront maintenues par des supports adaptés. L'espacement admissible entre deux supports sera d'une manière générale :

- 1m jusqu'à DN 25
- 1,5m entre DN32 et DN50
- 2m entre DN65 et DN100
- 2,5m supérieur à DN100

Le tube à paroi mince et sertissage est proscrit.

Le supportage des canalisations sera réalisé en rails et colliers aciers galvanisés en deux parties démontables. Ils seront équipés d'un dispositif d'isolation phonique. Les fixations devront permettre la libre dilatation des canalisations.

Les supports et les colliers seront de type pré isolé du commerce de marque MUPPRO, FLAMCO, FLEXCON ou similaire

Les supports seront disposés pour permettre la dilatation des tuyauteries, absorber les efforts latéraux et longitudinaux, maintenir l'alignement des canalisations et ce sans détériorer le calorifuge.

Les tubes seront écartés de 3 cm des parois verticales ou des autres canalisations et de 5 cm du sol. Ces distances seront applicables pour les tuyauteries calorifugées, la paroi de référence des tubes étant alors l'enveloppe extérieure du calorifuge

Les canalisations en position verticale seront supportées en partie basse et guidées le long de leur parcours.

Les suspensions seront réalisées avec des tiges métalliques restant en position verticale et permettant le réglage en hauteur.

L'usage de compensateurs de dilatation est à éviter dans les cas où il est possible de réaliser une lyre de dilatation.

Les canalisations seront dégraissées, brossées et revêtues de 2 couches de peinture anti rouille avant les essais sous pression et avant leur calorifugeage.

Tous les points haut de l'Installation devront pouvoir être purgés. Il sera fait usage de purgeurs automatiques et manuels

Toutes les dispositions seront prises pour éviter les effets néfastes liés à la dilatation des canalisations. Une libre dilatation des canalisations sera assurée par le tracé même du circuit. Cette dilatation se fera sans fatigue des joints et sans bruit.

La pente des réseaux d'eau sera telle que la purge des installations se fasse naturellement, et que les réseaux puissent être vidangés par une simple manœuvre prévue à cet effet.

La mise en œuvre respectera les prescriptions données dans les normes NF P 40 201 et NF P 41 220 (octobre 2000)

Les canalisations seront obligatoirement coupées à la machine ou à la scie.

Les canalisations de fortes épaisseurs seront chanfreinées pour réaliser les soudures.

Toutes les soudures à réaliser seront exécutées par un personnel qualifié et agréé. Les surfaces extérieures des soudures seront régulières et auront une bonne présentation. Les soudures de raccordement entre les éléments seront pénétrantes sur toute l'épaisseur du métal. Aucune diminution de l'épaisseur du tube ne sera acceptée.

Après avoir effectué les soudures, l'entreprise piquettera les cordons pour éliminer les carbures et les brossera.

Les coudes en acier seront de type 5 D ou 3 D et devront être de section équivalente à celle des canalisations.

Les tuyauteries seront placées :

- En règle générale, hors des parois ou des planchers
- De façon à ce que la pose du calorifuge puisse se faire selon les prescriptions des D.T.U. et dans le respect des épaisseurs
- De façon à ne gêner aucune inspection, notamment dans le cas des faux-plafonds
- De façon à être visibles et accessibles, et en particulier au droit des robinetteries
- De sorte qu'elles n'entraînent aucune gêne vis à vis des installations voisines
- De sorte à permettre le démontage et l'extraction aisés des batteries, pompes, etc.

Le passage des canalisations à travers les murs, cloisons et planchers s'effectuera dans des fourreaux non fendus. Le degré coupe-feu de la Paroi devra être maintenu.

Les fourreaux en PVC seront scellés au ciment et seront d'un diamètre tel qu'ils permettent la libre dilatation de la tuyauterie qu'ils protègent. Finition avec matériau identique à l'origine pour les parties apparentes. Un isolant phonique non combustible (M1) sera placé entre le tube et le fourreau.

Les extrémités des fourreaux affleureront des murs et plafonds, et dépasseront le parement des planchers de 10 cm au minimum, dans le cas de sol lavable au jet et de 5 cm dans les autres cas. Ils comporteront une platine d'étanchéité pour tous les planchers comportant une étanchéité (terrasse).

Compris brides, contrebrides, joints PTFE, écrous, boulons, ...

Compris petites quincailleries, pièces du commerce, réductions, pièces en té, coudes, manchons, mamelon, raccords, raccords union 3 pièces, colliers, joints plat et conique, joints de chanvre, etc...

3.2. Pompes, vannes, accessoires

Circulateurs

Le montage des circulateurs sera effectué en prenant toute précaution pour éviter la propagation des bruits, (utilisation de manchons antivibratoires marque STENFLEX de type GRV ou similaire).

Les circulateurs seront fixés au mur à l'aide de supports métalliques individuels (sauf prescriptions contraires au présent CCTP). Les moteurs seront de classe IP 44.

Ils seront de type double, sélectionnés selon le cas dans la gamme eau chaude ou eau glacée, avec inversion automatique et voyant de défaut.

Ils seront systématiquement fournis avec le manomètre, les tubulures et les robinets du fabricant permettant de mesurer les hauteurs manométriques.

Les circulateurs seront à vitesse variable pour régulation de débit constant (compris platine électronique de régulation).

Robinetterie d'isolement et de réglage

Les vannes et robinets d'isolement seront du type :

- A boisseau sphérique acier chromé, à passage intégral, montage par raccords filetés femelles pour les diamètres nominaux inférieurs ou égaux à 50 mm, avec raccord UNION 3 pièces démontable.
- A papillon à oreilles taraudées monté entre brides, démontables amont/aval, (en charge) pour les diamètres nominaux supérieurs ou égaux à 50 mm.

En général, les organes d'isolement seront prévus aux endroits suivants :

- Toutes les antennes sur les canalisations principales et en pied de colonne
- A l'aspiration et au refoulement des circulateurs
- A l'amont et à l'aval de tous les appareils.

Les robinets d'équilibrage seront du type à soupape et siège en acier inox et seront équipés de prises de pression permettant la lecture du débit d'eau dans la vanne (type TA, COMAP ou similaire).

Les robinets d'équilibrage seront montés sur les retours à débit constant de l'installation.

En général, les robinets d'équilibrage seront prévus aux endroits suivants :

- Tous les pieds de colonne
- Tous les réseaux ou antennes
- Tous les échangeurs ou batteries sur le retour à débit constant
- Tous les bypasses des vannes 3 voies alimentant des batteries.

Accessoires de contrôle et sécurité

Les vannes et accessoires seront robustes et de gamme industrielle, plus particulièrement :

- Clapets anti-retour type toutes positions
- Thermomètres à alcool de grande précision et parfaitement lisibles, à verre grossissant et à capillaire, vissés sur doigt de gant, marque SCHNEIDER, SIKA ou équivalent
- Les manomètres seront montés sur robinets porte-manomètre à boisseau sphérique en laiton, avec orifice de décompression et zone de lecture en milieu de plage
- Les points hauts seront équipés de purgeurs d'air industriels à gros débit, marque FLEXVENT ou similaire, isolables par robinet s $\frac{1}{4}$ tour à boisseau sphérique
- Les points bas seront équipés de robinets de vidanges avec un raccordement sur vidange fixe, ou à défaut un raccord bouchonné et permettant la mise en place d'un tuyau flexible pour vidange.

3.3. Calorifuges

Les matériaux utilisés pour le calorifuge des canalisations devront avoir les caractéristiques principales suivantes :

- Imputrescibles dans le temps
- Non détériorables par la chaleur
- Non détériorables par l'humidité
- Incombustibles à titre permanent, qualification M0 à l'intérieur du bâtiment et M1 à l'extérieur (certificat d'agrément C.S.T.B. à fournir).

Les tuyauteries eau chaude seront calorifugées selon les indications de la norme NF P 75411 (DTU 67 1)

Les canalisations de chauffage seront calorifugées au moyen de coquilles de laine minérale (maintien des coquilles par des ligatures de fil de fer galvanisé) avec maintiens et arrêts aux équipements. Les vannes et accessoires ne seront pas calorifugés. L'isolant sera préalablement recouvert d'une toile de jute enroulé en spirale serrée et collée.

Les canalisations d'eau glacée seront calorifugées au moyen de coquilles type STYROFOAM ou similaire avec entoilage pare vapeur ; les vannes et accessoires seront calorifugés.

Les parties sujettes à une intervention de maintenance devront être démontables.

Les épaisseurs minimales seront les suivantes :

- 30 mm jusqu'au DN 50
- 50 mm pour un DN supérieur à 65

L'épaisseur minimale de l'isolant sera déterminée pour éviter que de la condensation ne puisse apparaître à sa surface extérieure

Les calorifuges seront installés après les essais sous pression des canalisations et recevront les finitions suivantes :

- Finition revêtement PVC à l'intérieur des locaux (faux-plafonds, sous-sol, etc.)
- Finition par tôle isoxal aluminium impérativement à l'extérieur

4. PRESCRIPTIONS GENERALES EN AERAULIQUE

4.1. Gaines de soufflage et reprise d'air

Elles seront Conformes à la NF EN 1506 quant aux dimensions et à la NF EN 12237 quant à la résistance et étanchéité.

Le réseau de conduits, dont le rôle sera d'amener et d'extraire l'air dans les locaux, tout en respectant la maîtrise du confinement et le contrôle des pressions, sera réalisé en tôle d'acier galvanisé avec des éléments horizontaux et verticaux de formes et dimensions variées.

Les contraintes suivantes devront être respectées :

- Les pertes de charge dans les conduits seront les plus faibles possibles
- La vitesse de l'air sauf prescriptions particulières, ne dépassera pas 7 m/s en terrasse et 5 m/s à l'intérieur du bâtiment (dans les faux-plafonds)
- L'étanchéité du réseau sera particulièrement soignée (fonctionnement en moyenne pression)
- Les parois internes seront lisses sauf aux endroits où il sera installé des dispositifs particuliers (contre le bruit et le feu) ou tout autre accessoire
- Tous les matériels devront être incombustibles (classement MO)
- Toutes les précautions devront être prises pour que le niveau acoustique dans les locaux reste dans les limites prévues (bruit d'air, bruit en provenance du ventilateur ou bruit en provenance de locaux voisins par création de ponts phoniques).

Les conduits seront en tôle d'acier galvanisé (électro zinguée, laminée à froid), de formes rectangulaires (section répartie $L=2/3$ $H=1/3$) ou circulaire, avec toutes les pièces de formes et transformations nécessaires.

La réalisation des supports de gaine en terrasse se fera par le biais de support de type Bigfoot associé à des rails.

Les gaines dans les traversées de murs et planchers comporteront un ceinturage en matériau résilient évitant tout contact avec les matériaux de rebouchage des trémies.

Les coudes seront réalisés avec un rayon intérieur au moins égal à la largeur du conduit ou pourvus de déflecteurs à lames multiples (aubes directrices) de rayons et écartements choisis pour donner les mêmes pertes de charges

L'assemblage au moyen de profilés sera effectué par agrafage ou rivetage avec interposition d'un joint d'étanchéité et serre cadre.

Le masticage sera réalisé aussi souvent que possible.

Les conduits aérauliques et les pièces de Transformation seront réalisées en acier galvanisé de section rectangulaire ou circulaire suivant les possibilités.

La conception et le tracé des réseaux aérauliques seront réalisés pour limiter les turbulences et les pertes de charge.

Le titulaire prévoira des aubes directrices dans les pièces de transformation.

Une distance suffisante sera réservée entre les murs, l'ossature du bâtiment et les gaines pour mettre le calorifuge éventuel sans discontinuité

Rebouchages soignés entre gaines et parois par le titulaire.

Tous les supportages seront équipés de dispositifs anti vibratiles.

Gaines circulaires.

Les Gaines préfabriquées seront réalisées en tôle d'acier galvanisé, agrafée en spirale

L'épaisseur des tôles sera au moins de :

- 6/10 mm jusqu'au diamètre 315 mm
- 8/10 mm jusqu'au diamètre 630 mm
- 10/10 mm jusqu'au diamètre 1000 mm
- 12/10 mm au-dessus

Le rayon intérieur des coudes sera au moins égal au diamètre du conduit

L'assemblage des conduits circulaires rigide sera réalisé par emboîtement muni d'un joint EPDM et un serrage par vis métal. Le raccord sera revêtu d'une bande adhésive.

Gaines rectangulaires :

Les gaines préfabriquées seront réalisées sur mesures en tôle d'acier galvanisé

L'épaisseur des tôles sera au moins de :

- 8/10 mm jusqu'au diamètre 300 mm,
- 10/10 de mm jusqu'au diamètre 800 mm,
- 12/10 de mm jusqu'au diamètre 1200 mm
- 12/10 de mm au-dessus

Les assemblages des conduits rectangulaires rigide seront réalisés :

- Par éclisses ou coulisseaux (avec joint étanchéité à l'air) pour les dimensions inférieures à 800 mm
- Par éclisses extérieures rivetées ou brides boulonnées (avec joint étanchéité à l'air) pour Les dimensions supérieures à 800 mm

Les supportages seront assurés par système rails et raccords galvanisés du commerce, avec interposition de résilient entre supports et gaines et supports et parois

L'espacement des supports doit permettre une stabilité et une rigidité de l'ensemble

Accessoires obligatoires

Des prises de mesures seront prévues sur chaque tronçon de gaine, avec orifices bouchonnés pour l'introduction des appareils de mesure

Des trappes d'accès ou trous de mains étanches seront installées à tous les endroits nécessitant un accès à l'intérieur des gaines pour maintenance ou nettoyage

Le tracé des conduits sera accessible et muni de trappes d'accès pour le nettoyage

Transformations et pièces de forme.

Il s'agit des pièces de rattrapage, des plénums, des raccords, etc. réalisée sur mesure

Leur mode de fabrication se rapproche des gaines rectangulaires

Les conduits flexibles sont proscrits.

Dispositifs de fixations.

Les Dispositif de fixation par colliers de serrage (semi collier) en acier galvanisé supportés par des tiges filetées pour les conduits circulaires .

Les Dispositif de fixation par traverse en U supportées par des tiges filetées (compris renfort interne et externe) pour les conduits rectangulaires.

Les vibrations résiduelles en provenance du groupe de ventilation ne devront pas pouvoir être transmises aux structures du bâtiment par les conduits

Interposition d'un joint résilient entre les gaines et les fers de supportage.

Fixations appropriées aux murs et plafonds

Vitesse limite dans les gaines.

Les niveaux sonores réglementaires dans les locaux seront respectés. D'une manière générale le niveau sonore des installations de ventilation sera le plus réduit possible tant à l'intérieur qu'à l'extérieur de bâtiment.

Pour gaines intérieures (dans le faux-plafond) la vitesse de circulation sera limitée à :

- 2,5 m/s dans un conduit de 160 mm de diamètre
- 3,0 m/s dans un conduit de 200 mm de diamètre
- 3,5 m/s dans un conduit de 250 mm de diamètre
- 4,0 m/s dans un conduit de 300 mm de diamètre
- 4,5 m/s dans un conduit de 400 mm de diamètre

Pour gaines extérieures (en terrasse) la vitesse de circulation sera limitée à :

- 5,0 m/s dans un conduit de 500 mm de diamètre ou son équivalent rectangulaire
- 6,0 m/s dans un conduit de 630 mm de diamètre ou son équivalent rectangulaire
- 7,0 m/s dans un conduit de 800 mm de diamètre ou son équivalent rectangulaire
- Dans le cas de vitesses supérieures, il sera nécessaire de recourir à l'emploi de pièges à sons

Les ventilateurs seront raccordés avec des manchettes souples antivibratoires, étanches, degré coupe-feu M0, protégées contre les intempéries et les volatiles

4.2. Calorifuges

Le calorifuge des gaines aérauliques, circulaires ou rectangulaires, y compris les pièces de transformation et pièces de forme, sera réalisé comme suit :

Pour les gaines cheminant à l'intérieur du bâtiment :

- Calorifuge en matelas de laine de verre de 25 mm d'épaisseur, avec revêtement de finition servant également de pare vapeur composé d'une feuille d'aluminium, d'un papier kraft et d'un treillis de renfort en fibre de verre.
- Même traitement sur la/les reprises d'air compte tenu du risque de condensation et des dégradations consécutives

Pour les gaines cheminant à l'extérieur du bâtiment :

- Calorifuge en matelas de laine de verre de 50 mm d'épaisseur, avec revêtement de finition servant de pare vapeur composé d'une feuille d'aluminium, d'un papier kraft et d'un treillis de renfort en fibre de verre. Le calorifuge sera renforcé d'une tôle isoxal sur le soufflage
- Les gaines de reprises ne seront pas calorifugées.

Autres contraintes à respecter :

- Les pénétrations verticales ou horizontales dans le bâtiment recevront une bavette de finition anti-intempéries, sans discontinuité du calorifuge.

4.3. Registres.

Des registres de fermeture et d'équilibrage seront installés sur les gaines à tous les endroits nécessitant un réglage de débit ou de pression, à tous les endroits nécessitant une fermeture pour isoler un élément de circuit

Ils seront réalisés en tôle galvanisée avec des lames suffisamment rigides pour éviter les vibrations. Chaque registre sera muni d'un indicateur de position et d'un dispositif d'immobilisation sur n'importe quelle position du cadran

Les registres motorisés multi lames auront des axes de lames et de leviers de manœuvre montés sur bagues Nylon ou Téflon, afin de réduire les couples de mise en mouvement

Ces registres devront, en position de fermeture, être étanches. Le débit de fuite n'excédera pas 5 % du débit normal à la pression de service maximale. Pour obtenir ce résultat, les registres auront des lames rigides montées en opposition et celles-ci seront éventuellement munies de joints d'étanchéité.

Dans la mesure du possible, les registres seront installés coté toiture afin de permettre l'accès aisé d'une personne qualifiée pour la maintenance (sans démontage des faux plafonds).

4.4. Pièges à sons.

Tous les dispositifs de filtrage de bruit seront prévus afin de respecter les niveaux sonores imposés dans les différents locaux

Ces filtres seront déterminés soigneusement en fonction des spectres sonores des sources de bruits et installés principalement à la sortie des caissons de traitement d'air et à l'aspiration et au refoulement des ventilateurs d'extraction ; le recours éventuel à des éléments complémentaires installés dans les circuits de gaines sera évité

Ces filtres seront constitués par une enveloppe en forte tôle galvanisée revêtue intérieurement d'un matelas de matériau absorbant incombustible. Ce matériau sera protégé contre l'abrasion par un revêtement en tôle perforée ou par un grillage rigide à mailles fines. Des lames épaisses ayant la même constitution seront disposées à l'intérieur de ce filtre parallèlement au circuit d'air.

4.5. Ventilateurs

Les groupes moto-ventilateurs, incorporés en centrales de traitement d'air (soufflage) ou séparés (extraction) seront du type centrifuge avec turbine à action et double ouïe. Ils seront sélectionnés pour vaincre les pertes de charges des batteries, filtres, conduits et tous autres composants d'installation, tout en restituant une pression ou dépression suffisante aux grilles de soufflage ou de reprise.

Les ensembles moto-ventilateur seront disposés en caissons en tôle d'acier galvanisé largement dimensionnés, aptes à l'installation à l'extérieur, installés en terrasse au-dessus de la zone L2. Les aspirations et refoulements ne devront pas provoquer de gêne dans le voisinage (air vicié, bruit), et en particulier on rejettera l'air vicié à plus de 8 mètres d'une prise d'air neuf ou d'une fenêtre.

Sur une face, une porte de visite aisément ouvrable à l'aide de loquets, permettra l'accès au ventilateur.

Les paliers du ventilateur comporteront des roulements à billes ou à rouleaux graissés à vie.

4.6. Filtration

Type de filtration

A l'intérieur de la centrale de traitement air en tout air neuf, filtration EU4 + EU7 minimum

Dans le laboratoire sur le soufflage et reprise, filtration absolue en H14

Montage

Sur la centrale de traitement d'air pour le soufflage, avec tiroirs et glissières à étanchéité renforcée, pressostats avec report d'alarme sur l'armoire électrique « climatisation »

Sur caisson porte filtre absolu (formant plénum de raccordement) dans le laboratoire, compris pressostats avec report d'alarme sur l'armoire « climatisation ».

4.7. Caissons porte filtre absolu et diffuseurs plafonniers

Le titulaire soumettra le choix des diffuseurs et des grilles à l'agrément du maître d'œuvre.

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

Le mode de diffusion devra laisser apparaître dans la zone d'occupation une bonne répartition de la température, des flux et des débits

Ils comprendront chacun un organe de réglage à pression élevée et ne généreront pas de perturbation importante du niveau sonore ambiant

Leur sélection tiendra compte du taux de brassage, de l'écart de température entre l'air ambiant et l'air soufflé, de la hauteur de montage, des portées minimales et maximales (dard de soufflage) et des niveaux sonores générés au débit nominal.

4.8. Disposition contre l'incendie

Si nécessaire et suivant la réglementation en vigueur, l'entreprise prévoira toutes les dispositions techniques et tous les dispositifs nécessaires à la protection incendie afin d'éviter la propagation du feu.

Le classement de résistance et de réaction au feu des clapets s'effectuera à partir d'essais réalisés dans un laboratoire agréé.

Avant toute mise en œuvre, l'entreprise fournira le procès-verbal d'essai en cours de validité pour le matériel prévu.

L'entreprise prévoira des trappes munies de portillons d'accès et de dimension adaptées situées à proximité des clapets pour permettre le réarmement, l'inspection et l'entretien du volet d'obturation.

Cartouches coupe-feu

Une cartouche coupe-feu sera installée derrière les caissons porte filtres de reprise et au droit de chaque paroi ayant une résistance au feu réglementaire.

Les cartouches coupe-feu seront coupe-feu une heure ou de degré égale au degré coupe-feu de la paroi franchie à fermeture automatique par fusible thermiques pour des conduits de ventilation ayant un diamètre inférieur à 125 mm

Clapets coupe-feu

Les clapets coupe-feu seront mis en place à chaque traversée de parois coupe-feu et leur degré de résistance au feu sera identique à celui de la paroi traversée par le réseau de gaines

Ces clapets devront répondre aux réglementations en vigueur et devront comprendre :

- Un volet étanche
- Un levier de commande à main accessible
- Une virole en tôle d'acier galvanisé avec brides de montage
- Un cadre de scellement situé au niveau du volet de fermeture
- Un indicateur de fermeture apparent (le clapet étant installé)
- Un dispositif de réarmement manuel accessible en position
- Un déclencheur thermique à matériau fusible (en principe 70° C)
- Un contact auxiliaire électrique de fin de course

Les clapets coupe-feu devront être protégés de manière à ne pas être détériorés et à assurer leur fonction en cas de sinistre, en particulier leur mise en place sera telle que rien ne puisse empêcher leur libre mouvement

Ils devront être parfaitement étanches à la fermeture, ne présenter aucune fuite d'air en fonctionnement normal et ne pas être générateur de bruit ou de vibrations

Ils devront être en toutes circonstances parfaitement accessibles et réarmables.

5. PRESCRIPTION GENERALE EN REGULATION ET SECURITE

Dans la mesure du possible, l'ensemble du matériel de sécurité ainsi que les actionneurs seront installés en toiture ou en dehors du périmètre du laboratoire type L2 afin de permettre l'accès aisé d'une personne qualifiée pour la maintenance.

5.1. Thermostat.

Le boîtier des thermostats sera en matière moulée à haut résistance.

L'étalonnage sera fait en usine avec possibilité de réglage une fois installé

Le différentiel sera adapté à la grandeur et réglé

L'élément sensible sera représenté sous forme :

- D'un capillaire de grande longueur dans le cas d'un thermostat antigel ou de sécurité en gaine
- D'un tube plongeur dans le cas d'un thermostat antigel ou de sécurité sur tuyauterie ou échangeur
- D'un tube incorporé dans le boîtier dans le cas de thermostat d'ambiance

5.2. Contrôleur de débit liquide

Corps en laiton, mécanisme et palettes Inox. Boîtier du contrôleur en matière moulée haute résistance.

L'étalonnage sera fait d'usine avec la possibilité de réglage une fois installée.

Installation de préférence sur conduit rectiligne, tête en haut et sens de la flèche dans le sens de fluide à une distance d'une vanne ou d'un filtre au moins égal à cinq fois le diamètre du conduit.

5.3. Pressostat air différentiel

Boîtier en polystyrène et membrane en silicone. Livré avec deux prises de pression en Tube de plastique et support de fixation en acier galvanisé. Montage vertical.

5.4. Capteurs et actionneurs.

Tous les capteurs et actionneurs seront de conception robuste et parfaitement adapté à l'utilisation en génie climatique.

Les capteurs et actionneurs seront conformes aux normes en vigueur et notamment à la EN 60529 à la directive CEM 83/336/CEE.

Les capteurs devront être fournis avec les fiches de calibrage d'usine, le certificat d'étalonnage et notice technique de montage.

Les sondes passive (2 fils) pour la mesure de la température seront en 4-20 Ma et les sondes actives (3 fils) pour la mesure de la pression en 0-10 volts.

Si la technologie l'exige des transmetteurs (4 fils et plus) alimentés par une source externe pourront être utilisés.

L'élément sensible des sondes sera constitué dans le cas général par une thermistance.

Dans les sondes en gaine, l'élément sensible sera placé dans un tube de protection

Dans les sondes sur tuyauterie ou échangeur, l'élément sensible sera placé dans un tube à plongeur.

6. PRESCRIPTIONS GENERALES EN ELECTRICITE

6.1. Généralités

Les matériaux et appareils mis en œuvre devront répondre aux conditions de fonctionnement définies par le présent programme. Tout matériel ou matériau inadapté sera refusé.

Le matériel électrique devra répondre aux spécifications des normes U.T.E. actuellement applicables. Lorsque pour un matériel déterminé, les normes prévoient l'attribution de la marque nationale de conformité aux normes NF U.S.E ou NF électricité ou la marque U.S.E, il ne doit être utilisé que du matériel de cette marque.

Si ces labels ne sont pas prévus, la qualité du matériel doit être garantie par la présentation d'un procès-verbal de conformité aux normes délivré par un organisme habilité à cet effet.

Lorsqu'il n'existe aucune norme ou publication U.T.E, concernant ce matériel, celui-ci doit présenter toutes les qualités de solidité, de durée, de bon isolement et de bon fonctionnement désirables. Il doit notamment répondre aux réglementations ou spécifications techniques générales ou fondamentales concernant l'usage auquel il est destiné.

6.2. Degrés de protections

Le choix des matériaux sera effectué en fonction des conditions d'utilisation, des conditions d'installation (température ambiante, altitude) et des risques spécifiques des locaux d'utilisation. Pour cela, on tiendra compte :

- Du degré de résistance mécanique (risques de choc, d'écrasement et de perforation)
- Du degré de protection contre la pénétration des liquides et des poussières (risques de pénétration d'eau)
- Du degré de protection contre la corrosion (risques d'actions d'agents chimiques et de vapeurs corrosives)
- Du degré de protection contre l'incendie (risques de combustion, de propagation du feu)

Les canalisations respecteront les conditions de pose indiquées par l'U.T. E et les prescriptions des constructeurs.

Le titulaire devra vérifier, suivant le type de matériel à mettre en œuvre que les opérations d'entretien et d'utilisation du matériel peuvent s'effectuer aisément et sans danger pour le personnel exploitant.

Le calibrage et le pouvoir de coupure du disjoncteur seront déterminés par calcul conformément aux règles établies par les normes et la réglementation en vigueur (norme NFC15100, ...) en fonction de l'intensité maximale pouvant passer dans le câble (intensité nominale et démarrage) et du courant de court-circuit pouvant se produire en tout point de l'installation à protéger. Les recommandations figurant dans la notice du fabricant de matériel devront être respectées.

6.3. Canalisations

La section des conducteurs, la longueur du câble et le choix des matériaux seront déterminées de façon à limiter la chute de tension. La chute de tension autorisée ne devra pas être supérieure à 8%.

Les câbles et conducteurs isolés électriques utilisés seront de type

- U1000 R2V pour les câbles rigides âme cuivre.
- U1000AR2V pour les câbles rigides âme aluminium
- H07V-K pour les conducteurs isolés souples

Les raccordements des conducteurs seront toujours effectués au moyen de serrage par vis dans une enceinte isolante, les épissures étant formellement interdites.

Le choix de la section des conducteurs d'un câble électrique se fera conformément aux règles établis par les normes et la réglementation. Ce choix tiendra compte notamment du courant admissible autorisé (Calibre disjoncteur), du mode de pose et de la longueur des câbles. En cas de longueur importante, pour une intensité donnée par calcul, il faudra passer à la section au-dessus.

D'une manière générale, les dimensions minimales des conducteurs seront les suivantes :

• Protections	Sections	Utilisations
• 10 A	1.5mm ²	Eclairage
• 16 A	2.5 mm ²	PC 10/16 A
• 20 A	4 mm ²	
• 32 A	6 mm ²	
• Petites forces motrice	4 mm ²	

Les canalisations électriques seront indépendantes des autres canalisations voisines.

Par ailleurs, on devra éviter tout phénomène de condensation ou de corrosion du fait de la proximité de canalisations d'autres fluides (gaz, eau chaude, eau froide, etc...)

Les canalisations devront être soit entièrement accessibles et démontables, soit exécutées de telle sorte que le remplacement des conducteurs soit toujours possible. Dans ce but, les conduits seront dimensionnés suivant les prescriptions de la NFC 15.100.

L'emploi de cosses pour les raccordements des canalisations électriques sera obligatoire :

- Pour les câbles souples de classe 5 et 6 (cosse à sertir)
- Pour les câbles rigides de classe 2 pour des conducteurs (Multibrin) d'une section supérieure à 10 mm² (cosse tubulaire)
- Si les préconisations du fabricant du matériel le demande ou la réglementation l'impose.

Les raccordements sur les jeux de barres seront effectués à partir de bornes de raccordement, plaques de raccordement ou autres dispositifs adaptés et réglementaires pour câbles.

Les jeux de barres seront réalisés en cuivre. Les écartements des barres et supports seront calculés pour satisfaire une bonne tenue dans une atmosphère humide et résister aux effets dynamiques en cas de court-circuit.

A l'intérieur des gaines (IRO ou ICTA) les câbles ne devront pas occuper plus d'1/3 du conduit.

L'identification des canalisations sera assurée d'une part par rapport aux autres canalisations et d'autre part, par les conducteurs d'une même canalisation suivant les couleurs conventionnelles :

- Phase : conducteur rouge, noire ou marron
- Neutre : conducteur Bleu Clair
- Commande et régulation : conducteurs de couleur distincte pour différencier les circuits de signalisation, de télécommande & de régulation à l'intérieur de l'armoire électrique
- Retour bobine (contacteur, relai) : bleu clair, blanc ...
- Conducteur de Protection : Vert Jaune

7. QUALITE ACCOUSTIQUE DES INSTALLATIONS

Le titulaire prévoira tous les dispositifs nécessaires afin de satisfaire aux dispositions techniques de la réglementation en vigueur et notamment au décret n 2006 1099 de 31 aout 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage.

Les installations seront conçues de manière à éviter toute gêne due au bruit provoqué par celles-ci vis-à-vis des locaux à l'intérieur du bâtiment lui-même et vis-à-vis du voisinage extérieur (hôpital et Résidences proches).

Les émissions sonores des installations ne doivent pas engendrer une émergence supérieure aux valeurs admissibles du décret n 2006 1099 de 31 aout 2006. Les valeurs limites de l'émergence sont de 5 dB en période diurne (de 7h à 22h) et de 3 dB en période nocturne (de 22h à 7h).

L'arrêté préfectoral d'autorisation du 3 janvier 1997 fixe pour chacune des périodes de la journée (nocturne et diurne), les niveaux de Bruit à ne pas dépasser en limite de Propriété d'établissement, déterminé de manière à assurer le respect des valeurs d'émergence admissibles. Les valeurs fixées par l'arrêté d'autorisation ne peuvent pas excéder 70 dB pour la période de jour et de 60 dB pour la période de nuit, sauf si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.

Toute modification pour respecter les valeurs réglementaires ou citées en cours de travaux ou lors de contrôles en fin de chantier, ne pourront en aucun cas faire l'objet de plus-value.

8. GRUTAGE, ENGINS DE LEVAGE ET MOYENS D'ACCES EN HAUTEUR

L'entreprise aura à sa charge l'amené, la mise en place, la surveillance, l'entretien et le repli des grutages et des engins de levage ainsi que des moyens d'accès en hauteur qui lui sont nécessaires pour l'exécution de ses prestations. Ces matériels devront comporter toutes les protections et les sécurités réglementaires.

Elle devra encore faire l'ensemble des démarches pour obtenir les autorisations nécessaires auprès des autorités compétentes.

L'entreprise devra réaliser le démontage et l'évacuation complet dès que ces matériels sont devenus inutiles ou si leur implantation gêne la progression du chantier.

Les engins de chantier et grutage ne devront pas dégrader les chaussées, voiries et infrastructures à l'intérieur de l'hôpital ni sur la voie publique. L'entreprise titulaire des travaux reste responsable de ces dégradations et devra toutes les réparations nécessaires et à sa charge.

L'entreprise devra prévoir notamment la manutention et le grutage nécessaires :

- A l'amené et au repli des installations de chantier
- A la dépose et l'évacuation du matériel existant non conservé en toiture
- A la pose de la centrale de traitement d'air, de caisson d'extraction, du caisson de ventilation (si option retenue) et des équipements lourds en Terrasse.

9. MISES EN SERVICES ET ESSAIS

9.1. Réseaux hydrauliques

Le titulaire doit :

- Nettoyage et rinçage des installations,
- Mise en eau et purges d'air.
- Traitement anti corrosion et anti tartre
- L'ensemble des réglages, contrôles et essais nécessaires à un fonctionnement optimal de l'installation.

Réglage des débits

L'équilibrage hydraulique devra être réalisé selon les débits indiqués dans la note de calcul réalisée par le titulaire, à l'aide du boîtier de mesures des vannes, vérifié et étalonné.

Étiquetage des vannes d'équilibrage

Chaque vanne d'équilibrage sera identifiée par une étiquette sur laquelle figurent les informations suivantes :

- Le type de la vanne
- Le diamètre de la vanne
- La référence de la vanne
- La position de réglage de la vanne
- Le Dp de la vanne
- Le débit désiré de la vanne
- Le débit mesuré dans la vanne
- Le nom du technicien qui a réalisé l'opération
- La date de l'opération d'équilibrage

L'identification des robinets sera identique à celle indiquée sur le schéma de principe établi par le titulaire (affiché et remis dans le DOE).

Méthode d'équilibrage

La prestation d'ajustement et d'équilibrage des robinets de réglage sera réalisée par une personne qualifiée (de l'entreprise ou du fabricant) selon la procédure de la méthode compensée définie dans l'ouvrage « l'Équilibrage Hydraulique Global » et le guide MAP publié sous l'égide de l'AICVF et le COSTIC. L'équilibrage sera réalisé à l'aide de l'appareil

de mesure à microprocesseur du fabricant des vannes. La mémorisation mécanique des réglages des robinets d'équilibrage devra être effective.

Le titulaire devra remettre, dans son dossier de récolement, le rapport complet d'équilibrage des informations stockées dans la mémoire de l'appareil de mesure à microprocesseur ou établi à l'aide d'un logiciel de calcul indépendant. Ce rapport comportera toutes les informations relatives à chaque vanne.

Le titulaire joindra une note de synthèse comportant les éléments suivants :

- Légende de l'identification des vannes de réglage
- Débit sur chaque appareil, y compris sur les pompes avec leur réglage
- Schémas simplifiés, support de la prestation d'équilibrage global

9.2. Réseaux aérauliques

Après avoir constaté la bonne étanchéité des locaux et des gaines aérauliques, il sera procédé au contrôle du bon fonctionnement des installations. Ce contrôle portera notamment sur :

- Le nombre et l'emplacement des bouches de ventilation
- Le contrôle des débits d'air
- Le contrôle des débits des ventilateurs
- Le contrôle des niveaux sonores
- La bonne évacuation des condensats
- La possibilité de déposer l'ensemble des éléments composants les CTA.

Le titulaire doit réaliser l'ensemble des réglages, contrôles, équilibrages et essais – suivant les méthodes conventionnelles et réglementaires, les prescriptions normatives et les règles de l'art de sa profession - nécessaires à un fonctionnement optimal des installations.

Le titulaire disposera de l'ensemble du matériel de mesure nécessaire et devra présenter les certificats d'étalonnage et de vérification du matériel de mesure.

L'entreprise ayant exécuté les travaux devra prévoir la mise à disposition d'un personnel qualifié et équipé pour la réception, en particulier en matière d'instruments de mesure

Le titulaire devra prévoir dans son prix le personnel nécessaire pour la formation du personnel de maintenance sur le fonctionnement des installations, l'exploitation et l'entretien.

L'équilibrage aérauliques du réseau et le réglage des différents registres d'équilibrage et des terminaux devra être réalisé par une personne qualifiée de l'entreprise (metteur au point).

9.3. Réception

A la demande du Maître d'Ouvrage, et jusqu'à la date des opérations préalables à la réception (si la réception est prononcée), le titulaire assurera l'exploitation des nouvelles installations. Cette prestation reste à sa charge. En cas de non réception, il devra l'entretien et l'exploitation de ses installations jusqu'à ce que la décision de réception soit prononcée.

Au plus tard le jour des opérations préalables à la réception, le titulaire remettra le dossier technique complet au Maître d'Œuvre. De plus il devra l'information du personnel d'exploitation sur la nouvelle installation.

Tous les essais, le matériel, la main d'Œuvre, l'électricité, les procès-verbaux, sont à la charge du titulaire.

9.4. Garanties

Garantie de fourniture :

Tout le matériel fourni par le titulaire sera garanti contre les vices de construction ou de matière pendant une durée de deux ans à partir de la date de réception.

Garantie de fonctionnement :

L'installation sera garantie en bon état de fonctionnement pendant une durée d'un an à partir de la date de réception. Au cours de cette période, le titulaire sera tenu :

- De remédier aux incidents de fonctionnement, par les travaux confortatifs
- De rectifier tous les défauts de fonctionnement éventuels quelle qu'en soit la nature.

Garantie d'exploitation :

Le titulaire garantit en outre que l'installation réalisée par lui correspond à toutes les caractéristiques énoncées par lui dans sa proposition, ainsi qu'à celles proposées par lui dans les documents d'exploitation et au présent CCTP.

10. NATURE QUALITE ET CHOIX DES MATERIAUX ET MATERIELS

Les matériaux et les matériels utilisés devront être neufs, de la meilleure qualité, avoir de hautes performances et avoir les caractéristiques correspondantes aux influences externes auxquelles ils pourront être soumis. Ils devront répondre exactement aux conditions nécessaires à une exécution parfaite des travaux demandés et au fonctionnement des installations.

Le titulaire devra avoir le souci des couts d'exploitation et de maintenance dans la sélection des matériaux et matériels. Une facilité d'exploitation et d'entretien est demandée dans le choix du matériel. En cours d'exploitation, les délais de fabrication et d'approvisionnement des matériaux et matériels devront être les plus courts possible afin de réduire au maximum la durée de leur remplacement et de la maintenance.

Les produits et marques indiqués dans le présent CCTP ne sont pas imposés à l'entreprise, ils ont pour but d'illustrer le niveau de la prestation décrit dans le texte. Le titulaire devra proposer des prestations similaires et de qualité au moins équivalente, ce qui suppose notamment :

- Une technique similaire
- Une qualité de fabrication au moins équivalente
- Une constitution en matériau de qualité au moins équivalente
- Des performances égales ou supérieures
- Une facilité d'exploitation au moins égale
- Un cout d'entretien inférieur ou égale
- Une esthétique acceptable

11. BASE DE CALCULS

Le calcul des déperditions et l'établissement du bilan thermique se fera conformément aux règles de l'art, à la réglementation thermique RT12 et environnementale RE2020.

L'entreprise fournira une note de calcul précisant l'ensemble des déperditions suivant la norme EN 12831 par pièce.

Le calcul des apports sera réalisé selon les spécifications de l'ASHRAE (Fundamentals 2009 2013 méthode RTS)

Les conditions extérieures de base seront :

Hiver :

- Température : - 7°C
- Hygrométrie relative : 90 %

Eté :

- Température : + 35°C
- Hygrométrie relative : 40 %

Les conditions intérieures seront :

Laboratoire type L2 :

- Chauffage : 21°C +ou- 1°C
- Climatisation : 21°C +ou- 1°C
- Humidité non contrôlée

Locaux annexes :

- Chauffage : 18°C +ou-1°C
- Climatisation : sans objet
- Humidité non contrôlée

Le taux de brassage minimal du laboratoire type L2 sera de 15 volumes/heures, en tout air neuf sans recyclage

Les pressions à maintenir dans les laboratoires type L2 seront les suivantes :

- Sas en surpression : + 10/15 Pa
- Box en dépression : - 10/15 Pa

Apports dus aux occupants :

- 145 W par occupant
- Nombre maximal de personne dans le laboratoire (4 box) : 8 personnes
- Nombre maximal de personne par box : 4 personnes

Apports par les équipements scientifiques (existant et futur) à considérer par box:

- 4 PSM = 900 W chacun
- 6 Incubateur = 1500 W chacun
- 1 grosse centrifugeuse = 1000 W
- 1 bain marie = 750 W
- 1 réfrigérateur
- 1 congélateur

La liste des équipements existants avec la marque et le modèle figure à l'annexe 1 du présent cahier des clauses techniques particulières. Certains équipements figurant dans

l'annexe 1 du présent document ne seront pas conservés. La marque et les références des futurs équipements ne sont pas connus.

12. ORIGINE DES INSTALLATIONS

Chauffage

- ♦ Pour la batterie d'air : chauffage centrale eau chaude coté couloir en sous-sol (voir plan du sous-sol).

Refroidissement

- ♦ Pour la batterie d'air : sur réseau eau glacée existant après l'arrivée d'eau d'appoint du circuit eau glacée (voir plan réseau eau glacée existant)

Electricité

- ♦ Depuis le câble d'alimentation de la distribution primaire conservée.

13. DEPOSE POUR CONSERVATION OU EVACUATION

L'entreprise prévoira avant la dépose une étude de fonctionnement de l'ensemble des réseaux existants du bâtiment. Cette étude de réseau permettra le repérage des conduits et des installations de ventilation, de traitement air et réseaux hydrauliques.

L'entreprise devra la réalisation d'un dossier complet regroupant toutes les informations recueillies lors de cette Etude. Ce dossier sera composé de plans illustrant le repérage réalisé de l'état existant de la zone.

Dépose et évacuation :

- Des trois centrales de traitement d'air existantes
- Des quatre caissons d'extraction des laboratoires type L2
- Des conduits aérauliques de reprise, d'extraction et de soufflage situés en terrasse
- Des canalisations eau chaude aller et retour eau chaude en terrasse et coté sas.
- Des colonnes eau chaude aller et retour correspondantes dans la gaine technique du niveau 3 jusqu'au sous-sol (N-2)
- Des conduits aérauliques de reprise dans les faux plafonds à l'intérieur des laboratoires type L2, de son sas.
- Des conduits aérauliques de soufflage dans les faux plafonds à l'intérieur des laboratoires type L2 et de son sas
- Des canalisations électriques (puissance, commande, régulation) de l'installation techniques des laboratoires type L2 existant.
- Des diffuseurs et caissons porte filtre existant à l'intérieur des laboratoires
- Du matériel aéraulique existant
- Du tableau électrique au niveau 3
- Des variateurs de fréquence au-dessus de l'armoire électrique

Les moteurs de sorbonnes et leur conduit devront être conservés en l'état.

Les conduits aéraulique de reprise ainsi que les bouches ou grilles de reprise dans les pièces de la partie confocal (compris annexes), de la partie imagerie (compris annexes) et de la laverie seront conservés en l'état.

Les tourelles et autres caissons de ventilation mécanique contrôlé seront conservés.

Travaux d'adaptation pour conservation des conduits aérauliques de reprise des locaux annexes et suppression de l'antenne sas laboratoire type L2. Le sas des laboratoires type L2 ne sera plus repris sur ce réseau mais sur celui des futures installations.

Les conduits aéraulique de soufflage dans les faux plafonds à l'intérieur de Local radioactivité et son sas seront supprimés.

Les conduits aérauliques de soufflage de l'ancienne centrale de traitement air des Locaux annexe passant dans les faux plafonds seront supprimés Définitivement.

L'ensemble des gaines aérauliques existantes en bleu (pointillée) sur le plan de dépose de niveau 3 seront déposées et éliminées.

Le titulaire du présent marché doit la dépose soigneuse, pour conservation en l'état en dehors du chantier et la repose des faux plafonds, de leur ossature métallique, des détecteurs automatiques incendie et des luminaires existant. Repose par le titulaire de l'ossature, des détecteurs automatiques incendie, des luminaires et des faux plafonds à la fin des travaux. L'ensemble du matériel conservé ne doit pas gêner l'avancée des travaux.

Le titulaire doit assurer la mise en sécurité et respecter les mesures d'hygiène des intervenants sur la zone de chantier jusqu'à la fin parfaite et complète des travaux (avant pendant et après les travaux de dépose) conformément aux dispositions du plan général de coordination du coordinateur cps et de la réglementation (ou législation) en vigueur.

Le titulaire doit prévoir l'ensemble des installations de chantier (éclairage, balisage, panneaux, base vie, distribution et terminaux électriques et coffrets de chantier, etc.) nécessaires à la réalisation des travaux et conformément aux dispositions du cahier des clauses administratives particulières, du plan général de coordination du coordinateur cps, des normes et de la réglementation (et législation) en vigueur.

Les installations électriques provisoires devront satisfaire aux normes et à la réglementation en vigueur.

Le titulaire devra assurer la protection mécanique de tous les éléments des ouvrages du bâtiment qui présentent une fragilité (parois, sols, chambranles, arêtes, blocs porte, etc.)

Le titulaire devra l'ensemble des protections pour les mobiliers et équipements existants ne pouvant être déplacés :

- Protection type film polyane (double Epaisseur) pour les paillasse et sols
- Protection renforcée pour entourer correctement les hottes et l'ensemble du matériel spécifique non déplaçable

Toutes les protections devront être robustes.

A noter que le maitre d'ouvrage ne prévoit pas de faire intervenir d'électricien pour la mise en sécurité ni pour les besoins du chantier.

14. CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

14.1. Structure métallique en toiture

La centrale de traitement air, le caisson de ventilation (si option retenu) et le caisson d'extraction seront posés sur une structure métallique reposant sur l'étanchéité de la terrasse. La société devra prendre en compte la reprise de l'étanchéité nécessaire à la mise en œuvre autour des pieds des supports.

L'entreprise devra prévoir la fourniture et mise en place d'une structure support métallique type constituée notamment :

- De pieds métalliques avec patin anti vibratile d'appui Extra large type Rubber foot
- De barres latérales extensibles tube carré en acier galvanisé
- De barres transversales tube carré en acier galvanisé

L'entreprise devra prévoir l'interposition de plots antivibratoires permettant la désolidarisation entre l'équipement et la structure métallique.

La hauteur de la structure devra être à 80 cm du sol

En complément, l'entreprise prévoira l'ensemble des supports type rubber foot pour la pose des chemins de câbles, des conduits aérauliques et hydrauliques en toiture. Pour cela l'entreprise devra prendre en compte l'étanchéité de ces supports.

14.2. Centrale de traitement d'air

Le traitement de l'air neuf sera assuré par une centrale de traitement d'air simple flux.

Cette centrale permettra le chauffage et le refroidissement de l'air neuf (tout air neuf), la filtration primaire (hors filtration absolue), le renouvellement d'air minimal et la surpression exigés dans les locaux, avec gaines de distribution et diffuseurs.

Constitution.

Le caisson de la centrale de traitement d'air simple flux sera constitué d'un châssis porteur rigide en profils aluminium anodisé et de panneaux en tôle d'acier galvanisée à double paroi contenant une isolation thermo acoustique (classement de résistance et réaction au feu M0) de 50 mm d'épaisseur minimum. Les cloisons seront réalisées en tôle d'acier galvanisée.

L'enveloppe extérieure sera recouverte d'une peinture de résine polyester thermodurcissable cuite au four et protégée par un film pelable.

Afin de ne pas altérer la rigidité globale du caisson les parois résisteront sans accuser de déformations aux pressions nominales pouvant être développées par un Ventilateur jusqu'à 1000 Pa.

Intérieur de la centrale de traitement air parfaitement lisse, sans aspérité, ni dépassement de vis selon les prescriptions de la norme européenne EN 13053

Portes sur huisserie de haute qualité garantissant durabilité, performance et accès aisé pour la maintenance, avec charnières réglables, poignées extérieures à serrage progressif et système de décompression.

Chaque composant est équipé de ses propres panneaux de service. Ceci permet un démontage indépendant par fonction.

Chaque composant (batteries, ventilateur, etc.) de la centrale de traitement d'air devra être facilement accessible en vue d'un remplacement ou d'une maintenance sans recours à un outillage spécifique.

Le caisson comportera une évacuation en acier inoxydable en partie basse pour permettre l'écoulement des eaux d'infiltration et de condensation.

Les différents compartiments de la centrale de traitement d'air seront assemblés par un dispositif approprié assurant une liaison rigide et étanche.

Joints coulés bi composant polyuréthane haute résistance pour panneau d'habillage et portes garantissant une étanchéité parfaite.

Il sera prévu les appareils de mesure nécessaires, notamment :

- Un thermomètre à cadran au niveau de l'entrée d'air neuf
- Un thermomètre à cadran au niveau de la sortie au soufflage de la centrale.

L'ensemble des dispositions seront prises pour éviter tout départ de feu, notamment les distances minimums à respecter entre les batteries et les filtres (et matières inflammables).

Afin d'avoir un échange de chaleur optimal, le titulaire devra respecter les distances minimales à Laisser entre les batteries et le ventilateur selon recommandation du fabricant.

Entrée d'air neuf.

L'amenée d'air neuf sera éloignée de toutes sources de pollution et ne sera pas orientée face au vent dominant.

L'entrée d'air neuf de la centrale de traitement air comprendra :

- Un conduit d'amené d'air si nécessaire
- D'un cadre en tôle d'acier galvanisé
- D'une grille à lamelles profilées en acier galvanisé pour éviter l'entrée des eaux de pluie
- D'un registre motorisé
- D'un grillage en acier galvanisé à mailles de 10 mm maximum évitant l'entrée des volatiles
- D'un Servomoteur

Les éléments mobiles du volet d'air du registre seront disposés en sens opposé les uns par rapport aux autres. Les volets seront réalisés en tôle double acier galvanisé et comporteront des joints souples d'étanchéité.

Le réglage et la manœuvre des volets s'effectueront par l'intermédiaire d'une tringlerie extérieure au caisson couplée à un servomoteur électrique.

Compartiment filtre.

En aval du registre d'air, la centrale comportera un compartiment filtre équipé d'un préfiltre et d'un filtre fin.

Les préfiltres et le filtre fin (Cellules à poches) interchangeables seront logés dans un caisson porte filtre sur rail.

L'efficacité minimale du préfiltre sera de 90 % gravimétrique (classe EU 4) et Celle du Filtre fin de 65 % opacimétrique (classe EU 7).

La fixation des filtres dans leur cadre support se fera par l'intermédiaire d'un dispositif de serrage par excentrique afin d'assurer une étanchéité parfaite.

Le cadre sera en acier galvanisé recouvert d'une poudre polyester

L'ensemble de système de filtration sera équipé d'un kit de contrôle de l'encrassement des filtres composés :

- D'un pressostat d'alarme réglable
- De tube cristal monté en amont et en aval des filtres

Les filtres seront obligatoirement accompagnés de la fourniture de 2 jeux complets de cellules de rechange : 1 pour les réglages et 1 pour la mise en mise en service.

Caisson de ventilation

Le ventilateur de type centrifuge à roue Libre sera en acier traité anticorrosion.

La turbine et la volute seront construites en tôle d'acier galvanisée traitée anticorrosion

La turbine sera équilibrée statiquement et dynamiquement à tous les régimes.

L'arbre de roue du ventilateur sera monté sur des roulements à billes placés dans les ouïes d'aspiration et graissés à vie.

Le ventilateur de soufflage sera muni d'un moteur à entraînement direct (sans courroie).

Le raccordement du refoulement de ventilateur sera réalisé par l'Intermédiaire d'une manchette souple.

L'accès au ventilateur et aux dispositifs de réglage devra être aisé et permettre d'assurer la maintenance et son remplacement

Le caisson de ventilation sera muni d'Un Interrupteur sectionneur de coupure de proximité et contact de feuillure de porte du caisson ventilateur.

Le ventilateur comportera un moteur électrique à commutation électronique ou sera équipé d'un variateur de fréquence agissant sur la vitesse de l'arbre de roue.

Le moteur sera pourvu d'une protection électrique en interne.

Batterie à eau chaude.

Les éléments de la batterie seront réalisés en tube cuivre avec des ailettes serties en aluminium. Caisson en tôle d'acier galvanisé.

La batterie sera démontable sans qu'il soit nécessaire de déposer le compartiment qui l'abrite.

Batterie à eau Glacée.

Le titulaire réutilisera le groupe eau glacée et son module hydraulique existant pour refroidir les locaux.

Les éléments de la batterie seront réalisés en tube cuivre avec des ailettes serties en aluminium. Caisson en tôle d'acier galvanisé.

La batterie sera démontable sans qu'il soit nécessaire de déposer le compartiment qui l'abrite.

Il sera prévu un bac de rétention en acier inoxydable en partie basse et un séparateur de gouttelettes en tôle d'aluminium.

14.3. Distribution eau glacée

La distribution eau glacée sera réalisée en acier noir.

On se reprendra, compris travaux de remaniement et d'adaptation sur le réseau de distribution eau glacée existant pour l'alimentation de la batterie CTA des laboratoires type L2.

On conservera le groupe eau glacée existant et son module hydraulique.

Le groupe eau glacée existant a une puissance de 130 kW et le volume tampon une capacité de 500 litres.

Le module hydraulique comprend :

- Une sonde de température sur aller et retour
- Un robinet de vidange d'eau
- Un capteur de pression sur aller et retour
- Une pompe double
- Un vase d'expansion
- D'une soupape de sécurité
- Un filtre à tamis

On conservera le volume tampon, le désemboueur magnétique et son circulateur, l'arrivée d'eau froide, le pot d'injection.

On se reprendra après le piquage d'arrivée d'eau d'appoint pour se raccorder sur la batterie eau glacée de la centrale de traitement d'air.

L'ensemble de la tuyauterie eau glacée sera muni d'un calorifuge conformément aux spécifications générales du présent CCTP.

Des dégazeurs automatiques et manuel seront installés au point haut de l'installation.

Les équipements Composant le montage hydraulique de la batterie seront les suivants :

- Une vanne papillon à oreille taraudé à brides en entrée et sortie de la Batterie
- Une vanne d'équilibrage type TA à brides sur le retour.
- Une vanne trois voies à siège motorisée à brides (avec servomoteur à action progressive avec ressort de rappel)

Le réseau sera bouclé afin de maintenir une circulation d'eau. Le bouclage sera muni d'une vanne d'équilibrage permettant d'assurer le débit minimum de circulation.

Le titulaire doit le remplissage en eau (compris purges d'air) et traitement anticorrosion et anti tartre (injection produits, prélèvements, rapport).

Pour le dimensionnement et la mise en œuvre des conduits hydraulique le titulaire se référera notamment aux prescriptions techniques en hydraulique du présent CCTP.

14.4. Distribution eau chaude

La distribution eau chaude sera réalisée en acier noir.

L'origine de la distribution eau chaude sera située au sous-sol coté couloir sur le circuit eau chaude « température constante ».

Remontée des tubes en acier noir Coté gaine technique jusqu'en toiture. Passage par une des souches en toiture.

Passage horizontal des tubes acier noir en toiture pour alimenter La batterie de la centrale de traitement air des Laboratoires type L2.

Le diamètre du tube en acier noir dans la remontée en gaine technique et sur une partie horizontale en toiture (sur une longueur horizontale de 10 m minimum) devra être dimensionné pour recevoir un débit égal à la somme des débits correspondant à la batterie de la future centrale de traitement air et à celle du futur caisson d'insufflation (en base comme en option).

Si l'option est retenue, division des tubes acier noir en toiture en deux tronçons ; un tronçon alimentera la batterie chaude de la centrale de traitement air, le deuxième celle de caisson de ventilation.

L'ensemble de la tuyauterie eau chaude sera muni d'un calorifuge conformément aux spécifications générales.

En lieu et place de la pompe de circulation situé dans la gaine technique coté sas L2, mise en place d'une pompe double à contre brides pour le circuit batterie eau chaude. Elles seront de type à vitesse variable. Le moteur (de classe A) sera de type synchrone à technologie ECM à rotor à aimant permanent.

La partie coffret de régulation électronique de vitesse comprendra un bouton de réglage et un affichage à cristaux liquide.

La pompe double intégrera une autorégulation agissant sur La variation de vitesse et permettant :

- La réduction de consommation électrique

- Une souplesse de fonctionnement
- Une adaptation de la performance aux besoins
- Une amélioration des niveaux acoustiques
- Une sécurité de fonctionnement

Les coffrets électroniques, convertisseurs de fréquence seront associés à des capteurs de pression assurant l'asservissement en pression différentielle des pompes concernées.

Le fonctionnement de ces pompes sera alterné ou en secours et comprendra une permutation automatique en cas de défaut sur l'une d'elle.

La panoplie des pompes comprendra les équipements suivants :

- Des cônes standards convergents ou divergents, si le diamètre de raccordement est différent de la tuyauterie
- Des manchons antivibratoires sur l'aspiration et le refoulement
- Des vannes papillon à oreille taraudée à brides placées en amont et aval
- D'un clapet de non-retour situé au refoulement
- D'un filtre à tamis
- D'un manomètre différentiel à cadran relié à une prise de pression en aval et à une prise de pression en amont, avec robinet de contrôle porte étalon permettant de mesurer alternativement et lire les pressions à l'aspiration et au refoulement.

Une vanne papillon à oreille taraudée à brides sera posée sur la tuyauterie de retour à l'intérieur de la gaine technique

Des dégazeurs automatiques et manuel seront installés aux points hauts de l'installation et des vannes de vidange aux points bas.

Les équipements Composant le montage hydraulique de batterie eau chaude de la centrale de traitement air seront les suivants :

- Une vanne papillon à oreille taraudée en entrée et sortie de la Batterie eau chaude
- Une vanne d'équilibrage TA sur le retour.
- Une vanne trois voies à siège motorisée (avec servomoteur à action progressive avec ressort de rappel)

Si l'option est retenue, Les équipements composant le montage hydraulique de la batterie eau chaude du caisson de ventilation seront les suivants :

- Une vanne à boisseau sphérique en entrée et sortie de la batterie eau chaude
- Si besoin une vanne d'équilibrage TA sur le retour

Le réseau sera bouclé afin de maintenir une circulation d'eau. Le bouclage sera muni d'une vanne d'équilibrage permettant d'assurer le débit minimum de circulation.

Le titulaire doit le remplissage en eau (compris Purges d'air) et traitement anticorrosion et antitartre (injection produits, prélèvements, rapport).

Pour le dimensionnement et la mise en œuvre des conduits hydraulique le titulaire se référera notamment aux prescriptions techniques en hydraulique du présent CCTP.

14.5. Extraction d'air laboratoire L2

Les caractéristiques et les dispositions techniques à prendre seront les mêmes que pour le compartiment de ventilation de la centrale traitement air.

Le caisson d'extraction sera de marque France air ou équivalent.

Le caisson d'extraction sera posé sur une structure métallique (compris patin antivibratoire d'appui extra large type rubber foot) à une hauteur de 80 cm du sol. La société devra prendre en compte la reprise de l'étanchéité nécessaire à la mise en œuvre autour des pieds des supports.

Des plots anti vibratiles seront interposés entre Le Caisson et la structure métallique.

Le ventilateur sera du type centrifuge pour des pressions totales compatibles avec la mise en dépression des locaux

Le caisson d'extraction sera composé de :

- D'une manchette souple à l'aspiration
- D'un moteur à entraînement direct
- D'une manchette souple au refoulement
- D'un pressostat manque d'air à l'aspiration
- D'un piège à son en amont et en aval

Le rejet d'air se fera à plus de 8 mètres d'une fenêtre et d'une arrivée d'air neuf.

La taille du ventilateur sera choisie à l'intérieur d'une gamme de matériel, de manière à obtenir le rendement maximal et un niveau sonore le plus faible

Les panneaux devront pouvoir être démontés sans l'aide d'outils spécifiques.

Le caisson d'extraction sera équipé d'un Interrupteur sectionneur de coupure de proximité arrêtant le moteur.

Le ventilateur comportera un moteur électrique à commutation électronique ou sera équipé d'un variateur de fréquence agissant sur la vitesse de l'arbre de roue.

Le moteur sera pourvu d'une protection électrique en interne.

14.6. Extraction et soufflage d'air Locaux annexes

Extraction locaux annexes.

On conservera le caisson d'extraction existant pour l'extraction des Locaux annexes.

Un dispositif adapté (type variateur de Tension) sera posé pour régler manuellement la vitesse du ventilateur.

Le caisson d'extraction sera équipé d'un Interrupteur sectionneur de coupure de proximité arrêtant le moteur.

Option Soufflage pièce radioactivité et son SAS

Mise en place d'un caisson d'insufflation Plug and Play de conception modulaire double peau (isolation laine de verre de 30 mm), structure modulaire en aluminium et angles en polypropylène renforcé, de marque France air ou similaire avec batterie eau chaude et régulation (régulateur, écran tactile, Coffret électrique puissance et commande, kit vanne trois voies motorisée, protection antigel) intégrée.

La taille du ventilateur sera choisie à l'intérieur d'une gamme de matériel, de manière à obtenir le rendement maximal et un niveau sonore le plus faible

Les panneaux devront pouvoir être démontés sans l'aide d'outils spécifiques.

Le caisson d'insufflation sera équipé d'un Interrupteur sectionneur de coupure de proximité arrêtant le moteur.

Le ventilateur sera du type centrifuge

Le caisson d'insufflation sera composé de :

- D'une manchette souple à l'aspiration
- D'un moteur à entraînement direct
- D'une manchette souple au refoulement
- D'un pressostat manque d'air à l'aspiration
- Si besoin un piège à son en aval

Le caisson d'insufflation sera livré avec un filtre G4 et un filtre F7. L'accès des filtres sera aisé pour la maintenance.

Le caisson d'insufflation sera posé sur une structure métallique (compris patin anti vibratile d'appui extra large type rubber foot) à une hauteur de 80 cm du sol. La société devra prendre en compte la reprise de l'étanchéité nécessaire à la mise en œuvre autour des pieds des supports.

Des plots anti vibratiles seront interposés entre Le Caisson et la structure métallique.

Pose d'une sonde en gaine placée à l'intérieur d'un tube de protection (compris raccordement électrique au caisson).

A noté, que la pièce de radioactivité est déjà chauffée à partir d'un multi split (unité intérieur type cassette) et comprend une Sorbonne (débit extrait de 900 m³/H). La batterie eau chaude servira pour le préchauffage de l'air (ne pas tenir compte des déperditions thermiques de la pièce dans le calcul de la puissance).

La taille du ventilateur sera choisie à l'intérieur d'une gamme de matériel, de manière à obtenir le rendement maximal et un niveau sonore le plus faible

Si besoin un dispositif adapté (type variateur de Tension) sera posé pour régler manuellement la vitesse du ventilateur

Compris pose de vannes d'isolement à boisseau sphérique coté batterie eau chaude.

14.7. Pièges à sons

Il sera prévu des pièges à son pour obtenir les niveaux sonores réglementaires à l'intérieur comme à l'extérieur de bâtiment.

Les pièges à son seront du type à absorption.

Les pièges à son auront un Classement de résistance au feu M0.

Ils seront constitués :

- D'une enveloppe en tôle d'acier galvanisée
- De baffles à bords d'attaques profilés en tôle perforée contenant de la laine minérale de densité approprié.

Ils seront posés :

- En aval de la centrale de traitement d'air
- Si besoin en aval de caisson d'insufflation
- En aval et amont du caisson d'extraction laboratoire type L2

14.8. Conduit de soufflage et de reprise

Les gaines seront réalisées en acier galvanisé laqué de classe d'étanchéité C suivant la norme NFX 10 236

La conception et le tracé des réseaux aérauliques seront réalisés pour limiter les turbulences et les pertes de charge qui conduisent à des consommations électriques inutiles au niveau du ventilateur et peuvent être à l'origine de nuisance sonore.

Création d'un réseau de gaines de distribution d'air de soufflage (depuis centrale traitement air) et de reprise (depuis caisson extraction) ainsi que leurs ramifications (jusqu'aux points terminaux) pour les laboratoires type L2 et son sas

Si l'option est retenue, création d'un réseau de gaines de distribution de soufflage distinct (depuis le caisson d'insufflation) et ses ramifications (jusqu'aux points terminaux) pour la pièce de radioactivité et son sas.

Conservation du réseau de gaine existant pour la reprise d'air des locaux annexe (voir partie dépose du présent cctp), compris travaux de modification, de remaniement et d'adaptation

- Pour suppression de l'antenne sas labo type L2.
- Pour rajout d'un tronçon de gaine pour la reprise d'air du local de radioactivité

Des registres ou clapets de fermeture et d'équilibrage (ou régulateur de débit d'air variable) seront installés sur les gaines à tous les endroits nécessitant un réglage de débit ou de pression, à tous les endroits nécessitant une fermeture pour isoler un élément de circuit

Les régulateurs de débit d'air variable seront de marque Halton type PRA ou similaire.

Des sondes à gaine placées dans un tube de protection seront situées :

- Sur le soufflage : mesure température (limite basse)
- Sur le soufflage : mesure pression
- Sur la reprise : mesure température (consigne)
- Sur la reprise : mesure pression

Au traversées des murs, cloisons, plancher et doublages les conduits seront isolés de la maçonnerie par un matériau résilient fourni et posé par le titulaire.

Pour le dimensionnement et la mise en œuvre des conduits aérauliques le titulaire se réfèrera notamment aux prescriptions techniques générales en aéraulique du présent CCTP.

14.9. Tés souches et collecteurs horizontaux en toiture

Le titulaire prévoira à l'extrémité de chaque conduit vertical en terrasse, un té souche de raccordement et un conduit collecteur horizontal :

- En sortie centrale de traitement air
- Si l'option est retenue, En sortie caisson d'insufflation
- En amont du caisson d'extraction des laboratoires type L2

Le té souches et les conduits collecteurs horizontaux seront réalisés en tôle d'acier galvanisé

Le té souche sera muni d'un couvercle amovible à fermeture mécanique ou par emboîtement à force. Il comprendra un joint pour assurer l'étanchéité à l'air ainsi qu'un revêtement intérieur antibruit

14.10. Trappes de nettoyage et tampons d'obturation

L'entreprise prévoira des trappes d'inspection à autant d'endroit que la configuration du réseau le nécessite.

Les tampons d'obturation seront situés en partie basse de chaque conduit vertical.

Les trappes et tampons seront réalisés en tôle d'acier galvanisé.

14.11. Batteries terminales

Il sera installé au minimum une batterie terminale électrique circulaire non régulés pour deux box pour la gestion de la température ambiante. Soit la pose et fourniture de 2 batteries Terminales minimum pour le laboratoire type L2 (soit 4 box).

Les batteries seront également utilisées en secours en cas de défaut sur la production de chaleur (sous station vapeur sous-sol). Elle sera dimensionnée pour couvrir au minimum les 2/3 des besoins en chauffage.

Les batteries terminales seront de marque France air de modèle systair cyrec 2 ou similaire.

Chaque batterie terminale sera associée à un régulateur de puissance triac et à une sonde de température ambiante.

La batterie électrique sera équipée en interne d'une sécurité en cas de surchauffe (th70°C auto et th110°C manuel). Compris raccordement des thermostats (ou klixons) sur le circuit de télécommande dans l'armoire électrique via le relai défaut batterie.

Compris pose d'interrupteurs de coupure de proximité.

14.12. Caissons porte filtre et diffuseurs de soufflage

Il sera prévu pour les laboratoires type L2, la pose de Caissons porte filtre absolu formant plénum de raccordement avec grilles de diffusion tourbillonnaire réglables.

Le caisson porte filtre sera de marque France air ou similaire modèle diffuse box

Les filtres seront de marque CAMFILL type mégalam M14 HFC HD (H14)

Les diffuseurs auront des dimensions apparentes aux dalles de faux-plafonds, afin de s'incorporer directement dans le calepinage prévu, entre rails et sans découpe de dalle

Ils devront être équipés d'organes de réglage du débit facilement accessibles sans démontage et manœuvrables à l'aide d'outils simples

Les diffuseurs devront être facilement nettoyables, non blessants et non tranchants

Le cadre extérieur et les ailettes du diffuseur seront réalisés avec des profilés d'aluminium extrudés et la plaque centrale constituant la façade de diffusion sera en acier peint

La finition sera en peinture époxy en blanc.

L'étanchéité au pourtour des diffuseurs sera réalisée avec des joints silicone résistant au peroxyde d'hydrogène

14.13. Bouches et diffuseurs de soufflage et de reprise

Les Bouches et diffuseurs seront de marque France air ou similaire

Soufflage local radioactivité (si option retenue) et sas laboratoire type L2 : Pose de diffuseurs circulaire autoréglable de soufflage à effet coanda modèle néo 2000 P (et son plénum de raccordement PLUMBOX en textile polyester)

Reprise sas laboratoire type L2: Pose d'une grille de reprise autoréglables carré (compris manchette souple ou plénum de raccordement selon type de grille) ou muni d'un régulateur de débit d'air variable.

Les grilles de reprise et les diffuseurs circulaires de soufflage listés ci avant auront des dimensions apparentes aux dalles de faux plafonds afin de s'incorporer directement dans le calepinage prévu entre rails et sans découpe de dalle

Reprise local de Radioactivité : pose d'une bouche circulaire autoréglable (compris manchette souple).

Soufflage sas radioactivité (si option retenue) : pose d'une bouche circulaire autoréglable (compris manchette souple).

On conservera en l'état les grilles de reprise existantes dans les locaux annexes.

14.14 Caissons porte filtre et diffuseurs de reprise

Les extractions d'air des laboratoires type L2 seront assurées via des caissons porte filtre H14 formant plénum de raccordement avec grille de reprise.

Le caisson porte filtre sera de marque France air ou similaire modèle Diffuse box

Les filtres seront de marque CAMFILL type mégalam M14 HFC HD (H14)

Les grilles de reprise auront des dimensions apparentes aux dalles de faux plafonds afin de s'incorporer directement dans le calepinage prévu entre rails et sans découpe de dalle

Les grilles de reprise (diffuseur TP de chez Camfill ou similaire) seront équipées d'organes de réglage du débit facilement accessible sans démontage et manœuvrable à l'aide d'outils simples

Le cadre extérieur et les ailettes du diffuseur seront réalisés avec des profilés d'aluminium extrudés et la plaque centrale constituant la façade de diffusion sera en acier peint

La finition sera en peinture époxy en blanc

L'étanchéité au pourtour des diffuseurs sera réalisée avec des joints silicone résistant au peroxyde d'hydrogène.

14.15. Rejet air

Le rejet se fera en vrac et à plus de 8 m de toute amenée d'air en terrasse. Terminaison sous forme de sifflet et équipé d'une grille pare volatile

14.16. Manomètre différentiel de mesure de pression

Il sera prévu un manomètre à colonne liquide incliné de marque KIMO à l'entrée de chaque box et de sas du laboratoire, y compris raccords de sécurité anti débordement, vannes à boisseau, tube cristal, raccord pour paroi, liquide manométrique.

14.17. Électricité et régulation

Le titulaire devra notamment satisfaire aux dispositions techniques des spécifications générales électricité et régulation du présent cahier des clauses techniques particulières.

Distribution primaire

Remplacement du disjoncteur à l'intérieur du tableau basse tension par un nouveau disjoncteur avec déclencheur type Micrologique ou magnétothermique et un bloc vigi différentiel. Compris protège bornes en amont et aval du disjoncteur. Aucune partie nue du disjoncteur sous tension ne sera accessible.

Au besoin, le titulaire remplacera les câbles unipolaires entre le futur disjoncteur et le jeu de barres du tableau général basse tension.

Le titulaire devra respecter les règles de filiation (marque de Schneider électrique) et de sélectivité entre les différents départs électriques

La canalisation (4 câbles unipolaire + PE) de la distribution primaire sera conservée pour réutilisation. Raccordement en aval et en amont du disjoncteur dans le TGBT.

Réglage intensité au niveau du déclencheur du disjoncteur

- Long retard Ir : intensité à sa valeur minimale
- Court retard Isd (si déclencheur type micrologique)

Réglage (intensité et temporisation) au niveau du bloc vigi différentiel.

Le régime du neutre est de type TNS

Tableau électrique de puissance et commande

Le tableau électrique sera posé au niveau 3 en lieu et place de l'ancien.

Pose d'un tableau électrique constitué d'un châssis rigide en fers profilés, habillée avec des tôles acier laquée et recouvert d'un revêtement sur ses deux faces (panneau sandwich) en résine thermodurcissable époxy (compris durcisseur).

La rigidité de l'enveloppe sera suffisante pour résister non seulement aux contraintes thermiques résultant d'un Court-circuit mais aussi aux contraintes mécaniques dues au fonctionnement normal de l'appareillage.

Présentation esthétique avec porte fermant à clé.

L'ensemble sera de type fermé, étanche aux poussières et à l'eau (les caractéristiques IP et IK de l'Enveloppe correspondront aux influences externes auquel sera soumis le tableau électrique)

La pose de plastrons à l'intérieur du tableau est proscrite.

Compris mise à la terre du tableau électrique.

Fixation rigide du tableau électrique aux parois murales avec dispositif approprié et si besoin (Si Tableau électrique toute hauteur) pieds d'assise au sol adaptés. Un fois posé, le tableau électrique devra être stable, Bien fixé et ne plus bouger.

La petite quincaillerie du commerce et la serrurerie (charnières, ...) sera de qualité, bien dimensionné, rigide, non déformable et en nombre suffisant. Compris traitement antirouille.

Les schémas électriques seront placés à l'extérieur de l'armoire dans un emplacement protégé affecté à cet effet et situé par exemple coté pignon du tableau électrique.

Compris Perforation et pose de presses étoupe pour passage des Câbles au-dessus ou au-dessous de L'armoire électrique en sortie bornier.

Fourniture et Pose d'un interrupteur sectionneur (coupure générale) à coupure visible à commande rotative latérale extérieure facilement manœuvrable. Dans le cas contraire, la pose d'un interrupteur coup de poing d'arrêt d'urgence sera rendu Obligatoire. Compris protège bornes en amont et en aval de l'interrupteur sectionneur.

Raccordement de la canalisation électrique d'alimentation de la distribution primaire existante au niveau de l'armoire électrique (compris travaux d'adaptation).

L'armoire sera ventilée mécaniquement par la mise en place d'un ventilateur.

L'armoire devra posséder une fois l'appareillage installé un minimum de 20% de réserve pour une éventuelle extension.

Fourniture et pose d'un jeu de barres de cuivre 3P +N.

La valeur d'intensité que devra supporter l'appareillage (interrupteur sectionneur de coupure générale, le jeu de barres et des barres souples isolées) devra être supérieure à l'intensité de calibrage maximum du disjoncteur situé coté TGBT.

Pose de jarretières de liaisonnement en barres souples isolées préfabriquées entre l'interrupteur sectionneur et le jeu de barres.

Un écran de protection en plexiglas démontable largement dimensionné sera posé (compris signalisation danger électrique) sur toute la longueur du jeu de barres et des barres souples isolé. Aucune partie nue sous tension ne sera accessible.

Raccordement en câbles souples unipolaires coté Puissance des différents départs au niveau du jeu de barres.

Les raccordements sur les jeux de barres seront effectués à partir de bornes de raccordement, plaques de raccordement ou autres dispositifs adaptés et réglementaires

Pose de rails DIN métalliques pour fixation des matériels et composants du tableau électrique

Pose d'un bornier avec bornes type viking au-dessus ou au-dessous de l'armoire électrique pour les départs puissance, commande et régulation.

Aucun bornier ne pourra se trouver à plus de 2 m du sol et à moins de 0.20 m du sol.

Les borniers de puissance, commande et régulation seront clairement identifiés et distincts (couleur différente et séparés)

Pose d'une barre de cuivre PE (coté bornier) sur toute la largeur au-dessus ou au-dessous de l'armoire électrique. Les conducteurs de terre PE ainsi que le conducteur principal PE seront raccordés à la barre de cuivre par cosses à sertir.

L'ensemble du câblage en câbles souples à l'intérieur du tableau électrique et coté porte sera enfermé à l'intérieur de goulottes plastiques capotées perforées horizontales et verticales fermées avec couvercle démontable. Tout échauffement est proscrit à l'intérieur des goulottes (dimensions adaptées, pas de bourrage, ventilation naturelle, perforation, ...)

Les câbles souples passant entre porte et l'intérieur de l'armoire seront enfouis à l'intérieur d'une tresse ou d'un conduit souple résistant et laissant passer la chaleur dégagée par les câbles. Cette tresse ou ce conduit devra résister à l'usure dans le temps (ouvertures et fermetures porte du tableau électrique) et bien maintenir les câbles entre eux.

L'armoire électrique sera munie d'une prise de courant et d'un éclairage commandé par l'ouverture de la porte.

Fourniture, pose et raccordement d'un disjoncteur bipolaire calibre 16A avec bloc vigi différentiel DDR de 30 mA pour la protection de la prise de courant et de l'éclairage de l'armoire électrique.

Fourniture et pose d'un disjoncteur bipolaire pour la protection du ventilateur de l'armoire.

Le tableau comprendra en façade au minimum :

- Le commutateur à tournant rond deux positions arrêt marche de l'installation cvc
- Le commutateur à tournant rond trois positions arrêt / marche pompe 1 / marche pompe 2 de chauffage
- Un voyant de présence tension à LED
- Les voyants de signalisation à LED marche et défaut de l'installation
- Un bouton poussoir test lampes

Pose et fourniture de disjoncteurs moteur (compris blocs de contacts de position NC et NO) associés à des contacteurs de puissance (compris si besoin bloc de contacts auxiliaires NC et NO) pour alimenter et commander les deux batteries terminales (un départ par batterie).

Pose et fourniture de deux disjoncteurs moteur (compris blocs de contact de position NC et NO notamment pour le basculement automatique des Pompes) associés à deux contacteurs de puissance pour alimenter et commander la pompe double de circulation chauffage.

Pose et fourniture de disjoncteurs moteur (compris blocs de contact de position NC et NO) pour alimenter le ventilateur de soufflage et d'extraction. L'ordre de démarrage et arrêt des ventilateurs sera donné par les relais (commande soufflage et extraction) associés qui enverront un signal à une des entrées numériques du variateur de fréquence ou du moteur électrique à commutation électronique correspondant.

Les disjoncteurs moteur auront une protection magnétothermique. L'emploi d'interrupteur sectionneur à fusibles (protection court-circuit) ou de relais Thermique (protection thermique) n'est pas autorisé.

Pose et fourniture de disjoncteurs bipolaire courbe D pour l'alimentation :

- Départ ventilation mécanique contrôlé toilette existante
- Départ extracteur CO2 existant
- Départ extracteur azote existant
- Départ unité de traitement d'air phospho imager existante
- Départ unité de traitement air confocal existante
- Si l'option est retenue, Départ alimentation nouveau caisson d'insufflation
- Départ alimentation caisson extraction des locaux annexes

Pose et fourniture de disjoncteurs bipolaire courbe C pour l'alimentation :

- Départ détection azote existante
- Départ D9 existant

Un repérage lors de la période étude exécution sera effectué par le titulaire pour vérifier le nombre de départs à reprendre.

Les neuf départs Listés ci avant seront repris sur un répartiteur tétrapolaire étagé lui-même protégé par un disjoncteur tétrapolaire. Aucune pièce nue conductrice du répartiteur ne devra être accessible sans démontage de l'écran plexiglas. Le disjoncteur tétrapolaire sera repris sur le jeu de barres. Compris équilibrage des phases.

Fourniture et pose d'un transformateur 230V/24V à l'intérieur du tableau. Mise à la terre du transformateur et du circuit de commande.

Le transformateur (230V/24V) sera protégé par un disjoncteur bipolaire. En aval du transformateur un disjoncteur bipolaire alimentera les départs (disjoncteurs unipolaires) suivants :

- Télécommande

- Signalisation
- Régulation

Les dérivations sur les trois départs listés ci avant se feront à partir de peignes de répartition (compris pose d'embouts, cache dents et de connecteurs pour alimentation des peignes).

Le disjoncteur en amont du transformateur sera repris sur le répartiteur tétrapolaire étagé.

Pose d'un pont à diodes pour l'alimentation et la protection du circuit de signalisation du tableau électrique.

Pose de modules à diodes pour l'allumage des lampes LED en façade d'armoire (porte) via le bouton test lampes.

Coté porte les câbles souples de circuit de télécommande (commutateur) et de signalisation (voyant) seront enfouis à l'intérieur de goulottes.

La protection et la mise hors gel de la batterie eau chaude (centrale de traitement air) sera assuré par un thermostat antigel. Celui-ci agira sur le relai défaut antigel pour :

- Fermeture du registre air et Arrêt des ventilateurs soufflage et extraction (contact relai)
- Ouverture en grand de la vanne 3 voies (via la sortie analogique du régulateur)

Un deuxième contact du relai défaut antigel donnera l'information au régulateur via l'entrée numériques associée à la sortie analogique citée ci avant. Le régulateur devra comprendre une fonction antigel.

Le redémarrage des ventilateurs sera réalisé via le contact de fin de course du servomoteur du registre d'Air neuf. Le démarrage de la ventilation ne devra pas être possible si le registre d'air n'est pas suffisamment ouvert.

Un troisième contact du relai défaut antigel sera utilisé pour signaler le défaut sur le tableau électrique.

Le fonctionnement des batteries électriques terminales sera asservi à la ventilation de soufflage. Un pressostat différentiel arrêtera également les batteries électriques en cas de manque de pression.

Des relais de temporisation assureront les fonctions de post et pré ventilation pour la commande arrêt marche des batteries terminales et de la ventilation.

Le fonctionnement de l'installation sera asservi au ventilateur d'extraction. En cas de défaut sur l'extraction, l'installation sera arrêtée pour ne pas mettre le laboratoire en surpression. En cas de défaut sur une des pompes, on basculera automatiquement sur l'autre pompe.

Les régulateurs de puissance (triac) et les variateurs de fréquence seront protégés à l'intérieur d'un coffret électrique ventilé (ou compartiment séparé) et étanche à l'eau.

Compris fourniture pose et raccordement de l'ensemble des relais (compris câblage) que nécessite l'installation électrique pour assurer les différentes fonctions de sécurité et de commande (circuit télécommande et signalisation).

L'ensemble des parties métalliques de l'installation, les conducteurs de protection PE de chaque départ en sorties bornier et les liaisons équipotentielles (armoire électrique, chemins

de câbles, ...) seront ramenés à la terre au niveau du collecteur de terre du tableau électrique.

Tous les équipements à l'intérieur de l'armoire seront repérés selon les normes. Toute la filerie interne à l'armoire sera repérée conformément au plan, ainsi que tous les câbles qui seront repérés aux deux extrémités.

Les câbles sortant de l'armoire seront repérés par des étiquettes gravées.

Les câbles à l'intérieur de l'armoire notamment ceux des borniers ou des appareillages de commande seront repérés en amont et en aval par un système à bague fermé de type memocab de marque Legrand ou similaire.

Dans le schéma devront apparaître les borniers avec repérage des bornes, des câbles internes et externe et un carnet de câble détaillé.

Compris établissement des plans électriques (puissance, commande, régulation, Borniers)

Compris toute sujétion et difficulté de pose et ensemble des prestations, composants, matériels et matériaux nécessaire à un achèvement complet et parfait des travaux.

Régulation, sécurité et automatisme

Les automatismes de régulation regrouperont toutes les fonctions de sécurité (arrêt installation ou de la boucle de régulation), de logiques (arrêt conditionné d'un équipement) et de maintenance de l'installation via les entrées numérique ou universelle (à configurer) de l'automate de régulation.

Un automate de régulation avec action proportionnelle intégrale dérivée (automate compact regroupant les Entrées et sorties en un seul module) et au besoin ses modules d'extension communiquant via un bus de communication (ou liaisons communication embrochables) assureront les fonctions de régulation de température et de pression.

Les fonctions de l'automate de régulation seront au minimum les suivantes :

- Régulation de la température de reprise (sonde de reprise) avec limite basse de soufflage (sonde de soufflage).
- Régulation de la température ambiante (sonde ambiance) des box et action proportionnelle sur les batteries terminales (via régulateurs de puissance)
- Régulation de la pression sur le soufflage et la reprise et action proportionnelle sur la vitesse des ventilateurs de soufflage et d'extraction
- La gestion des séquences Marche / arrêt du système
- La gestion des blocs de défauts (entrées numériques) et des sorties analogiques de la boucle de régulation correspondante
- La gestion des blocs de commande (bloc commande ventilateur, pompes, etc.)
- La fonction antigel (entrée numérique) et de la sortie analogique correspondante (vanne trois voies de batterie eau chaude)
- La gestion des blocs logiques (entrées numérique) et de la sortie contact ou numérique correspondantes
- La gestion des modes dégradés
- La gestion des renvoi d'alarme ou d'information
- La gestion des modes de fonctionnement horaire programmés : réduit – confort – économie énergie et mise hors gel

Suivant la nature du défaut et l'ordre de priorité paramétré d'usine ou par l'installateur, ces fonctions pourront :

- Communiquer un message d'erreur (enregistré en usine ou à saisir) sous forme de texte pour le mainteneur
- Arrêteront l'installation via les sorties analogiques de la boucle de régulation correspondante
- Assureront les fonctions de logique (combinaison des entrées en et, non et, ou, ...) pour commander l'arrêt ou le démarrage conditionné des équipements de l'installation

Suivant le paramétrage réalisé, l'acquittement d'un défaut pourra se faire de manière automatique (fin du défaut) ou pourra nécessiter l'action du mainteneur (réarmement manuel).

L'activation du défaut pourra être limité dans le temps ou conditionnée suivant le paramétrage d'usine ou de l'installateur.

L'automate de régulation (et ses éventuels modules d'extension) intégrera des protocoles de communication de type KNX (bus KNX TP) ou Bacnet (bus bacnet MS/CP) et sera pourvu de supports physiques et de ports conventionnels et adéquat (support RS 485 pour bacnet MS/CP ou connecteurs KNX).

Le matériel pourra être livré en supplément (non obligatoire) avec un port RJ45 permettant à l'exploitant via sa mallette de service et une interface service de brancher un ordinateur portable pour communiquer avec l'automate et ses modules d'extension.

Ces protocoles de communication permettront :

- À l'automate et ses modules d'extension de communiquer entre eux par l'intermédiaire d'un bus.
- D'évoluer dans un proche avenir vers une architecture de type gestion technique du Bâtiment (hors projet) satisfaisant au décret BACS 2020 887 du 20/07/2020 qui impose au plus tard en janvier 2027 la mise en place d'un système de pilotage énergétique pour tout équipement d'une puissance au-dessus de 70 KW.

Un interface utilisateur (display avec afficheur alphanumérique) intégré à l'automate ou externe (et son câble et Port de communication) permettra à l'exploitant de communiquer avec l'automate, de rentrer les consignes et d'effectuer les différents paramétrages.

Distribution électrique secondaire

Départs Puissance.

Fourniture et pose de câbles triphasés ou monophasés pour (sur bornier) :

- Les alimentations électriques (un départ par batterie) des batteries terminales (via triacs)
- L'alimentation électrique du ventilateur de soufflage (via variateur de fréquence)
- L'alimentation électrique du ventilateur d'extraction (via variateur de fréquence)
- Les alimentations électriques de la pompe double de chauffage
- Si l'option est retenue, L'alimentation électrique du nouveau caisson d'insufflation
- L'alimentation de l'ensemble du matériel de l'installation coté puissance

Raccordement sur borniers des départs conservés suivants :

- L'alimentation du caisson extraction des locaux annexes.
- L'alimentation de la ventilation mécanique contrôlée des toilettes existantes
- L'alimentation de l'extracteur CO2 existant
- L'alimentation de l'extracteur azote existant
- L'alimentation de l'unité de traitement air phospho imager existante
- L'alimentation de l'unité de traitement air confocal existante
- L'alimentation du départ d9 existant
- L'alimentation des départs existants sur le tableau électrique

Liaison Régulation.

Fourniture et pose de câbles pour le raccordement depuis le tableau électrique nouvellement posé (sur bornier) :

- Des sondes passives de température (signal entrée analogique 4-20 mA) et de pression (signal entrée analogique 0-10 volts) de l'installation via les entrées analogiques de l'automate
- Du servomoteur de vanne trois voie chaud (signal sortie analogique 0-10 volts)
- Du servomoteur de vanne trois voies froid (signal sortie analogique 0-10 volts)
- Des variateurs de fréquence ou moteurs à commutation électroniques (signal sortie analogique)
- Des Régulateurs de puissance (signal sortie analogique)
- De l'ensemble des liaisons (entrées et sorties automate) de régulation de l'installation

Liaison Sécurité et commande.

Fourniture et pose de câbles pour le raccordement depuis le tableau électrique nouvellement posé (sur bornier) :

- De l'alimentation du servomoteur du registre d'air neuf
- Des liaisons en lien avec les auxiliaires de commande : contact fin de course et sorties relai de l'installation (registre Air neuf, clapet coupe-feu, ...)
- Des liaisons de sécurité en lien avec les batteries terminales (thermostats internes, pressostats)
- Des liaisons aux thermostats sécurité incendie
- Des liaisons de sécurité en lien avec les défauts pression ou débit (pressostats débit air, pressostats filtres)
- Des liaisons de sécurité (sorties relai) en lien avec la ventilation (défaut variateur, défaut soufflage, etc)
- De la liaison en lien avec l'asservissement au système de sécurité incendie (suivant réglementation)
- De la liaison au thermostat antigel
- Des liaisons en lien avec les éventuels reports de défaut coté groupe eau glacée

- Des liaisons en lien avec les reports d'alarme visuels de l'installation
- Des liaisons en lien avec les commandes arrêt marche (entrée numérique et sortie alim 24V du variateur) des ventilateurs (soufflage et extraction)
- Des liaisons en lien avec les commandes arrêt marche à distance de l'installation
- Des liaisons en lien avec les contacts de feuillure (accès ventilateur)
- De l'ensemble des liaisons de sécurité et de commande de l'installation

Pose d'interrupteurs de coupure de proximité cadenassable pour chaque pompe de circulation (en gaine technique).

Tous les départs puissance et toutes les liaisons (commande et régulation) partant du tableau électrique seront repris sur des borniers distincts et repérés.

Les câbles passant à l'intérieur des faux plafonds et en toiture seront posés sur des chemins de câbles métalliques capotés. Le nombre de couches et le mode de pose des câbles au niveau des chemins de câbles devra satisfaire aux dispositions techniques de la réglementation et des normes en vigueur.

En sortie tableau électrique, les câbles électriques passeront à l'intérieur de goulottes plastiques largement dimensionnées jusqu'au faux plafonds.

Les chemins de câbles passant à l'intérieur du faux plafond seront fixés au plancher par des tiges filetées

Sauf difficulté technique, le passage des câbles se fera à l'intérieur de chemin de câbles nouvellement posés.

Le passage des câbles à l'intérieur d'une ou plusieurs souche (existantes ou à créer en Toiture) se fera dans une gaine cintrable adaptés. La gaine ne sera pas propagateur de la flamme et sera protégée contre les rayonnements UV.

Le passage des canalisations électriques à travers une paroi se fera à l'intérieur d'un fourreau adapté et prévu à cet effet. Compris rebouchage ciment ou plâtre entre fourreau et paroi et à la mousse polyuréthane à l'intérieur du fourreau. Le degré coupe-feu de la Paroi devra être maintenue.

D'une manière générale, le choix des conduits, gaines et fourreaux de protection et le mode de pose des câbles devra satisfaire aux dispositions techniques réglementaires et normatives

Le titulaire doit le raccordement des différentes liaisons équipotentielle à prévoir sur l'installation. Chaque fois que ces liaisons équipotentielles seront rendues obligatoires (chemin de câbles, etc), leur mise en oeuvre devra satisfaire aux dispositions techniques de la réglementation et des normes en vigueur.

Les différentes liaisons équipotentielles, l'ensemble des masses métalliques de l'installation et les conducteurs de protection de chaque départ de la distribution secondaire seront ramenées vers l'armoire.

La distribution des câbles courants forts et des câbles de régulation (câbles gris) ou de sécurité se fera sur des chemins de câbles, goulottes, Gainex et conduits distincts et adaptés. Les distances minimales entre les câbles courants forts et de régulation devront être respectées

Tous les câbles de raccordements et toutes les boîtes de jonction ou de dérivation seront repérés. Ces boîtes de dérivation ou de connexion seront fixées aux chemins de câbles.

Compris toute sujétion et difficulté de pose et ensemble des prestations, matériels et matériaux nécessaire à un achèvement complet et parfait des travaux.

13.18. Supports en toiture.

Les conduits aérauliques et les conduites d'eau (eau chaude et eau glacée) reposeront sur des supports de gaine métalliques en H avec deux pieds largement dimensionnés (patins antivibratoire) type Big foot de marque Mupro ou similaire.

Les chemins de câbles doivent être surélevés afin d'assurer une mise hors d'eau.

Les chemins de câbles seront fixés sur des supports Sherpal lesté modèle 400 de marque Dan alu ou technique similaire.

14.19. Petite maçonnerie – carottage – réservation.

L'entreprise doit prévoir :

- Tous les carottages de toutes dimensions nécessaires à l'exécution des travaux.
- Tous les travaux d'obturations, de calfeutrement et raccords plâtre ou ciment (compris si besoin raccord peinture) à l'intérieur du bâtiment ou coté toiture nécessaire à l'exécution des travaux.
- L'ensemble des trémies et réservations nécessaires à l'exécution des travaux.

Le titulaire utilisera une ou plusieurs souches maçonnées existantes pour faire passer les conduits aérauliques pour le soufflage et la reprise, ainsi que pour les canalisations de chauffage et électriques. Compris l'ensemble des travaux d'agrandissement, de réservation et d'adaptation nécessaires à la réalisation des travaux.

Le titulaire doit la reprise de l'étanchéité (et travaux d'adaptation) au droit de ses réservations, carottages, trémies ou située dans le périmètre de ses travaux. Ces travaux d'étanchéité doivent être réalisés conformément aux dispositions du dossier technique unifié DTU 43.1, aux règles de l'art et aux dispositions techniques réglementaires.