



PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES

EQUIPEMENTS ET RESEAUX AERAIQUES

CEAGRE/DPEI

N° Réf : DG-CEAGRE-DPEI-SSTM-CVC-24-02-000203

Date : Janvier 2024

Diffusion : DG/CEAGRE/DPEI

Mots clés : Climatisation - Ventilation - Chauffage - CVC - Réseaux - Travaux

	Nom	Fonction	Visa
Rédacteur	Grégory FONTI	Chef du groupe DPEI/ SSTM/CVC	
Vérificateur	Grégory FONTI	Chef du groupe DPEI/ SSTM/CVC	
ISI DPEI	Benjamin TESSANDORI	Ingénieur sécurité DPEI	
IQ DPEI	Simone VANDROUX	Ingénieur Qualité DPEI	
Référent Energie	Stéphane LORIOT	Référent Energie DPEI	
Approbateur	Jérôme MATTEI	Chef du SSTM DPEI	

Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives
CEA Grenoble | 17 avenue des Martyrs 38054 Grenoble Cedex 9
T. +33 (0)4 38 78 94 82

isabelle.blais@cea.fr
Marta.sikorska-mairet@cea.fr

Etablissement public à caractère industriel et commercial | RCS Paris B 775 685 019

DG
CEAGRE
DPEI

PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES	
	Référence : 24-02-000203 Page 2 / 24

HISTORIQUE DES VERSIONS

Ind.	Date	Objet de la modification
O		Edition Originale : ST E PT 5194 Prescriptions techniques générales relatives aux équipements et réseaux aérauliques indice G du 15.01.2018
1	01/2024	Mise à jour de l'édition originale + changement de codification du document
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		

SOMMAIRE

1 TRAITEMENT D'AIR	5
1.1 GENERALITES	5
1.2 CENTRALES DE TRAITEMENT D'AIR ET D'EXTRACTION.....	5
1.2.1 <i>Caractéristiques générales</i>	5
1.2.1 <i>Enveloppe de la centrale de traitement d'air</i>	6
1.2.2 <i>Batterie à eau</i>	7
1.2.3 <i>Batterie électrique</i>	7
1.2.4 <i>Ventilateur de soufflage ou de reprise</i>	8
1.2.5 <i>Caisson filtration</i>	8
1.2.6 <i>Système de récupération</i>	8
1.2.7 <i>Humidificateur</i>	9
1.2.8 <i>Supportage</i>	9
1.3 ÉMETTEURS TERMINAUX.....	9
1.3.1 <i>Cassette</i>	9
1.3.2 <i>Aérotherme</i>	9
1.3.3 <i>Ventilo convecteur</i>	10
1.3.4 <i>Poutre climatique</i>	10
1.3.5 <i>Split et multi split system « Inverter »</i>	10
1.4 ORGANES DE RESEAU ET DIFFUSION D'AIR.....	12
1.4.1 <i>Registre de réglage circulaire</i>	12
1.4.2 <i>Registre de réglage rectangulaire</i>	12
1.4.3 <i>Régulateur à débit constant</i>	12
1.4.4 <i>Piège à sons circulaire (soufflage et reprise)</i>	12
1.4.5 <i>Piège à sons à baffles parallèles (soufflage et reprise)</i>	12
1.4.6 <i>Batterie terminale</i>	12
1.4.7 <i>Diffuseurs et grilles</i>	13
1.5 RESEAUX AERAULIQUES	14
1.5.1 <i>Prescriptions générales de mise en œuvre</i>	14
1.5.2 <i>Gaines de distribution circulaires en tôle</i>	15
1.5.3 <i>Gaines de distribution rectangulaires en tôle</i>	15
1.5.4 <i>Gaine souple</i>	16
1.5.5 <i>Supportage - fixation des gaines</i>	16
1.5.6 <i>Trappe de visite</i>	16
1.5.7 <i>Souche de toiture</i>	17
1.6 APPAREILS DE MESURES-INDICATEURS.....	17
1.6.1 <i>Manomètre et pressostat encrassement de filtre</i>	17
1.6.2 <i>Capteur-indicateur de pression locaux</i>	17
1.7 CALORIFUGE	17
1.7.1 <i>Matériel à calorifuger</i>	17
1.7.2 <i>Calorifuge</i>	18
1.7.3 <i>Protection mécanique complémentaire</i>	18
1.7.4 <i>Résistance au feu</i>	18
2 EXTRACTION	18
2.1 EQUIPEMENTS D'EXTRACTION	18
2.1.1 <i>Caisson d'extraction VMC</i>	18
2.1.2 <i>Ventilateur d'extraction process</i>	19
2.1.3 <i>Extraction spécifique</i>	19
2.2 FILTRATION DES REJETS.....	19
2.2.1 <i>Caisson filtre sécurisé</i>	19
2.3 RESEAUX D'EXTRACTION	20
2.3.1 <i>Gaine extraction en PVC</i>	20
2.3.2 <i>Gaine d'extraction acier inoxydable</i>	20

2.3.3	Gaine d'extraction en acier galvanisé.....	20
2.4	SPECIFICATION POUR FUMIGATION	20
3	DESENFUMAGE.....	21
3.1	VENTILATEURS DE DESENFUMAGE	21
3.2	GAINES COUPE-FEU	21
3.2.1	Gaines revêtues d'une protection coupe-feu.....	21
3.3	DISPOSITIFS DE COMPARTIMENTAGE ET DESENFUMAGE	22
3.3.1	Généralités	22
3.3.2	Clapet coupe-feu	22
3.3.3	Volet de désenfumage.....	22
3.3.4	Clapet coupe-feu	22
3.3.5	Volet tunnel de désenfumage.....	23
3.3.6	Flocage	23

1 TRAITEMENT D'AIR

1.1 GENERALITES

Tous les échantillons de matériel, prototypes d'ouvrage devront être préalablement soumis au CEA et à la maîtrise d'Œuvre et approuvés avant le démarrage des travaux.

Les composants des installations devront être du type standard, à éléments interchangeables et facilement remplaçables.

Les paragraphes ci-après décrivent toutes les exigences des équipements mécaniques qui seront à prendre en considération pour l'évaluation du montant des travaux, comme pour les études d'exécution.

Pour la mise en place et le montage des équipements et des installations, il faudra tenir compte des charges de plancher admissibles et il faudra prendre le cas échéant, toutes les dispositions pour la répartition de celles-ci, après avis de la Maîtrise d'Œuvre.

Tous les appareils, matériaux, armoires de commande, etc., seront à réaliser de manière à assurer :

- Un transport et un montage aisés ;
- Un démontage et un entretien faciles ;
- Une disposition logique des équipements et appareils ;
- Une utilisation simple et sans danger.

Tous les matériaux seront à choisir de manière à réduire au maximum la charge des locaux en produits inflammables.

Tous les matériaux utilisés (isolants joints, ...) devront être complètement inertes et stables dans le temps (aucun dégazage n'étant toléré).

Les traversées des joints de dilatation par des gaines d'air, seront réalisées de telle manière qu'un mouvement de la structure ne détériore pas l'installation technique. Eventuellement, il ne sera rebouché que l'épaisseur d'un voile.

Ces dispositions seront à prendre pour les mouvements de structure verticaux et horizontaux.

Toutes les consoles, fers supports, socles métalliques, cadres et constructions annexes, etc., y compris les fixations et les ancrages, font partie du présent lot.

Tous les appareils susceptibles de transmettre des vibrations ou des bruits dans les installations et la structure du bâtiment seront équipés de plots antivibratiles et de manchons souples de raccordement.

Les machines seront dimensionnées et éventuellement munies d'une isolation phonique pour ne pas dépasser les niveaux sonores imposés dans les locaux techniques et à l'extérieur, notamment pour les extracteurs.

L'ensemble de l'installation, sera à repérer avec les dénominations identiques à celles marquées sur les plans. Le repérage des équipements et des réseaux devra être conforme aux standards du CEA.

Le CEA Grenoble étant dans une démarche de performance énergétique et ISO 50001, tous les moteurs proposés devront être IE4 ou IE5 et équipés de variateurs de vitesse lorsque cela est pertinent.

Il est demandé à l'Entreprise de préciser la performance énergétique des équipements proposés et démontrer que les éléments suivants ont été bien pris en compte lors de sa proposition.

1.2 CENTRALES DE TRAITEMENT D'AIR ET D'EXTRACTION

A défaut de spécification contraire dans le CCTP, les CTA respecteront au minimum les préconisations suivantes.

1.2.1 Caractéristiques générales

Centrale de traitement d'air conforme aux normes européennes à savoir EUROVENT EN 1886 et certification européenne NF EN 13053 et fabrication ISO 9001 :

Résistance mécanique : classe 2A.

Performances thermiques :

- Conductivité thermique : classe T2 ;

- Ponts thermiques : classe TB2 ;
- Fuites de dérivation de filtres : > F9 ;
- Étanchéité générale à l'air : L1 ;
- Les PV d'essais aux normes du constructeur, pour chaque équipement seront préalablement communiqués pour approbation ;
- L'enveloppe devra résister à une dépression ou surpression de 200 Pa et sera étanche : débit de fuite maximum de 1 % du débit nominal à 1500 Pa ;
- L'efficacité énergétique EUROVENT pour les CTA sera de l'indice C au minimum (les indices D et E sont refusés).

Conception générale :

- Pré-filtration G4 et filtre F7 (ePM1-50% minimum) obligatoirement à la prise d'air neuf ;
- Filtre F7 pour l'air recyclé ;
- Contrôle visuel de pression des filtres (amont et aval) à l'extérieur de la CTA ;
- Passe fils montés sur les deux parois (extérieure et extérieure) ;
- Registres de fermeture antigel NF (Normalement Fermé) étanches installés à l'intérieur de la carrosserie, évitant les fuites thermiques et acoustiques :
 - o Volets à lames profilées et étanchéité renforcée ;
 - o Classe 3 pour les volets et Classe C pour l'enveloppe, selon la norme EN1751 ;
 - o Classe 4 pour les volets des centrales dédiés aux environnements contrôlés ;
 - o Acier galvanisé au bain ;
 - o Motorisable, blocable en position avec indicateur de position ;
 - o Paliers Téflon.
- La totalité des réservations pour le passage des tuyauteries (alimentation Eau Glacée, évacuation des condensats), câbles, etc. sera réalisé en usine. Il sera apporté un soin particulier à l'étanchéité de ces réservations ;
- Pré-filtrations montées sur supports rigides à portées de joints ;
- Trappe d'accès pour sonde antigel derrière batterie électrique ;
- Classement au feu M0 ;
- Les CTA installés en extérieurs seront protégés d'un "toit" à plans inclinés ;
- 1 jeu de filtres neufs sera monté dans la CTA à la réception de l'installation et 1 jeu de filtres neufs dans leur emballage sera fourni en sus à la réception de l'installation.
- Montage sur plots anti-vibratiles

1.2.1 Enveloppe de la centrale de traitement d'air

L'enveloppe de la centrale de traitement d'air aura les caractéristiques suivantes :

- Carrosserie double paroi avec panneaux sandwich, épaisseur minimum 50mm ;
- Isolation laine de roche M0 40 kg/m3 minimum ;
- Tôle galvanisée épaisseur minimum 10/10e mm ;
- Peinture pré laquée extérieure ;
- Caisson panneau démontable par fonction (mélange ; filtrations, ventilateur, etc.) ;
- Aspect lisse, aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur ;
- Boulonnerie d'assemblage en acier inoxydable ;
- Châssis en profilés laminés galvanisés et peint époxy.

En complément, les centrales dédiées aux environnements contrôlés auront en plus :

- Intérieur parfaitement lisse peint époxy ;
- Fond plat ou incliné en inox ;
- Bac de récupération des condensats en inox.

Accès

- Portes de même constitution que les panneaux, montage sur charnières ;
- Ouverture vers l'extérieur pour les caissons en dépression et vers l'intérieur pour les caissons en pression ;
- Hublots de 200mm minimum (pour les CTA de plus de 5000m³/h);

- Eclairage préalable par hublot étanche dans tous les caissons visitables, soit : pré filtres, filtres, ventilateurs ;
- Caillebotis inox dans les caissons visitables ;
- Tiroir pour montage sonde antigel derrière batterie chaude.
- Manchettes souples

1.2.2 Batterie à eau

Montage sur glissières inox avec panneaux démontables côté servitudes et côté opposé :

- Cadre galvanisé ;
- Tube cuivre étiré épaisseur mini 1mm ;
- Ailettes aluminium pas minimum :
 - o 2,5 mm sur batteries chaudes ;
 - o 3 mm sur batteries froides.
- Vitesse frontale :
 - o 2,5 m/s ;
 - o Entre 2.5 et 2.7m/s : prévoir un séparateur de gouttelettes.
- Purges et vidanges en points hauts et bas ;
- Raccordement des tubulures par brides pour DN > 50, et par raccords filetés DN < 50 ;
- Le nombre de rangs calculé sera arrondi au nombre supérieur + 1 rang ;
- Tiroir extractible pour le thermostat antigel ;
- Séparateur de gouttelettes encadre acier inoxydable, lames en polypropylène ou acier inoxydable, démontables ;
- Bac de récupération des condensats en acier inoxydable avec pente et évacuation ;
- Raccordement des batteries à contre-courant (entrée en bas et sortie en haut) ;
- L'évacuation possédera un siphon démontable dont la hauteur de charge sera supérieure ou égale à 4 fois la dépression en mm avec l'extérieur de la centrale. La centrale sera posée et surélevée sur un socle de 200 mm mini afin d'obtenir cette cote minimale.

La panoplie de la batterie Eau Chaude pour les CTA « tout air neuf » sera composée :

- 2 vannes d'isolement ;
- Vanne d'équilibrage TA sur le retour ;
- Vanne 3 voies pour fonctionnement à débit fixe sur l'aller (avec by-pass et vanne d'isolement) ;
- Pompe double de gavage ;
- Clapet anti retour au refoulement de la pompe
- Purge, vidange et antivibratiles
- Sondes de température aller-retour avec remontée des données en GTC

La panoplie pour les batterie Eau chaude et Eau froide pour les CTA non « tout air neuf » sera composée :

- 2 vannes d'isolement ;
- Vanne d'équilibrage TA sur le retour ;
- Vanne 2 voies de régulation (ou vanne combinant régulation et équilibrage – TA Modulator)
- Purge, vidange et antivibratiles
- Sondes de température aller-retour avec remontée des données en GTC

1.2.3 Batterie électrique

Composée de résistances blindées en tubes à ailettes spiralées inox, branchement sur barrettes cuivre.

Charge thermique maximale des résistances : 5W/cm².

Montage double isolement.

Thermostat de sécurité à réarmement manuel.

Toutes précautions seront prises pour exclure tout risque d'incendie :

- Distance minimale amont/aval par rapport aux autres composants : 300 mm ;
- Résistances basse température ;
- Post-ventilation à l'arrêt de la centrale ;
- Ecran anti-rayonnement pour protéger les filtres.

Toutes précautions seront prises pour avoir une température d'air homogène en sortie de batterie (risques de gel de la batterie eau glacée ou déclenchements antigels intempestifs). Si la répartition des ailettes ne permet pas une répartition homogène du flux d'air, un turbulateur sera prévu en aval pour assurer le mélange de l'air.

1.2.4 Ventilateur de soufflage ou de reprise

- Ventilateur à roue libre ou centrifuge
- Sonde thermique incorporée (PTO) ;
- Porte d'accès sur charnières avec hublot ;
- Éclairage 230 V sauf anti-déflagrant ;
- Sécurités machines tournantes.
- Équipé d'un variateur de vitesse Danfoss VLT
- Manchettes souples intérieures de liaison entre le caisson et le ventilateur

1.2.5 Caisson filtration

Caractéristiques communes

- Porte d'accès sur charnières avec hublot ;
- Éclairage 230 V sauf anti-déflagrant ;
- Prises de pression amont / aval et manomètre Magnéhélics ;

Préfiltre G4

- Châssis support en cadres universels galvanisés ;
- Dispositif de fixation en acier inox ;
- Classification selon EN 779.

Filtres F7

- Châssis support en cadres universels 592 x 592 galvanisés ;
- Dispositif de fixation en acier inox côté amont ;
- Cellules dièdres compactes papier de verre plissé, Profondeur 290 mm.

Filtres H10

- Châssis support en cadre universel 610 x 610 inox ;
- Serrage des filtres par boulonnerie en acier inoxydable ;
- Cellules dièdres avec cadre galvanisé et média papier de verre plissé, Profondeur 290 mm ;
- Débit 4000 m³/h par cellule ;
- Classification selon EN 1822.

Filtres H14

- Châssis support en baquet 610 x 610 inox ;
- Serrage des filtres par boulonnerie en acier inoxydable ;
- Cellules dièdres avec cadre galvanisé et média papier de verre plissé, Profondeur : 290 mm ;
- Surface média : 19 m² ;
- Débit 4000 m³/h par cellule.

1.2.6 Système de récupération

Type rotatif à récupération

Constitué d'un rotor hygroscopique en aluminium à vitesse variable et équipée d'un joint assurant une parfaite étanchéité entre l'air de rejet et l'air neuf.

L'ensemble sera mis en place sur un cadre en acier galvanisé monté sur glissières. Moteur à engrenage à vis sans fin triphasé à variation de vitesse pour un fonctionnement progressif.

Bac de récupération des condensats en inox posé avec pente.

L'échangeur sera dimensionné pour un rendement de 85% à débits (soufflage et reprise) équivalents suivant EN 308.

1.2.7 Humidificateur

Il sera obligatoirement à résistance électrique blindée, avec pot de récupération de tartre et sonde de sécurité en aval de la rampe (limitation de la quantité de vapeur produite).

Il sera placé après le ventilateur, la rampe d'humidification sera en inox. La tuyauterie vapeur sera soit en tube cuivre soit en matière synthétique avec renforcement par une âme spiralée en acier.

Il sera constitué de la manière suivante :

- Panneau d'humidification à évaporation en fibre de céramique ;
- Châssis et cadre en acier inox 304 L ;
- Rendement minimum du système : 90 % pour vitesse d'air de 2,5 m/s ;
- Vitesse d'air de passage maximum 3,5 m/s, au-delà le séparateur de gouttelettes et son bac à condensats (bac inox avec pente) sont obligatoires ;
- Injection d'eau par électrovanne tout ou rien ;
- Évacuation de l'eau non absorbée par l'air ;
- Régulation PID de l'hygrométrie relative à +/- 3 % ;
- Surveillance électronique du niveau de l'eau ;
- Tube inox de diffuseur en gaine de ventilation.

Les prescriptions du constructeur seront respectées pour les retours condensats, distances, pentes, etc.

L'humidificateur sera alimenté en eau adoucie TH=0° F

1.2.8 Supportage

Chaque centrale reposera sur un socle de hauteur mini 30 cm. Ce socle reposera lui-même sur des patins élastomères, genre G12 de SYLOMER (ANGST et PFLISTER), à charge du présent lot, dont le nombre et la taille seront dimensionnés par le présent lot (étude acoustique à fournir obligatoirement).

1.3 ÉMETTEURS TERMINAUX

1.3.1 Cassette

Les cassettes seront de type 4 voies ou à jet d'air unidirectionnel pour montage en faux plafond.

Elles comporteront les éléments suivants :

- Une batterie d'échange à eau glacée en tubes cuivre serties d'ailettes en aluminium,
- Une batterie d'échange à eau chaude en tube cuivre serties d'ailettes en aluminium,
- Les batteries seront équipées de purgeur d'air et de vidange,
- Un bac de récupération des condensats isolé avec orifice d'évacuation,
- Une pompe de relevage des condensats de sécurité avec flotteur,
- Un groupe moto ventilateur constitué d'une ou deux turbines centrifuge en aluminium équilibrée à l'intérieur d'une volute en tôle galvanisée. Le moteur fermé équipé de protection thermique automatique à trois vitesses précâblées monté sur suspensions élastiques.
- Un boîtier électrique avec interrupteur de proximité.
- Un châssis en tôle acier galvanisée isolé en laine de verre.
- Un filtre d'air régénérable M1 monté sur grille amovible et placé à l'aspiration.
- Un boîtier de commande à distance.
- Des grilles de soufflage 4 voies avec déflecteurs manuels orientables ou à jet d'air unidirectionnel et reprise en partie centrale ou arrière

1.3.2 Aérotherme

Les aérothermes seront à eau chaude. Ils seront de modèle mural.

Ils comprendront les éléments suivants :

- Un caisson en acier galvanisé,

- Un moteur électrique entraînant une turbine centrifuge à haut rendement et vitesse faible assurant un fonctionnement régulier et silencieux.
- Un échangeur de chaleur composé de tubes de cuivre munis d'ailettes en aluminium,
- Une régulation tout ou rien sur la ventilation,
- Une grille double déflexion montée sur la face avant de l'appareil et déflecteur orientable,
- Un filtre,

La régulation se fera sur l'air via un thermostat. Le raccordement hydraulique de la batterie chaude comprendra une vanne d'isolement sur le retour et une vanne combinée 2 voies / TA sur l'aller.

1.3.3 Ventilo convecteur

Ils seront de type carrossé pour montage plafonnier, équipés d'une batterie chaude et/ou froide.

Ils comporteront les éléments suivants:

- Une batterie d'échange à eau en tubes cuivre serties d'ailettes en aluminium,
- Les batteries seront équipées de purgeur d'air et de vidange
- Un bac de récupération des condensats isolé avec orifice d'évacuation,
- Une pompe de relevage des condensats de sécurité avec flotteur, le cas échéant,
- Un groupe moto ventilateur constitué d'une ou deux turbines centrifuge en aluminium équilibrée à l'intérieur d'une volute en tôle galvanisée. Le moteur fermé équipé de protection thermique automatique à trois vitesses pré-câblées monté sur suspensions élastiques.
- Un boîtier électrique avec interrupteur de proximité.
- Un châssis en tôle acier galvanisée isolé en laine de verre.
- Un filtre d'air régénérable M1 monté sur grille amovible et placé à l'aspiration.
- Un boîtier de commande à distance.
- La régulation se fera sur l'air via un thermostat. Le raccordement hydraulique de la batterie chaude comprendra une vanne d'isolement sur le retour et une vanne combinée 2 voies / TA sur l'aller.

1.3.4 Poutre climatique

Elles seront de type 2 voies avec batterie chaude et / ou batterie froide

- Panneau de façade en acier galvanisé avec peinture époxy blanc RAL9010
- Panneau extérieur en aluminium avec peinture époxy blanc RAL9010
- Raccordement de l'air neuf sur la boîte de détente
- Bas niveau sonore
- Avec bac de récupération des condensats
- La régulation se fera via un thermostat par action sur la vanne de chaud ou froid.
- Le raccordement hydraulique de chaque batterie comprendra une vanne d'isolement sur le retour et une vanne combinée 2 voies / TA sur l'aller.

1.3.5 Split et multi split system « Inverter »

Unité extérieure

L'unité extérieure sera pré-chargée en usine en fluide à faible GWP. Elle sera équipée d'un compresseur " Swing - DC Inverter " à très haut rendement énergétique et de faible niveau sonore. Le compresseur commandé par Inverter limitera les surintensités au démarrage et permettra la variation de la puissance frigorifique et calorifique. Les ailettes du condenseur seront protégées par un revêtement polyacrylique évitant la corrosion. De poids et dimensions réduits, l'unité s'installera aisément sur un toit, une terrasse ou contre un mur extérieur.

L'unité extérieure sera alimentée en monophasé 230 V/ 1 Phase/ 50 Hz. Elle sera protégée par un disjoncteur différentiel de calibre adapté. Un câble 4 x 1,5 mm² assurera la communication entre chaque unité intérieure et l'unité extérieure. Un interrupteur de proximité cadenassable.

Unité intérieure

Les unités intérieures seront sélectionnées en fonction des besoins thermiques des locaux et des contraintes d'installation. Elles seront réversibles et seront pilotées par une télécommande infrarouge. Elles seront de type cassette 4 voies ou plafonnière carrossée apparente.

Circuit frigorifique

Les raccordements entre l'unité extérieure et les unités intérieures seront effectués avec des liaisons cuivre de faible diamètre (qualité frigorifique), isolées séparément par de l'Armaflex et supportées sur chemin de câbles. La longueur maximale de tuyauterie (cumul de chaque circuit) sera de 70 m. Le dénivelé entre l'unité extérieure et chaque unité intérieure ne dépassera pas 15 m.

Régulation

Chaque unité intérieure disposera de sa propre régulation et des fonctionnalités suivantes :

- Marche / arrêt, fixation de la température de consigne, choix des paramètres de ventilation,
- Redémarrage automatique après coupure de courant,
- Activation du mode Puissance permettant d'atteindre rapidement le point de consigne de la pièce,
- Mode abaissement de nuit permettant de réduire automatiquement le niveau sonore de l'unité extérieure,
- Fonction auto-diagnostic, indiquant les défauts et dysfonctionnements des unités (simplification des opérations de maintenance).
- Contact sec de sortie pour envoi défaut de synthèse sur la GTC Clim

Liaison frigorifique

Généralités

Les liaisons entre condenseurs et évaporateurs sont en cuivre de qualité frigorifique isolé.

Les liaisons peuvent être préchargées dans le cas de petits diamètres et parcours réduits.

L'Entreprise prendra toutes les dispositions afin de réaliser une pose « dans les règles de l'art » de ces tuyauteries frigorigènes, en intégrant notamment tous les pièges à huiles et autres accessoires nécessaires à un bon fonctionnement de toutes les unités à détente directe.

Tuyauteries

Pour les tuyauteries, se reporter au paragraphe concerné de ce descriptif en tenant compte des précisions suivantes.

Mise en œuvre

Le tracé des tubes fluide frigorigène doit permettre le retour d'huile au compresseur même en fonctionnement à charge minimale et cela en particulier dans les colonnes montantes d'aspiration.

Le tracé de la tuyauterie ne devra pas gêner, ni être gêné par l'installation existante avec cheminement sur CABLOFIL.

Le tracé de la tuyauterie devra être protégé contre les chocs accidentels.

Il devra être visible sur tout son parcours, et en particulier, ne devra pas être noyé dans du plâtre ou du béton.

Nettoyage

Les tubes frigorifiques doivent être nettoyés et déshumidifiés par « rinçage » à l'azote et tirage au vide afin d'obtenir un réseau propre et sans humidité.

Vitesses

Les vitesses dans les tuyauteries sont déterminées afin d'obtenir des pertes de charges minimums ne dépassant pas 1 °C sur la température de saturation (y compris organes de réglage ou autres) mais permettant l'entraînement de l'huile même dans les conditions les plus défavorables (charge minimale).

Robinetterie et accessoires

Pour les robinetteries, se reporter au paragraphe concerné de ce descriptif.

1.4 ORGANES DE RESEAU ET DIFFUSION D'AIR

1.4.1 Registre de réglage circulaire

Registre d'équilibrage constitué d'une manchette cylindrique avec lames montées en diaphragme (type IRIS), et réglage par manette extérieure sur un indice de repérage avec blocage en position et index de position. Ils seront équipés de tubes pour prise de débit par manomètre différentiel.

Le registre sera manœuvré depuis l'extérieur, et permettra le contrôle du débit d'air par prises de pression amont et aval.

Ce registre de réglage n'est pas un registre d'isolement.

1.4.2 Registre de réglage rectangulaire

Registre en acier galvanisé à chaud, à lames double peau, équipées d'un joint silicone et blocage en position avec index de position.

Ils seront équipés de tubes pour prise de débit par manomètre différentiel.

Ces registres de réglage ne sont pas des registres d'isolement.

1.4.3 Régulateur à débit constant

Régulateur circulaire débit constant sera constitué de la manière suivante :

- Corps en acier galvanisé,
- Ressort à lames en acier inox
- Volet de réglage monté sur paliers à très faible frottement
- Indicateur extérieur pour réglage du débit d'air

Régulateur du type RN de TROX ou techniquement équivalent

1.4.4 Piège à sons circulaire (soufflage et reprise)

Les pièges à sons seront composés d'éléments cylindriques à double peau, d'une enveloppe en acier galvanisé, une peau intérieure perforée, une fibre minérale haute densité entre les 2 peaux.

- Montage en ligne sur gaine circulaire, raccord par brides ;
- Diamètre intérieur au moins égal au diamètre nominal de la gaine ;
- Longueur minimale : 2 fois le diamètre.

Les pièges à son seront compatibles avec les produits rejetés.

1.4.5 Piège à sons à baffles parallèles (soufflage et reprise)

Les pièges à sons seront composés de :

- Baffles absorbantes d'épaisseur 20 cm, avec revêtement de surface en fibre de verre de base et un film polyane soudé enveloppant complètement les baffles, garantissant l'absence d'érosion dans le temps, montées sur cadre acier galvanisé, film polyester + tôle perforée, tôle spéciale type résonateur basses fréquences supplémentaire.

Profil aérodynamique, assuré par cadre à bords arrondis (type TROX ou équivalent).

Espace libre entre baffles : 10 cm (sauf justification contraire et calcul par acousticien).

- Caisson avec habillage intérieur 2 faces en laine minérale haute densité épaisseur 25 mm avec voile anti-érosion (garanti pour des vitesses d'air de 20 m/s).

Section dimensionnée pour une vitesse de passage d'air entre baffles inférieures à 6 m/s.

Les pièges à son seront compatibles avec les produits rejetés.

1.4.6 Batterie terminale

Les batteries terminales seront dimensionnées pour satisfaire aux besoins thermiques des locaux desservis.

Elles seront constituées de la manière suivante :

- Entrée et sortie circulaire

- Corps en acier galvanisé
- Batterie d'appoint eau chaude tubes cuivre et ailettes en aluminium

1.4.7 Diffuseurs et grilles

1.4.7.1 Généralités

Tous les diffuseurs et grilles devront obtenir l'agrément du CEA, sur présentation d'échantillon.
Le niveau phonique propre à la grille sera situé entre NR 25 et NR 30 (excepté contrainte particulière).
Les diffuseurs et grilles seront fixés à leur circuit de gaine au moyen d'un cadre métallique posé directement sur la gaine ou scellé dans la maçonnerie ou le faux plafond. Le système de fixation permettra de démonter la grille sans détériorer la peinture murale ou le plafonnage.
Le supportage des diffuseurs et des grilles doit être indépendant du faux-plafond.
Un joint souple assurera l'étanchéité entre le diffuseur ou la grille et la surface sur laquelle il est appliqué.
Le dispositif de réglage ne sera pas accessible sans l'utilisation d'un outil approprié.

1.4.7.2 Plénum

Les caissons de raccordement et les plénums seront soit fournis par le constructeur lorsqu'ils existent sur catalogue dans les dimensions demandées, soit réalisés par l'Entreprise sur les directives du fournisseur de grilles.
Ces caissons seront adaptés au type de pose en tenant compte de tous les impératifs : isolation acoustique, isolation thermique, continuité des parois coupe-feu, facilité d'exploitation.

1.4.7.3 Grille intérieure

La sélection et l'implantation des bouches devront être établies de telle façon qu'elles assurent l'émission de l'air dans le local équipé de façon homogène, en maintenant une régularité parfaite des températures, en respectant les vitesses résiduelles de confort, les impératifs acoustiques, et en tenant compte des pressions disponibles.

1.4.7.4 Grille de transfert / reprise et grille coupe-feu

Grille de transfert à chevrons à intégrer en partie basse d'une porte avec porte filtre et filtre G4, à grille démontable pour nettoyage.
Pour la grille coupe-feu, elle sera de marque 2F Protection, type Ventilodice V40 ou techniquement équivalent.
De plus un support pour cellule filtrante G4 sera installé, côté circulation.

1.4.7.5 Dispositif de transfert acoustique

Ensemble comprenant 2 grilles murales ou en plafond et un conduit acoustique en faux-plafond ou en caisson.
A ce dispositif pourra être associé un clapet coupe-feu.
Le conduit sera dimensionné pour conserver une section libre au moins égale à la section totale de la grille.

1.4.7.6 Diffuseurs à d'induction, a jet hélicoïdal

Ils seront sélectionnés en fonction du taux de brassage des locaux et de l'écart de température entre l'air soufflé et l'ambiance.
Ils seront installés avec un caisson de détente et équipé d'un organe de réglage du débit d'air (organe à considérer comme réglage terminal).

1.4.7.7 Grilles de reprise

Elles seront d'un modèle s'harmonisant avec les plafonniers de pulsion, avec réglage de débit et caisson de détente.

1.4.7.8 Caissons diffusants plafonniers avec filtres absolus

Le caisson sera réalisé en acier avec une protection intérieure et extérieure de peinture époxy blanche.
Le blocage des filtres sur plan joint sera assuré par vis et taquets pivotants, de manière à assurer une étanchéité très soignée, avec dispositif de prises de mesure de surveillance de la pression différentielle de fonctionnement.

La surface de diffusion d'air propre dans la zone à empoussièrément contrôlée sera de même section que le caisson. Elle sera constituée par une tôle perforée inox polie, affleurante avec cornière débordante de 30mm. Le caisson sera équipé d'une prise de contrôle d'essai d'étanchéité du filtre et de la mesure de sa perte de charge.

Les filtres seront démontables depuis l'intérieur des locaux.

1.4.7.9 Gaine textile

Les gaines textiles seront réalisées en matériau classé M0. En amont, la centrale de traitement d'air sera équipée d'un filtre F7 minimum en sortie. La mise en pression de la gaine sera progressive, le variateur du moteur de ventilateur obligatoire. Un cône de surpression sera prévu en entrée de gaine.

Les gaines de grande longueur seront tronçonnées en élément de 8 mètres linéaires maximum et assemblées par fermeture à glissière.

Les gaines seront systématiquement suspendues par double suspension, par câble ou par glissière.

1.4.7.10 Grille de façade

Les grilles (de prise ou de rejet d'air) destinées à être montées à l'extérieur du bâtiment et sauf spécification contraire seront de la couleur RAL de la façade. Elles seront étanches à la pénétration de l'eau avec grillage de protections anti-volatiles, anti-rongeurs. La vitesse d'air pour les grilles de prise d'air neuf sera de **2,5 m/s** maximum, dimensionnée au débit maximum du ventilateur en considérant les filtres neufs.

Ces grilles seront accessibles montées sur charnière pour entretien.

Le positionnement des grilles de prise d'air neuf respectera la NF EN 13779 (justification de l'entreprise par le calcul).

1.4.7.11 Grille de façade acoustique

Grille extérieure pare-pluie acoustique simple ou double épaisseur en aluminium, composée de :

- Enveloppe extérieure,
- Ailettes acoustiques garnies de laine de roche imputrescible protégée par une tôle perforée, épaisseur 300 mm,
- Cadre couvre-joint,
- Grillage anti volatiles.

La vitesse d'air pour les grilles de prise d'air neuf sera de 2 m/s maximum, dimensionnée au débit maxi du ventilateur en considérant les filtres neufs. Ces grilles seront accessibles et facilement démontables pour entretien.

1.5 RESEAUX AERAULIQUES

1.5.1 Prescriptions générales de mise en œuvre

Les cotes indiquées sur les schémas et sur les plans correspondent aux cotes intérieures des gaines.

Les gaines sont de différents types :

- Tôle d'acier galvanisé dans le cas général ;
- Tôle avec protection anticorrosion adaptée lorsqu'il y a risque de corrosion ;
- Gaine en PVC ou similaire pour les extractions chimiques ;
- Tôle double peau avec isolation en sandwich lorsqu'il faut respecter des impératifs thermiques ;
- Tôle double peau avec peau intérieure micro-perforée lorsqu'il faut respecter des impératifs acoustiques ;
- Gainex souples pour raccordement des appareils terminaux ;
- Gaine textile.

Le mélange de matériaux pouvant générer des phénomènes d'électroérosion est interdit.

Chaque assemblage de gaines par cadres rectangulaires sera équipé d'une tresse d'équipotentialité, les réseaux de gaines seront raccordés à la barrette de terre du bâtiment.

Les dispositions seront prises pour assurer une bonne hygiène des réseaux aérauliques :

- L'ensemble des gaines livrées devra être dégraissé et bouchonné aux extrémités en usine, afin d'éviter l'apport de matières étrangères ;
- Les découpes et amorces (pour raccordements des tronçons de réseaux secondaires sur le réseau primaire, des bouches, etc.) seront si possible effectuées en usine et non sur le chantier ;
- L'assemblage sera défini pour limiter au maximum les points d'accrochage des matières véhiculées par l'air ;
- Mise en place de trappes d'accès, parfaitement positionnées et espacées ;
- Tous les points où la protection est détériorée (soudure, coupe, etc.) seront protégés selon les recommandations du fournisseur et du bureau de contrôle.

L'aérodynamisme sera soigné particulièrement pour les pièces spéciales et pertes de charge singulières. Tous les coudes seront réalisés en forme.

Une longueur droite d'un mètre sera conservée en extrémité de chaque collecteur de soufflage, après le dernier piquage.

Dans certains locaux et emplacements, les installations seront apparentes. Un soin particulier sera apporté à la qualité esthétique de ces installations. Les gaines en tôle noire seront lisses et peintes (type et couleur de peinture à valider avec le CEA). Les assemblages, raccordement des gaines, caissons pour bouches, etc. seront présentés pour accord en prototype au CEA avant réalisation.

1.5.2 Gaines de distribution circulaires en tôle

Les gaines seront réalisées en tôle d'acier galvanisé, sauf indication contraire.

Épaisseur des tôles :

- 5/10è jusqu'à diamètre 160 mm ;
- 6/10è jusqu'à diamètre 355 mm ;
- 8/10è jusqu'à diamètre 630 mm ;
- 10/10è au-dessus.

Les coudes seront en forme ou en 4 segments dont les rayons de courbure seront :

- 1,5 fois le diamètre jusqu'à 150 mm ;
- 1 fois le diamètre au-dessus.

L'assemblage sera réalisé par emboîtements rivetés ou assemblage à la vis auto perforante.

Pour l'étanchéité des réseaux, à défaut d'utiliser des raccords en acier galvanisé à joints, les assemblages des éléments de gaine, y compris les piquages, les viroles de boîtes à bouche, se feront par interposition de mastic silicone ou équivalent et recouvert d'une bande d'étanchéité de type **HARDCAST**.

1.5.3 Gaines de distribution rectangulaires en tôle

Tous les points où la galvanisation est détériorée (soudure, coupe, etc.) seront protégés par 2 couches de peinture antirouille, dite galvanisation à froid.

Épaisseur des tôles :

- 8/10è jusqu'à 800 mm de plus grand côté ;
- 10/10è jusqu'à 2 000 mm de plus grand côté.

Le raidissage sera assuré par pointe de diamant à partir de 400 mm de côté, de hauteur suffisante pour empêcher toute déformation notable lors de la mise en pression des circuits.

Les gaines seront étanchéifiées au niveau de l'agrafage de l'intérieur et l'assemblage sera réalisé par coulisseau ou brides, avec joint.

Au soufflage, les coudes seront munis d'aubes directrices s'ils sont exécutés avec un rayon inférieur à une fois et demi la largeur de la gaine dans leur plan (mesure prise à l'axe de la gaine).

1.5.4 Gaine souple

Les gaines souples seront réalisées en toile imprégnée, montées sur un enroulement spiralé, classées MO. Leur utilisation est limitée exclusivement au raccordement des appareils terminaux sur un réseau de gaines rigides. La longueur maximale de gaine souple sera de 1000 mm, sauf en cas d'utilisation de gaine souple acoustique, dans ce cas la longueur sera définie en fonction de l'absorption souhaitée.

L'assemblage des gaines souples sur les éléments rigides sera réalisé par emboîtement et serrage par un collier métallique réglable. La suspension sera assurée par des feuillards et des colliers à vis. Ces supports seront suspendus à la structure en deux points de manière à éviter le balancement des gaines. Le rayon intérieur des coudes sera au moins égal au diamètre de la gaine.

1.5.5 Supportage - fixation des gaines

Les conduits seront fixés par colliers, type industriel galvanisé, deux demi-corps pour les gaines spiralées, avec garniture DAMMGULAST afin d'éviter toute transmission acoustique.

Les supports de gaines rectangulaires seront de type MUPRO ou équivalent avec profilés protégés contre la corrosion, tiges filetées et contre-écrous.

Le supportage des gaines se fera par une fixation du type cheville d'ancrage pour l'ensemble des réseaux placés sous dalle et par crapautage sur tous les éléments de charpente métallique.

Pour les gaines rectangulaires, il sera utilisé les supportages suivants :

- Pour les gaines ayant le plus grand côté de la section inférieur ou égal à 710 mm, il sera employé des fers profilés soutenus par des tiges filetées de diamètre M8, vissées dans les chevilles ou des consoles fixées aux cloisons ou sous-poutres. L'ensemble de ces fers sera galvanisé à chaud. Les suspensions seront reliées aux profils par des Silentbloks, les gaines reposeront sur une bande d'isolation phonique. En position verticale, au droit des supports, les gaines seront garnies d'une bande d'isolation phonique sur tout le pourtour ;
- Pour les gaines ayant le plus grand côté de la section compris entre 710 et 1.400 mm, il sera employé des fers cornières comme supports et fixations, ou des profilés spéciaux du commerce. L'accrochage et la protection phonique seront identiques à la description ci-dessus ;
- Pour les gaines ayant le plus grand côté de la section compris entre 1.400 et 2.500 mm, il sera employé des chevilles pour charges lourdes et des tiges filetées de diamètre M10. La mise en œuvre sera identique à celle décrite ci-dessus.

Les suspensions seront réalisées avec des tiges métalliques de diamètre 8 mm minimum.

Les tiges devront rester en position verticale. Les suspensions par chaîne ou feuillard perforé sont **interdites**.

La visserie est réalisée en matériau compatible avec la nature de la tôle.

L'espacement maximum entre 2 supports est de 2.5m

Les supports de gaines, ou centrales posées sur sol ou sur toiture seront de type MUPRO avec pieds télescopiques et plots anti-vibratiles de type Rubber Foot.

1.5.6 Trappe de visite

Les trappes de visite doivent permettre le contrôle et le nettoyage de l'ensemble des canalisations. Des trappes du commerce facilement démontables et équipées d'un joint à écrasement, type METU seront installées.

Des trappes d'accès seront installées au droit des prises d'air neuf, des batteries de récupération, des pièges à sons etc...

Exemple d'utilisation :

En pied de colonne - à chaque changement de direction - tous les 10 mètres de longueur droite.

Cas particuliers des extractions de cuisine : trappes de visite de 3 dm², éloignées d'axe en axe de 3 mètres au plus, avec trappes supplémentaires à chaque changement de direction de 30 degrés et plus.

A la base de toute partie verticale du conduit : trappe munie d'un réceptacle de résidus.

1.5.7 Souche de toiture

Les souches sont utilisées pour chaque sortie du bâtiment en partie haute de celui-ci :

- Évacuation de l'air vicié ou prise d'air neuf ;
- Sorties du conduit de fumées et du conduit du V.H. chaufferie.

Elles sont de 2 types :

- Souche maçonnerie ;
- Souche métallique : posée sur chevêtre de charpente.

Exception faite des travaux de maçonnerie et de charpente, toutes les prestations sont à la charge du lot CVC :

- Supports de tourelles ;
 - Caissons et grilles pour prise d'air neuf ou évacuation d'air ;
- Dispositif interdisant toute entrée d'eau.

1.6 APPAREILS DE MESURES-INDICATEURS

1.6.1 Manomètre et pressostat encrassement de filtre

Localisation : à positionner sur tous les filtres.

Marque MAGNHELIC ou techniquement équivalent.

Un manomètre à aiguille Marque Magnéhélic ou équivalent (installé sur la façade de la CTA)

Un pressostat d'air différentiel avec contact sec en attente pour report de défaut Marque Magnéhélic ou équivalent

1.6.2 Capteur-indicateur de pression locaux

Marque KIMO, type CPE300-1, livré avec certificat d'étalonnage.

Capteur de pression encastrable pour assurer la mesure du delta P entre 2 pièces :

- Gamme 0/100 Pa ;
- Échelle intermédiaire et à 0 centrale configurable ;
- Étalonnage en face avant ;
- Carte de mesure interchangeable ;
- Affichage alterné de 1 à 3 paramètres ;
- 2 alarmes visuelles et sonores ;
- 2 sorties analogiques 4-20 mA ou 0-10 V ;
- Diagnostic des sorties ;
- Communication RS485 protocole Modbus ;
- Face avant inox brossé.

1.7 CALORIFUGE

1.7.1 Matériel à calorifuger

Tous les matériels dont la température intérieure est différente de celle des locaux ou lieux dans lesquels ils sont placés ou qu'ils traversent, seront calorifugés. En particulier toutes les gaines véhiculant de l'air intérieur cheminant à l'extérieur de l'enveloppe isolée du bâtiment, seront calorifugées.

Dans le cas de matériels calorifugés de construction, l'Entreprise devra les compléments nécessaires à la réalisation de la continuité des calorifuges et du pare-vapeur.

1.7.2 Calorifuge

L'isolant de toutes les gaines sera fourni d'usine avec un revêtement pare-vapeur en kraft alu et d'un treillis de renfort en fibre de verre.

L'isolant de toutes les gaines sera d'une épaisseur 30 mm minimum, fixé par clips sur les gaines, équipé d'un pare-vapeur continu (y compris au droit des clips de fixation et des raccordements).

Hors volume chauffé, la résistance thermique du calorifuge sera supérieure ou égale à 1,2 m² K/W.

L'entreprise devra respecter les principes de mise en œuvre du fabricant (tôles dégraissées, propres, température ambiante de pose > +10°C, etc. ...).

1.7.3 Protection mécanique complémentaire

Habillage en tôle d'aluminium type Isoxal, épaisseur 6/10^e, pour les matériels et gaines apparents avec assemblages par vis auto-perforantes. Les rivets sont interdits.

1.7.4 Résistance au feu

Les calorifuges devront être réalisés en matériaux classement M1 s'ils sont placés à l'extérieur de la gaine, classement MO dans le cas contraire.

2 EXTRACTION

2.1 EQUIPEMENTS D'EXTRACTION

2.1.1 Caisson d'extraction VMC

Les ventilateurs seront de type centrifuge à action à double ouïe d'aspiration montés dans un caisson en tôle acier galvanisé insonorisé.

Les ventilateurs sont sélectionnés de façon à fonctionner à leur rendement maximal pour les conditions nominales de l'installation, ce rendement ne devant pas être inférieur à 70 %.

La vitesse de rotation est adaptée à chaque cas, mais n'excède pas 1 500 tr/min. Moteur IP55 de classe F.

Il sera prévu une puissance disponible de 20 % par rapport à la puissance absorbée totale.

- Les parties mobiles sont équilibrées statiquement et dynamiquement en usine ;
- Les ventilateurs sont montés sur dispositifs anti-vibratiles ;
- Les volutes sont en tôle d'acier galvanisé ;
- Le raccordement aux gaines d'aspiration et de refoulement se fait par l'intermédiaire de manchettes souples ;
- L'accouplement est réalisé par courroies trapézoïdales, avec carter de protection ;
- Le débit correspondra à l'ouverture maximale de la totalité des bouches ;
- L'Entreprise communiquera les niveaux sonores globaux ainsi que les spectres acoustiques de puissance et de pression et s'assurera de respecter les niveaux sonores imposés.

2.1.2 Ventilateur d'extraction process

Le ventilateur d'extraction thermo plastique ou inox de marque SIFAT, LPA, AIEB (ou techniquement équivalent).

Il sera, si possible, installé en toiture terrasse du bâtiment et aura les caractéristiques et équipements suivants:

Transmission directe :

- Manchette souple de raccordement ;
- Cheminée de rejet avec grille anti-volatiles et support de fixation ;
- Purge de bas de volute ;
- Capot de protection moteur ;
- Étiquette de repérage ;
- Interrupteur de proximité.

Le ventilateur sera piloté par un variateur et contrôle de pression constante.

Si le moteur n'est pas fixé au caisson par l'intermédiaire de matériaux anti-vibratiles, il y a lieu d'interposer, entre le caisson et le plancher support, un matériau élastique (plots ou tapis).

L'utilisation de manchons souples de raccordement est soumise aux conditions suivantes :

- Les manchons sont en matériaux non combustibles ;
- Les conduits ainsi reliés sont coaxiaux ;
- Les supports des conduits sont tels que ceux-ci n'exercent pas d'effort sur le manchon ;
- L'étanchéité à l'air est assurée, de façon comparable à celle des autres modes de raccordement.

2.1.3 Extraction spécifique

Rejets pompe à vide

Les rejets de pompe à vide seront raccordés aux réseaux d'extraction en tube PVC DN50.

Ces raccordements se feront avec :

- Une vanne d'isolement, un té de raccordement avec 2 têtes ou 2 raccords KF ;
- Un piège à huile composé d'un tronçon de gaine PVC translucide et d'une vanne de vidange DN20.

2.2 FILTRATION DES REJETS

2.2.1 Caisson filtre sécurisé

Caisson avec cellule filtrante permettant le changement des filtres sans rupture de confinement du type CAMSAFE de CAMFIL ou techniquement équivalent

Ces caissons auront les caractéristiques suivantes :

- Tôles et pièces en inox 304L pour les caissons en extérieur et en acier doux (tôle FeP01) épaisseur 2 mm pour les caissons en intérieur ;
- Arêtes tranchantes ébavurées, soudures continues étanches en usine (sauf manchette) ;
- Protection par peinture époxy blanc RAL 9010 cuite au four, surface lisse décontaminable ;
- Joint du couvercle en EPDM compact ;
- Plan de joint 1 seule pièce épaisseur 6 mm soudée continue étanche. Etanchéité au DOP/Emery : pénétration < 10⁻⁴. Débit de fuite 10⁻⁵ du débit nominal du caisson.
- Porte avec système de sécurité (détrompeur) interdit la fermeture si le filtre n'est pas correctement serré
- Blocage rapide par système à came réglé à vie avec compensateur ressort
- Manchette à double gorge pour sécuriser le changement de filtre
- Brides de raccordement
- Filtre à charbon actif de 10 kg environ, introduction par couvercle avec changement sous sac de protection vinyl serrage par arbre excentriques (sécurité serrage filtre dans couvercle)
- Mesure de la pression différentielle par piquages bouchonnés pour les prises de pression
- Manostat de marque KIMO type PST

- Etanchéité globale : classe B selon EN1886 sous 5000 Pa, classe C selon Eurovent 2/2 sous 5000 Pa, classe 3 selon ISO 10648-2 sous 5000 Pa,
- Les caissons seront fournis posés avec sac plastique étanche thermosoudable de forte épaisseur avec manchon thermosoudable pour évacuation sécurisée du filtre usagé + 1 jeu de sac plastique.

2.3 RESEAUX D'EXTRACTION

2.3.1 Gaine extraction en PVC

Le réseau d'extraction réalisé en gaine PVC sera de classement au feu M1.

La gaine devra être décalée de la façade comme la gaine verticale en cours d'installation (permettre la pose d'une isolation de façade si besoin)
Prévoir un T en bas de colonne avec vidange.

Fixer solidement la gaine verticale en soudant des ergots s'appuyant sur des constructions triangulaires en barres type Mupro ou équivalent.

2.3.2 Gaine d'extraction acier inoxydable

Tous les tubes, raccords inox seront conformes à la Norme AFNOR Z6 CND 1711.

Les tuyauteries sont dimensionnées conformément aux vitesses et pertes de charges limites admises.

Les branchements des tuyauteries à tous les équipements doivent permettre un démontage aisé des éléments sans démontage des accessoires.

La méthode d'assemblage est à adapter en fonction du type de fluide extrait et du diamètre de la tuyauterie. Les différentes méthodes d'assemblage sont : sertissage, soudure, assemblage par brides, collier de serrage type Jacob.

2.3.3 Gaine d'extraction en acier galvanisé

Gaines en acier galvanisé à chaud avec une classe d'étanchéité B selon les normes EN 12237 et 1507.

2.4 SPECIFICATION POUR FUMIGATION

Pour les systèmes de désinfection par fumigation, l'Entreprise concevra l'installation afin de pouvoir réaliser ces opérations labo par labo. A cet effet il sera prévu des organes sur les réseaux de ventilation de chacun des labos pour pouvoir isoler aérauliquement chacun des labos et procéder à sa désinfection.

Les équipements mis en œuvre pour permettre ces opérations pourront être :

- Tape d'obturation à monter sur les bouches ;
- L'ensemble des diffuseurs et grilles des locaux pouvant être traités par fumigation devront pouvoir être capotés de façon étanche. Il sera fourni autant de capot que de diffuseur ou grille à obturer. Le montage et le démontage des capots devront pouvoir être effectués manuellement.
- Les capots seront interchangeables sur des diffuseurs ou grille de même type et de même taille.
- Les capots seront réalisés en tôle d'acier revêtue d'une peinture époxy couleur Blanc RAL 9010. Ils seront équipés d'un joint périphérique permettant d'assurer une parfaite étanchéité et seront repérés (inscription bâtiment/pièce à la peinture).

Registre d'étanchéité rectangulaire :

- À lame pivotante avec étanchéité par joint et butée néoprène ;
- Le registre sera motorisé avec contact de position ;
- L'étanchéité des lames sera de classe 4 et le corps du registre de niveau C - (EN 1751).

Armoire de commande centralisée :

L'armoire regroupera les commandes et visualisation des opérations de désinfection.

Il sera prévu pour chaque labo :

- Un inter à clé à deux positions : Normal – Désinfection ;
- La position de chaque volet de chaque labo sera contrôlée par un retour d'information des contacts de position sur le tableau par voyants lumineux.

Indication de désinfection :

- A l'enclenchement de l'inter à clé sur la position "Désinfection", un panneau de signalisation lumineux de couleur rouge s'allumera ;
- Il portera l'indication : "en cours de désinfection" et sera positionné au-dessus de la porte d'accès au labo concerné.

3 DESENFUMAGE

3.1 VENTILATEURS DE DESENFUMAGE

Les ventilateurs de désenfumage seront en construction renforcée en tôle noire peinte, avec :

- Arrangement obligatoire avec roue en porte à faux avec disque de refroidissement pour fonctionnement permanent à 400°C pendant une durée de 2heures.
- Drain obligatoire sur tous les ventilateurs utilisés pour l'extraction des fumées de cuisine.
- Raccordements électriques en câbles résistants au feu.
- Signalisation à distance de la mise hors service locale.
- Ventilateurs (tourelle et caisson) à entraînement direct (pas de courroies).

Les ventilateurs d'extraction désenfumage peuvent être du type hélicoïde avec moteur dans ou hors flux d'air.

Les ventilateurs seront équipés d'un arrêt d'urgence de proximité dans tous les cas.

Une protection anti-UV sera mise en place pour les équipements installés en extérieur :

- Coffret de relaying : protection par housse PVC avec fermetures, par rabat Velcro, sangle avec boucles à coulisse.
- Câbles CR1 en extérieur : installé sous fourreau ICTA 3422 noir spécial anti-U.V ou sous chemin de câbles capoté (lots CFO/CFA)
- Pressostat de sécurité, tubing du pressostat (en polyuréthane anti-UV ou à mettre sous fourreau ICTA 3422)

3.2 GAINES COUPE-FEU

3.2.1 Gaines revêtues d'une protection coupe-feu

Les gaines tôles sont revêtues sur toutes leurs faces de DOSSOLAN 3000 de DAUSSAN ou équivalent avec interposition d'un grillage placé en milieu de l'épaisseur de la projection.

Les épaisseurs, dimensions et écartements des supports, les supports intermédiaires doivent être réalisés conformément aux procès-verbaux d'agrément.

Les conditions requises seront :

- Fourniture d'un procès-verbal d'essai du C.S.T.B. ou du C.T.I.C.M. attestant la qualité coupe-feu de paroi au feu extérieur, pour les gaines d'amenée d'air, et coupe-feu au feu intérieur, pour les gaines d'évacuation de fumées, valables pour les sections utilisées dans le cadre du projet ;
- Avoir un montage conforme au procès-verbal respectif du C.S.T.B. ou du C.T.I.C.M. ;
- Avant toute pose, le produit doit être agréé par le Maître d'Œuvre ;
- Validation d'un prototype, monté sur chantier, par le maître d'œuvre.

3.3 DISPOSITIFS DE COMPARTIMENTAGE ET DESENFUMAGE

3.3.1 Généralités

Les clapets coupe-feu et volets de désenfumage doivent avoir fait l'objet d'un certificat de résistance au feu selon la méthode d'essai en vigueur par un laboratoire agréé. Ils seront conformes à la norme en vigueur.

3.3.2 Clapet coupe-feu

Les clapets coupe-feu seront adaptés aux types de mur ou de cloison légère type placostyle ou équivalent. La commande de fermeture se fera par double dispositif : thermique et électromagnétique 48 V à émission. Chaque volet est équipé d'un dispositif indicateur de position du clapet (ouvert/fermé) visible depuis le sol, et de **deux contacts d'état ouvert-fermé doubles (NO - NF)**. Un contact est envoyé vers le CMSI et l'autre vers le GTC.

Agrément degré coupe-feu suivant règlement de sécurité.

Il sera prévu la possibilité d'une manœuvre manuelle pour la vérification périodique de sécurité. L'accès devra permettre le réarmement du clapet après fermeture (chaque point d'accès sera repéré par un signe distinctif à la charge du présent lot et ayant obtenu l'accord de l'exploitant). Le clapet sera équipé d'un système de réarmement motorisé avec commande à distance.

Type de fonctionnement :

- Déclencheur thermique commandant la fermeture du clapet pour une température de 70° C ;
- Equipement complémentaire : lorsque le clapet n'est pas implanté au droit de la cloison coupe-feu, la surface de gaine située entre le clapet et la cloison reçoit une protection de degré coupe-feu égal au degré de la paroi qu'il traverse. Dans ce cas, le clapet sera garanti pour ce type d'usage.

3.3.3 Volet de désenfumage

Les volets de désenfumage (extraction ou amenée d'air) sont du type à portillon 1ou 2 vantaux, dans le cas où ils sont montés en parois verticales.

Dans le cas de volets de désenfumage placés en parois horizontales ou en gaine, il sera mis en place des clapets coupe-feu utilisés en fonction de volet de désenfumage.

Les volets à portillon sont pourvus de grille de façade.

Ils sont équipés :

- 1 déclencheur électrique à émission de courant en 48 V ;
- 1 contact de fin de course et de début de course pour report à distance.

Dans le cas de volet coupe-feu, ils sont équipés en plus :

- D'un dispositif de réarmement manuel extérieur local et individuel ;
- D'un indicateur de position extérieur, local et individuel.

Les volets de désenfumage sont encastrés dans l'épaisseur du mur ou de la cloison ;

La fixation se fait par chevillage latéral, l'étanchéité est reconstituée.

3.3.4 Clapet coupe-feu

Au droit de chaque traversée de parois coupe-feu, il sera mis en œuvre des clapets CF120min, en correspondance avec le type de paroi traversée.

Les clapets coupe-feu auront les caractéristiques suivantes :

Marque : ALDES type ISOTONE ou équivalent :

- Version Applique, rectangulaire ou circulaire, pour les cloisons « légère » en plaques de plâtre
- A faible perte de charge, rectangulaire ou circulaire. Encastré et scellé pour les traversées des voiles et dalles bétons.

Comprenant :

- Déclenchement auto-commandé par déclenchement d'un fusible thermique 70°C.
- Réarmement de type motorisé,
- Équipé d'une platine de commande à double contact uni polaire pour le renvoi d'information des fins de course Ouverture / Fermeture, sur la GTC du bâtiment et pour le SSI.

Mise en œuvre dans les parois bétons (LT et RdC) ou dans les parois légères selon les préconisations du fournisseur et les PV de mise en place. Y compris renforts nécessaires dans la structure à transmettre et à demander au titulaire du lot Cloisons.

Les clapets CF seront certifiés CE et NF, avec marquage réglementaire. Les PV de mise en œuvre seront fournis.

Pour faciliter la maintenance et le contrôle, les platines de déclenchement les clapets devront être facilement accessibles. (Orientation des platines et repérage des plaques de faux plafond) ;

Repérage des clapets sur les dalles du plafond. En complément, il sera mis en œuvre un plan de repérage spécifique des éléments.

3.3.5 Volet tunnel de désenfumage

Au raccordement des réseaux aéraulique de soufflage et de reprise d'air, il sera mis en œuvre des volets tunnels CF120min.

Marque : ALDES type PLAFONE ou équivalent comprenant :

- Déclenchement auto-commandé par déclenchement d'un fusible thermique 70°C.
- Réarmement de type motorisé,
- Équipé d'une platine de commande à double contact uni polaire pour le renvoi d'information des fins de course Ouverture / Fermeture, sur la GTC du bâtiment et pour le SSI.

Mise en œuvre selon les préconisations du fournisseur et les PV de mise en place. Y compris renforts nécessaires dans la structure à transmettre et à demander au titulaire du lot Cloisons.

Les volets tunnels seront certifiés CE et NF, avec marquage réglementaire. Les PV de mise en œuvre seront fournis.

Pour faciliter la maintenance et le contrôle, les platines de déclenchement les clapets devront être facilement accessibles. (Orientation des platines et repérage des plaques de faux plafond) ; Repérage des clapets sur les dalles du plafond. En complément, il sera mis en œuvre un plan de repérage spécifique des éléments.

3.3.6 Flocage

Sur les gaines aérauliques de soufflage et de reprise d'air, mise en œuvre de flocage pâteux entre le plafond EI120min et les organes de sécurité (Clapet et volet tunnel). Mise en œuvre selon les spécifications du fabricant. Les épaisseurs de tôle et les renforts seront prévus sur les réseaux ; Coupe-feu : 2h.

Le flocage mis en œuvre devra bénéficier d'un PV de résistance au feu sur conduit métallique justifiant d'une performance EI 120(0<-->i) type procédé FIRESPAY ou équivalent. De plus, les éléments de supportage devront présenter une stabilité au feu équivalente à la gaine. (SF 1/4h)

4 PRECONISATION MATERIEL DES EQUIPEMENTS

Cette liste de matériel recense les références des principaux équipements présents sur le site du CEA Grenoble en matière de Chauffage, Ventilation et Climatisation. Ceci dans le but d'harmoniser le parc et ainsi, de faciliter la maintenance par la mise en place de stocks de pièces de rechange.

Les références présentes sur cette liste n'ont pas la prétention d'être exhaustives. Aussi, toutes propositions de matériels autres que ceux désignés ci-après seront étudiées, si tant est qu'elles soient techniquement équivalentes.

C'est pourquoi nous attachons une attention toute particulière aux fiches techniques des équipements.

Équipement	Marque préconisée
Centrales de Traitement d'Air, recycleur	CIAT, ROBATHERM, SWEGON, CARRIER
Caisson VMC	FRANCE AIR, VIM
Grille et diffuseur	FRANCE AIR
Cassette	CIAT, DAIKIN, MITSUBISHI
Ventilateur d'extraction spécifique	SIFAT, LPA
Ventilo-convecteur	CIAT, DAIKIN, MITSUBISHI
Split, VRV	CIAT, DAIKIN, MITSUBISHI
Piège à sons	F2A
FFU	CAMFIL
Registre de réglage	IRIS FRANCE AIR, HALTON
Registre débit d'air	PHOENIX CONTROL
Clapet Coupe-feu	ALDES, FRANCE AIR
Humidificateur	CONDAIR ou DEFENSOR
Mesure :	
Manomètre à aiguille diamètre 100	KIMO, type Magnehelic
Pressostat	KIMO PST, CP200