

MAITRE D'OUVRAGE :

AUDACIA 

6, rue de TEHERAN
75 008 PARIS

MAITRE D'ŒUVRE :

MO²

20, rue Saint Nicolas
75 012 PARIS

2BDM

68, rue Nollet
75 017 PARIS

CONTRACTANT GENERAL :

CBRE

34-36, rue Guersant
75 017 PARIS

BUREAUX D'ETUDE STRUCTURE :

BMI

134 Rue du Temple
75 003 PARIS

BUREAUX D'ETUDES FLUIDES :

LAFI Engineering 

3, rue Jesse OWENS
93 200 SAINT-DENIS

BUREAU DE CONTRÔLE :

BTP Consulting

96 Avenue du Général Leclerc
92100 Boulogne-Billancourt

COORDINATION SPS :

BTP Consulting

96 Avenue du Général Leclerc
92100 Boulogne-Billancourt

TRAVAUX DE RESTAURATION ET D'AMENAGEMENT DE L'HOTEL DE BOURRIENNE

58, rue d'Hauteville
75 010 PARIS



Lot 9 – CHAUFFAGE VENTILATION CLIMATISATION CVC

DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES PHASE 1

Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)

DATE	Juillet 2016
PHASE	PRO DCE
INDICE	V1

SOMMAIRE

1	GENERALITES	4
1.1	OBJET DU DESCRIPTIF	4
1.2	EXPOSE DU PROGRAMME	4
1.3	CONSTITUTION DU DOSSIER	4
1.4	NORMES ET REGLEMENTATION	5
1.5	RESPONSABILITE DE L'ENTREPRISE	6
1.6	DOCUMENTS A FOURNIR PAR LES ENTREPRISES AVEC LEURS SOUMISSIONS	6
1.7	DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE ADJUDICATAIRE	6
1.7.1	<i>Avant le début des travaux</i>	6
1.7.2	<i>Pendant les travaux</i>	7
1.7.3	<i>A la réception des travaux</i>	7
1.8	COORDINATION ET SYNTHÈSE	8
1.9	PROTECTION DU MATERIEL	8
1.10	VERIFICATIONS DURANT LE CHANTIER	8
1.11	PERIODE ET ETENDUE DES ESSAIS	8
1.12	RECEPTION DES INSTALLATIONS	9
1.13	GARANTIE DES INSTALLATIONS	10
1.14	LIMITES DE PRESTATIONS	10
1.14.1	<i>Curage</i>	10
1.14.2	<i>Gros Œuvre Maçonnerie</i>	10
1.14.3	<i>serrurerie</i>	10
1.14.4	<i>Menuiserie Intérieure et Extérieure</i>	10
1.14.5	<i>Peinture et Décoration</i>	10
1.14.6	<i>Plomberie</i>	11
1.14.7	<i>Electricité</i>	11
1.15	CONCESSIONNAIRES	11
2	BASES DE CALCUL	12
2.1	CONDITIONS EXTERIEURES DE BASE	12
2.2	CONDITIONS INTERIEURES	12
2.3	CHARGES INTERNES LOCAUX A TRAITER	12
2.4	AIR NEUF	13
2.5	EXTRACTIONS	13
2.6	VITESSE DES FLUIDES DANS LES CANALISATIONS	13
2.7	TEMPERATURES DES FLUIDES	13
2.8	NIVEAUX SONORES	13
3	DESCRIPTION DES OUVRAGES	14
3.1	CONSIGNATIONS - REPERAGES	14
3.2	PRODUCTION ET DISTRIBUTION DE CHALEUR	14
3.2.1	<i>Alimentation gaz</i>	14
3.2.2	<i>Chaudières</i>	15
3.2.3	<i>Evacuation des fumées</i>	16
3.2.4	<i>Expansion – Remplissage – Traitement d'eau</i>	16
3.2.5	<i>Ventilation de la chaufferie</i>	17
3.2.6	<i>Electricité chaufferie</i>	17
3.2.7	<i>Repérage - étiquetage - divers</i>	18
3.2.8	<i>Distribution d'eau chaude</i>	18
3.3	PRODUCTION ET DISTRIBUTION D'EAU GLACEE	19
3.3.1	<i>Production</i>	19
3.3.2	<i>Distribution d'eau glacée</i>	20
3.4	TRAITEMENTS TERMINAUX DES LOCAUX CLIMATISES	21
3.4.1	<i>Traitement par unités verticale dans habillages menuisés</i>	21

3.4.2	Traitement par unités gainables	22
3.4.3	Traitement par mini centrale de traitement d’air	24
3.4.4	Régulation	25
3.4.5	Raccordements hydrauliques	26
3.4.6	Evacuation des condensats	26
3.5	CHAUFFAGE DES LOCAUX NON CLIMATISES.....	26
3.6	EXTRACTION PERMANENTE DES SANITAIRES.....	27
3.7	VENTILATION DOUBLE FLUX DES LOCAUX DU SOUS SOL.....	27
3.8	DIVERS.....	29
4	SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES	30
4.1	GENERALITES.....	30
4.1.1	Objet du présent chapitre.....	30
4.1.2	Marques de référence	30
4.1.3	Qualité des matériels.....	30
4.1.4	Standardisation des matériels.....	31
4.2	TUYAUTERIES	31
4.2.1	Généralités	31
4.2.2	Tubes en acier noir	32
4.2.3	Tube cuivre	32
4.3	ROBINETTERIE	33
4.3.1	Généralités	33
4.3.2	Robinet et organe de réglage.....	34
4.3.3	Clapets de non-retour.....	34
4.3.4	Soupape de sécurité	35
4.3.5	Filtre a tamis.....	35
4.3.6	Supports	36
4.3.7	Purges d'air.....	37
4.3.8	Vidanges.....	37
4.4	VENTILATEURS.....	37
4.5	RESEAUX DE VENTILATION	39
4.5.1	Gainés d'air.....	39
4.5.2	Accessoires	42
4.6	SECURITE INCENDIE ET DESENFUMAGE	43
4.6.1	Généralités	43
4.6.2	Clapet coupe-feu sur gaine de ventilation.....	43
4.6.3	Protection coupe-feu des gaines	44
4.7	ISOLATION THERMIQUE	44
4.7.1	Généralités	44
4.7.2	Circuits hydrauliques	45
4.7.3	Circuits aérauliques	46
4.8	EXPANSION DE L'EAU	46
4.9	ÉTIQUETAGE ET REPERAGE.....	47
4.9.1	Appareillage	47
4.9.2	Tuyauteries et gaines	47
4.9.3	Notices d'entretien	48
4.10	REGULATION	48
4.10.1	Généralités	48

4.10.2	<i>Vannes de régulation</i>	49
4.10.3	<i>Moteurs de registres</i>	49
4.10.4	<i>Détecteurs et régulateurs</i>	49
4.10.5	<i>Régulation des unités terminales</i>	50
4.10.6	<i>Sécurité antigél</i>	50
4.10.7	<i>Centralisation des informations</i>	50
4.10.8	<i>Prestations d'études, de programmation, et de mise en service</i>	50
4.11	INSTALLATIONS ELECTRIQUES	50
4.11.1	<i>Généralités</i>	50
4.11.2	<i>Armoires électriques</i>	51
4.11.3	<i>Matériel général et appareillage</i>	52
4.11.4	<i>Câbles et chemins de câbles</i>	53
4.11.5	<i>Moteurs</i>	54

1 GENERALITES

1.1 OBJET DU DESCRIPTIF

Le présent descriptif a pour objet la définition des travaux et fournitures nécessaires aux installations de Chauffage, Ventilation et Climatisation (CVC) du projet de rénovation d’un bâtiment à usage de bureaux situé 58, rue de d’Hauteville à PARIS (75010).

1.2 EXPOSE DU PROGRAMME

Les installations de CVC comprendront :

- Une production de chaleur avec une chaufferie gaz
- Une production d’eau glacée à condensation par air
- Le traitement des locaux climatisés par unités terminales 4 tubes
- Le chauffage des locaux déperditifs non climatisés par radiateur à eau chaude
- L'extraction mécanique des sanitaires
- La ventilation double flux des locaux du sous-sol

1.3 CONSTITUTION DU DOSSIER

En complément des pièces générales du DCE

- Le CCTP du lot Chauffage Ventilation Climatisation (CVC)
 - Les plans guide techniques du lot CVC
- CV01 Schéma de principe
- CV02 plan du sous sol
- CV03 plan des réseaux de ventilation en vide sanitaire du sous sol
- CV04 plan du rez de chaussée
- CV05 plan R+1
- CV06 plan R+2
- CV07 coupes de principes 1
- CV08 coupes de principes 2
- CV09 coupes de principes 3
- Le DPGF du lot CVC
 - Les dossiers des plans Architectes

1.4 NORMES ET REGLEMENTATION

L'entreprise chargée des travaux sera tenue d'avoir une parfaite connaissance de toutes les réglementations et de respecter les lois, décrets, arrêtés, règlements et normes en vigueur au moment de la réalisation des travaux et notamment ceux listés ci-après :

Règlements

- Le code de la construction et de l’habitation,
- Le code du travail,
- Le règlement sanitaire départemental
- Les prescriptions des concessionnaires,
- Les règles professionnelles,
- Les décrets du 14.12.72 et 14.12.62 concernant le contrôle des installations et la protection des personnes,
- L’arrêté du 29 mai 1997 relatif aux matériaux et objets utilisés dans les installations fixes de production, de traitement et de distribution d'eau destinée à la consommation humaine.

Normes - DTU

- La norme NF EN378 concernant les installations utilisant des fluides frigorigènes,
- NF A. 49 000 à 49 903 Tubes et produits tubulaires en acier
- NF E. 29 001 Accessoires de tuyauterie
- NF E. 44 001 à 290 Pompes hydrauliques
- NF P. 52 001 Soupapes de sûreté
- NF S. 31 057.31 010 30 010 Acoustique
- NF X. 08 100 Repérage conventionnel des tuyauteries
- NF P 50-411 (DTU 68.2) Installations de ventilation mécanique
- NFC 73114/146 Ventilateurs
- NFP 50401 gaines circulaires en tôle
- NFX 44012 filtres
- NF-C15-100 et additifs,
- NF-C12-100 et additifs concernant la protection des travailleurs dans les établissements mettant en œuvre des courants électriques (décret du 14.11.62)

Agréments et avis CSTB et règles interprofessionnelles

Acoustique

- L’arrêté du 5 mai 1988 et circulaire du 7 juin 1989 relatifs aux bruits de voisinage,
- Circulaire interministérielle du 7 juin 1989 (J.O. 9 juillet 1989).
- Réglementation du 18 avril 1995 (émergences de niveaux sonores)

L'entrepreneur du présent lot aura à sa charge toutes les sujétions pour livrer une installation conforme aux valeurs limites imposées par les réglementations et la jurisprudence tant pour le site que pour les riverains et avoisinants.

Il aura donc à sa charge la détermination et la fourniture des amortisseurs et manchettes anti-vibratiles, revêtement acoustique muraux et des pièges à sons... dont le choix sera déterminé par une étude détaillées et une note de calcul.

Cette liste n'est pas limitative, pour l'ensemble des textes cités ci-avant ou non, il sera toujours fait l'application de la dernière édition, avec mise à jour additif rectificatif en vigueur à la date fixée pour la remise des offres.

1.5 RESPONSABILITE DE L'ENTREPRISE

La responsabilité de l'entreprise à l'égard du Maître d'ouvrage et des tiers n'est en rien diminuée par l'existence du projet décrit dans le présent document; ce projet a pour objet :

- de simplifier la tâche des entreprises soumissionnaires qui peuvent adopter purement et simplement les données architecturales mais devront vérifier tous les éléments mettant en jeu les techniques dont l'entreprise a la charge afin de prendre la responsabilité pleine et entière de leur projet
- de définir de façon particulièrement précise les bases du projet définitif d'exécution (plans des locaux spécialisés, utilisation de ces locaux, tracé guide des canalisations et gaines, position des appareils).

L'étude d'exécution qui sera établie par l'entreprise à partir du présent projet sera recalculée par celle-ci aussi complètement que nécessaire.

1.6 DOCUMENTS A FOURNIR PAR LES ENTREPRISES AVEC LEURS SOUMISSIONS

Les entreprises sont tenues de répondre intégralement aux prescriptions du présent descriptif en suivant la solution de base.

Les pièces suivantes devront obligatoirement être jointes à la soumission :

- Le cadre de bordereau détaillé, quantitatif, rempli et complété
- La liste des travaux ou prestations non compris dans l'offre sans faire emploi de la formule « tous travaux non décrits explicitement dans l'offre »
- les pièces administratives demandées dans les documents généraux d'appel d'offre

1.7 DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE ADJUDICATAIRE

1.7.1 AVANT LE DEBUT DES TRAVAUX

L'entreprise remettra les documents suivants :

- les plans de réservation et des ouvrages de génie civil nécessaires à ses ouvrages

- les notes de calculs, bilan thermique des déperditions et apports
- le tableau récapitulatif des puissances,
- la nomenclature du matériel qu'elle propose d'installer,
- l'étude acoustique d'intégration de ses équipements,
- des fiches techniques détaillées incluant toutes les caractéristiques de fonctionnement des équipements et une documentation du fournisseur,
- les plans généraux de chantier sur support papier, établis avec AUTOCAD
- les schémas complets des installations avec tous les accessoires,
- les spectres des niveaux sonores des appareils,
- le planning détaillé des travaux.

L'entreprise devra obtenir l'accord du maître d'œuvre sur ces documents avant tout commencement d'exécution.

D'une manière générale, l'entreprise précisera le nom du constructeur, le type, les dimensions et poids de tous les matériels ou matériaux employés dans la réalisation de l'opération. Ces informations seront transmises sous forme de fiches techniques.

Il ne sera fait usage que de matériel neuf, de première qualité, silencieux, standard et facilement remplaçable dans les meilleurs délais.

1.7.2 PENDANT LES TRAVAUX

L'entreprise doit fournir :

- les plans d'exécution suivant le planning général.
- les procès-verbaux en trois exemplaires établis par un laboratoire agréé concernant :
 - la résistance au feu des matériaux,
 - le classement au feu des matériaux (document en cours de validité).
- les PV d'épreuve des réseaux hydrauliques et aérauliques au fur et à mesure de l'avancement des travaux

1.7.3 A LA RECEPTION DES TRAVAUX

L'entreprise devra fournir en 6 exemplaires papier + 10 supports informatique (Cd Rom ou clé USB):

- les fiches d'essai COPREC
- les fiches d'autocontrôle des installations tel que défini au chapitre essais du présent document
- tous les plans des installations telles que réalisées,
- les notices d'entretien et de conduite (en français),
- les fiches techniques de matériels employés (en français) avec les coordonnées des fabricants et distributeurs,
- le dossier de sécurité des installations avec notice, schéma et tous les procès-verbaux,

- tous les schémas électriques des armoires
- le document CONSUEL de ses installations

L’ensemble du dossier sera rangé dans des classeurs avec sommaire. Un sommaire général regroupera l’ensemble des sommaires individuels des classeurs.

1.8 COORDINATION ET SYNTHESE

L’entreprise est tenue de participer aux réunions de synthèse qui auront lieu soit chez le Maître de l’Ouvrage, soit chez le Maître d’œuvre, soit sur le site. Le lot CVCD est responsable de la synthèse de ses ouvrages avec les autres corps d’état.

1.9 PROTECTION DU MATERIEL

Les appareils devront être entièrement protégés par leur emballage tant qu’ils ne sont pas installés.

Cette protection devra être maintenue jusqu’au moment de la période des essais ; elle devra être suffisamment efficace pour éviter toute pénétration des poussières à l’intérieur des appareils.

En outre, celle-ci devra protéger les appareils (peinture et petits chocs). La détérioration des emballages impliquera le remplacement de ceux-ci.

Toute détérioration due à une protection imparfaite sera à la charge de l’entreprise.

Les filtres des équipements de traitement d’air seront neufs et propres et propres au moment de la réception.

1.10 VERIFICATIONS DURANT LE CHANTIER

Les représentants du Maître d’œuvre procéderont durant le chantier aux vérifications suivantes :

- conformité des installations réalisées avec le devis descriptif
- la bonne exécution et la conformité avec les règles de l’art
- la qualité de pose des conduits et des supports, de la protection contre la corrosion des parties métalliques

(Toutes les pièces endommagées durant les travaux, durant le transport, le stockage ou la mise en place seront refusées)

Et toutes vérifications que le représentant du maître d’œuvre jugera nécessaire.

Les ouvrages défectueux refusés par le Maître d’œuvre ou le bureau de contrôle technique seront remplacés ou mis en conformité aux seuls frais de l’entreprise.

1.11 PERIODE ET ETENDUE DES ESSAIS

L’entreprise procédera aux essais suivants :

- vérification des puissances électriques appelées

- contrôle des débits eau et air
- contrôle des pressions d’eau
- contrôle des températures des départs et retours de tous les fluides
- contrôle du PH des réseaux d’eau après traitements
- contrôle de fonctionnement des régulations et automatismes
- contrôle des sécurités
- contrôle des équilibrages des réseaux aérauliques et hydrauliques
- Essais relatifs aux niveaux sonores des installations
- Equilibrage électrique

Le programme détaillé des essais sera fourni par l'entreprise 15 jours avant le début de ceux-ci pour approbation.

Les fiches d’essai à présenter devront mentionner les valeurs théoriques présent en compte pour la détermination de l’installation et du matériel et les valeurs mesurées durant les essais de l’entreprise.

Après les essais, l’entreprise devra remettre un rapport contenant les résultats des essais cités ci-dessus. Il sera alors procédé à leur contrôle.

L’entreprise devra alors une assistance avec le personnel et le matériel nécessaire.

Après la réception des travaux, l’entreprise devra au Maître d’ouvrage 2 journées de formation pour le personnel d’exploitation.

1.12 RECEPTION DES INSTALLATIONS

Après la période des essais après leurs contrôle et dans la mesure où ceux-ci auront été satisfaisants, il sera procédé à la réception des installations.

La réception sera effectuée en présence du Maître d’ouvrage et du Maître d’œuvre.

A l’issue d’une visite de réception, le Maître d’Ouvrage sur proposition du maître d’œuvre pourra :

- Refuser la réception en fournissant les motifs de son refus. En commun accord, un délai sera fixé à l’entreprise pour la reprise des ouvrages. Une nouvelle date sera arrêtée en vue de la réception.
- Accepter la réception avec réserves, en donnant la liste précise des réserves. Une date sera précisée pour la visite des levées de réserves. Passé ce délai, en cas de défaillance, sans autre avis, les travaux pourront être confiés à une autre entreprise au choix du Maître d’Ouvrage, aux frais et risques de l’entreprise contractante et sans que celle-ci puisse opposer une décharge de responsabilité dans sa garantie.
- Accepter la réception sans réserves.

1.13 GARANTIE DES INSTALLATIONS

A l’exception du matériel récupéré, l’entreprise devra un minimum de 2 ans de garantie, pièces et main d’œuvre des installations et matériels qu’elle a fournis et installé, à partir de la réception sans réserves de ses installations.

1.14 LIMITES DE PRESTATIONS

Les travaux qui suivent ne sont pas dus au lot CVC. Toutefois, il appartiendra à l’entrepreneur de fournir en temps utile tous les renseignements indispensables et de vérifier la bonne exécution de ces travaux sur le chantier. Dans le cas contraire, l’entrepreneur du présent lot reprendra à ses frais ces travaux sans pouvoir prétendre à une quelconque majoration de son prix.

1.14.1 CURAGE

- Le curage des installations existantes

1.14.2 GROS ŒUVRE MAÇONNERIE

- Réalisation des locaux techniques et massifs dans les locaux techniques
- Trémies et réservations dans murs pour le passage des canalisations et gaines de ventilation
- Préparation des conduits existante pour réutilisation par le lot CVC pour le passage du conduits de fumées et la VH de la chaufferie
- Préparation des conduits existants pour réutilisation par le lot CVC comme gaines techniques
- Démontage des sols pour le passage des conduits de ventilation des locaux classés
- Insonorisation des locaux techniques
- Gaines techniques maçonnées
- Puisard maçonné dans le local groupe froid pour intégration d’une pompe de relevage.

1.14.3 SERRURERIE

- Les grilles de sol des locaux classés (grilles en laiton décoratives définie en liaison avec le lot CVC)

1.14.4 MENUISERIE INTERIEURE ET EXTERIEURE

- Trappes de visite ou portes dans ouvrages maçonnés.
- Détalonnage des portes pour les transferts d’air sur indications du lot CVC

1.14.5 PEINTURE ET DECORATION

- Peinture des canalisations de chauffage apparentes

- Peinture décorative des grilles
- Découpe des faux plafonds pour mise en place des grilles et bouches de ventilation.
- Grilles de sol

1.14.6 PLOMBERIE

- Amenée eau de ville dans le local chaufferie et local groupe froid
- Attentes EU pour l'évacuation des condensats des appareils de climatisation

1.14.7 ELECTRICITE

(Puissances prévisionnelles à confirmer après sélection définitive des équipements)

Amenées de puissance 3/380V/50HZ.

- Chaufferie : 5 kW
- Groupe froid : 35 kW

Amenées de puissance 230V/50HZ

- Alimentations des unités terminales de climatisation
- Extracteurs VMC (x 3)
- Pompe de relevage du local groupe froid

Le lot Génie Climatique devra mettre à disposition du lot Electricité des contacts secs dans ses coffrets électriques pour permettre la reprise des synthèses de défaut de ses équipements.

1.15 CONCESSIONNAIRES

L'alimentation en gaz existante du bâtiment a pour origine le local branchements situé en extrémité de la galerie souterraine contre le monte PMR au sous-sol du bâtiment sur rue.

Le compteur de gaz est disposé dans ce local dont l'accès doit être autorisé par son propriétaire.

Pour assurer une indépendance d'accès au comptage il sera prévu le déplacement du compteur gaz dans le bâtiment rénové.

2 BASES DE CALCUL

2.1 CONDITIONS EXTERIEURES DE BASE

HIVER

Température	-5°C
Hygrométrie relative	90 %

ETE

Température	+32°C
Hygrométrie relative	40 %
Ecart diurne	11.2 °C

2.2 CONDITIONS INTERIEURES

Compte tenu des bases de calcul énoncées au présent chapitre, les installations devront assurer dans les différents locaux les températures moyennes résultantes suivantes :

En HIVER :	Température
Bureaux, salles de réunion, halls, paliers	19°C +/-1°C
Sanitaires	18°C +/-1°C
En ETE	
Bureaux, salles de réunion	26°C +/-1°C

2.3 CHARGES INTERNES LOCAUX A TRAITER

- Pour la totalité du bâtiment (bilan global)

occupation : 120 personnes présentes simultanément

- Bureaux (bilans pièce par pièce)

occupation : suivant les plans de space planning du 11.04.2016

éclairage : 9 W/m² de surface utile

machines : 15 W/m² de surface utile

- Salles de réunion (bilans pièce par pièce)

Localisation : suivant plan et chapitre 3 du présent document

occupation : 1 p/2 m²

éclairage : 9 W/m²

2.4 AIR NEUF

- dans les locaux du SS 30m³/h/occup.
- Dans les autres locaux le renouvellement d’air sera réalisé par ouverture des fenêtres.

Débit de renouvellement d’air à prendre en compte pour les bilans thermiques :

bureaux : 25 m³/h/occupant

salles de réunion : 30 m³/h/occupant

2.5 EXTRACTIONS

- 60 m³/h par cabine WC
- 60 m³/h par cabine de douche

2.6 VITESSE DES FLUIDES DANS LES CANALISATIONS

Dans les tuyauteries, la vitesse de l'eau sera déterminée manière à respecter une perte de charge linéaire inférieure à :

- 10 daPa pour les débits inférieurs à 3000 L/H
- 15 daPa pour les débits supérieurs à 3000 L/H

Dans les gaines de ventilation, la vitesse sera déterminée pour que la perte de charge ne dépasse pas 0,7 Pa/m et une vitesse de 4 m/s dans les collecteurs secondaires et les dérivations et 5 m/s dans les verticales et les réseaux principaux.

2.7 TEMPERATURES DES FLUIDES

Eau chaude	70/60 °C
Eau glacée	7/12 °C

2.8 NIVEAUX SONORES

Les niveaux de bruit engendrés par les équipements ne devront pas dépasser :

- Bureaux et salles de réunion NR 37 limité à 42 dBA
- Sanitaires NR 40 limité à 45 dBA

NOTA :

Les niveaux sonores à l’extérieur seront conformes à la réglementation du 18 avril 1995.

3 DESCRIPTION DES OUVRAGES

3.1 CONSIGNATIONS - REPERAGES

Lors de la prise de possession du site par les entreprises il sera effectué un repérage, une disconnection et une vidange des installations existantes par le lot CVC pour permettre la dépose par le lot Curage des équipements et des réseaux de distribution non réutilisés.

Toutes les installations et réseaux existant non réutilisés et non déposés et évacués par le lot curage devront impérativement être déposés et évacués en décharge par le lot CVC avant la réception des installations.

Le lot CVC devra le repérage et l’inspection :

- des installations conservées tel que la conduite de gaz jusqu’à l’entrée de la chaufferie
- les conduits maçonnés existant réutilisés pour les nouvelles installations

Pendant la phase de curage le lot CVC devra tout particulièrement effectuer les repérages et les recherches précises nécessaires pour valider les passages des réseaux au travers les structures existantes conservées.

3.2 PRODUCTION ET DISTRIBUTION DE CHALEUR

La production de chaleur destinée aux installations de chauffage et de traitement d’air du bâtiment sera assurée par une chaufferie gaz installée au sous-sol.

3.2.1 ALIMENTATION GAZ

Le gaz est délivré à la pression de 21 mbars.

L’alimentation en gaz de la nouvelle chaufferie sera issue de celle de la chaufferie actuelle en utilisant la canalisation en limite du sous-sol de l’Hôtel particulier.

Le compteur gaz actuellement disposé dans un local technique appartenant à un autre propriétaire sous le bâtiment rue au droit de la pénétration du réseau public sera déplacé pour être disposé dans la nouvelle chaufferie.

Après prise de contact avec le concessionnaire par le présent lot devra effectuer ce déplacement.

L’alimentation intérieure de la chaufferie sera effectuée par canalisation acier noir T3.

L’entreprise devra la peinture anti rouille (2 couches) et la peinture de finition de la tuyauterie (couleur jaune + repérage par étiquettes autocollantes).

La canalisation comportera aussi une vanne de barrage à l’extérieur de la chaufferie. Elle sera de type ¼ de tour sous coffret bris de glace.

Une bouteille tampon assurera une réserve de 1/1000 du débit nominal de gaz. Cette bouteille sera équipée d’une purge en point bas et d’un manomètre de contrôle.

L’alimentation terminale de chaque chaudière sera équipée d’un filtre et d’une vanne d’isolement.

Toutes les vannes d’isolement du réseau gaz devront être estampillées aux normes gaz en vigueur. L’entreprise fournira les certificats d’agrément dans son DOE.

3.2.2 CHAUDIERES

La production de chaleur sera assurée par 2 chaudières gaz assurant de la puissance nécessaire au chauffage des locaux du site.

Il sera installé 2 chaudières inox murales à condensation à bruleur modulant avec pompes de circulation primaires intégrées.

Marque : GUILLOT

Modèle : Varfree

Puissance unitaire indicative : 60 kW

ou techniquement équivalent.

Le régime d’eau nominal des chaudières sera de 80/60°C.

Le fonctionnement en cascade des chaudières sera piloté par un régulateur intégré à l’une des chaudières.

Les régulations intégrées aux chaudières permettront aussi la gestion de la régulation de la température de départ du circuit secondaire en fonction de la température extérieure.

Le réglage de la température de l’eau seront asservis à une horloge journalière / hebdomadaire intégrée à la régulation permettant de programmer les périodes d’occupation.

Un kit d’installation permettra l’installation « en batterie » des générateurs comprenant :

- Un support d’accrochage mural
- Un collecteur de raccordement de gaz avec vannes d’isolement et filtres par chaudière
- Des collecteurs de raccordement aller et retour isolés disposés sous les chaudières
- Une bouteille de découplage isolée des réseaux secondaires
- Des circulateurs primaires par chaudières avec vannes d’isolement, vannes d’équilibrage, soupapes de sécurité, clapet anti retour et vidanges
- Les sondes de régulation et câblage nécessaire à la régulation

L’évacuation des condensats sera équipée d’un dispositif de neutralisation réglementaire avant rejet à l’égout.

La distribution secondaire sera séparée des chaudières et du réseau primaire par une bouteille casse pression (voir kit d’installation des chaudières ci-dessus).

La bouteille sera équipée :

- d’un purgeur automatique
- d’une vidange rapide permettant des chasses rapide des éventuelles boues et matières piégées dans le fond de la bouteille.

Depuis la bouteille il sera raccordé le circuit secondaire de distribution vers les terminaux de chauffage du bâtiment.

La mise en service des chaudières sera effectuée par le constructeur avec production d’un rapport garantissant l’installation.

3.2.3 EVACUATION DES FUMÉES

L'évacuation des produits de combustion sera assurée par un conduit métallique intégré dans un conduit de cheminée maçonnée existant. L'entreprise devra toutes les suggestions de mise en œuvre pour permettre le passage du conduit métallique depuis la chaufferie jusqu'en haut du bâtiment avec un déboucher dans une souche de toiture.

Il sera prévu une pièce de sortie avec un cône d'éjection au-dessus de la souche maçonnée. La partie apparente de la sortie sera prévue peinte dans la teinte de la souche existante.

La mise en œuvre devra être conforme au DTU 24.1, et respecter les prescriptions techniques du fabricant.

Une attention particulière devra être portée à la mise en œuvre du conduit lors de la pose des joints et de l'emboîtement des différentes parties. Le fonctionnement avec une pression positive nécessite de garantir l'étanchéité du conduit.

Le raccordement entre les chaudières et le conduit vertical sera réalisé par carneau modulaire double paroi en (316L intérieur / 304 ou équivalent extérieur) avec une isolation de 30 mm de laine de roche (avec un joint à lèvre à chaque emboîtement).

Le conduit sera d'allure horizontale avec une pente ascendante d'au moins 3% vers une purge raccordée sur le dispositif de neutralisation des condensats.

Le choix du diamètre devra être justifié par une note de calcul conforme à la norme NF13384 précisant la vitesse d'éjection, la déperdition de température dans la cheminée, la température de la paroi extérieure et la dépression en pied de cheminée.

La pose du conduit devra être conforme à la réglementation et respecter intégralement les prescriptions techniques du fabricant.

Il sera prévu les accessoires nécessaires à une bonne mise en œuvre (colliers de suspension, colliers muraux, té en pied de conduit, cône de finition en tête de conduit, plaque de propreté ventilée en pied de conduit et chaise support en partie basse).

En partie basse du conduit un té avec cône permettra de recueillir les condensats issus de la combustion. Ces condensats seront ramenés sur le dispositif de traitement des condensats des chaudières par une canalisation en cuivre pour éviter les problèmes de corrosion.

Une plaque signalétique sera placée en pied de conduit, mentionnant les caractéristiques d'emploi du conduit

3.2.4 EXPANSION – REMPLISSAGE – TRAITEMENT D’EAU

L'expansion de l'installation sera assurée par un vase sous pression d'azote largement dimensionné.

Sur la canalisation de raccordement du vase d'expansion il sera prévu une soupape de sécurité munie d'un manomètre de contrôle ; elle sera raccordée sur un siphon d'évacuation permettant de visualiser tout écoulement.

Le remplissage des installations sera réalisé depuis l'alimentation en eau de ville prévue au lot Plomberie dans la chaufferie.

Les accessoires (DN20) seront les suivants :

- 1 disconnecteur équipé d'un filtre en amont et de vannes d'isolement
- 1 compteur volumétrique
- 1 pot d'introduction de produit anticorrosion du circuit d'eau chaude (avec première charge)

- les vannes d’isolement et de by pass du pot d’introduction
- 1 manomètre de contrôle

La première charge des produits de traitement anti corrosion sera prévue lors de la mise en service.

Pour permettre un désembouage en continu des circuits d’eau de chauffage il sera prévu l’intégration d’un système de désenbouage magnétique dynamique installé entre les collecteurs généraux aller et retour.

Le système sera composé d’un corps de filtre avec barreaux magnétiques et tamis de 50µ avec un circulateur.

Marque : GUILLOT

Modèle : MAG’NET

Ou équivalent

3.2.5 VENTILATION DE LA CHAUFFERIE

La ventilation du local est naturelle.

Une ventilation basse sera prise en façade de la cour par le soupirai débouchant en chaufferie. Le lot CVC devra la mise en œuvre :

- d’une grille extérieur pare pluie de teinte noire mat avec grillage anti volatile
- d’un conduit en tôle d’acier galvanisé depuis la grille extérieur jusqu’en partie basse de la chaufferie
- d’une grille directement en partie basse du conduit

Une ventilation haute au plafond de la chaufferie sera assurée par un conduit métallique intégré dans un conduit de cheminée maçonnée existant. L’entreprise devra toutes les suggestions de mise en œuvre pour permettre le passage du conduit métallique depuis la chaufferie jusqu’en haut du bâtiment avec un déboucher dans une souche de toiture. Le conduit de ventilation haute sera équipé de grilles aux 2 extrémités.

Il sera prévu par le lot CVC la mise en œuvre d’un raccord ZAG avec bouchon et étiquette de repérage à côté de la prise d’air de la ventilation basse.

3.2.6 ELECTRICITE CHAUFFERIE

L’ensemble des équipements de la chaufferie sera raccordé électriquement à partir d’une armoire unique prévue au présent lot dans le local technique.

L’armoire sera raccordée à partie du coffret de coupure « force » à l’extérieur de la chaufferie (Les coupures d’urgence extérieures (force et éclairage) sont dues par le lot Electricité)

Pour les pompes de distribution d’eau chaude, le basculement d’une pompe sur l’autre sera automatique en cas de défaillance de la pompe en fonctionnement normal.

Dans son armoire le lot CVC laissera un départ protégé à disposition du lot plomberie pour le raccordement de cordons électriques anti gel.

Dans son armoire, le présent lot, à partir d’un bornier assurera les reports d’un défaut de synthèse à disposition du lot électricité.

3.2.7 REPERAGE - ETIQUETAGE - DIVERS

Il sera prévu l'installation d'un schéma de principe plastifié de chaufferie dans le local.

Les installations seront repérées aux couleurs conventionnelles et équipées d'étiquettes gravées.

3.2.8 DISTRIBUTION D'EAU CHAUDE

Depuis les entrées et sorties de la bouteille de découplage en aval des chaudières il sera créé un circuit pour l'alimentation

- des unités de traitement d'air
- des corps de chauffe statiques
- de la batterie de la CTA double flux du sous-sol

Le réseau chauffage sera équipé d'une pompe doubles jumelées (normale / secours).

La pompe sera équipée de moteurs basse consommation (classe A) à débit variable avec variateurs de vitesse pilotés par sonde des pressions différentielles permettant de maintenir une pression constante sur le réseau de distribution.

Le circuit sera régulé en fonction de la température extérieure (§ chap.3.2.2).

La régulation de température de départ se fera en fonction de la température extérieure par action d'un régulateur sur une vanne 3 voies fonctionnant en mélange à l'aspiration des pompes. Une sonde extérieure sera placée sur une façade du bâtiment orientée au nord.

Le fonctionnement des pompes et le réglage de la température de l'eau du circuit seront asservis à une horloge journalière/hebdomadaire intégrée au régulateur permettant de programmer les périodes d'occupation.

Accessoires au départ et retour du circuit : Vannes d'isolement, vannes d'équilibrage/barrage, filtre, thermomètres, robinets de purge, manchons élastiques sur pompes, manomètres, purgeur d'air automatique, vidange.

Les réseaux de distribution seront prévus en tube d'acier noir soudé T1 et T10.

Les réseaux de distribution comporteront des vannes d'isolement et des vannes d'équilibrage sur chaque antenne de distribution importante.

Les points hauts seront équipés de purgeurs automatiques.

Les points bas seront équipés de robinets de vidange.

Le réseau d'alimentation sera calorifugé sur son parcours par coquilles de laine de verre imprégnée finition PVC.

Pour l'alimentation des radiateurs il pourra être utilisé un principe de tubes PER bitube sous fourreaux noyé en chape ou intégré dans une recharge de plancher. Les sorties de dalle seront exécutées au travers de pièces spécifiques en PVC permettant le positionnement des fourreaux de façon précise.

Des collecteurs de répartition seront prévus pour alimenter individuellement chacun des corps de chauffe.

Les distributions terminales avec des canalisations PER (avec barrière anti oxygène) sous fourreaux de diamètre approprié aux débits de distribution seront raccordées à chaque extrémité par raccords sertis.

Au sous-sol il sera prévu des attentes sur vannes bouchonnées pour le futur traitement des locaux qui seront aménagés dans une phase ultérieure. (voir position sur plan guide)

3.3 PRODUCTION ET DISTRIBUTION D'EAU GLACEE

3.3.1 PRODUCTION

La production d'eau glacée destinée aux installations de climatisation du bâtiment sera assurée par un groupe à condensation par air installé en local technique au sous-sol avec des prises d'air et rejet d'air dans la cour du rez de chaussée.

La production d'eau glacée nécessaire à la climatisation des locaux sera assurée par un groupe frigorifique à condensation par air avec module hydraulique intégré installé dans un local technique du 1er sous-sol avec des ouvrages de prise d'air et de rejet d'air au rez de chaussée pour assurer le refroidissement du condenseur.

Le local sera conditionné pour l'équipement de production avec des trémies d'amenée d'air et de rejet d'air vers le local du rez de chaussée qui formera plenums.

Pour l'acheminement du groupe frigorifique il sera aménagé une trémie au plafond du local qui sera ensuite partiellement rebouchée pour assurer les ouvertures horizontales de prise d'air et rejet d'air.

Le groupe sera du type monobloc à ventilateur hélicoïde avec pression disponible pour combattre les pertes de charge des dispositifs à l'aspiration et au refoulement de l'air de refroidissement

Puissance frigorifique :	environ 100 kW
Fluide :	R410A.
Circuit frigorifique :	1
Etages de puissance :	3
Eau glacée :	7/12 °C
Température extérieure de sélection :	32 °C

Le module hydraulique comprendra :

1 pompe de double circulation à vitesse variable pilotées par variateur pour assurer une pression constante dans le réseau de distribution

1 vase d'expansion

1 filtre à tamis

1 soupape de sécurité

Ensembles d'isolement, anti vibratiles, de purges, dispositifs anti gel, vidanges, manomètres de contrôle, thermomètres...etc.

Les compresseurs seront montés dans une enveloppe insonorisée. La machine sera sélectionnée dans une gamme à isolation acoustique renforcée. Un supportage anti-vibratile sera prévu sous l'appareil.

Marque :	CARRIER
Modèle :	30 RBSY 100

Option très bas niveau sonore

Ou équivalent

Accessoires en sorties de groupe : vannes d’isolement, manchons anti-vibratiles, thermomètres, manomètres, purges, vidanges.

Le groupe de production et son module hydraulique seront raccordés électriquement à partir d’une attente du lot Courants Forts à proximité.

La régulation de la machine comportera un programmeur (journalier/hebdomadaire) permettant de gérer les périodes de fonctionnement autorisées des installations.

Une synthèse de défaut sera disponible sur contact sec.

L’air nécessaire au refroidissement de la machine serait prélevé par une ouverture décorative en façade de la cour.

Le rejet d’air se ferait de la même façon que pour la prise d’air au travers d’une ouverture en façade de la cour.

Les ouvrages de prise d’air et de rejet d’air seront équipés de grillage anti volatils derrière les ouvertures décoratives.

Le groupe frigorifique aspirera l’air en vrac dans le local technique. Au refoulement de la machine les ventilateurs seront gainés par un conduit en tôle d’acier galvanisé jusqu’à l’ouvrage de rejet maçonné à l’extérieur.

Les prises d’air et de rejet d’air seront munis des pièges à son à baffles parallèles nécessaires pour respecter les niveaux sonores réglementaires tant à l’extérieur du bâtiment que vis-à-vis des occupants situés autour des installations. Il sera aussi prévu les dispositifs acoustique nécessaires sur les parois du local et au plafond des plenums de prise d’air et rejet d’air au rez de chaussée. Les équipements acoustiques seront montés avec des dispositifs de glissières pour permettre leur démontage pour assurer le nettoyage des plenums.

Une étude acoustique prenant en compte tous les paramètres de l’installation devra être produite par l’entreprise dans son dossier d’exécution pour justifier de la sélection des équipements et de leur intégration dans son environnement.

3.3.2 DISTRIBUTION D’EAU GLACEE

Les tuyauteries d’eau glacée en parcours aériens seront en acier noir soudées ou assemblés par raccords VICTAULIC.

Il pourra être proposé l’utilisation du procédé en matière synthétique assemblé par raccords thermo soudé de marque AQUATHERM.

Les tuyauteries seront entièrement calorifugées, y compris les vannes et robinets par des coquilles de PHENEXPAN ou STYROFOAM finition par coquilles PVC.

Les tuyauteries au sous-sol (local technique GF et plenum de liaison au-dessus de la galerie de liaison) soumises au gel seront protégées contre le gel par traceurs électriques autorégulant dont la mise sous tension sera asservie à un thermostat extérieur. Le dispositif anti gel sera raccordé à partir de l’armoire électrique du groupe de production.

Les réseaux de distribution comporteront des vannes d’isolement et des vannes d’équilibrage.

Les points hauts seront équipés de purgeur automatique isolés. Les points bas comporteront des robinets de vidange.

Les terminaux de climatisation seront équipés de vannes 2 voies pour permettre un foisonnement du bilan thermique nécessaire au bon dimensionnement de la production. Le réseau sera donc équipé aux extrémités de ses principales antennes de régulateur de pression différentielle pour assurer le débit minimum dans le groupe de production et l’irrigation de toutes les antennes principales de l’installation.

Le remplissage de l’installation de production d’eau glacée sera réalisé depuis une attente prévue au lot Plomberie dans le local technique de production. Les canalisations de remplissage seront aussi protégées contre le gel par traceur électrique.

Les accessoires (DN20) seront les suivants :

- 1 disconnecteur équipé d’un filtre en amont et de vannes d’isolement
- 1 compteur volumétrique
- 1 pot d’introduction de produit anticorrosion du circuit d’eau chaude (avec première charge)
- les vannes d’isolement et de by pass du pot d’introduction
- 1 manomètre de contrôle

La première charge des produits de traitement anti corrosion sera prévue lors de la mise en service.

Pour permettre l’évacuation des eaux de vidange et d’éventuelles fuite dans le local groupe froid il sera prévu l’aménagement d’un puisard prévu en décaissé par le lot GO équipé d’une pompe de relevage.

La pompe sera de type immergée avec flotteur de régulation.

Le puisard sera équipé d'une couverture amovible en caillebotis.

Le refoulement de la pompe de relevage sera équipé d'un clapet anti retour et d'une vanne d'isolement

La pompe sera raccordée électriquement sur une attente électrique à proximité.

Au sous-sol il sera prévu des attentes sur vannes bouchonnées et calorifugées pour le futur traitement des locaux qui seront aménagés dans une phase ultérieure. (voir position sur plan guide)

3.4 TRAITEMENTS TERMINAUX DES LOCAUX CLIMATISES

Les locaux climatisés seront traités par des unités terminales 4 tubes de différents types alimentés en eau chaude et en eau glacée.

A noter que les terminaux de traitement d’air des locaux du sous-sol seront défini dans une phase travaux ultérieure, seules les attentes sur les réseaux d’eau chaude et d’eau glacée seront prévues.

3.4.1 TRAITEMENT PAR UNITES VERTICALE DANS HABILLAGES MENUISES

Il sera utilisé des ventilo convecteurs verticaux carrossés intégrer dans des habillages menuisés

Les appareils seront équipés :

- D’un filtre G3
- D’une batterie à eau chaude

- D’une batterie à eau glacée
- D’un ventilateur à moteur basse consommation à commutation électronique EC à vitesse variable indexées

Marque : AIRCALO

Modèle : Bornéo SVNC

Les appareils comporteront un plenum isolé au soufflage pour liaisonner la grille de soufflage qui pourra être positionnée horizontalement sur le dessus de l’habillage et verticalement sur la face avant de l’habillage.

Les grilles de soufflage seront prévues par le lot CVC, elles seront de type linéaire en aluminium anodisé teinte claire pour permettre leur mise en peinture par les lots de décoration intérieure.

Marque : TROX

Type : AH

Avec contre cadre

Orientation des ailettes à 0° ou 15° en fonction de la position de la grille

Ou équivalent

La reprise s’effectuera en vrac dans l’habillage où sera pratiqué une découpe en partie basse.

Localisations

Etage	Local	Qté	Type de diffuseur de soufflage
RDC	Salle à manger 212	2	grille linéaire
	Grand salon 213	1	grille linéaire
R+1	Bureau DG 301	2	grille linéaire
	Bureau 308	2	grille linéaire
R+2	Bureau 401	2	grille linéaire
	Salle du conseil 407	2	grille linéaire

3.4.2 TRAITEMENT PAR UNITES GAINABLES

Il sera utilisé des unités terminales de climatisation gainables avec suffisamment de pression pour permettra le raccordement gainé vers les diffuseurs.

Les unités intérieures seront de plusieurs types :

- Gainables en faux plafond raccordées à des diffuseurs de soufflage et de reprise.
- Gainables verticaux raccordées au soufflage et à la reprise
- Gainables verticaux raccordées au soufflage et avec reprise en vrac

Les appareils seront équipés :

- D’un filtre G3
- D’une batterie à eau chaude
- D’une batterie à eau glacée

- D'un ventilateur à moteur basse consommation à commutation électronique EC à vitesse variable indexées
- De plenums à l'aspiration et au soufflage permettant le raccordement de conduits circulaires

La sélection du matériel aux conditions nominales pour la moyenne vitesse devra respecter le niveau sonore requis. La grande vitesse de ventilation doit être réservée aux mises en régime des locaux.

Marque : AIRCALO

Modèle : FUN MCP

Montages I ou V

Les appareils seront raccordés au soufflage et à la reprise par un plenum équipé de viroles raccordées aux plenums des grilles de soufflage par gaine flexible phonique calorifugée.

Pour les équipements verticaux disposés en niche dans le local à traiter la reprise s'effectuera en vrac.

Certains appareils seront positionnés au sous-sol pour traiter un local du rez de chaussée. Dans ces cas le soufflage et la reprise s'effectueront par des grilles de sol raccordées par des conduits passant dans les reins des voutes du sous-sol.

Les conduits passant au travers des plancher et dans les reins de voutes seront en tôle d'acier galvanisé calorifugés par matelas de laine de verres. Le coupe-feu de traversé entre sous-sol et rez de chaussée aux passages des conduits sera rétabli par interposition de clapets coupe-feu. Les clapets seront équipés de fusibles thermiques et de contacts de position permettant l'arrêt du ventilateur convecteur correspondant en cas de fermeture.

Le supportage des unités terminales comprendra les éléments nécessaires à la réduction des vibrations et à un bon accès au filtre.

La diffusion et la reprise d'air seront réalisées de plusieurs façons :

- Par grilles de sol en laiton (fournis et posées par le lot serrurerie)

Le lot CVC devra fournir et poser le plenum en tôle d'acier galvanisé insonorisé disposé sous les grilles pour permettre le raccordement aux conduits aérauliques

- Par des grilles en aluminium anodisé à ailettes fixes montées verticalement sur les murs ou en retombées de faux plafond pour une diffusion horizontale. Les grilles seront montés sur contre cadres et avec des plenums insonorisés pour le raccordement sur les conduits flexibles. Les grilles seront en aluminium anodisé teinte claire pour permettre leur mise en peinture par les lots de décoration intérieure

Marque : TROX

Type : AH

Avec ailettes à 15°

Ou équivalent

- Par des rubans à grille pour intégration dans les décors des locaux (voir détails dans les plans Architectes). Les grilles seront montés sur contre cadres.

Les grilles auront une longueur supérieure à celle nécessaire aux débits de soufflage et de reprise, il sera prévu des plenums insonorisés derrières les portions de grilles « actives » et des tôles d'obturation de couleur noir mat derrière des longueurs de grilles inactives.

Marque : TROX

Type : AH

Avec ailettes à 15°

Ou équivalent

Toutes les grilles et diffuseurs seront équipés de plenum en tôle d’acier galvanisé isolés intérieurement par matelas de laine de verre.

Localisations

Etage	Local	Type de terminal	Qté	Type de diffuseur de soufflage	Type de reprise
RDC	Jardin d’hiver 210	FUN I (au sous-sol)	1	Grille de sol	Grille de sol
	Entrée 206	FUN I (au sous-sol)	1	Grille de sol	Grille de sol
	Petit salon 212	FUN V (au sous-sol)	1	Grille de sol	Grille de sol
	Vestibule 214	FUN I (au sous-sol)	1	Grille de sol	Grille de sol
	Bureau 216	FUN V (dans niche)	1	Grille linéaire	En vrac
	Bureau 217-218	FUN I (en faux plafond)	1	Ruban à grille	
	Accueil 219	FUN I (en faux plafond)	1	Grille linéaire	Grille linéaire
	Entrée 224 Palier 223	FUN V (dans niche)	1	Grille linéaire	En vrac
R+1	Salle de réunion 302	FUN I (en faux plafond sanitaire voisin)	1	Grille linéaire	Grille linéaire
	Palier 305	FUN I (dans vide technique sous plancher)	1	Grille de sol	Grille de sol
	Bureau 306	FUN I (en faux plafond)	1	Ruban à grille	
	Bureaux 307-309-310-311- 314	FUN I (en faux plafond)	5	Grille linéaire	Grille linéaire
	Salle de réunion 316	FUN I (en faux plafond)	1	Ruban à grille	
R+2	Bureau 403	FUN V (en LT voisin)	1	Grille linéaire	En vrac
	Bureaux 413-415- 417	FUN I (en faux plafond)	4	Grille linéaire	Grille linéaire

3.4.3 TRAITEMENT PAR MINI CENTRALE DE TRAITEMENT D’AIR

Le bureau 215 (chambre F. Hamelin) sera traité par une mini centrale de traitement d’air verticale fonctionnant en recyclage et disposée au sous-sol.

L’unité de traitement d’air dans une structure double peau isolée de 25mm de laine de verre sera équipée :

- D’un filtre G4 F7
- d’une batterie à eau chaude
- d’une batterie à eau glacée.
- D’un ventilateur à roue libre à moteur basse consommation à commutation électronique EC à vitesse variable indexées
- D’un caisson acoustique au refoulement

Marque : AIRCALO

Modèle : Mistral

Montage vertical

Les raccords au soufflage et à la reprise seront équipés de manchettes souples.

Le supportage de l’unité comprendra les éléments nécessaires à la réduction des vibrations.

L’appareil sera raccordé au soufflage et à la reprise par des gaines calorifugées jusqu’aux grilles de soufflage et de reprise avec interposition de pièges à sons (si nécessaire). Ces réseaux circuleront en parcourant l’aérien au plafond du sous-sol et dans des espaces aménagés par le lot Gros Œuvre dans l’épaisseur des planchers.

Le coupe-feu de traversé entre sous-sol et rez de chaussée aux passages des conduits sera rétabli par interposition de clapets coupe-feu. Les clapets seront équipés de fusibles thermiques et de contacts de position permettant l’arrêt du ventilo convecteur correspondant en cas de fermeture.

Les grilles de soufflage et de reprise seront constituées de grilles décoratives au sol (hors lot CVC). Le lot CVC devra la mise en place de plenums en tôle d’acier galvanisé isolés phoniquement sous les grilles pour assurer une liaison entre réseaux et grilles.

3.4.4 REGULATION

La régulation permettra le contrôle de la température ambiante de chaque local desservi.

Les régulations avec une sonde de reprise permettront une action sur la vitesse de ventilation et sur les vannes motorisées.

Il sera prévu une régulation par unité. Les régulateurs seront fixés aux appareils.

Les commandes des régulations individuelles des appareils seront disposées dans les locaux à traiter ou dans placard technique permettant de :

- Mettre en fonctionnement l’équipement
- Régler le point de consigne de température ambiante
- Régler la vitesse de ventilation de l’équipement

La régulation de la vitesse de ventilation se fera automatiquement, en fonction de la demande. Dans la plage neutre de fonctionnement (ni demande de chaud, ni demande de froid) le ventilateur sera mis à l’arrêt.

L’ouverture des vannes de régulation sera prioritaire par rapport l’augmentation de la vitesse de ventilation.

Les vannes de régulation seront à 2 voies.

Chaque appareil et chaque régulation seront raccordés électriquement à partir d’une attente commune laissée au droit de chaque appareil par le lot électricité.

3.4.5 RACCORDEMENTS HYDRAULIQUES

Chaque panoplie de régulation sera équipée de :

- 2 vannes d’isolement sur l’eau chaude
- 2 vannes d’isolement sur l’eau glacée
- 1 té de réglage sur l’eau chaude
- 1 té de réglage sur l’eau glacée
- 2 flexibles hydrauliques calorifugés sur l’eau chaude
- 2 flexibles hydrauliques calorifugés sur l’eau glacée

Les vannes seront obligatoirement fixées sur la tuyauterie d’alimentation.

3.4.6 EVACUATION DES CONDENSATS

Des réseaux d’évacuation des condensats en tube PVC seront raccordés sur des attentes du lot Plomberie.

Les évacuations seront siphonnées avant raccordement sur les EU.

Pour les unités ne pouvant être évacuées gravitairement il sera prévu des pompes de relevage de condensats.

3.5 CHAUFFAGE DES LOCAUX NON CLIMATISES

Les locaux non climatisés seront chauffés par radiateurs à eau chaude.

Les appareils seront en acier de type panneaux plan

Marque : FINIMETAL
Type : T6 PLAN ou PLAN VERTICAL
Couleur : au choix des Architectes dans la palette du fournisseur
Ou équivalent

Les radiateurs seront équipés de :

- Robinets thermostatique

- Tés ou coudes de réglage
- Purgeur d'air à clé

Localisation : office RDC, paliers des escaliers déperditifs et sanitaires déperditifs.

(voir plans guides)

3.6 EXTRACTION PERMANENTE DES SANITAIRES

Les sanitaires et l'office du rez de chaussée seront ventilés par extraction mécanique à fonctionnement permanent.

Il sera prévu 3 installations d'extraction

- Dans le faux plafond des sanitaires 418 au N1+
- Dans le faux plafond des sanitaires 411 au N2
- Dans le faux plafond du sanitaire 303 au N1

Les caissons d'extraction seront disposés faux plafonds des sanitaires du dernier niveau desservi.

Il sera de type C4, centrifuge en caisson insonorisé et équipé d'un moteur électrique à faible consommation (Microwatt).

Il sera utilisé des ventilateurs centrifuges basse consommation en caissons insonorisés.

Les ventilateurs seront raccordés électriquement à partir d'attentes du lot Electricité au droit de chaque appareil.

Les conduits d'extraction seront en acier galvanisé de section circulaire ou rectangulaire.

Les rejet d'air seront raccordés sur des anciens conduits maçonnés débouchant en toiture.

Des bouches d'extraction des sanitaires seront auto réglables. Elles seront raccordées par gaine flexible alu insonorisante aux collecteurs horizontaux en faux plafond.

L'air sera transféré des circulations vers les sanitaires par détalonnage de porte.

3.7 VENTILATION DOUBLE FLUX DES LOCAUX DU SOUS SOL

L'air neuf hygiénique requis en fonction du nombre des occupants et nécessaire à la ventilation des locaux du sous-sol dans le futur aménagement (salles de réunion, fitness...) sera préparé par une centrale de traitement d'air et distribué par réseaux de gaines en plafond du sous-sol.

Cette installation sera prévue dans le cadre des présents travaux pour permettre la mise en œuvre du vide sanitaire. Les installations de traitement climatique des locaux du sous-sol seront prévus dans une phase ultérieure de travaux d'aménagement.

La centrale sera disposée verticalement dans une zone technique du futur fitness.

Elle comprendra :

Au soufflage :

- Un registre anti gel
- Un filtre F7

- Un échangeur de récupération de chaleur à haut rendement (80% minimum)
- Une batterie alimentée en eau chaude
- Un groupe moto ventilateur à roue libre avec un moteur à faible puissance absorbé, à débit variable piloté par variateur de fréquence et sonde de pression débit 1700m³/h

A la reprise :

- Un filtre F5
- Un échangeur de récupération de chaleur à haut rendement
- Un groupe moto ventilateur à faible puissance absorbé, à débit variable piloté par variateur de fréquence et sonde de pression débit 1700 m³/h

L'ensemble sera monté dans un caisson double enveloppe calorifugé avec de la laine de verre, épaisseur d'isolation : 50mm.

Marque : CIAT
Modèle : Floway
Type : vertical
Débit d'air : 1700 m³/h
Ou équivalent.

La régulation de la centrale permettra de maintenir la température de soufflage minimum par action sur la vanne de régulation de la batterie à eau chaude.

La vanne de régulation sera à 2 voies.

Des pressostats de contrôle d'encrassement des filtres seront prévus pour permettre, par un voyant lumineux et un report de défaut, de signaler les besoins de remplacement des filtres.

Un thermostat antigel permettra une protection de la batterie chaude

La régulation de la centrale de traitement d'air permettra une gestion horaire du système avec une programmation journalière hebdomadaire de mise en service.

Les paramètres de régulation de la CTA seront directement accessibles depuis un afficheur disposé à l'entrée du sous sol.

Les condensats seront évacués après siphonage sur une attente EU.

La panoplie d'eau chaude de la centrale comprendra des vannes d'isolement, une vanne d'équilibrage et des thermomètres et manomètres de contrôle.

L'air sera soufflé à une température minimum de 20°C au départ de la centrale.

Les raccordements électriques seront prévus au présent lot à partir d'une attente du lot ELECTRICITE à proximité de l'appareil.

Répartition des débits d'air

Local	Surface	Occupation	Soufflage (m3/h)	Extraction (m3/h)
Fitness	30 m ²	10 pers.	450	300
Réunion 108-109	53 m ²	20 pers.	600	600
Réunion 110	20 m ²	10 pers.	300	300
Réunion 110bis	20m ²	10 pers.	300	300
Office repos	12 m ²		50	

La centrale sera raccordée au réseau de gaines par l'intermédiaire de manchettes souples disposées aux aspirations et refoulements.

Les réseaux d'air neuf et de rejet seront réalisés par des conduits en tôle d'acier galvanisé de section circulaire ou rectangulaire.

Les réseaux aérauliques de soufflage et d'extraction seront réalisés par des conduits en PVC dans le vide sanitaire non accessible.

L'air sera soufflé et repris dans les locaux par des grilles en aluminium montées sur plenums posés au sol (voir détail sur plan guide).

Les débits seront réglés par des modules auto réglables pour garantir un auto équilibrage.

La prise d'air neuf sera localisée dans un des soupiraux du sous-sol, le rejet d'air sera conduit jusqu'en toiture par une gaine technique ou un ancien conduit de cheminée.

3.8 DIVERS

L'entreprise devra le repérage par étiquettes gravées et accrochées par chaînette de tous les composants de l'installation et reportées sur le schéma de principe et sur les plans du DOE.

Les canalisations seront repérées aux couleurs conventionnelles sur tout leur parcours.

Un schéma de principe sera prévu en chaufferie.

4 SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES

4.1 GENERALITES

4.1.1 OBJET DU PRESENT CHAPITRE

Le chapitre ci-après complète le CCTP. Il a pour but essentiel :

- de fixer les modalités d'exécution des ouvrages devant être réalisés par l'entrepreneur,
- de rappeler les spécifications générales auxquelles devront répondre les équipements et matériels proposés par l'entrepreneur
- de définir les conditions de mise en service et de livraison des ouvrages
- de rappeler les garanties devant être données par l'entrepreneur quant au fonctionnement des installations qu'il a réalisées.

Dans le cas où les prescriptions du présent document seraient en contradiction avec les dispositions fixées par le CCTP ou les plans, il appartiendrait à l'entrepreneur d'en informer le Maître d'œuvre, en lui demandant les instructions nécessaires quant aux modalités d'exécution de l'ouvrage concerné.

4.1.2 MARQUES DE REFERENCE

Pour chaque appareil ou équipement nécessaire à l'installation, le CCTP fixe les performances minimales à obtenir. La (ou les) marque (s) de référence est donnée pour ces appareils à titre indicatif, l'entrepreneur pouvant proposer un matériel équivalent tant en qualité qu'en performances : il reste toutefois entendu que dans le cas où le matériel proposé par l'entreprise serait jugé par le Maître l'œuvre de qualité inférieure ou moins performante que celui donné en marque de référence, l'entrepreneur serait tenu de fournir le matériel défini par le CCTP et choisi dans la liste des fournisseurs de référence, cela, sans pouvoir prétendre à aucun supplément de prix.

4.1.3 QUALITE DES MATERIELS

A l'exception du matériel récupéré, tous les éléments de l'installation seront neufs et en parfait état.

Ils devront :

- avoir subi tous les tests de qualité et être munis de l'estampille ou d'un certificat d'un organisme officiel chaque fois qu'une telle qualification existe
- avoir subi tous les tests ou épreuves réglementaires (timbre du service des mines, PV d'essais, etc.)
- être garantis par leurs constructeurs pour leur emploi et les conditions d'utilisation envisagées
- être agréés par les Services Publics ou les Sociétés Concessionnaires lorsque ces organismes ont un droit de contrôle sur les installations du Maître d'ouvrage
- être choisis par l'Entrepreneur de façon à obtenir une standardisation en utilisant pour une même installation le nombre de plus réduit de séries et de types.

Le Maître d'œuvre se réserve le droit de faire analyser par un laboratoire officiel, aux frais de l'Entrepreneur, tout matériau ou appareil qui paraîtrait suspect ou non conforme aux prescriptions du présent CCTP.

4.1.4 STANDARDISATION DES MATERIELS

Les matériels communs aux différentes Entreprises seront d'une marque et d'un type identiques. Ceci concerne notamment les équipements suivants :

Matériel hydraulique :

- pompes
- robinetterie
- traitement d'eau
- jonctionnement des canalisations

Supports et fixations

Matériel électrique :

- moteurs
- disjoncteurs
- relais
- armoires électriques

Cette liste n'est pas exhaustive, le Maître d'œuvre se réserve le droit de la compléter s'il y a lieu.

Les Entreprises devront veiller au respect de cette prescription. En cas de désaccord ou de non-respect, le Maître d'œuvre pourra imposer une marque et un type de matériel commun.

4.2 TUYAUTERIES

4.2.1 GENERALITES

a) Pression d'épreuve

Les canalisations seront éprouvées hydrauliquement à 1,5 fois la pression de service de l'installation. La pression d'épreuve devra être maintenue pendant 24 heures sans baisse de pression. Lorsque l'installateur effectuera les essais, il veillera à ce que la robinetterie (vannes, compensateurs de dilatation, etc..) encaisse la pression.

b) Fourreaux

Ils seront prévus à chaque franchissement de plancher, de mur, de cloison.

Ils seront constitués par du tube acier galvanisé. Ils dépasseront de part et d'autre de la paroi traversée de 1 à 2 cm environ, sauf indications contraires. Calfeutrement entre fourreau et canalisation à la charge du présent lot, du même degré coupe-feu que la cloison traversée.

c) Peinture antirouille

Toutes les tuyauteries, supports et accessoires en acier noir seront recouverts de deux couches de peinture antirouille.

La première couche sera de couleur différente de la seconde.

La première couche sera impérativement appliquée avant montage dès la livraison du tube sur le chantier.

Les surfaces traitées seront préalablement brossées et si nécessaire sablées.

d) Lessivage et rinçage de l'installation

Pendant l'exécution des travaux, les tubes seront protégés par des obturateurs temporaires destinés à éviter l'introduction de corps étrangers.

Avant la mise en route de l'installation, il sera procédé à un lessivage et un rinçage des circuits hydrauliques, ainsi qu'à un essai de circulation.

4.2.2 TUBES EN ACIER NOIR

Selon leurs différentes applications, leurs qualités et mise en œuvre, ils seront conformes aux :

- D.T.U. N0 60.1 et additifs. "Installations de distribution d'eau en tube acier à l'intérieur des bâtiments".
- Réglementation "Canalisations d'usines" (J.O. du 23/1/62).
- Règles professionnelles UCH 24-79

Pour l'eau froide, eau chaude basse pression soit les conditions suivantes :

- température d'utilisation inférieure à 110°C
- pression maximale en service : 10 bars

On utilisera les tubes en acier répondant aux caractéristiques suivantes :

- Tarif 1 pour les diamètres extérieurs inférieurs à DN 50 soit tubes en acier soudé filetable suivant norme NF A. 49 145
- Tarif 10 pour les diamètres extérieurs égaux ou supérieurs à DN 50

4.2.3 TUBE CUIVRE

En cuivre rouge écroui, sans soudure.

- type 1/4 dur
- qualité Cu/b (NF A 53.100)
- dimensions (NFA 51.120)
- caractéristiques (H 14 NFA 02.008)

Les épaisseurs exigées en fonction de la pression sont les suivantes :

- sans pression	diam de	6 à 20	:	0,5 mm
	diam de	25 à 33	:	0,6 mm
	diam	41	:	1,0 mm
	diam	52	:	1,2 mm

diam de	65 à 70	:	1,6 mm
diam de	70 à 80	:	2,0 mm
diam	80	:	2,5 mm

- en pression jusqu'à 7 bars

diam de	6 à 20	:	1,0 mm
diam de	25 à 33	:	1,6 mm
diam de	41 à 52	:	2,0 mm
diam de	65 à 70	:	2,5 mm

Raccordement par raccords à brasure capillaire ou soudo-brasure ou par préfabrication, dans les conditions d'emploi prévues par le DTU 60.1. En particulier, emboîtages recuits, avec évasements inférieurs ou égaux à 20 % et extrudages de 3 mm du tube piqué.

Raccords en té, pieds de biche à 45°.

La brasure sera du type cuivre phosphore à flux incorporé.

Température de fusion 700°C - Résistance : 55 kg/mm².

Variante avec brasure argent à 40 %

Température de fusion 600/640°C - Résistance : 45 kg/mm²

La soudure basse température (étain) est interdite.

Emploi de fourreaux type annelé pour les parties encastrées.

Les raccords mécaniques (type GRIP ou équivalent) sont autorisés sous réserve d'approbation du type exact de raccord proposé. Dans tous les cas, interdiction d'employer des raccords en métaux ferreux.

L'emploi de joints à fibre est rigoureusement interdit (utilisation de joints KINGERIT ou AMERICAINS).

Joints diélectriques :

Un raccord diélectrique, avec isolant type Néoprène ou équivalent, devra être monté sur tous les raccords cuivre / galvanisé.

Les jonctions directes cuivre-acier seront interdites.

4.3 ROBINETTERIE

4.3.1 GENERALITES

Elle sera conforme :

- aux normes françaises
- au D.T.U. N° 65-3
- à la réglementation " Canalisation d'usines" J.O. du 23.1.1962

Chaque corps de robinetterie devra porter l'indication du PN, le nom du fabricant et le sens du fluide.

Les robinetteries en acier et en fonte seront différenciées par une couleur différente du corps.

Le PN minimal admis sera le PN 10

A l'intérieur d'un bâtiment et sur une même colonne de distribution, le PN de la robinetterie aux différents piquages sera le même sur toute la hauteur et égal au PN le plus important (sauf indications contraires).

Les vannes ou robinets à orifices taraudés seront montés sur les tuyauteries avec raccords démontables (Union).

Les robinets de vidange à orifices taraudés comporteront un bouchon mâle, ceux à brides seront munis d'une contre-bride pleine boulonnée, s'ils ne sont pas raccordés aux égouts.

Toute la robinetterie devra toujours être manœuvrable du plancher de service l'axe volant étant à une hauteur par rapport au sol inférieure à 1,90 m, dans le cas contraire il sera demandé des commandes par chaîne ou renvoi d'angle.

Elle devra être montée de telle manière qu'elle ne subisse pas de contraintes dues à son propre poids ou la dilatation des tuyauteries.

La robinetterie sera de marque PONT A MOUSSON, LRI ou AMRI.

Sauf indication contraire, toute la robinetterie sera issue du même fabricant.

Les brides utilisées seront les brides taraudées pour les tuyauteries filetées (tube galvanisé), les brides à collerette à souder (tube acier noir) à face de joint surélevée PN 10 et 16, à emboîtement simple ou double PN 25

Les joints utilisés seront en caoutchouc toilé.

Les vannes d'isolement seront du type papillon. Leur montage permettra après fermeture le maintien de la pression d'un côté et le démontage de la canalisation de l'autre côté.

4.3.2 ROBINET ET ORGANE DE REGLAGE

Organes de réglage et d'équilibrage

Domaine d'utilisation

- Réglage de débit-pression sur circuits :

- . batteries
- . appareils terminaux
- . pieds de colonne

- Chaque dispositif devra posséder ses courbes de réglage

Marques : TA, OVENTROP ou équivalent.

4.3.3 CLAPETS DE NON-RETOUR

Ils seront à battant articulé pour conduites horizontales ou verticales.

Domaine d'utilisation

- . refoulement des pompes
- . Remplissage des installations en eau de ville

. etc.

Ils devront être à faible perte de charge (coefficient de perte de charge = 2,5 maxi).

4.3.4 SOUPAPE DE SECURITE

Domaine d'utilisation

- . chaudières / échangeurs / générateur
- . vases d'expansion sous pression

Leur utilisation sera conforme :

- Au D.T.U. N° 65.11 - Dispositifs de sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment;

Les conduites d'échappement devront être calculées de telle manière qu'il n'y ait pas de contre-pression qui puisse influencer le fonctionnement de la soupape. Leur montage sera tel qu'il permettra l'évacuation de l'eau, la protection contre le gel et le nettoyage des impuretés.

Dans le cas de plusieurs soupapes, chacune d'entre elles sera munie de sa canalisation d'évacuation.

L'implantation du débouché à l'atmosphère sera réalisée de telle sorte qu'il n'y ait aucun danger.

Le nombre minimal de soupapes par appareil protégé sera au nombre de 2.

L'entreprise fournira la note de calculs de la section de passage de la soupape, en fonction du débit à la pression de tarage. Elle précisera la surpression pour le débit maximal ainsi que la pression de fermeture.

Les soupapes de sûreté seront du type à ressort avec levier de calage.

4.3.5 FILTRE A TAMIS

Domaine d'utilisation :

- En amont des vannes de régulation, (sauf sur ventilo-convecteur et aérothermes)
- En amont des pompes
- En amont des détendeurs.

Les filtres devront être facilement accessibles et démontables.

La section totale de passage correspondant aux perforations sera au minimum égale à 3 fois la section utile de la tuyauterie. (Coefficient de perte de charge filtres propres 3 maxi).

Chaque filtre devra pouvoir être isolé par vannes pour démontage et extraction des boues. Au-dessus du diam 100mm une vanne d'isolement permettra l'extraction des boues sans démontage, avec raccordement visible à l'égout.

4.3.6 SUPPORTS

Les écartements des supports n'excéderont pas les valeurs suivantes :

	Diamètres extérieurs des tuyauteries en mm						
	21	42,4	70	101,6	168,3	323,9	au delà
Ecart.							
En m	1,50	2,25	3,00	3,50	4,00	5,00	6,00

Ces écartements devront être réduits :

- à proximité des coudes
- à proximité d'appareils tels que robinetterie, accélérateurs.

Tous les dispositifs de supportage devront permettre la libre dilatation et la continuité de l'isolation thermique éventuelle.

Il sera interposé entre les tubes, supports et colliers des bagues isolantes.

Chaque type de support adopté sera soumis à l'approbation du Maître d'Oeuvre. On discernera

Colonnes apparentes de diam inférieur à 50 et raccords d'appareils terminaux :

Les supports seront de type colliers "Atlas" avec rosaces coniques et patte à vis ou à scellement.

Les bagues isolantes seront de marque MUPRO FRANCE ou équivalent.

Colonnes en gaines techniques

Elles seront supportées par des points fixes. Ces points fixes seront solidement ancrés dans la structure à l'aide de profilé. Les réactions éventuelles devront être communiquées à l'Ingénieur chargé de l'étude du Génie-Civil

En pied de colonne, et pour des DN supérieurs à 100 mm, le point fixe pourra être constitué par le prolongement de la dite colonne, jusqu'au sol avec renfort si nécessaire contre le flambage.

Entre les points fixes, il sera disposé des colliers d'écartement avec patins de glissement. Les dilatations seront absorbées soit par des compensateurs, soit par des lyres (selon l'espace libre).

Tuyauteries horizontales

Elles pourront être supportées :

- par des profilés du commerce (fer U ou cornière) avec suspentes par tige filetée et fixation au béton par cheville auto foreuse (cas de plusieurs tuyauteries).
- par des suspentes à "anse" avec fer rond soudé sur le tube et fixation à la structure par tige filetée (diam inférieur ou égal à 100mm)
- par des suspentes à collier MEGATHERM ou équivalent.

A proximité des compensateurs de dilatation et des lyres, il sera installé des ensembles de guidages. Les patins de glissement devront être conçus afin de réduire au maximum le coefficient de frottement. Sauf spécifications contraires, les canalisations horizontales auront une pente dans le sens de l'écoulement.

4.3.7 PURGES D'AIR

Domaine d'utilisation

- aux points hauts des installations
- à la sortie des générateurs produisant de l'eau chaude : chaudières
- selon le montage des terminaux divers :
 - batteries
 - aérothermes
 - ventilo-convecteurs

Principe de purge

IMPLANTATION

DISPOSITIF DE PURGE

Surface de chauffe

- manuel par purgeur à carré
(radiateur, convecteurs, ventilo-convecteurs...)

Aux points haut de
l'installation

- par bouteille de purge d'air
avec robinet à boisseau sphérique
1/4 de tour (avec ou sans cache
entrée)

Têtes de colonnes,
collecteurs...

- par bouteille d'accumulation
avec purgeur automatique à flotteur horizontal
TROUVAY-CAUVIN N°1 ou équivalent

Sortie de chaudière

- Séparateur d'air centrifuge

Raccordement :

Les purges seront dirigées sur des entonnoirs raccordés aux collecteurs d'évacuation.

4.3.8 VIDANGES

Tous les points bas des installations seront équipés de robinet de vidange à boisseau sphérique (avec bouchon mâle sur la sortie si elles ne sont pas raccordées avec évacuation.)

Les vidanges de circuits importants, les écoulements de presse-étoupe, les trop-pleins seront raccordés jusqu'au puisard ou siphon le plus proche avec interposition d'un entonnoir ou l'écoulement sera visible.

Au point bas des circuits importants, en pied de colonnes, il sera installé un pot de décantation.

4.4 VENTILATEURS

Les caractéristiques de chaque ventilateur devront être impérativement garanties par le CETIAT.

L'entreprise précisera les niveaux sonores globaux ainsi que les spectres acoustiques de puissance et de pression.

La turbine devra être équilibrée statiquement et dynamiquement à toutes les vitesses de fonctionnement par équilibrage électronique et les résultats de ces essais communiqués au Maître d'Oeuvre.

Les ouïes d'aspiration à l'air libre seront protégées par un grillage en fil d'acier à faible perte de charge.

Les groupes moto-ventilateurs reposeront sur un châssis commun en profilé avec plots anti-vibratiles.

Toutes les pièces tournantes recevront un capot ou carter de protection.

Un interrupteur de sécurité placé à proximité du ventilateur garantira un arrêt d'urgence ; il sera peint en rouge et surmonté d'une étiquette "arrêt d'urgence".

Un pressostat de sécurité sera prévu, avec report d'alarme sur tableau.

Toutes dispositions seront prises pour permettre les mesures de vitesse de rotation.

Chaque ventilateur s'adaptera à l'emplacement prévu et devra pouvoir être installé ou démonté sans détérioration ni démontage du bâtiment, des équipements situés autour du ventilateur.

Ventilateur centrifuge

Ils seront du type à simple ou double ouïe (pour caissons de traitement d'air ou d'extraction).

Ils comprendront :

- une enveloppe en tôle d'acier renforcée de manière à éviter toutes vibrations (avec porte de visite si nécessaire)
- une turbine avec pavillon d'aspiration en acier
- un arrangement mécanique avec arbre et paliers à billes ou rouleaux coniques.
- un ensemble de transmission avec carter de protection : les courroies trapézoïdales seront en nombre suffisant et pour un même accouplement elles devront toutes avoir la même tension (nombre minimal deux). Leur capacité ne devra en aucun cas être inférieure à 150 % de la puissance du moteur.
- un jeu de manchettes souples type M0 avec cadre de fixation
- un revêtement de protection par deux couches de peinture.

Les ventilateurs seront équipés de plots anti-vibratiles et reposeront sur une dalle en béton dont le poids sera au minimum égal à trois fois celui du groupe moto-ventilateur (hors présent lot).

La turbine des ventilateurs basse pression comportera des aubes inclinées vers l'avant.

Rendement minimum :

60 % pour débit < 2000 m³/h

65 % pour débit compris entre 2000 et 5000 m³/h

La turbine des ventilateurs moyenne et haute pression comportera des aubes inclinées vers l'arrière en profil d'aile d'avion.

Rendement minimum :

80 % pour les débits supérieurs à 3000 m³/h

Les ventilateurs centrifuges seront de marque SOLYVENT VENTEC, VIM ou FEVI.

4.5 RESEAUX DE VENTILATION

4.5.1 GAINES D'AIR

a) Généralités

Les conduits de ventilation ou gaines seront fabriqués à partir de tôle galvanisée à chaud, sauf indications particulières.

Tous les accessoires constituant les gaines (cornières, plats) seront galvanisés.

La boulonnerie d'assemblage sera en acier électro-zinguée.

Leur construction sera conforme aux recommandations des manuels SMACNA.

Elles seront agrafées selon le procédé "Pittsburgh" ou "Snaplock". L'assemblage des tronçons se fera par brides ou profilés METU ou équivalent.

Au-dessous de 450mm elles pourront être assemblées par coulisseaux pour les pressions < 50 mm CE

Le tronçonnage maximum sera de 2500 mm

L'assemblage des tronçons comportera un joint d'étanchéité choisi en fonction de la pression de service.

Les réseaux aérauliques de l'opération seront soumis à des tests d'étanchéité à prévoir dans les essais du lot CVCD. Ces essais en pression ou dépression feront l'objet de procès verbaux indiquant les conditions de déroulement et la machine utilisée. Ils permettront de valider une classe B d'étanchéité.

Les tests d'étanchéité seront conformes aux :

- norme en vigueur et notamment NF EN 12237, 13403 et 12599
- fascicule FD 51567
- protocole de mesure en cours de rédaction par le club perméabilité de la DHUP

b) Gaines rectangulaires basse pression

Pression statique inférieure ou égale à 50 mm CE

DIMENSION DU PLUS GRAND COTE DE LA GAINE (mm)	EPAISSEUR MINIMALE DE LA TOLE	CADRES D'ASSEMBLAGES ET RENFORTS EVENTUELS
Inférieur ou... égal à 600	6/10	
601 à 1 000	8/10	Cornière de 25x25x3 espacée de 1200mm
1001 à 1400	10/10	Cornière de 40x40x3 espacée de 1200mm
1401 à 2000	12/10	Cornière de 40x40x3 espacée de 600mm
2001 à 2500	15/10	D°mais cornière de 40x40x4

Au delà de 2500 20/10 D° mais cornière de 50x50x5

Les côtés des gaines ayant une dimension supérieure ou égale à 450 mm pourront être raidis par pointes de diamant, les plis seront formés vers l'extérieur. L'angle formé par chaque pli et constituant la pointe de diamant sera de 30° maxi dans le sens longitudinal.

c) Gains rectangulaires moyenne et haute pression

(Pression statique comprise entre 50 et 250 mmCE)

DIMENSION DU PLUS GRAND COTE DE LA GAINE (mm)	EPAISSEUR MINIMALE DE LA TOLE	CADRES D'ASSEMBLAGES ET RENFORTS
Inférieur ou égal à 600	8/10	Cornières soudées ou rivetées de 30x30x3 espacées de 800mm
601 à 1200	10/10	Cornière de 30x30x3 espacée de 800mm
1201 à 1600	12/10	Cornière de 40x40x4 espacée de 600mm
1601 à 2000	15/10	Cornière de 50x50x5 espacée de 600mm avec raidisseurs
Au-delà de 2000	20/10	Cornière de 60x60x5 espacée de 450mm avec raidisseurs

Accessoires des gaines rectangulaires :

Pièces de transformation, coudes, piquages, sur les gaines rectangulaires.

Les coudes et les éléments de gaine comportant des piquages, transformations, ouvertures, bouches etc. seront réalisés en tôle d'une épaisseur immédiatement supérieure à celle fixée dans les tableaux qui précèdent.

Les angles de transformation seront de 15° maxi par rapport à l'axe de la gaine. Dans le cas de valeurs supérieures, la transformation sera équipée d'aubes directrices.

Le rayon intérieur minimal des coudes sera au minimum égal aux 3/4 de la largeur de la gaine. Dans le cas contraire, le coude comportera des aubes directrices.

La position des aubes sera déterminée pour que leur nombre sera tel (1, 2 ou 3) que la perte de charge soit sensiblement égale à un coude normal sans aubes directrices.

Les gaines seront équipées sur leurs parcours d'orifices destinés aux prises de pression et de température. Chaque orifice sera équipé d'un bouchon.

Supports

Les gaines seront supportées à intervalle maximal de 2000mm

Les éléments constituant les supports (Fer U, cornière, tiges) seront galvanisés.

d) Gains circulaires : basse et haute pression

DIAMETRES (mm)	EPAISSEUR (mm)	DETAIL DE CONSTRUCTION
< à 160	6/10	Renforts - Assemblage non exigé - Par emboîtement simple sur accessoires/Double manchon mâle/mâle Dégraissage préalable des assemblages, fixation par rivets ou vis parker avec enrobage de mastic (espacement maxi : 10cm) Etanchéité obtenue par encollage des raccords avec emboîtement.
160 à 500	8/10	non exigé - Etanchéité finale par bande adhésive de largeur mini 5cm
550 à 800	10/10	non exigé Longueur mini emboîtement diam < à 350 : 40mm 400 à 600 : 80mm au delà : 100mm
Au-delà	12/10	Cornière - Par brides constituées par galvanis.des cornières galvanisées avec boulons diam 10mm espacés de 15cm environ, de 1800mm étanchéité au mastic

Accessoires des gaines circulaires

Le rayon des coudes sera au minimum égal à 1,5 fois le diamètre à l'axe. Ils seront constitués de secteurs au nombre de :

- coudes à 30° ou 45°	2 éléments
- coudes à 60°	3 éléments
- coudes à 90°	5 éléments

Les coudes à 90° pourront être emboutis jusqu'à un diamètre de 250mm.

Les piquages s'effectueront de façon suivante :

- Basse pression : par tés simples à 90° (cas de la VMC) ou à 45° (cas usuels)
- Haute pression : par tés coniques à 90°, tés simples à 90° (exceptionnel).

Les réductions seront excentriques ou concentriques, leur pente sera la suivante :

- Basse pression : 1/4
- Haute pression : 1/7

L'utilisation pour les jonctions de gaines de manchettes thermo rétractables sera soumis à l'approbation du Maître d'Oeuvre.

Supports

Il sera utilisé des colliers en feuillard galvanisé avec interposition d'une bande de feutre ou de caoutchouc. Ils seront espacés tous les deux mètres maxi.

Les gaines verticales seront supportées à chaque étage.

e) Gains souples

Elles seront utilisées comme raccords souples des appareils terminaux, boîtes de détente et diffuseurs.

Ces gaines devront être incombustibles (M0). Elles seront fabriquées en aluminium plissé.

Les gaines souples installées sur les circuits de soufflage comporteront intérieurement un revêtement acoustique constitué de laine de verre avec protection par feuille d'aluminium perforée (épaisseur 25mm).

La longueur de montage n'excédera pas 1,20 mètre sauf pour le raccordement des unités terminales.

Le rayon de cintrage (à l'axe du tube) devra être égal ou supérieur à deux fois le diamètre extérieur.

4.5.2 ACCESSOIRES

Silencieux

a) Généralités

Les silencieux seront installés partout où il sera nécessaire de réduire la propagation des bruits et d'obtenir ainsi les critères imposés et toujours à la sortie des Centrales de Traitement d'air.

b) Silencieux à éléments parallèles

Les vitesses maximales dans les voies d'air seront les suivantes :

- Basse pression (inférieur ou égal à une pression statique de 50 mm CE) : inférieure à 12m/S

- Haute et moyenne pression (pression statique supérieure à 50 mm CE) : inférieure à 18 m/s.

Les baffles seront constitués de panneaux absorbants ininflammables (laine de verre) avec protection contre l'érosion dont les épaisseurs seront de 100, 150 ou 200 mm.

Lorsque leur utilisation s'effectuera en atmosphère humide, les baffles seront recouverts sur toutes leurs faces d'un film plastique (TERFANE ou équivalent), avec protection externe par feuille de métal perforé.

Silencieux situés sur des circuits de gaine

Les éléments d'insonorisation seront fixés dans des caissons en tôle d'acier galvanisé. Le raccordement aux gaines se fera par brides.

Silencieux situés dans la maçonnerie

Les baffles seront montés sur des glissières en acier galvanisé fixées à la maçonnerie. Lorsque les éléments seront de grandes dimensions, les panneaux seront posés sur des profilés intermédiaires.

c) Silencieux circulaires

Ils comprendront une virole en tôle galvanisée avec revêtement intérieur en matériau absorbant, ininflammable avec tôle perforée galvanisée. Ils seront munis éventuellement, d'un bulbe central absorbant. Leur raccordement aux gaines se fera par brides.

Diffusion - Reprise et extraction de l'air

a) Généralités

L'installateur soumettra le choix des diffuseurs et bouches à l'agrément du Maître d'Oeuvre.

La sélection et l'implantation du mode de diffusion devra s'effectuer en collaboration avec le fournisseur.

b) Diffuseurs et grilles de soufflage

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

Le mode de diffusion devra assurer dans la zone d'occupation une bonne régularité des températures.

Les organes de réglage dans le cas de gaines à pression statique élevée seront suffisamment éloignés afin de ne pas perturber le niveau sonore des diffuseurs ou grilles.

Leur sélection s'effectuera en fonction :

- des taux de brassage
- des écarts de température entre l'air ambiant et l'air soufflé
- la hauteur de montage
- les portées minimale-maximale
- les niveaux sonores

c) Bouches d'extraction

Elles seront du type à forte perte de charge pour "ventilation mécanique contrôlée".

La dépression à l'entrée de la bouche défavorisée sera de 12mm de CE environ

d) Grilles de transfert

Dans les faux plafonds :

Les grilles de transfert / extraction placées dans les faux plafonds seront en aluminium, peinture époxy,

4.6 SECURITE INCENDIE ET DESENFUMAGE

4.6.1 GENERALITES

Les matériaux devront être agréés par le C.S.T.B. Le choix de leurs caractéristiques de tenue au feu correspondra à la réglementation en vigueur.

Les trappes, volets, clapets, coupe-feu ou pare flamme seront de marque ALDES.

4.6.2 CLAPET COUPE-FEU SUR GAINES DE VENTILATION

Ils comprendront :

- Un volet étanche constitué par une âme en matériau réfractaire (ou autre isolant adéquat) avec enveloppe métallique.
- Un indicateur de position apparent.

- Un dispositif de réarmement manuel avec trappe éventuelle.
- Un contact de fin de course (report de signalisation) ramené sur un bornier libre de polarité.
- Un système de déclenchement par thermique

Le présent lot assurera le fonctionnement du ventilateur au contact fin de course des clapets principaux.

Ils ne devront pas être générateurs de bruit ou de vibrations incompatibles avec les niveaux sonores imposés (vitesse d'air inférieure ou égale à 10 m/s).

Leur implantation devra permettre au passage de la gaine d'assurer la continuité coupe feu ou pare flamme de la paroi. Ils posséderont leur propre supportage, leur assurant la stabilité nécessaire au feu.

Leur mode de raccordement avec les gaines s'effectuera par emboîtement ou par brides avec mastic (basse ou haute pression).

Le réarmement s'effectuera manuellement.

4.6.3 PROTECTION COUPE-FEU DES GAINES

Les gaines suivant leur implantation seront coupe-feu de même degré que la paroi traversée, au feu extérieur ou au feu intérieur ou encore au feu intérieur et extérieur suivant les cas de figure.

Les produits utilisés devront faire l'objet d'un avis du CSTB et leur mise en œuvre conforme à cet avis.

Produit de référence : DOSSOLANT type 3000 ou équivalent.

Leur implantation devra permettre au passage de la gaine d'assurer la continuité coupe feu ou pare flamme de la paroi. Ils posséderont leur propre supportage, leur assurant la stabilité nécessaire au feu.

Leur mode de raccordement avec les gaines s'effectuera par emboîtement ou par brides avec mastic (basse ou haute pression).

Pour les gaines coupe feu, l'entreprise devra fournir un procès verbal d'essai établi par le fabricant faisant mention de la surface de matériaux installée.

4.7 ISOLATION THERMIQUE

4.7.1 GENERALITES

Les matériaux utilisés devront être :

- imputrescibles dans le temps
- non détériorables par la chaleur
- non détériorables par l'humidité
- non inflammables M0 ou M1 (les certificats d'agrément du CSTB seront à fournir).

L'isolation thermique des circuits hydrauliques et de l'appareillage s'effectuera après les contrôles et essais d'étanchéité.

4.7.2 CIRCUITS HYDRAULIQUES

Recevront une isolation :

- Toutes les tuyauteries d'eau chaude, d'eau glacée, d'eau froide (sauf spécifications contraires) ne concourant pas au traitement thermique des locaux

- les générateurs d'eau glacée

- bac de retour des condensats

- les appareillages divers sur les circuits d'eau glacée et eau chaude basse température : les pompes, la robinetterie, compensateurs

Les surfaces en acier noir recevant l'isolation devront être revêtues au préalable d'une protection anticorrosion (voir Chapitre "Tuyauteries").

Le calorifugeage des tuyauteries sera de classe 2 selon la norme EN 12828

Les vannes, corps de pompes etc... doivent aussi être calorifugées.

Nature de l'isolant, mise en œuvre : tuyauteries

a) Tuyauterie d'eau chaude et appareils

Epaisseur de l'isolant thermique :

(conductivité thermique du matériau $\Lambda = 0,035 \text{ W/m.}^\circ\text{C}$)

Le calorifuge sera réalisé par coquilles de fibre de verre imprégnées ou équivalent maintenues par des feuillards galvanisés ligaturés. L'utilisation du fil de fer sans feuillard est interdite.

La finition du calorifuge sera faite par enroulement d'une toile de verre avec finition suivant prescriptions du chapitre 3 avec embouts de finition par manchettes d'aluminium.

Dans les locaux techniques, les tuyauteries recevront une protection supplémentaire en PVC.

En parcours extérieur, le calorifuge recevra une protection mécanique en tôle ISOXAL.

b) Appareillages sur l'eau glacée

L'isolation sera réalisée au moyen de coquilles ou panneaux de mousse phénolique PHENEXPAN ou de mousse de polystyrène extrudé STYROFOAM.

Le coefficient Λ sera inférieur ou égal à $0,032 \text{ W/m}^2\text{C}$

En cours de travaux, des sondages seront effectués afin de contrôler la conformité de la mise en œuvre de l'isolant.

La finition sera prévue pour équipements extérieurs et en local technique avec enduit FOSTER ou équivalent et avec revêtement métallique par tôle d'aluminium d'épaisseur minimale de 8/10 et assemblage par vis Parker.

La continuité du calorifuge sera assurée au droit des supports et des équipements.

c) Tuyauteries et parois planes

L'isolation se fera à l'aide de coquilles ou d'éléments de panneaux collés sur le support et jointoyés à leur jonction.

Le produit de liaison sera non inflammable et sera du type GALFIX A 801 FOSTER ou équivalent.

Un écran pare-vapeur recouvrira extérieurement l'isolant et se constituera d'une toile de verre avec enduit mastic 60,75 A FOSTER ou équivalent.

A l'intérieur, il sera prévu un revêtement aluminium de :

- tuyauteries : 8/10 de mm
- appareils supérieurs ou égaux à diam 400mm: 10/10 de mm

L'assemblage s'effectuera par rivets pop avec écran protecteur du pare-vapeur à l'aide de plaques de compriband en sous face de la protection.

d) Robinetteries - Pompes

Le mode d'isolation sera identique à celui décrit précédemment, l'isolant s'insérera dans un carter métallique en tôle d'aluminium (10/10 mini) facilement démontable avec interposition d'un compriband le long des joints d'assemblages.

e) Il pourra être fait usage de calorifuge ARMAFLEX marque ARMSTRONG sur les tuyauteries de raccordement des unités terminales et pour les tuyauteries dont le diamètre est inférieur ou égal au DN50. Il sera de qualité M1 quant à sa réaction au feu.

Le calorifuge sera "enfilé" sur les tuyauteries et non découpé suivant la génératrice. Les raccords seront soigneusement collés.

4.7.3 CIRCUITS AERAIQUES

Recevront une isolation thermique :

- Les gaines intérieures en tôle véhiculant de l'air traité, épaisseur minimale 25mm.
- Les gaines extérieures en tôle, épaisseur minimale : 50mm.

Le matériau sera le CLIMAVER 404 ISOVER ST GOBAIN, LAMELNAP ALU 132 ROCLAINE ou équivalent.

L'isolant se présentera sous forme de matelas constitué de fibres de verre ou de roche imprégnées et revêtu extérieurement d'un kraft aluminium gaufré formant pare-vapeur. Les conduits passant à l'extérieur recevront une protection étanche.

Le coefficient Lambda sera inférieur ou égal à 0,035 W/m²°C.

La pose de l'isolant sur les gaines s'effectuera de la façon suivante :

- le matelas sera empalé sur des aiguilles métalliques collées ou soudées sur le support. (Nombre d'aiguilles minimum 6 au m²). Toutes précautions seront prises afin que la protection pare-vapeur assure ses fonctions sur toute la surface.
- La gaine circulaire sera ceinturée à espaces réguliers par des feuillards en acier galvanisé afin de maintenir l'isolant en place.

4.8 EXPANSION DE L'EAU

Le système d'expansion sera conforme au DTU N° 65-11 "Dispositifs de sécurité des installations de chauffage central";

Le dispositif d'expansion devra être suffisamment dimensionné pour que l'installation puisse fonctionner sans consommation d'eau.

Ajustement de la pression de gonflage aux caractéristiques de l'installation

Vases fermés

Vessie en butyle, moulée d’une seule pièce et solidaire de la valve de gonflage.

Peinture de protection époxy interne et externe

La capacité du vase ne sera pas inférieure à 1,5 fois le volume de l’expansion.

Marque FLEXCON ou équivalent.

4.9 ÉTIQUETAGE ET REPERAGE

4.9.1 APPAREILLAGE

Chaque appareil ou robinet portera une étiquette gravée, fixée par vis sur support métallique indiquant la désignation de l'appareil et sa fonction. (Fixation par chaînette sur les tiges de vannes ou robinets.

Elles seront exécutées en Plexiglas avec lettres majuscules ou chiffres de couleur noire sur fond jaune.

La dimension et la position de repérage de la robinetterie et des dispositifs d'équilibrage (hydraulique et aéraulique) seront reportées sur les plans définitifs mis à jour à la réception.

4.9.2 TUYAUTERIES ET GAINES

Le repérage des tuyauteries découlera de la norme NF X 08.100.

Les teintes seront les mêmes pour un circuit, que ce soit l'aller ou le retour. Le sens de la circulation du fluide sera indiqué à l'aide de flèches noires sur fond blanc.

Les anneaux auront une largeur de 100mm pour les gaines de ventilation lorsque le plus grand côté aura une longueur supérieure ou égale à 1 mètre et de 50 mm inférieure à 1 mètre.

Les écartements seront les mêmes que pour les tuyauteries précédentes.

Les anneaux seront constitués de bandes adhésives entoilées. La distance entre ensemble de repérage n'excédera pas 5 mètres. Cette distance pourra être réduite en fonction des tracés des circuits.

Avant la pose, le support devra être dégraissé (revêtement métallique ou calorifuge) soit revêtu d'un vernis avant collage.

TEINTES CONVENTIONNELLES

TEINTES	FOND	IDENTIFICATION	ETAT
(anneaux ou bandes)			
a) Eau Sanitaire Potable			
Eau froide :			
- Eau de ville non	vert	gris clair	violet
- eau adoucie non surpressée			
- eau de ville adoucie	vert	vert clair	violet
- eau de ville adoucie surpressée	vert	vert claire	2 anneaux

			violet
b) Eau chaude non potable			
- eau chaude primaire	vert	noir	rouge
- eau chaude batteries	vert	noir	2 anneaux rouge
c) Eau glacée			
- eau glacée primaire	vert	noir	violet
- eau glacée ventilo convecteurs	vert	noir	2 anneaux violet
Circuits air de ventilation et de climatisation			
- air neuf	bleu		
- air repris	clair		vert
- air chaud	"		orange
- air froid	"		violet
- air rejet Air vicié	"		brun
- air de ventilation incendie	"		rouge

4.9.3 NOTICES D'ENTRETIEN

La notice d'entretien et de conduite des installations comprendra :

- schémas plastifiés des installations affichés dans les locaux techniques
- schémas des armoires électriques sous pochette
- manuel de conduite et d'entretien
- liste des adresses des fournisseurs du matériel
- liste des pièces de rechange de consommation courante

4.10 REGULATION

4.10.1 GENERALITES

Il sera fourni, installé et mis en œuvre un ensemble complet de régulation automatique électrique de type numérique.

Le fournisseur de l'appareillage de contrôle devra prendre toute responsabilité concernant les dispositifs de régulation automatique nécessaire aux éléments du système de conditionnement d'air et spécialement :

- la fourniture d'appareils de qualité et de bonne utilisation
- l'installation de ces appareils et les raccordements électriques par un personnel compétent
- la préparation de tous les plans schémas et diagrammes ainsi que la rédaction d'une note précisant le fonctionnement.

Cet ensemble de document devra être soumis, avant toute exécution à l'approbation du Maître d'Oeuvre.

- les essais de réglage et la mise en route de l'ensemble des dispositifs de régulation.

Dans tous les cas, le contrôle des centrales de préparation d'air sera asservi au fonctionnement du ventilateur.

Les centrales seront équipées de dispositifs antigel.

Toutes les prises d'air extérieur seront munies de registres dont la fermeture sera automatiquement commandée par l'arrêt du ventilateur.

Lorsque la précision de contrôle et la souplesse de mise en œuvre le rendront nécessaire, la détection de température sera assurée par un dispositif à amplificateur électronique transistorisé assurant une modulation convenable.

Tous les équipements devront pouvoir être remplacés sans modification d'organes ni recâblage.

Des relais positionneurs devront équiper les éléments de motorisation des vannes sauf exception justifiée et, dans tous les cas, ceux des registres d'air modulant.

4.10.2 VANNES DE REGULATION

Les corps des vannes seront en bronze taraudé pour les diamètres jusqu'à 50mm, et en fonte munis de brides à raccordement normalisées pour les diamètres supérieurs.

Les vannes seront du type à siège et soupape à jupe profilée ou entaillée afin d'assurer une caractéristique exponentielle, pour les vannes à deux voies, et linéaire pour celles à trois voies.

Le coefficient de finesse de contrôle ne devra pas être inférieur à 1/20

Le calcul des vannes de contrôle sera effectué conformément aux recommandations du fournisseur.

4.10.3 MOTEURS DE REGISTRES

Les moteurs de registres seront choisis de façon à avoir une puissance suffisante pour positionner les registres d'une manière satisfaisante sur toute l'étendue de leur course.

4.10.4 DETECTEURS ET REGULATEURS

Les détecteurs de température seront du type rigide à élément sensible bimétallique ou à bulbe ou constitués d'une thermistance pour les régulations numériques. Les détecteurs de moyenne seront à capillaire à élément de détection et nickel. Dans ce dernier cas, le capillaire sera déployé sur une section droite de la gaine, de façon à ne pas être influencé par un seul point, surtout lors de la stratification d'air.

Les détecteurs seront insensibles aux vibrations normales rencontrées dans les installations courantes de conditionnement d'air.

Dans un but de centralisation, de bonne mise en service et d'entretien facile, les détecteurs ne devront comporter aucun réglage sur eux-mêmes.

Les détecteurs immergés seront placés dans des gaines d'immersion en acier inoxydable ou en laiton, et devront avoir un temps de réponse le plus court possible.

4.10.5 REGULATION DES UNITES TERMINALES

Voir chapitre 3 du CCTP

4.10.6 SECURITE ANTIGEL

Les thermostats de sécurité antigels seront de type électrique. Leur point de consigne sera réglable ainsi que le différentiel.

Ils seront à réarmement manuel.

Ils seront placés sur la face aval de la batterie de préchauffage, le capillaire couvrira toute la surface frontale.

Lorsque cette surface sera importante > 1m2, la sécurité comportera plusieurs thermostats.

Les capteurs "à fournir" devront être compatibles avec tout système de GTC. En cas d'impossibilité technologique justifiée, les adaptateurs seront inclus au marché.

4.10.7 CENTRALISATION DES INFORMATIONS

Seront inclus au marché et chiffrés tous les appareillages complémentaires qui devront être rajoutés aux tableaux ou coffrets électriques et nécessaires à la création des états de défauts, d'alarmes, de dérangement, à la réception des ordres de commande TOR ou analogiques, issus d'un tableau d'alarme et à leur compatibilité avec ces régulateurs.

4.10.8 PRESTATIONS D'ETUDES, DE PROGRAMMATION, ET DE MISE EN SERVICE

Seront incluses au marché et chiffrées :

- toutes les études nécessaires à la définition des matériels, équipements et à leur montage et implantation.
- toutes les études de câblage, raccordement et cheminement.
- toutes les études d'adaptation aux matériels en place.
- l'étude des boucles de régulation et d'automatismes.

4.11 INSTALLATIONS ELECTRIQUES

4.11.1 GENERALITES

Tous les matériels électriques de l'opération devront être uniformisés.

Régime du neutre : à confirmer par le lot CF.

4.11.2 ARMOIRES ELECTRIQUES

Les armoires principales seront conçues suivant le principe ci-après :

- Tout matériel force et relaying sera installé sur un ensemble de châssis en cornières boulonnées ou soudées, fixées solidement au sol ou au mur.
- Une enveloppe sera réalisée en tôle d'acier pliée, soudée et habillera les châssis. Un certain nombre de portes sera prévu qui comporteront des organes de commande, de contrôle et de signalisation à hauteur pédestre.

Toutes les commandes électriques et les protections des moteurs seront rassemblées dans les armoires principales.

Lorsque l'installation comportera des appareils munis de leur propre coffret de contrôle et de sécurité, il devra être reporté sur l'armoire électrique :

- chacune des commandes
- chacune des alarmes ou groupes d'alarmes

Ces armoires comprendront les contacteurs-disjoncteurs des différents moteurs, les voyants de signalisation (marche - dérangement), les commutateurs "manuel-arrêt - automatique"

ainsi que les compteurs horaires enregistrant le temps de fonctionnement de chaque moteur.

Il sera prévu un éclairage interne, un essai lampe, une alarme sonore et un effacement d'alarme.

Chaque armoire sera munie d'un interrupteur général.

L'entrepreneur devra également fournir toutes les liaisons et contrôles entre les armoires et les différents appareils ainsi que les armoires.

L'alimentation électrique sera réalisée à partir d'une alimentation générale amenée par l'entrepreneur du lot "Electricité" au droit de chaque armoire.

La mise à la terre devra de même manière, être raccordée à la prise de terre générale fournie par l'entrepreneur du lot "Electricité" dans les mêmes conditions que l'alimentation électrique. Elle sera conforme à la norme C.15.100.

Les contacteurs associés avec des fusibles HPC seront équipés d'une protection contre la marche monophasée.

Enfin, chaque armoire sera dotée d'un bornier où seront sorties toutes les alarmes, les commandes, point de consigne, etc. pour qu'une station de télécommande et télémessure puisse être installée.

Conception et installation

Le châssis général sera constitué de deux parties :

- Un châssis regroupant tout le matériel force (discontacteurs, fusibles HPC, sectionneurs, interrupteurs etc.)
- Un châssis accolé au premier regroupant tout le relaying propre à l'armoire.

Ces deux châssis seront séparés par une cloison métallique avec accessibilité indépendante (portes séparées).

Description des châssis et supports d'appareillage

- Châssis en profilé soudé et boulonné
- supports de discontacteurs, de fusibles HPC ou de têtes de câbles, fer plat ou carré boulonné sur châssis

- supports des relais, plaques en tôle perforée aux dimensions des embases des relais et vissées sur le châssis.

Toutes les parties métalliques seront protégées par une couche de peinture antirouille et deux couches de peinture aluminium après brossage et dégraissage.

Habillage tôle

Il comprendra plusieurs éléments réalisés en tôle d'acier de 20/20 minimum boulonnés entre eux et scellés au sol ou au mur.

Les panneaux ouvrants seront équipés de fermeture à crémone à poignées chromées, verrouillée par serrure et clef de même type que celles utilisées par le lot "Electricité".

Chaque porte comportera une tresse de cuivre souple pour sa mise à la terre. Les charnières seront invisibles.

L'ensemble de cet habillage sera protégé par une couche de peinture antirouille et une couche de finition de peinture martelée cuite au four sur tout "apprêt" et couches primaires nécessaires, après brossage et dégraissage (la couleur sera définie ultérieurement en accord avec le Maître d'Oeuvre.)

Le jeu de barres devra être fabriqué en cuivre électrolytique et protégé contre toute mise à la masse directe accidentelle. Les supports seront réalisés en permalut et prévus pour maintenir le jeu de barres suffisamment rigide.

4.11.3 MATERIEL GENERAL ET APPAREILLAGE

Le collecteur de terre s'exécutera en trolley de cuivre 60/10.

Les liaisons force s'obtiendront en câbles semi-rigides, série U 1000 R 2 V.

Les extrémités seront équipées de cosses serties ou soudées.

Les borniers force et borniers contrôles devront être installés à des hauteurs convenables pour faciliter le raccordement des câbles.

La filerie de contrôle se fera par l'intermédiaire de goulottes plastique, en conducteurs cuivre de 1,5 mm², série H 07 V H ou K.

Les discontacteurs, fusibles HPC, contacts et relais de protections se détermineront en fonction des puissances de réception et suivant les cadences de fonctionnement (DELLE ou équivalent).

Relais clignoteurs

Transformateur annexe 380/220 V - Télé-commande

380/48 V - Signalisation

380/24 V - Régulation

Voyants lumineux vert-rouge type encastré (48) avec bagues chromées démontables de l'extérieur de l'armoire et permettant un échange facile des ampoules.

Commutateurs de choix type cyclique à contacteurs tenus.

Eclairage intérieur des armoires

Fonction essai lampes

Repérage général

L'installateur prévoira :

- le repérage des têtes de câbles
 - le repérage des plaques à bornes et de chacune des bornes
 - le repérage de tous les embouts de filerie
 - le repérage de l'appareillage (les étiquettes seront posées le plus près possible de ce matériel, mais pas sur le matériel lui-même)
 - le repérage du matériel installé sur les panneaux ouvrants (étiquettes en dilophane gravées et collées à l'intérieur de la porte)
 - le repérage de l'affectation du matériel, en face avant des armoires.
- Les embouts de filerie comporteront des porte-étiquettes spéciaux.
- Toute la boulonnerie et la visserie seront prévues en acier cadmié.

4.11.4 CABLES ET CHEMINS DE CABLES

a) Nature des câbles

Câbles unipolaires de la série U 1000 AR 2 V.

Câbles de puissance :

Ils seront constitués par des conducteurs ronds en cuivre étamé, isolés au caoutchouc butylcanisé, gaine de bourrage Néoprène.

Si le chemin de câbles est métallique, il sera obligatoirement raccordé à la terre tous les 10m environ.

Le circuit de puissance entre le jeu de barres et les discontacteurs ainsi que le câblage de télécommande seront en fils de la série H 07 V U ou K.

Pour leurs caractéristiques, le nombre de conducteurs, la section, l'installateur normalisera une série de câbles en fonction de la puissance des divers récepteurs en tenant compte également que la chute de tension aux bornes de récepteurs soit inférieure à 5%;

b) Cheminement et répartition des câbles

A partir des armoires basse tension, la répartition des câbles se fera sur un chemin de câbles dont les supports seront fixés solidement à la dalle du plafond (y compris découpe des matériaux d'isolation et éventuellement réfection des flocages).

Il sera prévu un chemin de câbles à partir de 3 câbles, les colliers étant utilisés par 1 ou 2 câbles seulement.

Les sorties se feront sur les parties latérales des tableaux et seront protégées par une gaine métallique sur une longueur allant de 0,5m à 1m en fonction de l'emplacement de l'armoire.

Les traversées des plafonds ou des murs se feront dans des fourreaux en acier (à la charge de l'entrepreneur du présent lot).

Les récepteurs seront alimentés en fonction de leur situation dans le local : soit par un câble descendant du chemin de câbles et empruntant un tracé contre une cloison, par un câble sous tube d'acier fixé par des colliers (si le récepteur est près de ladite cloison), soit par un câble descendant directement sur le récepteur dans un tube acier fixé verticalement, soudé à un fer U servant de support au bouton-poussoir de commande de verrouillage local.

Tous les percements de cloisons et de planchers supplémentaires à ceux existants, tous les scellements et tous les raccords seront à la charge de l'entrepreneur du présent lot.

c) Technologie du matériel

L'installateur devra également fournir toutes les liaisons entre les armoires et les différents appareils.

L'alimentation électrique figurera au présent lot à partir d'une alimentation générale amenée par le lot "Electricité" à l'entrée de chaque local technique.

4.11.5 **MOTEURS**

Les moteurs devront être conformes aux dispositions des normes C 51 115 - C 15 100.

Les vitesses de rotation devront être égales ou inférieures à 1450 tours/mn. Dans le cas contraire, les vitesses retenues devront faire l'objet d'accords du Maître d'Ouvrage.

Ils comporteront une protection ipso thermique en fonction de la réglementation en vigueur.

Chaque moteur comprendra une plaque signalétique indiquant avec précision les caractéristiques. Tous les dispositifs permettant une manutention aisée devront être prévus (anneaux, crochets, etc.)

Les machines tournantes entraînées par courroies trapézoïdales seront prévues avec des dispositifs de réglage de tension et en alignement. Ces mêmes dispositifs de réglage et alignement seront retenus pour les accouplements directs afin d'éviter les phénomènes de bridages et les usures anormales.

Mode de démarrage

Jusqu'à 8 ch -	Tous moteurs	court-circuit
8 à 20 ch	- Utilisation normale	étoile triangle
	Ventilateurs en charge	résistance statorique ou liquide telle que ID/IN < 3
20 à 50 ch	- toutes utilisations	résistance statorique

La limite de fourniture s'établit toujours après le sectionnement général placé à l'extérieur du local.

- conditions de tension moteurs	380 - 50 HZ
- tension de commande	220 - 50 HZ
- signalisation	48 - 50 HZ

Il sera prévu à proximité de chaque moteur non visible de l'armoire correspondante, un dispositif de coupure à proximité composé d'un sectionneur sans fusible avec contact de pré coupure.