

Délégation Régionale Paris IDF CENTRE NORD

Marché n°

ANNEXE 2
AU CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES
COMMUNE AUX DEUX LOTS

CONDITIONS D'INSTALLATION DE NOUVEAUX EQUIPEMENTS

Accord cadre relatif à la maintenance préventive, corrective et évolutive des installations de chauffage, de climatisation, de ventilation mécanique contrôlée et de production d'eau chaude sanitaire des sites COCHIN et PARCC-HEGP rattachés à la Délégation Régionale Inserm Paris IDF CENTRE NORD

SOMMAIRE

ARTICLE 1 : ESSAIS ET CONTROLES	4
1.1. Contrôles et essais sur site en cours d'exécution.....	4
1.2. Essais, contrôles, vérifications, mesures à effectuer à la réception des travaux ...	4
1.3. Essais d'étanchéité, de circulation et de dilatation	5
1.4. Contrôle du respect des conditions intérieures pour les installations de conditionnement d'air et de ventilation	6
1.4.1. Préparation	6
1.4.2. Conditions extérieures nécessaires au contrôle	6
1.4.3. Contrôle des conditions intérieures	6
1.5. Essais des batteries	7
1.6. Essais et réglages des systèmes de conditionnement d'air.....	7
ARTICLE 2 : ÉTIQUETAGE ET REPERAGE DES INSTALLATIONS.....	7
2.1. Repérage des réseaux	8
2.1.1. Normes	8
2.1.2. Anneaux d'identification.....	8
2.1.3. Tuyauteries calorifugées	9
2.2. Repérage de la robinetterie	9
2.3. Schémas à afficher.....	9
2.4. Schémas électriques / régulation et automatismes	9
2.5. Registres motorisés	9
2.6. Liaisons.....	10
2.6.1. Liaisons entre capteur/actionneur, armoires électriques et UTL.....	10
2.6.2. Liaisons entre contrôleurs et actionneurs	10
ARTICLE 3 : SPÉCIFICATIONS PARTICULIÈRES.....	10
3.2. Purges	10
3.2.1. Les purges d'air sur réseaux de distribution	10
3.2.2. Les purges d'air sur appareils	11
3.3. Compensation des dilatations	11
3.4. Fourreaux.....	11
3.5. Peinture.....	11
3.6. Calorifuge des réseaux hydrauliques.....	12
3.7. Normes de sécurité - Applications.....	12
ARTICLE 4 : CENTRALE DE TRAITEMENT D'AIR	12

4.1. Enveloppe	12
4.2. Filtres.....	12
4.3. Évacuation des condensats.....	13
4.4. Caissons ventilateurs	13
4.5. Réfrigération.....	14
ARTICLE 5 : RESEAUX AERAULIQUES	14
5.1. Classement des réseaux	14
5.2. Constitution et accessoires	14
5.2.1. Préambule.....	14
5.2.2. Accidents.....	14
5.2.3. Gainex en tôle galvanisée.....	15
5.3. Calorifuge des réseaux aérauliques.....	15
5.4 Gainex souples	15
ARTICLE 6 : DIFFUSION D’AIR	16
6.1. Calculs.....	16
6.2. Ventilateurs de désenfumage	16
ARTICLE 7 : PROTECTION ANTICORROSION – PEINTURE.....	17
7.1. Protection anticorrosion	17
7.2. Peinture	17

ARTICLE 1 : ESSAIS ET CONTROLES

1.1. Contrôles et essais sur site en cours d'exécution

Le titulaire devra procéder à ses **auto-contrôles** et **essais de fonctionnement privés** (y compris vis à vis des marchés tiers).

Elle établira les fiches correspondantes qui seront collectées et remises à l'Inserm, préalablement à toute réception.

1.2. Essais, contrôles, vérifications, mesures à effectuer à la réception des travaux

Les essais de réception des ouvrages auront lieu lorsque l'ensemble des travaux faisant l'objet des marchés sera terminé.

Toutefois, il pourra être effectué une réception partielle pour chacun des ouvrages ou équipements si la demande est faite auprès du délégué régional de la DR PARIS IDF CENTRE NORD ou son représentant.

Ces opérations seront effectuées sous l'égide du bureau de contrôle.

Les essais et contrôles seront réalisés, au minimum, conformément aux dispositions des documents techniques COPREC et des normes en vigueur.

Ils seront impérativement complétés sur place en présence du délégué régional de l'Inserm DR Paris IDF CENTRE NORD ou son représentant par des mesures complétées du guide MAP de l'AICVF.

Les installations devront être modifiées en fonction des observations du bureau de contrôle et du coordinateur de système de sécurité incendie afin de répondre à la réglementation en vigueur.

La fourniture des moyens d'essais et du personnel correspondant, incombe entièrement au titulaire.

Les essais et contrôles porteront notamment sur les points énumérés ci-après, sans que cette énumération ait un caractère limitatif :

- ⌞ L'examen des matériaux utilisés et contrôle de leur conformité aux normes et règles les concernant,
- ⌞ Modalités d'exécution des équipements,
- ⌞ Le contrôle de performances de ventilateurs, pompes, centrale d'air, batteries d'échange, échangeurs, ballon ECS, etc.
- ⌞ Épreuves hydrauliques
- ⌞ Essais d'étanchéité à l'air ou à l'eau,
- ⌞ Niveau sonore,
- ⌞ Contrôles électriques,
- ⌞ inflammabilité, résistance au feu, dégagement de vapeurs toxiques,
- ⌞ Détection incendie dans gaines.

Le titulaire devra mettre à disposition du vérificateur le personnel compétent dont celui-ci pourrait avoir besoin au cours de ses contrôles.

Un programme des contrôles et essais de réception devra être établi et soumis à approbation, au minimum 1 mois avant le début des dits essais.

Ce programme comportera notamment :

- ⌚ Un planning détaillé, s'intégrant dans le planning enveloppe des réceptions par zone et respectant les contraintes de continuité de service de l'utilisateur.
- ⌚ Un détail des essais et procédures envisagées et les fiches cadres correspondantes.
- ⌚ Les dotations en personnel et en matériels (moyens de contrôles, mesures, reconfiguration de software, communication, etc.).

Dans le cas où les essais et contrôles de conformité révéleraient un élément non conforme, ou l'impossibilité d'obtenir toutes les caractéristiques exigées, l'entrepreneur devra assurer, à ses frais, le remplacement des pièces nécessaires et toutes les modifications également nécessaires, jusqu'au respect complet du marché.

1.3. Essais d'étanchéité, de circulation et de dilatation

Les modalités des essais définis ci-après, s'appliquent aux réseaux d'eau glacée et eau chaude :

- ⌚ Ces essais auront lieu à une date fixée en accord entre le titulaire et l'Inserm, et avant la mise en place des calorifuges étant toutefois entendue, que ces essais n'excluent pas d'éventuelles épreuves hydrauliques faites sur des parties de l'installation,
- ⌚ Le titulaire devra avoir effectué, au préalable, ses essais personnels et procédé à tous réglages utiles. La veille du jour des essais, le titulaire assurera le plein d'eau de l'installation au niveau normal,
- ⌚ L'installation sera examinée à froid et ne devra présenter aucune fuite ni aucun suintement, tant au niveau des tuyauteries, de la robinetterie, que des appareils terminaux,
- ⌚ Les épreuves hydrauliques réalisées à une pression au moins égale à 7,5 bars des réseaux dureront pendant 24 heures et feront l'objet d'un procès-verbal contradictoire entre le titulaire et l'Inserm.

Après deux heures de fonctionnement, on contrôlera :

- ⌚ Que l'installation soit entièrement irriguée, quitte pour procéder à ce contrôle, à modifier certains points de réglage des régulations,
- ⌚ Que les tuyauteries soient librement dilatées,
- ⌚ Que les points fixes, guidages et organes de dilatation aient joué le rôle qui leur est imparti,
- ⌚ Que la robinetterie n'ait pas subi de contraintes préjudiciables à son fonctionnement,
- ⌚ Que les tuyauteries n'accusent pas de contre-pente,
- ⌚ Que les filtres ou pots de décantation n'aient pas recueilli une quantité anormale de sable, de calamine, ou d'huile,
- ⌚ Que les purgeurs et dégazeurs soient étanches et permettent une purge efficace des réseaux.

En fin de contrôle, on vérifiera les systèmes de vidange de l'installation, qui devront être parfaitement accessibles et en nombre aussi réduit que possible. Ils seront tous reliés à l'égout ou à l'évacuation la plus proche.

1.4. Contrôle du respect des conditions intérieures pour les installations de conditionnement d'air et de ventilation

1.4.1. Préparation

Les locaux seront occupés, éclairés dans les conditions fixées par le présent document.
Les protections solaires, si elles existent, seront normalement utilisées sur les façades ensoleillées.
Les éventuels thermostats de réglage de la température ambiante seront réglés sur l'indice correspondant à la température intérieure contractuelle.

Les éventuelles installations annexes permettant d'assurer les transferts d'air (dispositifs d'extraction ou de compensation...) seront en service et réglées à leurs débits nominaux.
Outre l'enregistrement des températures, il sera procédé par sondage, dans certains locaux, à des relevés systématiques de températures en différents points du local pour contrôler la qualité de la diffusion d'air et à des modifications des points de consigne des thermostats d'ambiance permettant de contrôler l'efficacité de la régulation terminale.

Si nécessaire, il sera également contrôlé les pertes d'énergie entre les centrales d'air et les organes de distribution terminaux ainsi que les pertes d'air des réseaux aérauliques qui ne devront pas excéder 4 % sur l'ensemble du parcours.

1.4.2. Conditions extérieures nécessaires au contrôle

Les conditions nécessaires au contrôle sont les suivantes :

- ⌞ La température sèche extérieure est au plus inférieure de 3 °C à la température de base fixée dans le paragraphe « 1.6 Données techniques minimums pour base de calculs » pour l'été et supérieure de 5° pour l'hiver,
- ⌞ L'enthalpie de l'air extérieur se situe à une valeur au moins égale à 0,85 fois la valeur de l'enthalpie résultant de la température et de l'humidité extérieure adoptée comme base de calcul des apports,
- ⌞ Le jour des essais à un ensoleillement normal pour la saison (été),
- ⌞ Les locaux sont meublés, occupés et éclairés au niveau fixé par le présent document,
- ⌞ Les protections solaires éventuelles sont en place.

Après réglage préalable des équipements et de la régulation par les soins du titulaire, sous le contrôle de l'Inserm, les points de consigne et les réglages ne pourront plus être modifiés et l'installation sera seulement pilotée par la régulation automatique.

La température extérieure sera mesurée au moyen de deux thermostats enregistreurs, la valeur tenue pour les essais étant égale à la moyenne des maxima indiqués par les enregistreurs.
L'humidité de l'air extérieur sera mesurée au moyen d'un enregistreur permettant ainsi de connaître l'enthalpie de l'air extérieur au moment des essais.

1.4.3. Contrôle des conditions intérieures

- ⌞ Température hygrométrie

Ce contrôle sera fait au moyen de thermomètres et hygromètres enregistreurs placés au centre des locaux à 1,50 m du sol. Le choix des locaux contrôlés est laissé à l'initiative de l'Inserm qui les sélectionnera de façon à ce que l'échantillonnage des mesures soit représentatif du bâtiment.

Les enregistreurs devront être fournis par le titulaire. Les enregistreurs devront durer au moins vingt quatre heures.

Pendant les enregistrements, il pourra être procédé à des mesures de températures effectuées avec des thermostats à mercure gradués en dixième de degré, à des contrôles de fonctionnement de la régulation terminale, à des relevés de mesures de vitesse d'air, ainsi qu'à des mesures phoniques.

Tous ces détails de mesure devront être fournis par le titulaire.

ƒ Niveau sonore

Si le niveau sonore a une valeur contractuelle, il sera procédé aux mesures de niveau sonore de l'ambiance, en période nocturne (hors trafic).

Toutes les installations arrêtées avec les installations de Génie climatique, seules en service. Afin d'en déduire les émergences acoustiques.

1.5. Essais des batteries

Les débits d'eau estimés pour les batteries de refroidissement seront obtenus par les données des manomètres différentiels à l'entrée et à la sortie de chaque batterie, et les différences seront comparées avec les données du constructeur. Les vannes de réglage seront employées pour obtenir les débits estimés.

1.6. Essais et réglages des systèmes de conditionnement d'air

Les systèmes de conditionnement d'air seront réglés pour obtenir les débits d'air spécifiés et après leur réglage, ils seront essayés selon instructions de l'ingénieur.

Le réglage des débits d'air des bouches de soufflage et des grilles de reprise sera effectué par des registres à ailettes multiples à mouvement opposé.

Les groupes de climatisation et les ventilateurs seront contrôlés et réglés pour obtenir les débits d'air prévus, l'intensité absorbée par le moto-ventilateur devra correspondre aux courbes de débit du constructeur.

ARTICLE 2 : ÉTIQUETAGE ET REPERAGE DES INSTALLATIONS

Tous les équipements installés et figurant sur les schémas de principe sont repérés, en fonction des services, caractéristiques techniques, débit, pression, etc.

Ces repères tiennent compte de leur fonction, leur situation, leur numéro d'ordre. Les symboles et l'organisation de ces repères doivent répondre aux normes définies par l'Inserm et la charte graphique.

La concordance absolue de ces repères entre les plans, schémas, notices de fonctionnement est exigée.

Le repérage minimum imposé concerne les équipements suivants :

- ⌞ Tous les équipements de production,
- ⌞ Vannes, registres modulants, clapets coupe feu,
- ⌞ Robinetterie,
- ⌞ Armoire électrique, câbles et bornes électriques,
- ⌞ Armoire de régulation,
- ⌞ Circuits aérauliques,
- ⌞ Circuits hydrauliques.

Le titulaire doit soumettre à approbation :

- ⌞ Les dispositions qu'elle compte prendre pour assurer le repérage de ses installations,
- ⌞ Les modes de fixation qui doivent être conçus de telle sorte qu'aucune modification du repérage des équipements ne puisse être faite de façon accidentelle.

Suite à des modifications de circuit, la signalétique du matériel et des réseaux doit remise à jour.

2.1. Repérage des réseaux

2.1.1. Normes

Les couleurs sont indiquées dans les normes suivantes :

- ⌞ NF X 08.100 et avertissement édité en janvier 1973, teintes conventionnelles des tuyauteries. Teintes retenues,
- ⌞ NF X 08.104 repérage des tuyauteries des usines sidérurgiques,
- ⌞ NF X 08.105 repérage des tuyauteries des usines chimiques.

2.1.2. Anneaux d'identification

Les anneaux ou rectangles d'identification sont disposés :

- ⌞ De part et d'autre de chaque élément de robinetterie
- ⌞ De part et d'autre de chaque traversée de cloison
- ⌞ De part et d'autre de chaque dérivation sur les réseaux principaux ou secondaires
- ⌞ Tous les 5 m environ sur les parties droites des réseaux.

Sur ces rectangles ou anneaux doivent *apparaître clairement* :

- ⌞ Le sens du fluide,
- ⌞ La nature du fluide.

Les signalisations de nature de fluide sont réalisées suivant la norme en vigueur (couleur). Le sens d'écoulement est également indiqué par des flèches dont la couleur permet le plus fort contraste avec la teinte de fond.

Les supports du repérage des matériels permettent, entre les symboles et le fond, le meilleur contraste possible.

La hauteur des symboles est au minimum de 15 mm.

2.1.3. Tuyauteries calorifugées

La teinte de fond, conforme aux normes citées précédemment est réalisée sur une longueur d'environ 50 cm du revêtement du calorifuge.

Les anneaux ou rectangles d'identification sont disposés comme indiqué ci-dessus.

2.2. Repérage de la robinetterie

Tous les éléments de robinetterie sont repérés par une étiquette fixée de manière définitive (les fixations par chaînettes sont à proscrire).

- ⌞ Elle sera en dilophane gravé de couleur, identique à la teinte de fond de la tuyauterie correspondante.
- ⌞ La hauteur des chiffres sera de 15 mm minimum.
- ⌞ Le numéro d'ordre inscrit sur celle-ci doit être reporté sur tous les plans d'exécution et schémas.

Autres renseignements utiles (par exemple) :

- ⌞ NF (Normalement Fermé)
- ⌞ NO (Normalement Ouvert)

2.3. Schémas à afficher

Le titulaire doit au titre du présent marché, l'affichage sous verre ou sous forme de tirage plastifié renforcé fixé sur support bois :

- ⌞ Deux schémas de principe de l'installation sur lesquels sont indiqués en particulier
- ⌞ les repères correspondants aux étiquetages et repérages.

2.4. Schémas électriques / régulation et automatismes

Le titulaire doit, au titre du présent marché, les schémas de câblage de chaque armoire ou coffret électrique, ainsi que les schémas des systèmes de régulation et d'automatisme.

Ces schémas sont mis sous pochette plastique et placés à l'intérieur de l'armoire ou du coffret concerné.

2.5. Registres motorisés

Les registres d'air étant, comme les vannes, des organes de réglage, ils doivent être calculés et proposés par le constructeur de régulation.

Les registres à deux positions ainsi que les registres modulants sont du type à lames opposées.

Leur fuite est inférieure à 0.5 %, pour une perte de charge de 1 KPa(100 mm de CE).

Leur caractéristique de débit est logarithmique.

Les servomoteurs de registres modulants comme ceux des vannes de régulation, doivent être pourvus de positionneurs (fonctionnement en cascade sur une seule sortie 0 - 10 Volts du régulateur).

Le dimensionnement des registres modulants (le calcul et leur perte de charge) fait l'objet d'une note de calcul soumise à l'approbation du bureau d'études, au même titre que les vannes de régulation.

2.6. Liaisons

2.6.1. Liaisons entre capteur/actionneur, armoires électriques et UTL

Les informations d'entrées, de sorties et de signaux analogiques sont passées dans trois réseaux spécifiques et ne doivent en aucun cas être mélangées.

Les câbles sont posés dans des chemins de câbles réservés à cet effet et distincts des chemins de câbles puissance.

2.6.2. Liaisons entre contrôleurs et actionneurs

Les informations de télécommande TOR sont ramenées vers les armoires de commande par des câbles multiconducteurs avec borniers répartiteurs à chaque extrémité.

Les informations de télécommande analogique sont ramenées vers les armoires de commande par des câbles multipaires blindés rigides avec bornier répartiteur ou bien par câbles une paire blindée sans bornier répartiteur.

Les sections de câbles doivent être définies en fonction de la puissance des actionneurs télécommandés (électrovannes, contacteurs moteurs, etc.).

ARTICLE 3 : SPÉCIFICATIONS PARTICULIÈRES

3.1. Pente, vidanges, condensats et dégazeur

En locaux techniques, le raccordement des évacuations s'effectue jusqu'au siphon de sol ou le puisard le plus proche.

Il est prévu un collecteur de vidange, rapide des différents circuits et son raccordement avec interposition d'un entonnoir siphonné.

Les vidanges de zones sont équipées d'un raccord symétrique de façon à adapter un flexible de raccordement à une évacuation. Les flexibles de vidange font partie de la présente prestation.

En local, production eau glacée et production eau chaude, il est prévu la fourniture et la mise en place d'un dégazeur sur le circuit primaire.

Le dégazeur est de marque FLAMCO ou équivalent, constitué d'un corps en acier vertical sur lequel est montée une chambre à air. Il est équipé d'un dispositif assurant un effet de coalescence maximum, d'un flotteur et d'une soupape de purge.

Toutes les canalisations horizontales ont une pente de l'ordre de 0.002 mm/m (deux pour mille) pour permettre une vidange et une purge correcte.

Le siphon à la sortie du bac de condensat des batteries froides est dimensionné de façon à éviter les entraînements d'eau - ou désamorçage - aux pressions et dépressions maxima.

Les tuyauteries d'évacuation de condensat (écoulement gravitaire) ont une pente minimum de 1,5 cm/m.

3.2. Purges

Tous les points hauts de l'installation sont équipés de purges d'air avec distinction :

3.2.1. Les purges d'air sur réseaux de distribution

Réalisation d'une bouteille de purge d'un diamètre égal au diamètre du tube avec un minimum de 50 mm.

La hauteur de la bouteille de purge est égale à son diamètre avec un minimum de 200 mm.

Sur cette bouteille sont disposés un robinet à boisseau sphérique assurant la purge manuelle et un purgeur automatique de type à flotteur isolable du réseau par un robinet à boisseau sphérique DN 15. Un raccord symétrique est placé après le robinet de purge.

3.2.2. Les purges d'air sur appareils

Prévus par les constructeurs d'appareils tels que pompes ventilo-convecteurs, batteries à eau.

3.3. Compensation des dilatations

Lorsque le tracé de la tuyauterie n'autorise pas le rattrapage des dilatations, celles-ci sont compensées par des lyres de préférence à tout autre système.

Des compensateurs sont également prévus au passage des points de dilatation du bâtiment lorsque la position des tuyauteries ne permet pas de neutraliser les mouvements.

Lorsque des joints « VICTAULIC » ou équivalent sont mis en œuvre, il est pris en compte la capacité de ce système à absorber les mouvements d'expansion/contraction ainsi que la déviation angulaire des tubes.

3.4. Fourreaux

Le passage des canalisations à travers les murs, cloisons, planchers, dalles, etc. s'effectue par l'intermédiaire de fourreaux.

- ▮ réalisation en acier noir, en acier galvanisé ou en cuivre,
- ▮ diamètre intérieur immédiatement supérieur au diamètre extérieur de la canalisation avec ou sans calorifuge,
- ▮ arasement au nu des parois verticales pour fourreau horizontal,
- ▮ arasement au nu des planchers ou dalles en partie inférieure et dépassement de 5 cm en partie supérieure,
- ▮ remplissage de l'espace fourreau/canalisation par un mastic souple pour éviter toute communication entre deux locaux adjacents,
- ▮ rosace de propreté à fournir pour la partie supérieure des fourreaux verticaux dans les locaux techniques ou accessibles,
- ▮ peinture par deux couches d'anti-rouille avant pose pour les fourreaux en acier noir,

3.5. Peinture

L'installation s'en tient aux couleurs prévues par les constructeurs des matériels et à la peinture anti-rouille pour toutes les autres pièces métalliques.

Peinture anti-rouille sans plomb sur :

- ▮ Tuyauteries en acier noir : deux couches de couleurs différentes.
- ▮ Support en acier n'ayant pas de traitement de surface : deux couches de couleurs différentes.

NOTA : Avant tout traitement les surfaces sont préalablement brossées et dégraissées.

3.6. Calorifuge des réseaux hydrauliques

Toutes les surfaces à calorifuger sont sèches et exemptes de rouille, poussières, huile, etc. lorsque l'isolant est appliqué. L'isolant est appliqué de manière à éviter toute circulation d'air, aussi bien dans sa masse qu'entre les deux surfaces. Les malformations de surface de l'isolant sont réparées.

Aucune tuyauterie n'est calorifugée avant d'avoir été testée et réceptionnée.

Le calorifuge est ininterrompu dans les fourreaux, en particulier lors de la traversée de planchers et autres dalles.

Pour les réseaux d'eau glacée, tous les composants des circuits (pompes, vannes, robinetterie, etc.) sont calorifugés.

3.7. Normes de sécurité - Applications

Le calorifuge et son adhésif, les revêtements et le pare-vapeur sont classés résistants au feu et doivent remplir les conditions suivantes :

- ⌚ Classification M1 selon les normes françaises en vigueur,
- ⌚ Valeur d'épreuve n'excédant pas la valeur 25 pour la propagation des flammes et 50 pour les zones de passage de fuel et de fumée.

Les tuyauteries d'eau glacée sont calorifugées par des coquilles en mousse phénolique :

- ⌚ De densité 30 à 35 kg/m³,
- ⌚ et de conductivité ne dépassant pas la valeur 0,033 W/m² C dans les mêmes conditions.

Les tuyauteries d'eau chaude de vapeur et de retour condensats sont calorifugées par des coquilles de laine de verre ou minérale.

Les différentes finitions du calorifuge sont précisées dans le tableau ci-après.

Chaque tuyauterie est isolée individuellement : en aucun cas, il n'est accepté des calorifuges dont l'enveloppe extérieure englobe plusieurs tuyauteries.

Les canalisations passant en extérieur sont calorifugées et reçoivent une protection mécanique en particulier sur leur cheminement en terrasse ou en extérieur.

ARTICLE 4 : CENTRALE DE TRAITEMENT D'AIR

4.1. Enveloppe

Les panneaux sont en acier galvanisé classe 1 - 275 g/m² - double face revêtus d'une peinture Epoxy. Épaisseur mini 15/10^{ème}.

Ils comportent une isolation rigide intérieure en laine minérale - épaisseur minimale 50 mm - d'une tenue au feu M0.

En position intérieure une tôle pleine, épaisseur mini 10/10^{ème}, protège l'isolant des éventuelles dégradations elle est de même nature que la paroi extérieure.

Un système de joints isolants sur tous les ponts thermiques et phoniques est prévu de manière à ne pas affaiblir les caractéristiques des panneaux.

4.2. Filtres

Deux étages de filtration sont prévus pour les CTA « air neuf » et « économiseur ».

Il est prévu en pré-filtration des filtres poches, des cellules filtres plans d'une efficacité EU 4 (90 % ASHRAE gravimétrique) montées en protection des poches, situées en aval.

Ces filtres sont montés sur un cadre commun avec les filtres poches.

Les filtres principaux sont de type poches et sont montés sur des cellules directement dans les caissons.

L'efficacité de ces filtres est égale à EU7 (85 % opacimétrique suivant test ASHRAE, poussières synthétiques, 52 modifié 72).

Il est entendu que c'est l'ensemble cadres/rail/cellules filtrantes qui est conforme aux normes de filtration.

Ils sont de catégorie M0 - M1 (inflammables empoussiérés) et ont une perte de charge initiale inférieure ou égale à 100 Pa. Ils sont équipés de mesure de pression différentielle et d'un témoin d'encrassement transmettant une alarme lorsque la PdC du filtre dépasse la valeur pré-réglée.

4.3. Évacuation des condensats

La hauteur des socles des C.T.A est calculée de manière à permettre la mise en place de siphons de dimensions concordant avec les performances du ventilateur.

Les siphons sont équipés de vanne anti-retour.

4.4. Caissons ventilateurs

Les ventilateurs, de type centrifuge, sont de type à réaction ou action suivant la pression totale nécessaire.

Leur rendement minimum est de :

⌈ **60 %** pour le type à action.

⌈ **70 %** pour le type à réaction.

Ils sont prévus avec des paliers à rouleaux coniques oscillants. Les paliers à billes sont utilisés lorsque les vitesses mises en jeu interdisent pratiquement les autres paliers (durée de vie minimum : 25 000 heures).

Les paliers sont montés avec un dispositif permettant un alignement parfait.

Afin de faciliter la mise en route et les réglages, ils sont systématiquement équipés de vannes de réglage manuel montées sur les ouïes d'aspiration, ainsi que de contrôleur de rotation. Des aubes de pré rotation sont également prévues pour améliorer le rendement et réduire les niveaux sonores.

Les ventilateurs desservant des réseaux à débits variables sont équipés de variateurs de fréquence.

Les turbines sont équilibrées statiquement et dynamiquement à toutes les vitesses de fonctionnement sur banc électronique.

Les volutes sont renforcées de manière à éviter toute vibration.

Toutes les pièces fixes et mobiles des ventilateurs sont recouvertes d'une peinture anti-rouille.

Chaque ventilateur est entraîné par des courroies trapézoïdes. Toutes les courroies d'un accouplement ont la même tension. Elles sont au nombre de deux au minimum, et en aucun cas d'une capacité inférieure à **150 %** de la puissance normale du moteur. La capacité de l'ensemble des courroies moins une est égale à **100 %** de la puissance.

Des protège-courroies les équipent. Un orifice aménagé permet de procéder aux mesures avec compte-tours.

Des dispositifs anti-vibratiles équipent également les ventilateurs et caissons suspendus.

Les ventilateurs sont raccordés au refoulement par des manchettes souples. Des systèmes de brides et contre-brides enserrant de part et d'autre les manchettes souples.

Elles sont de classification M1.

Un indicateur analogique monté à demeure en façade de la CTA permet de lire en continu et en clair le débit traité.

4.5. Réfrigération

Tous les appareils de réfrigération seront sélectionnés en accord avec les recommandations de l'exploitant. Ils devront être dimensionnés suivant les spécifications du constructeur et en fonction des besoins.

ARTICLE 5 : RESEAUX AERAIQUES

5.1. Classement des réseaux.

- ⌚ Basse pression : de 0 à 400 pascals
- ⌚ Moyenne pression : de 401 à 1 000 pascals
- ⌚ Haute pression : de 1 001 à 2 500 pascals et plus.

5.2. Constitution et accessoires

5.2.1. Préambule

Les différents réseaux aérauliques répondent au classement énoncé.

Les réseaux et leur constitution respectent les normes en vigueur :

En l'absence de normes françaises pour les conduits quadrangulaires il est fait référence aux normes DIN.

5.2.2. Accidents

- ⌚ Coudes sur gaines rectangulaires ou carrées

Le rayon intérieur est au moins égal à la dimension de la gaine dans le plan du coude.

En cas d'impossibilité, on prend un rayon intérieur égal au quart de la dimension de la gaine dans le plan du coude et au moins égal à 150 mm dans ce cas le coude est muni d'aubes directrices.

- ⌚ Coudes sur gaines rondes ou ovales

Pour les vitesses égales ou supérieures à 5 m/s :

Rayon moyen égal à 1,5 fois la dimension de la gaine dans le plan du coude et construction en cinq éléments pour un coude à 90 °. En cas de manque de place, transformer la section en carré ou en rectangle et utiliser un coude à aubages.

Pour les vitesses inférieures à 5 m/s :

Rayon moyen égal à la dimension de la gaine dans le plan du coude et construction en trois éléments pour 90 °, si le diamètre est inférieur ou égal à 320 mm.

⌈ Obstacles successifs

En cas de succession de coudes à intervalles rapprochés, ou de succession d'un coude et d'un accident d'une autre nature, on utilise de préférence des coudes à aubages avant le dernier obstacle. En particulier, lorsque l'ouïe d'aspiration d'un ventilateur ne peut être raccordée sur une longueur droite de longueur suffisante, ou sur un plenum convenablement profilé ou de dimensions convenables, on prévoit des aubes directrices pour redresser l'écoulement.

⌈ Transformation de section

Les transformations à angles vifs sont rétablies avec un angle maximum entre deux panneaux successifs au plus égal à 11 ° (tangente 1,5).

⌈ Dérivations et jonctions

Les vitesses en dérivation sont, en principe, au plus égales aux vitesses dans la gaine principale. On utilise de préférence, soit des raccords ramenés dans le sens du courant équipés de volets type « SPLITTER » réglables soit des dérivations coniques standards. Registres d'équilibrage : positionnés en tout point de raccordement nécessitant un équilibrage.

5.2.3. Gaines en tôle galvanisée

Les gaines en tôle galvanisée sont utilisées dans la majorité des cas. Les tolérances d'épaisseur sont définies par la norme. Toute la boulonnerie est en acier cadmié.

5.3. Calorifuge des réseaux aérauliques

Toutes les gaines de soufflage d'air froid risquant de condenser doivent être calorifugées. Les gaines de reprise sont calorifugées en locaux techniques et dans les trémies. Aucune isolation n'est demandée dans les faux plafonds si ceux-ci servent de plénum de reprise. Les gaines d'extraction sont à calorifuger en cas de risque de condensation. Les gaines d'extraction destinées à des groupes d'extraction équipées de batteries de récupération sont à calorifuger sur les trajets en locaux non chauffés ou à l'extérieur, jusqu'aux ventilateurs.

5.4 Gaines souples

L'utilisation de gaines souples est limitée exclusivement au raccordement des appareils à des réseaux de gaine rigide, ou éventuellement au raccordement de deux gaines circulaires, lorsqu'il ne peut être utilisé une transformation standardisée.

Les gaines souples sont en matériau incombustible.

Classification globale M1 pour la résistance au feu.

Leur flexion est limitée afin d'éliminer les risques de déchirure. Le rayon intérieur des coudes est au minimum égal à deux fois le diamètre de la gaine.

La longueur de la gaine souple n'excède jamais 1 mètre.

Le raccordement d'appareil ou de diffuseur et grilles véhiculant de l'air traité destiné à la climatisation des locaux s'effectue par des gaines souples calorifugées, dans tous les autres cas, la gaine souple est non calorifugée.

Les gaines souples des réseaux basse vitesse sont constituées d'une armature en acier élastique recouvert d'une toile plastique.

Les gaines souples calorifugées sont de même constitution avec isolant intérieur et toilage plastique intérieur continu. Le calorifuge d'une épaisseur de 20 mm est en laine de verre ou de roche.

Assemblage des gaines souples sur les éléments rigides réalisés par emboîtement. Serrage par colliers réglables à vis.

Suspension assurée par des feuillards réglables.

Supports disposés tous les 0,5 m maximum. Ils sont suspendus à la structure en deux points de manière à éviter le balancement des gaines.

ARTICLE 6 : DIFFUSION D'AIR

6.1. Calculs

Tous les appareils de diffusion d'air seront sélectionnés en accord avec les recommandations de l'ASHRAE FUNDAMENTAL (1985 Chapter 32) et/ou du Comité EUROVENT. Ils devront être dimensionnés suivant les spécifications du constructeur et en fonction de la géométrie des locaux et des obstacles risquant de perturber la diffusion de l'air.

Les taux d'induction des appareils de diffusion devront être d'autant plus élevés que l'écart de température au soufflage sera important. Cette induction devra assurer une bonne répartition des températures par un brassage efficace.

Ces appareils seront démontables et comporteront un encadrement avec joint souple assurant une bonne étanchéité à l'air.

Ils seront de construction robuste et, sauf indications contraires, en aluminium, de marque TROX ou équivalent.

Le profil des ailettes défectrices sera étudié pour donner un écoulement d'air silencieux et pour permettre un réglage directionnel de la diffusion. Tous les diffuseurs et grilles seront soit équipés de dampers de réglage de débit d'air, soit de tôle perforée soigneusement calculée disposée en amont.

Les dispositifs de réglage manuel de débit seront accessibles et/ou réglables à partir de la façade des appareils sans nécessité de démontage de ceux-ci.

Le raccordement des diffuseurs de soufflage, qu'ils soient circulaires ou linéaires, s'effectuera par l'intermédiaire d'un plenum insonorisé. Il devra avoir une dimension suffisante pour que, par chute de la vitesse, la bouche soit alimentée uniformément par regain statique. Les diffuseurs de reprise comporteront de tels plenums que s'ils sont raccordés aux gaines de reprise. Les plenums sont étudiés et fournis par le fabricant des appareils de diffusion.

6.2. Ventilateurs de désenfumage

Ils sont prévus pour fonctionner à une température de 400°C et pour une durée égale à une heure mini. Dans tous les cas leur tenue au feu est conforme au règlement incendie en vigueur et en accordance avec la classification du bâtiment.

Les paliers sont munis de disques de refroidissement.

La peinture de protection doit résister aux hautes températures.

Ces ventilateurs sont munis d'un pressostat permettant le report à distance d'un signal de défaut de fonctionnement.

Ils sont conformes à la norme et équipés d'un coffret de relaying normalisé, d'un contrôleur de débit d'air, d'un interrupteur de proximité et de tous les accessoires requis par les normes.

ARTICLE 7 : PROTECTION ANTICORROSION – PEINTURE

7.1. Protection anticorrosion

Toutes les pièces de la fourniture seront réalisées dans des matériaux inoxydables ou ayant reçu un traitement de protection efficace contre la corrosion, correspondant aux conditions d'ambiance et d'utilisation, qui devra être agréé par l'Inserm.

L'attention du titulaire est spécialement attirée sur l'importance attachée à cette protection.

- ⌚ tous les chemins de câbles et leurs fixations seront en acier galvanisé,
- ⌚ toutes les pièces en acier seront protégées par un traitement de galvanisation à chaud après usinage et perçage,
- ⌚ la boulonnerie et la visserie seront également en matériau inoxydable ou traité contre la corrosion,
- ⌚ les tôles seront électrozinguées après décapage et apprêt ; elles recevront deux couches de peinture de finition. Les couleurs et le grain seront soumis à l'approbation de la maîtrise d'ouvrage.

Les découpes réalisées sur site seront traitées localement par le titulaire à partir des fiches techniques du constructeur (fiche à remettre au maître d'œuvre pour information).

7.2. Peinture

Le titulaire et le ou les fabricants de peinture doivent garantir conjointement la bonne tenue des systèmes de peinture. Pour ce faire, le titulaire doit fournir une attestation, du ou des fabricants de peinture, d'acceptation conjointe des responsabilités liées à la garantie.

Cette garantie est de 2 ans selon le code de l'ONHGPI.

Les garanties de fourniture correcte et de bonne exécution des travaux, donc par conséquent la bonne tenue des peintures, imposent à l'entrepreneur au cours de la période de garantie d'exécuter à ses frais la réparation et la réfection des peintures qui présenteraient des défauts, piques, cloques, faïençages, décollements, etc., imputables à la qualité du produit ou à sa mise en œuvre.

Avant toute exécution, le titulaire doit fournir la fiche technique des produits, les conditions de mise en œuvre, et réaliser des échantillons et surfaces témoins pour chacun des subjectiles.

Les échantillons servent de référence après accord de l'Inserm.

Les travaux préparatoires sont particulièrement soignés.

Le titulaire doit assurer la compatibilité des produits entre eux et avec leurs subjectiles.

Le titulaire doit également prévoir la protection des ouvrages réalisés par les autres corps d'état pendant la durée de ses travaux.

Les systèmes de peinture à mettre en œuvre sont les suivants :

Métaux ferreux bruts

- ⌚ Brossage à la brosse métallique,
- ⌚ Dégraissage,
- ⌚ Une couche de peinture primaire antirouille glycérophtalique,
- ⌚ Épaisseur : 40 microns,
- ⌚ Une couche de peinture intermédiaire antirouille glycérophtalique,
- ⌚ Épaisseur : 35 microns,
- ⌚ Une couche de peinture de finition antirouille glycérophtalique,

⌞ Épaisseur : 35 microns.

Métaux non ferreux (galvanisation) :

- ⌞ Dégraissage au trichloréthylène,
- ⌞ Une couche de wash primer,
- ⌞ Une couche de peinture intermédiaire glycérophtalique,
- ⌞ Épaisseur : 35 microns,
- ⌞ Une couche de peinture de finition glycérophtalique,
- ⌞ Épaisseur : 35 microns.

Matériels livrés peints :

Les parties de ces matériels abîmés au montage doivent être remises à neuf. Ces parties sont brossées à vif à la brosse métallique et sont suivies de couches de peinture applicables aux matériaux ferreux.

Teintes :

Teintes et finitions au choix de l'Inserm.

Retouches :

Le titulaire du présent marché est responsable de l'aspect final de sa prestation jusqu'à la réception. Les dégradations et salissures de tous ordres entraîneront la réfection complète de l'ouvrage.

Seules les retouches et reprises légères, ne nuisant pas à l'aspect général peuvent être tolérées.

Les retouches sont exécutées avec soin en reconstituant l'ensemble des couches de préparation et de finition sans laisser apparaître de différences de tons dans les coloris.

Éléments à peindre

Tous les matériels et équipements en locaux techniques.

L'ensemble des canalisations apparentes (y compris sur calorifuge) avec supports et suspentes.

Pour les réseaux non apparents, l'entrepreneur doit la protection primaire comme déjà précisé.