



7, avenue d'Estienne d'Orves
94380 Bonneuil-sur-Marne
01 45 13 88 00
contact@ville-bonneuil.fr

MNTrx - pHCO/06.11.80

Marché Négocié de Travaux

CONSTRUCTION DU NOUVEAU CENTRE TECHNIQUE MUNICIPAL (2)

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

LOT 2 - Chapitre 18 : Chauffage, Ventilation,



Maître d'Œuvre & de Chantier

PIERRE LOMBARD ARCHITECTE
Pierre LOMBARD
01 43 27 53 24
pierrelombardarchi@wanadoo.fr
48, rue du Couëdic
75014 PARIS



Bureau d'Etudes, Economiste

OTCI
Laurent LE LEONNEC
01 56 30 17 00
leleonec@otci.fr
8, rue des Pyrénées BP20509
94623 RUNGIS

Bureau d'Etudes Chauffage

BOULARD
Olivier LEMAIRE
02 43 85 20 97
betboulardcaen@free.fr
160, avenue Bollée
7200 LE MANS

Bureau d'Etudes Acoustique

PEUTZ
Marc ASSELINEAU
01 45 23 05 00
0145230500
3, rue Paradis
75010 PARIS

Dressé par,
Le Maître d'Œuvre

Pierre LOMBARD

Vu,
Le Directeur des Services Techniques

Philippe COTTEREAU

SOMMAIRE

<i>SOUS-CHAPITRE 1</i>	<i>: EXIGENCES GENERALES</i>	<i>3</i>
1.1	REFERENCE DU PROJET	3
1.2	RÈGLES DE BASES	3
1.3	OFFRES DE PRIX ET DOCUMENTS A FOURNIR	4
1.4	COORDINATION AVEC LES AUTRES CORPS D'ÉTAT ET LES SERVICES PUBLICS	5
1.5	VÉRIFICATION DES DOCUMENTS / GARANTIES	5
1.6	CONTRÔLES / ESSAIS ET RÉGLAGES DES INSTALLATIONS	5
1.7	PRESTATIONS ET DÉMARCHES A LA CHARGE DE L'ENTREPRENEUR	6
1.8	PRESTATIONS EXCLUES DU PRÉSENT CHAPITRE	6
1.9	PRIX GLOBAL ET FORFAITAIRE	7
<i>SOUS-CHAPITRE 2</i>	<i>: DESCRIPTION DES INSTALLATIONS PROJETÉES</i>	<i>8</i>
2.1	ORIGINE DES INSTALLATIONS	10
2.1.1	Eau froide	10
2.1.2	Gaz	10
2.1.3	Electricité	10
2.2	POMPE A CHALEUR AIR-EAU CENTRIFUGE	11
2.3	BALLON TAMPON	13
2.4	ALIMENTATION GAZ	13
2.5	CHAUDIERE GAZ A CONDENSATION	14
2.6	EVACUATION DES FUMÉES	14
2.7	BOUTEILLE CASSE-PRESSION	15
2.8	EXPANSION DES INSTALLATIONS	15
2.9	TRAITEMENT D'EAU	15
2.10	PRODUCTION ECS SOLAIRE	15
2.11	PRODUCTEUR ECS A PASTEURISATION	16
2.12	POMPE DE CIRCULATION	17
2.13	DISTRIBUTION EN CHAUFFERIE	17
2.14	CALORIFUGEAGE CANALISATIONS	18
2.15	ROBINETTERIE	18
2.16	ELECTRICITE	19
2.17	REGULATION	19
2.18	CHAUFFAGE ET RAFRAICHISSEMENT DES BUREAUX	21
2.18.1	Cassettes à eau chaude et eau glacée	21
2.18.2	Radiateurs à eau chaude	22
2.19	CHAUFFAGE DES ATELIERS	22
2.19.1	Panneaux rayonnants à eau chaude	22
2.19.2	Plancher chauffant basse température	22
2.19.3	Radiateurs à eau chaude	23
2.19.4	Ventilo-convecteur	24
2.19.5	Aérotherme à eau chaude	24

CCTP : CONSTRUCTION DU NOUVEAU CENTRE TECHNIQUE MUNICIPAL

2.20	DISTRIBUTION INTERIEURE AU BATIMENT _____	24
2.21	CALORIFUGEAGE DES CANALISATIONS _____	25
2.22	ROBINETTERIE DE DISTRIBUTION _____	25
2.23	VENTILATION DOUBLE FLUX DES BUREAUX _____	26
2.24	VENTILATION DOUBLE FLUX DU RESTAURANT _____	27
2.25	HOTTES ET COMPENSATION CUISINE _____	29
2.26	VENTILATION SIMPLE FLUX CUISINE _____	31
2.27	RAFRAICHISSEMENT DU LOCAL DECHETS _____	31
2.28	VENTILATION SIMPLE FLUX SANITAIRES ET VESTIAIRES RDC _____	32
2.29	VENTILATION DES ATELIERS _____	32
2.30	CABINE DE PEINTURE _____	33
2.31	TRAVAUX ANNEXES _____	34
2.32	RADIATEURS DANS LES BUREAUX _____	34
<i>SOUS-CHAPITRE 3 BASES DE CALCULS CHAUFFAGE - VENTILATION _____</i>		<i>35</i>
3.1	CARACTERISTIQUES DU SITE _____	35
3.2	TEMPERATURES ADOPTEES _____	35
3.3	DEPERDITIONS _____	35

SOUS-CHAPITRE 1 : EXIGENCES GENERALES

1.1 REFERENCE DU PROJET

« Construction d'un Centre Technique Municipal » Commune de BONNEUIL SUR MARNE

TRAVAUX AFFERENTS AU CHAPITRE N° 18

CHAUFFAGE . VENTILATION . RAFRAICHISSEMENT

Cette opération sera réalisée en tenant compte des dispositions de sécurité et de protection de la Santé (Loi du 31.12.93, Décret du 26.12.1994, Arrêté du 07.03.1995). A ce titre, nous attirons l'attention sur les modalités d'organisation issues de ce texte dont vous devrez intégrer les incidences éventuelles dans votre offre (voir P.G.C.-S.P.S.)

1.2 RÈGLES DE BASES

Les prestations afférentes au présent chapitre comprennent la fourniture et pose de l'ensemble du matériel décrit, sauf indications contraires spécifiées dans le C.C.T.P.

Le mode de pose et la mise en œuvre s'effectueront conformément aux règles de l'Art, Normes en vigueur, décrets, arrêtés, règles de sécurité incendie, D.T.U. et spécifications techniques des fabricants.

Les documents non exhaustifs référencés ci-dessous, relatent les principales règles à respecter pour une parfaite exécution des installations :

- Réglementation Thermique 2000
- Le Décret relatif aux caractéristiques thermiques des constructions, modifiant le code de la construction et de l'habitation, en application de la loi n°96-1236 du 30 décembre 1996, sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie : Décret n°2000-1153 du 29 novembre 2000
- L'arrêté relatif aux caractéristiques thermiques des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments : Arrêté du 29 novembre 2000
- Règles ThC
- Règles ThE
- Règles Th-Bât :
 - o Règles Th-I (Caractérisation de l'inertie thermique)
 - o Règles Th-S (Calcul du facteur solaire des parois)
 - o Règles Th-U fascicule 1 (Coefficient Ubât)
 - o Règles Th-U fascicule 2 (Matériaux)
 - o Règles Th-U fascicule 3 (Parois vitrées)
 - o Règles Th-U fascicule 4 (Parois opaques)
 - o Règles Th-U fascicule 5 (Ponts thermiques)
- Normes NF EN 12831 en vigueur depuis le 05.03.2004 et se substituant aux règles Th-D d'Avril 1991 (Méthode de calcul des déperditions)
- Articles du Règlement de Sécurité Incendie, applicables en fonction du classement et de la catégorie de l'Etablissement concerné
- Règlement Sanitaire Départemental
- Code du Travail
- Arrêté du 23 Juin 1978
- Normes NFC 15.100 concernant les installations électriques
- Prescriptions de l'A.I.C.V.F.

- Instruction Technique n°246 relative au désenfumage dans les Etablissements recevant du Public
- Instruction Technique n°247 relative aux mécanismes de déclenchement des dispositifs de fermeture résistant au feu et de désenfumage
- Normes NFS 61.937 D.A.S. (Dispositif Actionné de Sécurité)
- Normes NFS 61.932 S.S.I. (Système de Sécurité Incendie)
- Normes NF 378 (concernant les installations frigorifiques)
- Normes NFS 90-351

L'Entrepreneur devra fournir tous les P.V. de contrôles et d'essais.

Les bruits générés par les machines, équipements mobiliers et immobiliers, devront être compatibles avec les niveaux sonores exigés par le Code du Travail.

Une attention particulière sera portée au problème de l'acoustique.

Le niveau de pression acoustique engendré dans les différents locaux par les équipements et les distributions, sera conforme aux Normes en vigueur.

D'une manière générale, le fonctionnement des équipements techniques ne devra pas générer des niveaux sonores supérieurs de 5 dBA de jour ou 3 dBA de nuit, au niveau sonore ambiant résiduel A l'intérieur des chambres, le niveau sonore ne devra pas dépasser 30 dBA et 35 dBA dans les autres locaux.

Systeme antivibratile

Les équipements susceptibles de provoquer des vibrations (pompes, ventilateurs, C.T.A.), seront posés sur pchapitres élastiques ou sur massifs isolants.

Silencieux, écrans, ...

Des silencieux ou pièges à son seront disposés sur les grilles de prises d'air ou de rejet, ainsi que sur les extracteurs et C.T.A.

Des écrans ou capotages seront disposés (si nécessaire), pour réduire les niveaux sonores.

1.3 OFFRES DE PRIX ET DOCUMENTS A FOURNIR

L'Entrepreneur censé avoir pris connaissance du présent C.C.T.P. et de ceux des autres corps d'État, remettra une offre établie sous forme de bordereau, avec prix unitaires détaillés par appareillages et par postes principaux.

Il précisera clairement dans son offre, les marques et types envisagés, s'ils diffèrent de ceux préconisés au C.C.T.P., faute de quoi, il sera tenu d'installer le matériel demandé au descriptif d'appel d'offre, sans prétendre à un dédommagement compensatoire.

Les marques données en référence le sont à titre de qualité recherchée et non comme une contrainte d'utilisation. Tout autre produit peut être utilisé sous réserve d'une équivalence technique à prouver.

Les options ou variantes proposées dans le présent document feront obligatoirement l'objet d'un chiffrage. A défaut, l'offre présentée pourra être déclarée non conforme.

Outre les pièces administratives réglementaires et le bordereau de prix, l'Entrepreneur prendra également à sa charge les documents suivants :

- Plans de réservations, plans d'exécution et plans de chantier
- Notices techniques et d'entretien du matériel
- Plans et documents de récolement des installations exécutées, en trois exemplaires dont un reproductible
- Fiches d'essais COPREC dûment remplies, conformément à la loi du 4 Janvier 1978, qui stipule que l'Entreprise doit procéder aux vérifications techniques pendant la période d'exécution des travaux
- Certificats de conformité du matériel et des installations

NOTA : Pendant le chantier, les travaux engagés par l'entreprise sans un visa ou un accord écrit du bureau d'étude, seront réalisés sous la responsabilité de l'entrepreneur, et pourront faire l'objet de

modifications suivant les remarques de la maîtrise d'œuvre, voir même être déposés et refait suivant les demandes. Ces modifications ou remplacement ne pourront en aucun cas faire l'objet de demande d'avenant par l'entreprise, s'agissant de travaux non validés avant l'exécution.

1.4 COORDINATION AVEC LES AUTRES CORPS D'ÉTAT ET LES SERVICES PUBLICS

Pour permettre une exécution parfaite des travaux, l'Entrepreneur de ce chapitre coordonnera au mieux ses interventions avec celles des autres corps d'état.

Il assurera notamment les démarches nécessaires auprès des Entreprises suivantes :

- Gros œuvre, pour les réservations, les socles, les tranchées (VRD)
- Gros-Œuvre / Étanchéité, pour les sorties terrasses, les relevés d'étanchéité + costières
- Menuiseries Extérieures, pour l'incorporation des entrées d'air
- Plâtrerie/Cloisonnement, pour les habillages, coffres et gaines de désenfumage
- Faux-Plafonds, pour les passages des canalisations, des gaines et pour incorporation des bouches de ventilation
- Plomberie Sanitaire, Fluides Médicaux, pour cheminement des réseaux et besoins d'attentes en eau ou de vidanges spécifiques
- Electricité, pour positionnement des chemins de câbles, des prises, des attentes, des luminaires et gaines « têtes de lits »

Cette liste n'est pas limitative.

Pour le branchement d'eau, l'Entrepreneur devra s'informer des pressions de distributions disponibles délivrées par les réseaux publics (Eau), et de la nature d'eau en vue de prévoir un traitement d'eau si nécessaire.

1.5 VÉRIFICATION DES DOCUMENTS / GARANTIES

L'Entrepreneur vérifiera obligatoirement l'exactitude des documents qui lui sont remis (ex : cotations et échelles des plans, dimensionnements et caractéristiques techniques du matériel, sections des réseaux chauffage/ventilation ou autres, métrés, quantités du matériel indiquées, etc...). Il fera ses éventuelles remarques par écrit dans les plus brefs délais. A défaut, il ne pourra se prévaloir ultérieurement d'aucune indemnité réparatrice.

L'Entrepreneur assurera à ses frais la garantie contre tout défaut de fonctionnement ou vice caché de son matériel et de ses installations, pendant une durée d'un an à compter de la date de réception des travaux.

1.6 CONTRÔLES / ESSAIS ET RÉGLAGES DES INSTALLATIONS

L'Entrepreneur exécutera à ses frais, les contrôles, essais, réglages de leurs installations avant réception des travaux. Il est entendu que l'affinage de certains réglages s'opérera même après réception.

Nature des vérifications :

- Contrôle du fonctionnement du matériel et des installations
- Vérification de l'étanchéité des réseaux avec essais de pression
- Contrôle des températures
- Équilibrage des installations (réseaux de distribution, surfaces de chauffe, etc...)
- Mesure des débits de ventilation et équilibrage des installations de ventilation et de traitement d'air
- Réglages des systèmes de régulation

Cette liste n'est pas limitative.

1.7 PRESTATIONS ET DÉMARCHES A LA CHARGE DE L'ENTREPRENEUR

L'Entrepreneur s'entourera de personnel doté d'une qualification correspondante à la nature des travaux à effectuer. Il prendra les dispositions nécessaires pour l'approvisionnement, le stockage, la manutention et l'installation de son matériel.

Il ne pourra ignorer les règles de sécurité rappelées notamment dans les rapports du Contrôleur Technique et du Contrôleur de Sécurité.

Les prestations de l'Adjudicataire comprendront entre autres :

- La fourniture et mise en œuvre du matériel
- Tous les raccordements hydrauliques et électriques concernant ce chapitre
- Tous les frais de main-d'œuvre, de séjour du personnel, d'assurance, de certificat de conformité
- Toutes les pièces de serrurerie, fourreaux, protections mécaniques, supports, scellements nécessaires
- La mise en œuvre d'un revêtement anti-corrosion en deux couches, sur toutes les pièces métalliques et sur les canalisations en acier noir, non traitées d'origine
- Repérage des différents réseaux de distributions, des organes de sécurité, des clapets coupe-feu, par étiquetage gravé réglementaire
- L'enlèvement des gravats et le nettoyage du chantier après chaque intervention du personnel de l'Entreprise
- Percements dans les parois légères, et rebouchages de l'ensemble des percements concernant le présent chapitre
- Participation à la cellule de synthèse
- Les travaux non décrit dans le CCTP mais demandés dans le rapport initial du bureau de contrôle

1.8 PRESTATIONS EXCLUES DU PRÉSENT CHAPITRE

Les prestations définies ci-dessous sont exclues du présent chapitre, sauf indications contraires stipulées expressément dans ce C.C.T.P.

- Sorties, costières, crosses électrique, relevés d'étanchéité en terrasse pour tourelles, groupes d'extraction VMC, désenfumage et Centrales de Traitement d'Air
- Socles pour Centrales de Traitement d'Air, groupes VMC, groupes de désenfumage en terrasse, sous-station et locaux techniques Ventilation / Traitement d'Air, compris absorbant acoustique
- Désenfumage naturel
- Coffrage divers pour canalisations et gaines de ventilation
- Siphon de sol dans les locaux techniques Ventilation / Traitement d'Air et Chaufferie
- Trappes d'accès pour réarmement clapets coupe-feu
- Exécution de l'ensemble des percements dans les planchers et murs porteurs. Les rebouchages de toutes les réservations demandées par le Chauffagistes seront effectués par ses soins
- Fourniture et pose des entrées d'air acoustiques en parties hautes menuiseries extérieures et des coffres de volets roulants.
- Habillage CF pour certaines gaines
- Peinture de finition des canalisations restant apparentes
- VB. VH. pour locaux Machinerie et gaines Ascenseurs, locaux Ventilation / Traitement d'Air, chaufferie (VH chaufferie au présent Chapitre)
- VB chaufferie avec gaine coupe feu depuis façade.
- Gaine coupe ventilée à chaque extrémité entre façade et chaufferie pour passage réseau gaz
- Les châssis à soufflet en façade des bâtiments pour le désenfumage, et les lanterneaux de désenfumage en terrasse
- Alimentation EF ente compteur en limite de propriété et le bâtiment en PEHD, avec vanne en attente dans un regard au pied du bâtiment.
- Alimentation gaz ente compteur en limite de propriété et le bâtiment en PEHD, avec PEHD en attente au pied du bâtiment.
- Alimentation EF de l'air de lavage des véhicules
- Distribution EF/ECS et Bouclage dans le bâtiment

- Alimentation électrique de la chaufferie sur coffret DTU.
- Attente électrique à proximité de l'ensemble des appareils de chauffage et ventilation (a l'extérieur de la chaufferie).
- Coupure Pompier des installations de ventilation à l'entrée du bâtiment.

1.9 PRIX GLOBAL ET FORFAITAIRE

Dans son offre, l'Entrepreneur du présent chapitre devra incorporer, au regard du poste forfaitaire prévu à cet effet en fin de bordereau, le montant global ou détaillé :

- de l'ensemble des travaux préparatoires, d'installations de chantier, échafaudages, protections, nettoyages, remis en état, etc... non imputés au compte prorata
- de l'ensemble des travaux accessoires éventuellement omis dans le CCTP mais nécessaires à la bonne réalisation, au respect des Normes et Règlements et au bon achèvement de ses ouvrages
- des plans d'exécution, documents graphiques, notes de calculs, etc...

IMPORTANT

Dans le cas où l'Entrepreneur ne prévoit aucun montant forfaitaire ou détaillé au regard de ce poste prévu à cet effet en fin de bordereau ou si le DQE de l'entrepreneur n'est pas établi dans le cadre joint au présent CCTP et ne reprend pas ce poste, l'ensemble des prestations ci-dessus sera considéré comme inclus dans le montant global des travaux.

SOUS-CHAPITRE 2 : DESCRIPTION DES INSTALLATIONS PROJETÉES

PRINCIPE DES INSTALLATIONS

La production nécessaire au chauffage et au rafraîchissement des locaux, sera assurée par deux Pompe à Chaleur Réversible air extérieur/Eau centrifuge CARRIER type 30RYH ou équivalent et utilisant un fluide frigorigène sans Chlore.

Ces deux pompes à chaleur récupéreront les calories ou les frigorifiques sur l'air extérieur. L'aspiration sera assurée directement dans le local ou sont installées les PAC, avec des grilles en façades, et le rejet se fera par des gaines (1 par PAC) équipées de clapet coupe-feu en traversée de cloison, et raccordée à l'extérieur en plafond de l'atelier proprement urbaine.

Pour le chauffage, la production de chaleur sera complétée par une chaufferie utilisant l'énergie Gaz Naturel, avec une chaudière modulante à condensation. Cette production assurera l'appoint en chauffage et l'appoint pour la production d'Eau Chaude Sanitaire.

Une installation solaire sera mise en œuvre pour permettre le préchauffage de l'eau chaude sanitaire. Cette production sera constituée d'un ensemble de panneaux solaires installés sur la terrasse des bureaux et d'un ballon de stockage en chaufferie. L'eau ainsi préchauffée sera envoyée dans une installation utilisant le système de pasteurisation qui consiste à porter l'Eau à une température de 70°C (température à laquelle les Légionelles sont détruites) pour ensuite être refroidie avant de partir sur le réseau de distribution de l'eau chaude sanitaire.

Le chauffage/rafraîchissement de l'ensemble des bureaux sera assuré par des cassettes plafonniers 2 tubes/2 fils, alimentée par un réseau en tube acier depuis la chaufferie.

En hiver, le réseau serait alimenté en Eau Chaude produite par la pompe à chaleur et la chaudière.

A l'intersaison, dans le cas où certains bureaux devraient être chauffés et d'autres rafraîchis, les cassettes seront alimentées en eau glacée, mais le chauffage sera toujours possible par une résistance électrique installée dans chaque cassette (en mode chauffage, la vanne 3 voies de régulation est fermée et la cassette, non alimentée en eau glacée). En été, l'ensemble des cassettes serait alimenté en eau glacée produite par la pompe à chaleur fonctionnant en réversible.

Le hall sera chauffé par un plancher chauffant basse température, alimenté en eau chaude depuis la chaufferie, tout comme les sanitaires/vestiaires du rez-de-chaussée, dans lesquels il sera prévu en appoint, des radiateurs basse température.

Pour les ateliers, le chauffage sera assuré par des panneaux rayonnants à eau chaude, installés en plafond de chaque atelier. Ces panneaux seront alimentés en eau chaude basse température depuis la chaufferie, par un réseau en tube acier noir, isolé.

Chaque atelier aura sa propre régulation, avec une sonde d'ambiance et une programmation horaire spécifique.

Une partie de la zone Magasin sera maintenue hors gel. Il sera prévu l'installation de trois aérothermes fonctionnant en recyclage pour assurer ce minimum. Ils seront installés au-dessus des réserves et seront alimentés depuis la chaufferie par un réseau primaire, réalisé en tube acier noir. Les sanitaires ainsi que le magasin fournitures seront chauffés par des radiateurs à eau chaude.

En ce qui concerne le bureau contrôle d'accès, celui-ci sera chauffé par un ventilo-convecteur à eau chaude alimenté depuis la chaufferie, avec une régulation indépendante filaire installée au mur.

Le restaurant sera chauffé avec une base par radiateurs basses températures qui assureront 16°C en permanence dans la salle. L'appoint sera assuré par une centrale de traitement d'air installée en terrasse et couplée à un caisson d'extraction installée également en terrasse.

La ventilation des bureaux sera réalisée par un système de VMC double flux. Une centrale de traitement d'air installée en local technique préparera l'air neuf (chauffage ou rafraîchissement) avant de le diffuser dans les bureaux par l'intermédiaire de réseaux cheminant en faux-plafond. La centrale

sera équipée d'un récupérateur statique sur l'air extrait (elle pourra fonctionner en free-cooling). La salle de réunion sera équipée d'un système de modulation de débit, faisant varier le débit d'air neuf par action sur un interrupteur dans la pièce, avec temporisation.

Le fonctionnement de la centrale sera programmé suivant l'occupation des locaux. Elle fonctionnera aux heures normales de bureaux, et sera à l'arrêt le reste du temps. Il sera envisagé toutefois son fonctionnement la nuit en été, selon les températures extérieures, pour décharger thermiquement le bâtiment.

La ventilation du restaurant sera assurée par l'intermédiaire d'un système double flux, avec soufflage et extraction dans la Salle à Manger. Une Centrale en toiture préparera l'air neuf (chauffage ou rafraîchissement) avant de le diffuser dans la salle de déjeuner par l'intermédiaire de réseaux cheminant en faux-plafond et de diffuseurs plafonniers linéaires. Elle sera alimentée en eau chaude ou eau glacée depuis la pompe à chaleur par un réseau commun à celui des cassettes et de la Centrale double flux dans les bureaux.

L'extraction sera réalisée par l'intermédiaire de grilles en plafond, raccordées à un caisson installé également en toiture, à proximité des moteurs des hottes. L'extraction sera asservie au caisson de soufflage. L'installation double flux sera commandée en fonction de l'occupation.

Dans la cuisine, il sera prévu la mise en œuvre de deux hottes d'extraction, une au-dessus du piano et l'autre au-dessus des fours. Les moteurs d'extraction seront disposés en toiture. La compensation en air neuf sera assurée par une centrale de traitement d'air installée en plafond de la réception, avec prise d'air neuf en façade et soufflage au-dessus de la porte entre la réception et la préparation froide. Le fonctionnement des hottes et de la centrale de traitement d'air sera commun, avec mise en service simultanée. La centrale sera à variation de vitesse, avec asservissement sur le fonctionnement des hottes, qui seront commandées par un potentiomètre installée à proximité de chacune d'elle.

Pour maintenir un renouvellement d'air minimum permanent, il sera prévu, en complément, un ensemble de VMC simple flux avec des bouches autoréglables dans la réserve, le local poubelles, la laverie et les vestiaires. Le caisson d'extraction sera installé en faux-plafond du self.

Pour le local poubelles, il sera prévu un rafraîchissement à 12°C par l'intermédiaire d'un climatiseur mono-split, avec une unité extérieure installée en toiture.

Pour le renouvellement d'air dans les ateliers, des extractions seront installées dans chaque atelier, avec des extracteurs muraux. La compensation en air neuf se fera par transfert, depuis la partie haute des magasins. Pour permettre de récupérer l'énergie solaire, un ensemble de grille aluminium de type métal déployé 115x50 – 20x2 AL sera installé à environ 40cm derrière la paroi en Dampalon. Cette grille sera chauffée par le rayonnement solaire, et créera un mouvement d'air chaud qui par convection naturel sera stocké en partie haute de la zone magasin. Cette chaleur stockée sera récupérée et envoyée dans les ateliers par l'intermédiaire de gaines en tôle d'acier galvanisé isolées.

Pour assurer une bonne qualité de l'air insufflé dans les ateliers, des sondes seront installées en plafond des magasins. Elles agiront sur les ventilateurs d'extraction des ateliers, qui s'arrêteront si une pollution est détectée. Dans ce cas, un ventilateur mural installé en partie haute des magasins, sera mis en marche pour évacuer l'air pollué. Ce système sera temporisé avec remise en service de la ventilation des ateliers une fois l'air pollué évacué.

Le local zone de peinture sera équipé d'une cabine d'extraction ouverte avec filtre sec. L'ensemble des matériels installés dans ce local devra être anti-déflagrant. La compensation sera assurée par un aérotherme centrifuge avec grille de soufflage en partie haute du local. Cet aérotherme sera alimenté en eau chaude depuis le réseau primaire alimentant les autres centrales d'air. Le rejet se fera en toiture terrasse des bureaux, la prise d'air neuf se faisant elle en terrasse des ateliers.

Concernant l'extraction de copeaux, ces prestations ne sont pas prévu incluses dans le présent chapitre.

Afin de faciliter et d'optimiser la gestion des installations techniques, il sera prévu un système de régulation par automate, qui permettra de programmer et exploiter toute l'installation, depuis un poste sur site ou à distance.

L'installation permettra notamment un suivi précis de la régulation et des températures pièce par pièce, ainsi que de connaître l'état précis de chaque matériel, si il est en marche, en veille ou en défaut.

Pour les bureaux, chaque local aura une régulation indépendante, avec une commande individuelle installée au mur.

A. PRODUCTION CHAUD ET FROID

2.1 ORIGINE DES INSTALLATIONS

2.1.1 Eau froide

Les installations débuteront à partir de la canalisation EF laissée en attente en pied du bâtiment par le Chapitre VRD.

Depuis cette origine, le présent chapitre aura à sa charge l'alimentation jusqu'à la chaufferie, y compris canalisation en CPVC HTA dans le bâtiment. Les prestations du présent chapitre comprendront :

- Dans la chaufferie, réalisation de 4 départs équipés chacun d'une vanne d'arrêt ¼ de tour. Ces départs seront répartis comme suit :
 - o 1 départ pour l'alimentation de la production d'ECS
 - o 1 départ pour l'alimentation EF générale du bâtiment
 - o 1 départ pour l'alimentation EF des extérieures
 - o 1 départ pour le remplissage de l'installation chauffage
- A partir du départ avec vanne d'arrêt (circuit pour ECS), installation d'un clapet de non-retour, marque SOCLA ou équivalent, série EA, alimentation de la production ECS, y compris limiteur de pression, soupape de sécurité, vannes d'arrêt, filtre, manomètre et compteur à impulsions et raccordement du traitement d'eau.
- A partir du départ avec vanne d'arrêt (circuit pour EF), installation d'un clapet de non-retour, marque SOCLA ou équivalent, série EA, alimentation de la vanne en attente pour le Chapitre Plomberie, y compris limiteur de pression, soupape de sécurité, vannes d'arrêt, filtre, manomètre et compteur à impulsions.
- A partir du départ avec vanne d'arrêt (circuit pour EF extérieure), installation d'un clapet de non-retour, marque SOCLA ou équivalent, série EA, alimentation de la vanne en attente pour le Chapitre Plomberie, y compris, vannes d'arrêt, filtre, manomètre et compteur à impulsions.
- A partir du départ avec vanne d'arrêt (circuit remplissage chauffage), installation d'un disconnecteur marque SOCLA ou équivalent à zone de pression contrôlable série BA, filtre avec robinet de rinçage, vanne amont, vanne aval, manomètre, compteur à impulsions avec by-pass, évacuation, et raccordement de l'alimentation EF sur le collecteur retour chauffage avec sas d'introduction de produit.

2.1.2 Gaz

Pour la chaufferie, l'alimentation en Gaz aura pour origine la canalisation PEHD GAZ laissée en attente en pied du bâtiment par le chapitre VRD.

2.1.3 Electricité

A) Chaufferie

- Pour la chaufferie, les installations électriques auront pour origine l'alimentation sous coffret DTU à l'extérieur du local et comprenant deux dispositifs de commande, l'un pour le circuit d'éclairage et l'autre pour les circuits puissances, alimentation et coffret DTU à la charge du chapitre électricité.

B) Ventilateurs, PAC et autres matériels

- Pour l'ensemble des matériels du présent Chapitre, les installations débiteront à partir de l'attente laissée à proximité de chaque appareil par le chapitre électricité.

2.2 POMPE A CHALEUR AIR-EAU CENTRIFUGE

Pour la production de chaleur, il sera prévu la mise en œuvre de deux pompes à chaleur air extérieur/eau centrifuge, marque Carrier ou équivalent, série 30RYH80 avec les caractéristiques suivantes :

➤ **Compresseur**

De type hermétique Scroll avec seulement 3 pièces en mouvement, moteur électrique à 2 pôles refroidi par les gaz aspirés avec protection contre la surcharge, par thermostat interne et/ou relais thermique. Voyant de niveau huile et charge d'huile de synthèse de type polyol-ester.

➤ **Echangeur à eau**

§ Un échangeur à plaques en acier inoxydable brasées au cuivre. Isolation thermique par mousse à cellules fermées, protection contre le gel en fonctionnement par détecteur de débit (en standard sur toutes les versions).

§ L'évaporateur et le module hydraulique sont protégés contre le gel à l'arrêt jusqu'à -20°C par une résistance électrique.

➤ **Echangeur à air/ventilateur**

- Une batterie verticale avec ailettes à persiennes en aluminium serties sur des tubes rainurés en cuivre. Manchette rigide de raccordement pour la gaine d'entrée d'air.

- Ventilateur axial à pression disponible avec pales profilées en aile d'avion pour un fonctionnement silencieux. Moteur triphasé bi vitesses (24/12 tr/s) isolation classe F indice de protection IP 55, protection contre la surcharge par sondes internes au moteur. Soufflage vertical avec manchette rigide de raccordement de la gaine de sortie d'air.

➤ **Circuit frigorifique**

Le circuit comprend : vanne 4 voies d'inversion de cycle, vanne liquide, voyant liquide, détendeur bidirectionnel, réservoir/échangeur protégeant les compresseurs contre l'aspiration de liquide, filtre à l'aspiration à tamis démontable, soupape de sécurité haute pression, capteurs de pression et de température, pressostat haute pression à réarmement manuel et charge de fluide frigorigène HFC-407C. Tous les composants du circuit frigorifique sont brasés pour une étanchéité totale et durable.

➤ **Armoire électrique puissance et régulation**

L'armoire est accessible par une porte montée sur charnière. Elle comprend un interrupteur sectionneur général, les fusibles et disjoncteurs, les contacteurs des compresseurs, du ventilateur et de la pompe à eau, les relais thermiques et relais sonde pour ventilateur, le transformateur basse tension du circuit de commande (circuit de commande 24 Volts) et le système de régulation Pro-Dialog.

Un seul point d'alimentation électrique triphasé sans neutre pour toute la machine.

➤ **Châssis/habillage**

Châssis et habillage en tôle d'acier galvanisé. Peinture poudre polyester cuite au four de couleur gris clair RAL 7035. Panneaux démontables avec loquets 1/4 de tour. Le compresseur, l'évaporateur et le module hydraulique sont situés dans un compartiment technique séparé du flux d'air.

➤ **Module hydraulique**

Module hydraulique intégré dans le refroidisseur comprenant : filtre à tamis démontable, vase d'expansion, pompe à eau double de type centrifuge et moteur triphasé, détecteur de débit d'eau, soupape de sécurité tarée à 3 bars, vanne de réglage de débit, manomètre et purges. Tuyauteries internes en acier galvanisé. Raccordements client de type Victaulic avec manchettes de raccordement

pour soudure ou filetage. Protection contre le gel jusqu'à -20°C par isolation thermique et cyclage de la pompe à eau.

➤ **Régulation**

- Régulation de la température d'eau par boucle PID avec équilibrage des temps de fonctionnement et du nombre de démarrages des compresseurs. Le système s'adapte en permanence à l'inertie de l'installation et assure une prévention totale contre les cyclages excessifs des compresseurs. Le refroidisseur peut fonctionner en toute sécurité avec un faible volume d'eau dans l'installation ce qui permet très souvent de supprimer le ballon tampon (voir volume d'eau minimum dans la documentation)
- Régulation de la pression de condensation par algorithme auto-adaptatif (vitesse du ventilateur).
- Commande de la pompe à eau (pompe double en option avec permutation automatique).
- Régulation sur un deuxième point de consigne (exemple : local inoccupé).
- Décalage du point de consigne en fonction de la température d'air ou de la différence de température entre l'entrée et la sortie d'eau.

➤ **Sécurité**

Le système mesure l'évolution des paramètres : températures, pressions... et réagit pour maintenir le compresseur dans sa plage de fonctionnement. Si malgré tout un paramètre excède sa valeur limite un message d'alerte est généré ou l'unité est arrêtée. Les défauts suivants provoquent l'arrêt du circuit frigorifique ou de l'unité :

- Pression d'aspiration trop basse
- Pression de refoulement trop élevée
- Température d'aspiration trop basse
- Surcharge électrique compresseur, pompe à eau
- Rotation compresseur inversée
- Défaut sonde de température et transducteur de pression
- Défaut carte et perte de communication
- Ouverture sécurité client
- Protection antigel échangeur à eau
- 50 codes d'alerte ou de défaut permettant de déterminer l'origine des incidents.

➤ **Interface opérateur**

- Il comprend des LED d'état ou de défaut, deux afficheurs numériques, un synoptique du système frigorifique et le clavier de commande :
- Affichage immédiat des paramètres : températures entrée/sortie d'eau et air ambiant, pressions et températures aspiration/refoulement compresseur, point de consigne, temps de fonctionnement et nombre de démarrages des compresseurs.
- Diagnostic et paramétrage complet par sélection d'un des 10 menus suivant : informations, températures, pressions, consignes, entrées, test, configuration, alarmes, historique des alarmes, temps de fonctionnement.

➤ **Gestion à distance du refroidisseur**

Des entrées par contacts secs permettent de :

- Commander la marche-arrêt.
- Sélectionner le mode refroidissement (démarrage d'une chaudière)
- Intégrer une sécurité "client".
- Fonctionner sur le deuxième point de consigne (1) (exemple : local inoccupé).
- Limiter la puissance absorbée maximum

Des sorties sont disponibles pour:

- Démarrer une chaudière (après arrêt du refroidisseur).
- Signaler un défaut.

Horloge interne permettant de programmer les fonctionnements suivants:

- Marche/Arrêt du refroidisseur
- Régulation sur le deuxième point de consigne (par exemple local inoccupé)
- Ventilateur en petite vitesse pour limiter les émissions sonores (par exemple la nuit)

Gestion maître/esclave de deux refroidisseurs en parallèle avec équilibrage des temps de fonctionnement

Port série RS 485 pour gestion à distance du refroidisseur par bus de communication
Chaque pompe à chaleur sera équipée de vanne d'isolement à papillon sur l'aller et le retour. Le raccordement se fera en tube acier jusqu'au bride de la machine (pas de flexible), avec interposition de manchons anti-vibratiles type GRV.
Les départs et le retour seront équipés de thermomètres à alcool, et de purgeurs d'air en laiton, montés sur une manchette en acier entre les manchons anti-vibratiles et les brides de la PAC.

La prise d'air se fera directement dans le local technique, mis à l'air libre par des châssis grillagé en façade. Le rejet d'air se fera par l'intermédiaire de gaines en tôle, isolées, et équipées de clapets coupe feu à la traversée de la cloison de l'atelier.

L'entreprise aura à sa charge la réalisation de l'ensemble des gaines de rejet, ainsi qu des plénums de raccordement nécessaire pour le rejet en façade, sur grilles hors chapitre.

2.3 BALLON TAMPON

En chaufferie, fourniture et pose d'un ballon tampon marque Charot ou «équivalent, type TAMFROID, capacité 1000 litres.

Réservoirs en acier soudé, avec fonds bombés et orifices de raccordement. Isolation en mousse de polyuréthane injecté, épaisseur 40 mm, finition tôle inox servant de pare-vapeur.

En partie haute, il sera prévu la mise en œuvre d'un purgeur d'air automatique type VENTO ZUT ou équivalent, ainsi qu'une purge manuelle ramenée à hauteur d'homme et raccordée à une évacuation.

Le ballon tampon sera isolé au primaire et au secondaire par des vannes ¼ de tour à papillon, marque AMRI ou équivalent à bride. Il sera également équipé d'une soupape

2.4 ALIMENTATION GAZ

Les installations de distribution gaz seront conformes aux normes en vigueur concernant la pression, le diamètre des conduits, les raccords, le mode de pose, etc...

Il est rappelé que l'utilisation de la brasure tendre est interdite.

Les conduits de gaz doivent être au moins à 3cm de distance des canalisations électriques et autres, sauf aux croisements où cette distance peut être réduite à 1cm.

Les prix des soumissionnaires devront comprendre toutes pièces et raccords nécessaires à la réalisation d'une parfaite installation. Avant commande du matériel pour toutes les modifications gaz, l'Entreprise aura réalisé les démarches administratives. L'installation gaz devra être réalisée par des ouvriers ayant la qualification GDF.

Chaque organe de coupure gaz sera repéré par une plaque signalétique conforme. Les canalisations seront peintes à la couleur conventionnelle (jaune). A chaque traversée de mur, mise en place d'un manchon coupe-feu avec mastic souple d'étanchéité ininflammable.

En pied du Bâtiment , sur l'alimentation chaufferie, installation d'une vanne d'arrêt d'urgence à commande par levier ¼ de tour et d'une électrovanne avec commande coup de poing installée à l'accès de la chaufferie, installées sous un coffret Pompiers avec bris de glace + étiquetage réglementaire. Installation d'un détendeur 300-21 mbars dans le coffret.

Depuis cette pénétration, les prestations pour la chaufferie comprendront :

- une vanne d'arrêt générale ¼ de tour gaz agréée
- (dès la pénétration de la canalisation dans le local chaufferie)
- une vanne d'arrêt ¼ de tour agréée, filtre gaz sur l'arrivée de la chaudière
- alimentation gaz en chaufferie en tube acier, y compris capacité tampon, manomètre et purge
- un compteur gaz marque SENSUS ou équivalent, type MTS, avec émetteur à impulsions, monté entre vanne d'isolement ¼ de tour + filtre et enregistrant la totalité de la consommation gaz en chaufferie

Les coupures d'urgence gaz devront être facilement accessibles par les services de secours et de lutte contre l'incendie et repérées par plaques indicatives à proximité et portant la mention « A ne rouvrir que par une personne autorisée ».

Les travaux réalisés en amont et en aval de l'organe de coupure extérieur, devront être effectués par des ouvriers munis d'une attestation d'aptitude professionnelle spécifique au mode d'assemblage du matériau concerné.

2.5 CHAUDIERE GAZ A CONDENSATION

La production de chaleur sera assurée par une chaudière gaz modulante à condensation de marque REMEHA ou équivalent, type GAS 210 Eco, fonctionnant au gaz naturel basse pression 21 mbars. Puissance 200 kW.

Ce générateur se constituera entre autres de :

- Echangeur de chaleur en éléments fonte aluminium silicium
- Brûleur à prémélange, en inox, modulant de 10 à 100%
- Un tableau de commande avec aquastat, voyants, thermomètre, interrupteur
- Sonde de gaz brûlés
- Sécurité manque d'eau par sondes de température
- Siphon
- Robinet de remplissage et vidange

Ce générateur recevra en complément l'équipement suivant :

- Deux vannes d'isolement avec commande par levier 1/4 de tour
- Des thermomètres à alcool à optique grossissant de marque SIKA (sur départ et retour chauffage)
- Un pressostat de sécurité manque d'eau
- Un pressostat de sécurité gaz
- Un contrôleur de débit

2.6 EVACUATION DES FUMÉES

L'évacuation des gaz brûlés se fera par l'intermédiaire d'un conduit en inox simple peau, de marque POUJOLAT ou équivalent, paroi intérieure en inox 316, et paroi extérieure en inox 304.

Il s'agira de conduit modulaire.

La chaudière sera raccordée au tubage par l'intermédiaire de carreaux rigides, en acier inoxydable double paroi calorifugée, marque POUJOLAT ou équivalent.

Le tubage et les carreaux résisteront aux températures normales des fumées avec l'utilisation des générateurs gaz et aux produits de condensation.

Tous les éléments constituant le tubage (conduit, té, coude, cône, chapeau, etc...), seront des éléments standards de qualité identique et du même fabricant.

La pose de ces éléments sera effectuée en respectant intégralement les normes et les prescriptions techniques du fabricant.

Au pied du conduit, fourniture et pose d'un té de purge avec évacuations des condensats.

Après la réalisation du tubage, l'Entrepreneur effectuera un essai au fumigène afin de s'assurer de son étanchéité et du tirage.

Nota

Les diamètres indiqués sur les plans et la hauteur du conduit, devront être vérifiés avant la mise en œuvre du tubage.

En parallèle du conduit de fumée, il sera installé le conduit de ventilation haute, de conception, diamètre et finition identique au conduit de fumée. La ventilation basse sera réalisée à la charge du

chapitre gros œuvre par une gaine coupe-feu cheminant en plafond des vestiaires, de la façade jusqu'à la chaufferie.

2.7 BOUTEILLE CASSE-PRESSION

En chaufferie, suivant schéma de principe, fourniture et pose d'une bouteille casse-pression, équipée d'une purge automatique et manuelle en partie supérieure (raccordement de la purge automatique sur évacuation), d'une vidange avec robinet ¼ de tour en partie inférieure.

Cette bouteille sera installée entre vannes d'isolement et calorifugée avec de la laine de roche recouverte d'une protection isoxal Classe M0, de chez ARMSTRONG ou équivalent.

2.8 EXPANSION DES INSTALLATIONS

Dans la chaufferie, l'expansion des installations chauffage sera réalisée au moyen de deux vases d'expansion sous pression d'azote, à vessie, marque PNEUMATEX type STATICO ou équivalent, avec manomètres, robinet avec capot, groupes de raccordement, supports et accessoires.

L'Entrepreneur devra le raccordement de ce matériel sur les retours généraux des chaudières de chauffage.

2.9 TRAITEMENT D'EAU

Fourniture et pose d'un traitement d'eau destiné à l'alimentation EF adoucie des système de production d'ECS et des remplissages chauffage de chaque sous station.

En sous station centrale, mise en place d'un traitement d'eau marque PERMO ou équivalent, comprenant :

- 2 filtres à tamis FCL
- un adoucisseur électronique
- compteur d'eau à émetteurs d'impulsions avec ses vannes d'isolement
- un bac à sel
- coffret de commande électronique
- un filtre type simple
- prises échantillons
- tubes témoins amont/aval
- vannes d'isolement et de by-pass
- un chargement de sel
- alimentation électrique
- alimentation en eau froide dure de l'adoucisseur depuis la vanne en attente dans la sous station.
- Mise en service par le fabricant.

Fourniture de l'analyse d'eau à la charge du présent chapitre. Cette analyse sera présentée avant le début des travaux.

2.10 PRODUCTION ECS SOLAIRE

Les besoins en eau chaude sanitaire seront assurés en partie par une installation solaire, de marque VIESSMANN, DEDIETRICH ou équivalent, essentiellement composée de :

- 16 capteurs solaire à tubes sous vide type Vitosol 200
- Tubes de liaison pour combinaison des capteurs et ensemble pour montage en batterie
- Kit de fixation pour montage sur terrasse, y compris semelles béton pour ancrage.
- Ensemble de circulation type DIVICON solaire
- Séparateur d'air

- Conduites de raccord y compris raccords spéciaux
- Vase d'expansion de 80 litres
- Fluide caloporteur
- Ensemble de régulation électronique Vitosolic 200
- Ballon de stockage solaire capacité 2000 litres. (peut-être remplacé par deux ballons de 1000 litres chacun suivant disposition intérieure)

L'ensemble de l'installation sera dimensionné pour assurer au moins 50 % des besoins annuels en eau chaude sanitaires de l'ensemble de l'établissement. Les prestations comprendront tous les matériels et accessoires nécessaires à la parfaite réalisation de l'installation.

Les panneaux seront installés en toiture terrasse, et seront raccordés au serpentin du ballon solaire à mettre en œuvre en chaufferie.

2.11 PRODUCTEUR ECS A PASTEURISATION

La production d'eau chaude sanitaire nécessaire à l'ensemble du bâtiment Internat sera effectuée en chaufferie et alimentée en eau chaude primaire depuis le circuit spécifique prévu à cet effet.

La production d'Eau Chaude Sanitaire sera assurée par un système à pasteurisation marque CHAROT ou équivalent, type STERIL'inox ST500, puissance 130 kW.

L'appareil assurera à la fois la production d'ECS et la destruction permanente des bactéries pénétrant dans l'installation, ainsi que celle circulant dans le réseau

Ceci s'effectuera à l'aide d'un échangeur à plaques permettant d'obtenir des niveaux de températures différents et 1 échangeur spiralé noyé dans le ballon de stockage.

Le système de production ECS comprendra notamment :

- 1 réservoir en acier inoxydable 316L (500 Litres)
- 1 échangeur spirale noyé en inox 316L
- 1 jaquette calorifugé ép. 50mm classée au feu M0 finition duralinox.
- 1 échangeur de pasteurisation à plaques démontables en inox 316L (P=130 kW)
- 1 arrivée eau froide DN 40/49 avec soupape de sécurité à 7 bars – clapet anti retour – vanne d'isolement
- 1 départ thermo by-pass avec purgeur et vanne
- 1 départ eau chaude avec régulation PID et vanne 3 voies motorisée – vanne d'isolement DN 40/49
- 1 vanne d'isolement départ DN 40/49
- 1 vanne de prélèvement eau traitée
- 1 coffret électrique équipée de la gestion centralisée pack control :
 - Affichage digital
 - Programmation et régulation des températures
 - Pichapitreages des pompes
 - 5 sondes de surveillance
 - Enregistrement des événements
 - Consultation locale ou à distance
- 2 tuyauteries de liaison inox calorifugées entre échangeur et réservoir
- Le matériel sera prévu avec les options suivantes :
 - Pompe Double Primaire 10m³/h
 - Vanne 3 voies de régulation PID au primaire
 - Vanne de chasse automatique en pied du ballon
 - Mise en service, contrôle et formation par le fabricant

2.12 POMPE DE CIRCULATION

Pour les circuits chauffage secondaires, mise en place de circulateurs électroniques doubles, série UPSD, avec protection ipsothermique du moteur intégrée.

Prise de pression à l'aspiration et au refoulement de chaque circulateur avec manomètre monté entre robinets d'isolement.

Chaque pompe sera installée entre vannes d'isolement et manchons anti-bruits type GRV.

Sur bouclages ECS, mise en place d'une pompe de recyclage, marque GRUNDFOS ou équivalent, type double, avec vannes d'isolement, clapets anti-retour et système anti-Légionellose, pompe à rotor ventilé et cartouche d'étanchéité interchangeable, type TP-D. Son dimensionnement sera à faire confirmer par le Chapitre Plomberie en fonction des calculs de la boucle de retour ECS.

2.13 DISTRIBUTION EN CHAUFFERIE

Les distributions de fluide caloporteur seront réalisées en tube acier noir tarif 1 jusqu'au \varnothing 40/49 et en tarif 10 au-delà.

Les canalisations, parfaitement alignées, devront être installées de telle sorte qu'aucune flexion ou torsion ne soit occasionnée par les fixations.

Les tracés mêmes des circuits assureront une libre dilatation des canalisations.

Les distributions ne posséderont pas de coudes à faible rayon, ni de brusques changements de sections. Les cintrages ne réduiront pas la section des tubes et les assemblages par soudure seront obligatoirement débarrassés de toute trace d'oxyde et de goutte de métal.

Les points fixes, les lyres ou compensateurs de dilatation, seront prévus en nombre suffisant sur le parcours des réseaux de chauffage.

Des colliers, impérativement du type isophonique, genre FLAMCO ou équivalent, maintiendront les canalisations en position et les supports se constitueront de tiges filetées avec rails pour fixations aux plafonds et aux murs.

En traversée de planchers et de murs, les canalisations seront protégées par des fourreaux étanches en matériaux imputrescibles, résistant aux produits d'entretien et dépassant les parois traversées de 35 mm minimum.

Tous les tubes acier recevront obligatoirement un revêtement anti-rouille en deux couches, après avoir été brossés et dégraissés.

Toutes les parties métalliques non traitées d'origine et destinées à la mise en œuvre des réseaux, seront également peintes à l'aide d'une peinture anti-rouille.

Avant la mise en eau définitive, toutes les canalisations devront subir les essais à la pression, les essais d'étanchéité, et devront être soigneusement soufflées à l'air comprimé et lavées.

Il est rappelé que la pose des réseaux horizontaux s'effectuera avec pente de façon à permettre la vidange et la purge d'air totales des installations.

Les canalisations de distributions EC et Bouclage EC, seront réalisées en CPVC HTA marque GIRPI ou équivalent, conforme aux normes en vigueur, présentant un état de surface lisse, résistant aux essais de pression et non détériorable suite à l'injection de produits décontaminant anti-Légionellose.

Nota

Tout autre matériau sera proscrit.

Avant mise en service des distributions EC et Bouclage EC, réalisation d'un rinçage et d'une décontamination anti-Légionellose des canalisations et des robinetteries de toute nature.

2.14 CALORIFUGEAGE CANALISATIONS

Les canalisations destinées à être calorifugées, devront être revêtues, sur toute leur périphérie, d'une couche continue d'un produit anti-corrosion du type peinture ou enduit, compatible avec le matériau du calorifuge et avec la température du fluide transporté.

Le calorifuge employé sera de première qualité, imputrescible, non détériorable par la chaleur, l'humidité ou les chocs.

L'isolation des canalisations de distribution en chaufferie (Chauffage/ECS/Bouclage/EF) sera effectuée par des coquilles de laine de roche "MO", d'une épaisseur de :

- 30 mm pour les canalisations de \varnothing inférieur à 34 mm
- 40 mm pour les canalisations de \varnothing compris entre 34 et 60 mm
- 50 mm pour les canalisations de \varnothing supérieur à 60 mm

Les réseaux CTA, Plancher chauffant et radiateurs, ainsi que les collecteurs depuis les PAC jusqu'au réseaux seront calorifugés avec des coquilles de Styrofoam d'épaisseur équivalente.

Dans tous les cas, les joints des coquilles seront disposés à la partie inférieure des canalisations. En chaufferie, le calorifuge recevra extérieurement un revêtement de protection type Isoxal (Classé M0).

La continuité de cette protection devra être assurée, notamment aux arrêts de l'isolation, sur les tranches et au droit des supports.

Les fournitures devront comprendre tous les accessoires, colle et autres, pour une réalisation parfaite.

2.15 ROBINETTERIE

Les installations thermiques prévues devront être impérativement équipées de tous les éléments d'isolement, de sécurité, de vidange, de contrôle et de réglage nécessaires à de bonnes installations réalisées suivant les règles de l'Art et permettant une parfaite exploitation de celles-ci.

Tous les équipements, tels que pompes de circulation, etc..., ainsi que les départs et retours des circuits de distribution chauffage, eau chaude, bouclage EC, seront montés avec des vannes d'isolement du type à papillon et à boisseaux sphériques avec manœuvre par levier.

Vannes à boisseau sphérique jusqu'au \varnothing 40/49 et vannes à papillon à levier blocable, avec brides et boulonnerie, au-delà du \varnothing 40/49.

Tous les robinets de réglage et d'équilibrage seront de type TA ou équivalent.

Des bouteilles de purge automatique équiperont tous les points hauts des distributions et seront posées en intercalant un collecteur de détente avec robinet d'arrêt. Ces bouteilles seront de marque FLAMCO, ou équivalent, dans la mesure où la fiabilité de ce matériel est reconnue.

Le nombre et la position des robinets de vidange permettront la vidange complète des installations. Ces robinets de vidange seront du type à boisseau.

En chaufferie l'Entrepreneur exécutera les canalisations d'évacuation des robinets de vidange jusqu'au regard d'évacuation.

Chaque évacuation possédera un entonnoir permettant une mise à l'air libre entre les robinets de vidange, les soupapes de sécurité et les réseaux d'évacuation.

Ces derniers seront réalisés avec siphon s'ils sont raccordés directement à un réseau d'évacuation à l'égout.

Les circuits de distribution chauffage seront équipés de thermomètres à alcool à optique grossissant marque SIKA ou équivalent, permettant un contrôle parfait des installations.

Les appareils de robinetterie seront soumis, après leur montage, aux épreuves hydrauliques, obturateur ouvert.

Les tiges de manœuvre des obturateurs en contact avec l'eau, seront en matériau résistant à la corrosion.

2.16 ELECTRICITE

Tous les matériels électriques des installations de Chauffage / Ventilation, devront être uniformisés. Les équipements et installations électriques seront soumis en priorité et sans restriction aux règles de l'U.T.E. en vigueur à la date de l'exécution et en particulier à celles visant la qualité des matériaux, les caractéristiques des équipements et la protection des travailleurs.

L'Entrepreneur devra fournir à son chapitre le même type de matériel et la même marque que le matériel demandé au chapitre électricité, ceci afin d'uniformiser l'appareillage de commande et de protection sur l'ensemble de la construction.

Les installations électriques dues au Chauffagiste devront être conformes aux DTU et aux Normes NFC 15.100 - NFC 18.515 notamment.

Les conducteurs et conduits employés devront correspondre aux normes en vigueur au niveau de la fabrication, du mode de pose et des sections.

Tous les câbles utilisés devront être des câbles normalisés, non propagateurs de la flamme et de section appropriée aux puissances à distribuer.

La section des conducteurs de protection sera égale à celle des conducteurs actifs. Toutes les masses métalliques des équipements devront être reliées à la terre.

Les alimentations seront réalisées, suivant les locaux et les possibilités, soit en chemins de câbles soit sous fourreaux.

Il sera également prévu des schémas de câblage sur lesquels on retrouvera le repérage des circuits et les puissances distribuées. Ces schémas seront placés dans les armoires et réalisés sur une matière non détériorable dans le temps.

Toutes les alimentations seront effectuées en câbles normalisés non propagateurs de la flamme passant sous fourreau ou en chemin de câbles.

Toutes les masses métalliques des équipements devront être reliées à la terre.

L'Entrepreneur devra vérifier impérativement la tension électrique distribuée dans l'établissement avant de commander son matériel.

Depuis les origines des installations pour la chaufferie (voir § correspondant), fourniture et pose d'une armoire électrique étanche à la poussière et à l'humidité, constituée des éléments suivants :

- une coupure générale, les disjoncteurs, les discontacteurs, boutons-poussoirs, les relais, ainsi que tous les systèmes de régulation décrits dans le chapitre correspondant, les voyants LED « marche/arrêt/défaut », test lampe, ventilation mécanique...
- une place disponible pour les éventuelles extensions, de l'ordre de 30% .
- l'alimentation et le raccordement électrique de l'armoire en câbles non propagateurs de la flamme depuis les origines des installations (coffret DTU à l'extérieur du local)
- depuis l'armoire, alimentation électrique, commandes, protections et raccordements du matériel mis en place à ce chapitre (pompe de circulation, régulation, etc...)
- depuis armoire, renvoi d'alarme de synthèse à ramener sur armoire générale du Bâtiment

Depuis les attentes laissées par le chapitre Electricité (voir § 02.1. Origine des Installations), alimentations, commandes, protections et raccordements électriques, de l'ensemble des matériels du présent Chapitre.

2.17 REGULATION

Dans le cadre du remaniement des installations, de nouvelles installations de régulation vont être mises en place, permettant de contrôler l'ensemble des réseaux de chauffage et des productions d'eau chaude sanitaire. Chaque sous-station sera équipée de régulateurs, installés en armoire, et reliés entre eux par un Bus de communication qui permettra d'interroger à distance l'installation.

Dans ce dossier, le matériel préconisé sera de marque SIEMENS ou équivalent, type PX.

Dans chaque sous station, il sera prévu la mise en place d'une armoire métallique, étanche, fermant à clé, afin de recevoir tous les modules et régulateurs.

Le système envisagé permettra d'assurer la régulation et l'automatisme des installations de chauffage et de production d'eau chaude de chaque bâtiment.

Fonctions principales à réaliser

- Régulation de la production par les pompes à chaleur avec inversion du cycle de production Eau chaude/eau glacée et mise en cascade des deux générateurs
- Régulation de la production de chaleur en fonction des besoins, par mise en cascade de la chaudière avec les pompes en chaleur en cas de température de départ trop basse, ou de défaut sur les PAC, avec gestion de la température d'appoint et des vannes trois voies.
- Régulation du réseau Primaire alimentant les cassettes et les centrales d'air. Commande de la pompe de circulation, avec inversion automatique et signalement des défauts. Programmation des horaires de fonctionnements
- Régulations du circuit panneaux rayonnant et radiateurs, alimenté en fonction des conditions extérieures et des températures de départ d'eau et équipé de programmation journalière / hebdomadaire et annuelle. Pour les radiateurs, il sera prévu des vannes motorisées pour couper leur alimentation en été, dans le cas d'une utilisation des panneaux rayonnant en rafraîchissement.
- La régulation des cassettes dans chaque bureau sera autonome, et réalisée par des commandes individuelles filaires installées au murs (voir chapitre chauffage/rafraîchissement bureau). Chaque utilisateur aura la possibilité de régler la température souhaitée dans le bureau. Une commande par fil pichapitree permettra le passage automatique de l'ensemble des cassettes en régime de nuit/inoccupation, ainsi que l'inversion été/hiver.
- La régulation du chauffage dans les ateliers sera assurée en tête par la régulation de la température de départ en fonction de la température extérieure. En complément, et pour permettre d'optimiser les consommations ainsi que le confort, chaque atelier (ou ensemble d'atelier) sera équipé d'une sonde d'ambiance avec action sur une vanne 2 voies motorisée, installée au raccordement sur le réseau de distribution principale. Cette installation permettra de régler la température et les horaires de fonctionnement de chaque atelier.
- Régulation de la centrale de traitement d'air « VMC Bureau », avec réglage de la température de soufflage en fonction des besoins « été ou hiver », par action sur vanne trois voies motorisée, ventilateurs (à variation de vitesse), et registre sur l'air neuf pour la protection anti-gel. Le débit d'air s'adaptera en fonction de l'utilisation ou non des salles de réunion équipé de modulation de débit.
- Régulation de la centrale de traitement d'air « Restaurant », avec réglage de la température de soufflage en fonction des besoins « été ou hiver », par action sur vanne trois voies motorisée, et registre sur l'air neuf pour la protection anti-gel. La mise en route de la centrale sera asservie à celle de l'extracteur. Les radiateurs n'assurant que la base du chauffage, il sera prévu une sonde d'ambiance pour contrôler la température intérieure.
- Régulation de la centrale de traitement d'air « Cuisine », avec réglage de la température de soufflage en fonction des besoins « été ou hiver », par action sur vanne trois voies motorisée, et registre sur l'air neuf pour la protection anti-gel. La mise en route de la centrale sera asservie à celle des hottes.
- Régulation des aérothermes dans la rue intérieure et la serre, pour maintien hors gel de ces zones, avec mise en service et action sur la température de soufflage par vanne trois voies motorisée sur chaque appareil. Commande de l'ensemble par sondes de température intérieures.

- Commande de la ventilation des ateliers en fonction de l'occupation. Contrôle de la qualité de l'air en plafond des magasins, avec mise à l'arrêt des ventilateurs dans les atelier en cas de pollution détectée, et mise en service temporisée du ventilateur d'extraction en partie haute des magasins.
- La régulation des préparateurs ECS sera assurée par vanne 3 voies, motorisée et pichapitreée par régulateur de température et équipée d'un système de programmation anti-Légionellose. Le système de régulation est intégré dans le système de production d'eau chaude. Pour la production ECS solaire, la régulation sera fournie par le fabricant des panneaux (voir paragraphe correspondant).

En dehors de la régulation, le système devra permettre d'effectuer les fonctions et de recenser les informations suivantes :

- contrôle de la température extérieure
- contrôle de la température de départ et de retour ECS/bouclage
- commande des vannes de régulations et contrôle température départ
- commande et défaut pompes de circulation (avec inversion automatique)

Les organes de commandes et de programmation seront placés dans l'armoire électrique concernée. Les liaisons entre les organes de détections, de commandes et les servomoteurs, seront réalisées conformément aux prescriptions du Fabricant de régulation.

Tous les câblages passeront sous fourreaux, seront de type normalisé et de section appropriée aux besoins.

L'implantation des sondes de détections sera sélectionnée avec soin pour que ces organes ne soient pas influencés par des éléments perturbateurs pouvant nuire au bon fonctionnement des installations.

Tous les éléments de régulation devront être facilement démontables.

B. CHAUFFAGE ET RAFRAICHISSEMENT DES LOCAUX

2.18 CHAUFFAGE ET RAFRAICHISSEMENT DES BUREAUX

2.18.1 Cassettes à eau chaude et eau glacée

Le chauffage et le rafraîchissement de chaque bureau et des espaces commun sera assuré par des cassettes plafonnères encastrées dans les faux-plafonds, marque CARRIER ou équivalent, type 42GW.

Il s'agira de cassette type 2 tubes/2 fils, dimensionnées en fonction des besoins de chaque local, et permettant un fonctionnement en chaud et en froid. Chaque cassette sera réglée de manière indépendante par un thermostat murale type TAC1001N.

Elles seront installés suivant les prescriptions du fabricant, avec interposition de pchapitres anti-vibratiles, et seront alimentées en eau chaude ou eau glacée depuis un réseau cheminant en faux-plafond.

Les condensats seront évacués sur un réseau réalisé en tube PVC et cheminant également en faux-plafond.

Dans l'ensemble des bureaux, l'entrée d'air se fera directement sur la cassette, avec le raccordement d'une gaine souple depuis le réseau air neuf en faux-plafond de la circulation.

2.18.2 Radiateurs à eau chaude

Pour les sanitaires il sera prévu des radiateurs basse température. Les surfaces de chauffe devront assurer les besoins thermiques nécessaires au chauffage statique, aux infiltrations d'air par les menuiseries et aux entrées d'air des installations de VMC.

Radiateurs en acier marque ZEHNDER ou équivalent, type Panneau 87 (modèles horizontaux et verticaux), déterminés pour une température d'eau de 55/45°C par -7°C extérieure.

Une surpuissance de 20% sera prévue pour déterminer les radiateurs

Les radiateurs seront installés sur consoles et leur nombre sera déterminé en fonction des dimensions du radiateur et suivant prescription du fabricant.

La mise en oeuvre de ces accessoires devra être soignée de façon à éviter ultérieurement tous risques d'arrachement.

Pour les radiateurs installés sur des cloisons légères, le présent chapitre aura à sa charge la mise en oeuvre de renforts.

Chacun de ces appareils sera équipé d'un té de réglage (ou coude), d'un purgeur à clé, d'un robinet thermostatique. Toutes les têtes de robinets saillantes seront à proscrire.

Les robinets thermostatiques devront être du type "Collectivité" avec possibilité de blocage du point de consigne et équipés de bagues d'invulnérabilité.

Tous les radiateurs seront obligatoirement revêtus d'une protection plastique ou cartonnée, pendant la durée du chantier, pour éviter que leur peinture ne soit abîmée et leurs éléments détériorés.

Remarque

Les radiateurs, dans l'ensemble des locaux, sont prévus prélaqués, couleur standard (blanc).

2.19 CHAUFFAGE DES ATELIERS

2.19.1 Panneaux rayonnants à eau chaude

Le chauffage des ateliers sera assuré par des panneaux rayonnants à eau chaude, marque ZEHNDER ou équivalent, type ZIP.

Ils seront composés d'une paroi en acier galvanisé de 0.5mm d'épaisseur profilée pour recevoir les tubes d'eau de 15 mm de diamètre. Ils seront livrés peint, couleur RAL 9010, avec une isolation de 40mm posée en usine.

Les panneaux seront fixés suivant les prescriptions du fabricant, par des chaînes fixées à la dalle. L'assemblage se fera sur place avec des raccords à sertir protégés ensuite par couvre-joint.

Le dimensionnement des panneaux se fera pour un régime d'eau de 55/45 °C par -7°C (ext.). Ils seront alimentés par un réseau régulé venant de la chaufferie, avec dans chaque zone une régulation secondaire contrôlée par une sonde d'ambiance résultante et une vanne deux voies motorisée.

2.19.2 Plancher chauffant basse température

Dans le Hall et les vestiaires, le chauffage sera réalisé par système Plancher Chauffant à basse température, rayonnant par le sol, incorporé dans la chape béton, marque REHAU ou équivalent.

Pour la réalisation du système de chauffage rayonnant par le sol, le chauffagiste devra prévoir la fourniture et pose :

- d'une isolation périphérique des murs et cloisons par une mousse de polyéthylène de 120mm de hauteur, épaisseur 8mm avec film de protection
- d'une isolation de plancher par dalle isolant en polystyrène expansé (PSE) de 65mm d'épaisseur, type Résidia 65/95, masse vol. 30 kg//m³
- de cavaliers de fixations
- de tube type Rautherm Rau-PER (avec barrière anti-oxygénation), ø 16X20. Ce tube sera maintenu sur la dalle au moyen des cavaliers de fixation
- d'ensembles répartiteurs complets prémontés, comprenant tous les éléments nécessaires au bon fonctionnement de l'ensemble (vidange, purge, thermomètre, débitmètre, isolement, repérage et équilibrage). Chaque collecteur devra impérativement être fixé par l'intermédiaire de colliers type isophonique et placé dans un coffret spécifique
- d'adjuvant (permettant d'améliorer la mise en place du béton et d'augmenter sa résistance mécanique à long terme)

Le Chauffagiste devra se mettre en rapport avec le maçon afin de pouvoir coordonner leurs interventions. La chape d'enrobage sera de type autonivelante AGILIA de chez LAFARGE ou équivalent, et réalisée par le Maçon. Le présent chapitre devra, pendant les travaux d'enrobage, être présent afin de surveiller l'opération et prendre toutes précautions pour se prémunir contre les détériorations éventuelles pouvant être occasionnées pendant les travaux de coulage. Le Chauffagiste aura à sa charge la fourniture et pose d'un treillis anti-retrait à maille minimale de 50x50 avec masse minimale de 650 g/m². Les positionnements des joints de dilatation et de fractionnement de la dalle, la mise en œuvre du treillis, seront déterminés conjointement entre le Maçon et le Chauffagiste.

La température superficielle de la dalle ne devra en aucun cas dépasser 28°C.

En aucun cas un tube de plancher chauffant ne devra franchir un joint de dilatation sans être fourreauté.

Sur les départs, une sécurité devra interdire une température de départ supérieure à 50°C.

La température d'eau au départ est prévue à 45°C maxi avec une chute de température au retour de 5°C minimum.

Le système de chauffage rayonnant par le sol devra être réalisé selon la documentation technique du fabricant et les prescriptions des Documents Techniques Unifiés (DTU 65.8).

Les temps de séchage de la dalle avant réalisation du revêtement de surface, devront être conformes aux prescriptions du fabricant, les essais de chauffe et de pression seront réalisés conformément aux prescriptions du fabricant et à la charge du présent chapitre.

Les montées et descentes en température progressive du plancher chauffant, seront réalisées par le présent chapitre avant la mise en œuvre du revêtement de sol.

2.19.3 Radiateurs à eau chaude

Pour les sanitaires et les réserves non équipées de panneaux en plafond, il sera prévu des radiateurs basse température. Les surfaces de chauffe devront assurer les besoins thermiques nécessaires au chauffage statique, aux infiltrations d'air par les menuiseries et aux entrées d'air des installations de VMC.

Radiateurs en acier marque ZEHNDER ou équivalent, type Panneau 87 (modèles horizontaux et verticaux), déterminés pour une température d'eau de 55/45°C par -7°C extérieure.

Une surpuissance de 20% sera prévue pour déterminer les radiateurs

Les radiateurs seront installés sur consoles et leur nombre sera déterminé en fonction des dimensions du radiateur et suivant prescription du fabricant.

La mise en œuvre de ces accessoires devra être soignée de façon à éviter ultérieurement tous risques d'arrachement.

Pour les radiateurs installés sur des cloisons légères, le présent chapitre aura à sa charge la mise en œuvre de renforts.

Chacun de ces appareils sera équipé d'un té de réglage (ou coude), d'un purgeur à clé, d'un robinet thermostatique. Toutes les têtes de robinets saillantes seront à proscrire.

Les robinets thermostatiques devront être du type "Collectivité" avec possibilité de blocage du point de consigne et équipés de bagues d'inviolabilité.

Tous les radiateurs seront obligatoirement revêtus d'une protection plastique ou cartonnée, pendant la durée du chantier, pour éviter que leur peinture ne soit abîmée et leurs éléments détériorés.

Remarque

Les radiateurs, dans l'ensemble des locaux, sont prévus prélaqués, couleur standard (blanc).

2.19.4 Ventilo-convecteur

Le chauffage et le rafraîchissement du bureau contrôle d'accès sera assuré par un ventilo-convecteur, marque CARRIER ou équivalent, type 42N.

Il s'agira d'un ventilo-convecteur type 2 tubes/2 fils, dimensionnées en fonction des besoins du local, et permettant un fonctionnement en chaud et en froid. Il sera réglée de manière indépendante par un thermostat murale type TAC1001N.

L'installation sera conforme aux prescriptions du fabricant et au plan joint au CCTP. Il sera prévu l'évacuation des condensats sur le réseau EU le plus proche, y compris pompe de relevage des condensats si nécessaire.

2.19.5 Aérotherme à eau chaude

Pour le maintien hors gel de la serre et d'une partie de la rue intérieure, il sera prévu la fourniture et pose d'aérotherme à eau chaude, marque CIAT ou équivalent, type H3000. Ils seront dimensionnés pour un fonctionnement silencieux, avec un régime d'eau de 50/30 °C.

Leur mise en œuvre respectera les prescriptions du fabricant. Ils seront installés sur chaises métalliques fixées à la structure, avec interposition de résilient anti-vibratiles.

Chaque aérotherme sera alimenté en eau chaude depuis le réseau primaire alimentant les CTA et les cassettes. Ils seront équipés chacun d'une régulation par vanne trois voies raccordée à une sonde d'ambiance.

2.20 DISTRIBUTION INTERIEURE AU BATIMENT

Les distributions de fluide caloporteur seront réalisées en tube acier noir tarif 1 jusqu'au ø 40/49 et en tarif 10 au-delà.

Les canalisations, parfaitement alignées, devront être installées de telle sorte qu'aucune flexion ou torsion ne soit occasionnée par les fixations.

Les tracés mêmes des circuits assureront une libre dilatation des canalisations.

Les distributions ne posséderont pas de coudes à faible rayon, ni de brusques changements de sections. Les cintrages ne réduiront pas la section des tubes et les assemblages par soudure seront obligatoirement débarrassés de toute trace d'oxyde et de goutte de métal.

Les points fixes, les lyres ou compensateurs de dilatation, seront prévus en nombre suffisant sur le parcours des réseaux de chauffage.

Des colliers, impérativement du type isophonique, genre FLAMCO ou équivalent, maintiendront les canalisations en position et les supports se constitueront de tiges filetées avec rails pour fixations aux plafonds et aux murs.

En traversée de planchers et de murs, les canalisations seront protégées par des fourreaux étanches en matériaux imputrescibles, résistant aux produits d'entretien et dépassant les parois traversées de 35 mm minimum.

Tous les tubes acier recevront obligatoirement un revêtement anti-rouille en deux couches, après avoir été brossés et dégraissés.

Toutes les parties métalliques non traitées d'origine et destinées à la mise en œuvre des réseaux, seront également peintes à l'aide d'une peinture anti-rouille.

Avant la mise en eau définitive, toutes les canalisations devront subir les essais à la pression, les essais d'étanchéité, et devront être soigneusement soufflées à l'air comprimé et lavées.

Il est rappelé que la pose des réseaux horizontaux s'effectuera avec pente de façon à permettre la vidange et la purge d'air totales des installations.

Si elle le souhaite, l'entreprise pourra proposer une solution avec des réseaux en tube mutli-couches, marque UPONOR ou équivalent, type UNIPIPE, dès lors que cette proposition comprendra l'ensemble des sujétions de pose nécessaires au parfait achèvement des installations.

2.21 CALORIFUGEAGE DES CANALISATIONS

Les canalisations destinées à être calorifugées, devront être revêtues, sur toute leur périphérie, d'une couche continue d'un produit anti-corrosion du type peinture ou enduit, compatible avec le matériau du calorifuge et avec la température du fluide transporté.

Le calorifuge employé sera de première qualité, imputrescible, non détériorable par la chaleur, l'humidité ou les chocs.

En faux-plafond et locaux non chauffés, l'isolation des canalisations de distribution sera effectuée par bandes mousses type ARMAFLEX M1 ou équivalent, d'une épaisseur de :

- 19 mm pour les canalisations de \varnothing inférieur à 34 mm
- 32 mm pour les canalisations de \varnothing supérieur à 34

La continuité de ces protections devra être assurée, notamment aux arrêts de l'isolation, sur les Tranches et au droit des supports.

Les fournitures devront comprendre tous les accessoires, colle et autres, pour une réalisation parfaite. L'Entrepreneur fournira au Contrôleur Technique, les P.V. d'essais, de réaction et de résistance au feu du calorifuge, avant le début des travaux.

2.22 ROBINETTERIE DE DISTRIBUTION

Les installations thermiques prévues devront être impérativement équipées de tous les éléments d'isolement, de sécurité, de vidange, de contrôle et de réglage nécessaires à de bonnes installations réalisées suivant les règles de l'Art et permettant une parfaite exploitation de celles-ci.

Tous les équipements, tels que pompes de circulation, etc..., ainsi que les départs et retours des circuits de distribution chauffage, seront montés avec des vannes d'isolement du type à papillon et à boisseaux sphériques avec manœuvre par levier.

Vannes à boisseau sphérique jusqu'au \varnothing 40/49 et vannes à papillon à levier blocable, avec brides et boulonnerie, au-delà du \varnothing 40/49.

Les robinets de réglage et d'équilibrage seront du type à soupape TA ou équivalent, avec mémoire de réglage.

Des bouteilles de purge automatique équiperont tous les points hauts des distributions et seront posées en intercalant un collecteur de détente avec robinet d'arrêt. Ces bouteilles seront de marque FLAMCO, ou équivalent, dans la mesure où la fiabilité de ce matériel est reconnue. Le nombre et la position des robinets de vidange permettront la vidange complète des installations. Ces robinets de vidange seront du type à boisseau.

Chaque évacuation possédera un entonnoir permettant une mise à l'air libre entre les robinets de vidange, les soupapes de sécurité et les réseaux d'évacuation.

Ces derniers seront réalisés avec siphon s'ils sont raccordés directement à un réseau d'évacuation à l'égout.

Les circuits de distribution chauffage seront équipés de thermomètres à alcool à optique grossissant marque SIKA ou équivalent, permettant un contrôle parfait des installations.

Les appareils de robinetterie seront soumis, après leur montage, aux épreuves hydrauliques, obturateur ouvert. Les tiges de manoeuvre des obturateurs en contact avec l'eau, seront en matériau résistant à la corrosion.

C. VENTILATION DES LOCAUX

2.23 VENTILATION DOUBLE FLUX DES BUREAUX

Le renouvellement d'air hygiénique dans les bureaux sera assuré par une installation de ventilation double flux, constituée essentiellement d'une centrale avec récupérateur statique, de réseaux de gaine en faux-plafond et de grilles.

La centrale sera installée dans le local ventilation aménagé à cet effet. Elle sera de marque HYDRONIC, type AX'M 20, version intérieure. La centrale sera essentiellement composée de :

Au soufflage :

- Registre motorisé anti-gel
- Filtre gravimétrique G4
- Echangeur de récupération
- Batterie à eau réversible
- Groupe moto ventilateur 1060 m3/h à variation de vitesse

A la reprise :

- Filtre gravimétrique G4
- Echangeur de récupération
- Groupe moto ventilateur 1060 m3/h à variation de vitesse

La centrale de traitement d'air sera installée sur pchaptres antivibratiles à ressort type BETRAC, dimensionner en fonction du poids de la centrale.

Les raccordements des gaines sur la centrale se feront avec l'interposition systématique de manchettes souples M0.

L'air sera véhiculée entre les ventilateurs et les locaux par des réseaux de gaines circulaire en tôle d'acier galvanisée (point de fusion > à 850°C), épaisseur 8 à 12/10ème (suivant section). A chaque assemblage, il devra être prévu des joints étanches.

L'étanchéité sera particulièrement soignée sur l'ensemble des conduits de façon à éviter les fuites depuis chaque appareil jusqu'aux différentes bouches ou grilles.

Les gaines de distribution intérieures seront posées sur des supports en profilé qui seront accrochés à des suspentes en tige filetée, un joint souple sera prévu entre le support et le conduit.

Toutes les gaines de soufflage et d'extraction seront prévues calorifugées.

Le calorifugeage des gaines de ventilation (soufflage et reprise) sera assuré par de la laine de roche de 25mm d'épaisseur. Cette isolation sera posée extérieurement à la gaine et sera protégée par un revêtement anti-condensation classée M0, type aluminium renforcé.

Les côtes des gaines inscrites dans ce dossier et sur les plans, sont les côtes intérieures de passage libre.

La distribution des réseaux de gaines ainsi que les raccordements aux bouches, filtres, groupe de ventilation, etc..., devront être réalisés suivant les normes aérauliques.

L'ensemble des réseaux de gaines (soufflage et extraction), sera repéré au moyen de bandes autocollantes de couleur indiquant le sens du flux d'air et l'utilisation (soufflage, extraction).

Les réseaux de soufflage et d'extraction seront munis de tous les volets et clapets de dosage nécessaires à un parfait équilibrage et réglage des débits d'air de l'installation. Les dérivationes seront munies d'aubes directionnelles.

Dans la salle de réunion, la diffusion et la reprise d'air seront assurées par des grilles installées en faux-plafond. Il s'agira de grilles marque FRANCE AIR, type DAU 40 dim 595x595. Les grilles seront en acier peint suivant teinte RAL au Choix de l'Architecte.

Chaque grille sera posée avec un plénum insonorisé type PFU et équipée d'un registre de réglage en amont du plénum.

Pour l'ensemble des autres locaux, il sera prévu des bouches France Air ou équivalent, type AERYS, équipées de régulateur de débit.

Dans les bureaux équipés de cassettes plafonnières, la diffusion se fera directement par la cassette, avec raccordement de l'air neuf sur le branchement prévu à cette effet sur l'appareil.

La prise air neuf et le rejet air vicié (soufflage et extraction), seront distants de 8 mètres minimum. La prise d'air se fera directement dans l'ambiance du local technique. Le rejet d'air vicié se faisant en toiture par un coude, avec coupe en sifflet et grillage anti-nuisible.

La batterie eau chaude sera équipée de vannes d'isolement à tournant sphérique ¼ de tour, de robinetteries de vidange et de purge. Elle sera alimentée en tube acier noir depuis la chaufferie.

La vitesse de l'air dans les gaines sera limitée à 4m/s dans la mesure du possible, pour éviter la propagation de bruit dans les locaux.

Un soin particulier sera apporté au problème phonique des installations, avec mise en œuvre de pièges à sons en amont et en aval de la CTA. Il s'agira de pièges à sons marque FRANCE AIR, type SC ou équivalent.

Les réseaux de distribution d'air terminaux et les bouches de reprises et soufflages, seront déterminés en considérant des vitesses de circulation d'air très lentes.

Pour la salle de réunion, mise en place d'un ensemble de modulation de débit, comprenant registres motorisés au soufflage et à l'extraction, ainsi que interrupteur temporisé à l'entrée de la salle, suivant plan.

2.24 VENTILATION DOUBLE FLUX DU RESTAURANT

Dans le restaurant, la base du chauffage est assurée par des radiateurs à basse température. La ventilation double flux aura pour rôle principal le renouvellement d'air et l'appoint en chauffage ainsi que la remise en température après un réduit de nuit. L'installation sera principalement constituée d'une centrale de traitement d'air, de réseaux de gaines et de diffuseurs de reprise et soufflage, et d'un caisson d'extraction.

La centrale « air neuf » sera installée en toiture terrasse, à côté de l'édicule de l'ascenseur. Elle sera de marque HYDRONIC, type AX'M 20, version extérieure. La centrale sera essentiellement composée de :

- Registre anti-gel

- Filtre gravimétrique G4
- Batterie à eau réversible
- Groupe moto ventilateur 2000 m³/h à deux vitesses

Le caisson de reprise sera installé en toiture terrasse, à côté des sorties des hottes. Il sera de marque HYDRONIC, type AX'M 20, version extérieure. Le caisson sera essentiellement composé de :

- Filtre gravimétrique G4
- Groupe moto ventilateur 2000 m³/h à deux vitesses

La centrale de traitement d'air et le caisson seront installés sur pchapitres antivibratiles à ressort type BETRAC, dimensionner en fonction de leur poids.

Les raccordements des gaines sur la centrale se feront avec l'interposition systématique de manchettes souples M0.

L'air sera véhiculée entre les ventilateurs et les locaux par des réseaux de gaines en tôle d'acier galvanisée (point de fusion > à 850°C), épaisseur 8 à 12/10ème (suivant section), gaine pliés et agrafé avec cadre cornière. A chaque assemblage, il devra être prévu des joints étanches.

L'étanchéité sera particulièrement soignée sur l'ensemble des conduits de façon à éviter les fuites depuis chaque appareil jusqu'aux différentes bouches ou grilles.

Les gaines de distribution intérieures seront posées sur des supports en profilé qui seront accrochés à des suspentes en tige filetée, un joint souple sera prévu entre le support et le conduit.

Toutes les gaines de soufflage et d'extraction seront prévues calorifugées.

Le calorifugeage des gaines de ventilation (soufflage et reprise) sera assuré par de la laine de roche de 25mm d'épaisseur. Cette isolation sera posée extérieurement à la gaine et sera protégée par un revêtement anti-condensation classée M0, type aluminium renforcé. Les calorifugeages extérieurs seront protégés par une tôle ISOXAL étanche.

Les côtes des gaines inscrites dans ce dossier et sur les plans, sont les côtes intérieures de passage libre.

La distribution des réseaux de gaines ainsi que les raccordements aux bouches, filtres, groupe de ventilation, etc..., devront être réalisés suivant les normes aérauliques.

L'ensemble des réseaux de gaines (soufflage et extraction), sera repéré au moyen de bandes autocollantes de couleur indiquant le sens du flux d'air et l'utilisation (soufflage, extraction).

Les réseaux de soufflage et d'extraction seront munis de tous les volets et clapets de dosage nécessaires à un parfait équilibrage et réglage des débits d'air de l'installation. Les dérivations seront munies d'aubes directionnelles.

La diffusion et la reprise d'air seront assurées par des grilles linéaires installées en faux-plafond. Il s'agira de grilles marque FRANCE AIR, type LAU prévu pour s'intégrées dans les faux-plafond 600x600. Les grilles seront an acier peint suivant teinte RAL au Choix de l'Architecte.

Chaque grille sera posée avec un plénum insonorisé et équipée d'un registre de réglage en amont du plénum.

La prise air neuf et le rejet air vicié (soufflage et extraction), seront distants de 8 mètres minimum.

La batterie eau chaude sera équipée de vannes d'isolement à tournant sphérique ¼ de tour, de robinetteries de vidange et de purge. Elle sera alimentée en tube acier noir depuis la chaufferie.

La vitesse de l'air dans les gaines sera limitée à 4m/s dans la mesure du possible, pour éviter la propagation de bruit dans les locaux.

Un soin particulier sera apporté au problème phonique des installations, avec mise en œuvre de pièges à sons. Il s'agira de pièges à sons réalisés avec des baffles acoustiques marque FRANCE AIR, type SRB ou équivalent.

Les réseaux de distribution d'air terminaux et les bouches de reprises et soufflages, seront déterminés en considérant des vitesses de circulation d'air très lentes.

2.25 HOTTES ET COMPENSATION CUISINE

Dans la cuisine, il sera prévu la mise en œuvre de deux hottes d'extraction, marque FRANCE AIR ou équivalent, type MEZZO au-dessus du piano et type FOUR au-dessus des fours.

Au dessus du piano Cuisson, dans le local « Préparation », le présent chapitre aura à sa charge la fourniture et pose d'une hotte à compensation tout inox.

Hotte marque FRANCE.AIR ou équivalent, type Mezzo, en tôle d'acier AISI 304, 18/10, aspect mat, faces cachées en acier galva.

La hotte sera livrée assemblée par module monobloc sans vis apparentes.

La hotte sera équipée d'une purge par module, de filtres à choc inox ép. 25 mm, et de supportage galva interne permettant de fixer la hotte au plafond de la Cuisine et de gouttière périphérique intégrée.

La hotte adossée, recevra un ensemble de platines avec viroles galva montées et un ensemble de registres de réglage monté sur glissières.

Eclairage par luminaires encastrés 2x36 W Long.1250 mm, IP.54, Classe II.

Un bandeau d'habillage supérieur inox / 2 faces sera mis en place de façon à combler l'espace entre la partie supérieure de la hotte et le faux-plafond de la Cuisine (1 Façade + 2 Retours).

Les supportages et fixations de la hotte seront à la charge du présent chapitre.

Nota : En extrémité de la hotte, côté mur séparatif avec le Restaurant, fourniture et pose d'une bande inox d'habillage (verticale + horizontale), pour combler l'espace entre les hottes.

Cette hotte sera raccordée à une tourelle d'extraction installé sur costière en terrasse de la zone Cuisine, au moyen d'une gaine galva (point de fusion > à 850°C), calorifugée anti-condensation équipée de trappes de visite étanches.

Ce groupe d'extraction 400°/2H. de marque FRANCE.AIR ou équivalent, type SIMOUN, sera équipé d'un interrupteur de proximité cadénassable avec contacts de position conforme à la Norme NFS 61 932.

Ce groupe assurera 2 fonctions :

- . 1ère fonction ÷ extraction des buées et vapeurs grasses
- . 2ème fonction ÷ désenfumage du local Cuisine (« Préparation »)

En position désenfumage, le débit maxi du groupe sera obligatoirement enclenché.

Depuis l'alimentation en attente à proximité de ce groupe, réalisée au moyen d'un câble résistant au feu genre Pyrocâble, raccordé sur l'alimentation amont du TGBT (charge du chapitre Electricité), le présent chapitre devra la fourniture, pose, d'un coffret de relayage conforme certifié NF, genre ORDINYS.3, complété par une coupure de proximité, réarmement et arrêt pompiers, pressostat différentiel (Ensemble de ces prestations à la charge du présent chapitre).

Le câblage CR.1 entre le moteur de l'extracteur 400°/2H. et le coffret de relayage, sera de 2 m. maxi et conforme à la Norme 61 932.

Dans le local « Préparation », à proximité de l'accès, mise en place d'une commande « coup de poing » électrique de désenfumage, suivant demande du Contrôleur Technique.

Au-dessus des fours, dans le local « Préparation », le présent chapitre aura à sa charge la fourniture et pose d'une hotte à compensation tout inox.

Hotte marque FRANCE.AIR ou équivalent, type Four, en tôle d'acier AISI 304, 18/10, aspect mat, faces cachées en acier galva.

La hotte sera livrée assemblée par module monobloc sans vis apparentes.

La hotte sera équipée d'une purge par module, de filtres à choc inox ép. 25 mm, et de supportage galva interne permettant de fixer la hotte au plafond de la Cuisine et de gouttière périphérique intégrée.

La hotte adossée, recevra un ensemble de platines avec viroles galva montées et un ensemble de registres de réglage monté sur glissières.

Eclairage par luminaires encastrés 2x36 W Long.1250 mm, IP.54, Classe II.

Un bandeau d'habillage supérieur inox / 2 faces sera mis en place de façon à combler l'espace entre la partie supérieure de la hotte et le faux-plafond de la Cuisine (1 Façade + 2 Retours).

Les supportages et fixations de la hotte seront à la charge du présent chapitre.

Cette hotte sera raccordée à une tourelle d'extraction installé sur costière en terrasse de la zone Cuisine, au moyen d'une gaine galva (point de fusion > à 850°C), calorifugée anti-condensation équipée de trappes de visite étanches.

Ce groupe d'extraction 400°/2H. de marque FRANCE.AIR ou équivalent, type SIMOUN, sera équipé d'un interrupteur de proximité cadencé avec contacts de position conforme à la Norme NFS 61 932.

Ce groupe assurera 2 fonctions :

- . 1ère fonction ÷ extraction des buées et vapeurs grasses
- . 2ème fonction ÷ désenfumage du local Cuisine (« Préparation »)

En position désenfumage, le débit maxi du groupe sera obligatoirement enclenché.

Depuis l'alimentation en attente à proximité de ce groupe, réalisée au moyen d'un câble résistant au feu genre Pyrocâble, raccordé sur l'alimentation amont du TGBT (charge du chapitre Electricité), le présent chapitre devra la fourniture, pose, d'un coffret de relai conforme certifié NF, genre ORDINYS.3, complété par une coupure de proximité, réarmement et arrêt pompiers, pressostat différentiel (Ensemble de ces prestations à la charge du présent chapitre).

Le câblage CR.1 entre le moteur de l'extracteur 400°/2H. et le coffret de relai, sera de 2 m. maxi et conforme à la Norme 61 932.

Dans le local « Préparation », à proximité de l'accès, mise en place d'une commande « coup de poing » électrique de désenfumage, suivant demande du Contrôleur Technique.

Un coffret permettra la commande des 2 vitesses des 2 ventilateurs des hottes (Piano + Four) en simultanée avec la centrale de compensation air neuf multi-vitesses.

Système autonome à commande à distance sous boîtier étanche avec contacteur de puissance et relais de protection thermique pour chaque vitesse.

La centrale de compensation sera de marque HYDRONIC ou équivalent, type CTB² 40, assurant un débit de 4000 m³/h. Elle sera essentiellement composée de :

- Registre anti-gel motorisé
- Filtre gravimétrique G4
- Batterie à eau réversible
- Groupe moto ventilateur 4000 m³/h multi-vitesses

La prise d'air neuf de la centrale de compensation se fera en façade, avec une grille pare pluie équipée de grillage anti-nuisible.

La diffusion se fera par une grille murale installée au-dessus de la porte entre la préparation froide et le local réception. Le raccordement entre la grille et la centrale se fera par une pièce en tôle d'acier galvanisé, réalisé par pliage, et isolée.

La batterie eau chaude sera équipée de vannes d'isolement à tournant sphérique ¼ de tour, de robinetteries de vidange et de purge. Elle sera alimentée en tube acier noir depuis la chaufferie.

La vitesse de l'air dans les gaines sera limitée à 4m/s dans la mesure du possible, pour éviter la propagation de bruit dans les locaux.

2.26 VENTILATION SIMPLE FLUX CUISINE

Pour les locaux annexes de la cuisine, on distinguera une installation de ventilation simple flux à fonctionnement permanent. Il s'agira d'une ventilation simple flux dite sanitaire, avec extractions dans le local déchet, la laverie, la réserve, le self ainsi que les vestiaires. La compensation sera assurée par des entrées d'air naturelle installées dans les ouvrants de la salle de restaurant.

Principe des installations

- Admission d'air neuf dans la salle de restaurant, au moyen des grilles d'entrées d'air acoustiques incorporées en partie haute des menuiseries ou des volets roulants, suivant le cas. Fourniture et pose de ces grilles au chapitre « Menuiseries Extérieures » suivant indications du chapitre Chauffage.
- Circulation de cet air réchauffé par transfert sous les portes et aspiration de l'air vicié par des bouches situées en partie haute des locaux cités en début du présent chapitre, raccordées aux extracteurs par l'intermédiaire de réseaux de gaines cylindriques en tôle d'acier galvanisé agrafé en spirale (point de fusion > à 850°C).
- L'extracteur sera de marque France AIR ou équivalent, type tourelle TKC H, installée en terrasse sur costière hors chapitre. Il sera équipé d'un interrupteur de proximité et d'une protection ipsothermique.
- Pour l'extracteur, une horloge journalière/hebdomadaire, doublée d'une commande manuelle, permettra le pichapitreage Marche / Arrêt. Cette commande sera installée dans l'armoire de la chaufferie et pourra être commandée par la régulation.
- Remarques particulières
- Les conduits d'extraction d'air seront réalisés en conduits circulaires conformes à la norme AFNOR P 50.501 fabriqués à partir de feuillard en acier galvanisé, et emprunteront principalement les faux-plafonds.

Les pièces de raccordement devront être équipées de joint élastomère ou équivalent, assurant une étanchéité parfaite des réseaux. Aucun débit de fuite ne sera toléré.

Les extrémités des conduits seront facilement visitables pour en assurer le nettoyage conformément à la notice du CSTB.

L'installation devra être équipée de tous les systèmes de réglage nécessaires à un parfait équilibrage des réseaux principaux des dérivations et des bouches.

- Les extractions d'air vicié seront réalisées par des bouches à perte de charge suffisante pour obtenir une bonne stabilité des systèmes de VMC, marque FRANCE AIR ou équivalent, série « ALIZEE ».
- Les installations de VMC seront réalisées en respectant les réglementations concernant le confort acoustique, les débits de renouvellement d'air, les règles de sécurité contre l'incendie dans les Etablissements Recevant du Public.
- Le rejet d'air du groupe VMC sera placé à distance réglementaire par rapport aux ouvrants et prise d'air neuf.

2.27 RAFRAICHISSEMENT DU LOCAL DECHETS

Pour le local déchets de la zone Cuisine, réalisation d'une installation de rafraîchissement, au moyen d'un appareil « Split Système », marque CIAT, constitué d'une unité extérieure genre SD.C (froid seul), et d'une unité intérieure plafonnière pichapitreée par thermostat d'ambiance automatique.

L'unité intérieure sera reliée au groupe extérieur à condensation par l'intermédiaire de liaisons frigorifiques transitant en plafond du local.

La température dans le local devra être maintenue à 12°C.

L'Entrepreneur devra réaliser l'évacuation des condensats de chaque unité avec siphons (intérieure et extérieure), ainsi que le raccordement sur les réseaux les plus proches EU.EP (Nota : dans le cas où les condensats ne pourraient pas être évacués d'une façon naturelle « manque de pente », les unités devront être équipées de pompes de relevage de condensats incorporés).

2.28 VENTILATION SIMPLE FLUX SANITAIRES ET VESTIAIRES RDC

Pour les locaux vestiaires et les sanitaires du rez-de-chaussée, on distinguera deux installations de ventilation simple flux à fonctionnement permanent. Il s'agira de ventilation simple flux dites sanitaires, avec extractions dans les WC, douche et au-dessus des urinoirs. La compensation sera assurée par des entrées d'air naturelle installées dans les ouvrants du Hall.

Les installations seront scindées en deux, une VMC pour les vestiaires et une pour les sanitaires à proximité du local peinture.

Principe des installations

- Admission d'air neuf dans le Hall, au moyen des grilles d'entrées d'air acoustiques incorporées en partie haute des menuiseries. Fourniture et pose de ces grilles au chapitre « Menuiseries Extérieures » suivant indications du chapitre Chauffage.
- Circulation de cet air réchauffé par transfert sous les portes et aspiration de l'air vicié par des bouches situées en partie haute des locaux cités en début du présent chapitre, raccordées aux extracteurs par l'intermédiaire de réseaux de gaines cylindriques en tôle d'acier galvanisé agrafé en spirale (point de fusion > à 850°C).
- Les extracteurs seront de marque France AIR ou équivalent, type SIRIUS, installés faux-plafond et équipés de pchapitres anti-vibratiles. Ils seront équipés d'un interrupteur de proximité et d'une protection ipsothermique. Ils seront déterminés à très bas niveaux sonores.
- Pour chaque extracteur, une horloge journalière/hebdomadaire, doublée d'une commande manuelle, permettra le pichapitreage Marche / Arrêt. Cette commande sera installée dans l'armoire de la chaufferie et pourra être commandée par la régulation.
- Remarques particulières
- Les conduits d'extraction d'air seront réalisés en conduits circulaires conformes à la norme AFNOR P 50.501 fabriqués à partir de feuillard en acier galvanisé, et emprunteront principalement les faux-plafonds.

Les pièces de raccordement devront être équipées de joint élastomère ou équivalent, assurant une étanchéité parfaite des réseaux. Aucun débit de fuite ne sera toléré.

Les extrémités des conduits seront facilement visitables pour en assurer le nettoyage conformément à la notice du CSTB.

L'installation devra être équipée de tous les systèmes de réglage nécessaires à un parfait équilibrage des réseaux principaux des dérivations et des bouches.

- Les extractions d'air vicié seront réalisées par des bouches à perte de charge suffisante pour obtenir une bonne stabilité des systèmes de VMC, marque FRANCE AIR ou équivalent, série « ALIZEE ».
- Les installations de VMC seront réalisées en respectant les réglementations concernant le confort acoustique, les débits de renouvellement d'air, les règles de sécurité contre l'incendie dans les Etablissements Recevant du Public.
- Le rejet d'air des groupes VMC s'effectuera directement en terrasse, et sera placé à distance réglementaire par rapport aux ouvrants et prise d'air neuf. Les rejets seront équipés d'un grillage anti-nuisible.

2.29 VENTILATION DES ATELIERS

Pour le renouvellement d'air hygiéniques des ateliers, il sera prévu la mise en œuvre de ventilateurs muraux marque FRANCE AIR ou équivalent, type Energy. Ils seront dimensionnés pour assurer le renouvellement d'air réglementaire en fonction du nombre d'occupants.

L'atelier espace vert sera équipé d'un ventilateur de conduit type CANAL'AIR C, avec une gaine de rejet jusqu'en façade y compris clapet coupe feu en traversé de cloison de l'atelier.

La compensation en air neuf se fera par transfert, depuis la partie haute des magasins. Pour permettre de récupérer l'énergie solaire, un ensemble de grille aluminium de type métal déployé 115x50 – 20x2 AL sera installé à environ 40cm derrière la paroi en Dampalon. Cette grille sera chauffée par le rayonnement solaire, et créera un mouvement d'air chaud qui par convection naturelle sera stocké en partie haute de la zone magasin. Cette chaleur stockée sera récupérée et envoyée dans les ateliers par l'intermédiaire de gaines en tôle d'acier galvanisé isolées cheminant entre le plafond des magasins et les ateliers (suivant plans).

Pour assurer une bonne qualité de l'air insufflé dans les ateliers, des sondes (détection des gaz d'échappement) seront installées en plafond des magasins. Elles agiront sur les ventilateurs d'extraction des ateliers, qui s'arrêteront si une pollution est détectée.

Dans ce cas, un ventilateur mural marque FRANCE AIR ou équivalent, type HELIPAC, installé en partie haute des magasins, sera mis en marche pour évacuer l'air pollué. Ce système sera temporisé avec remise en service de la ventilation des ateliers une fois l'air pollué évacué. Le ventilateur mural sera dimensionné de manière à permettre une évacuation de l'air pollué en un délai n'excédant pas 10 minutes.

2.30 CABINE DE PEINTURE

Le local peinture sera équipé d'une cabine à ventilation horizontale avec prise d'air dans le local. La cabine sera de marque OMIA ou équivalent, type CS30.

Sa structure sera réalisée en acier galvanisé pré-plaqué (blanc), et comprendra un caisson d'aspiration avec filtres secs en fibre de verre sur la face avant, une avancée en panneaux modulaires boulonnés sur charpentes (dim :1.68x3.92x2.24), et un éclairage type étanche comprenant 2 blocs de 3 tubes fluos.

La ventilation sera assurée par un groupe d'extraction installé à l'intérieur du caisson d'aspiration et principalement composée d'un ventilateur centrifuge version ATEX, avec moteur et transmission par courroies, d'un volet de réglage de ventilation manuel, et d'une cheminée d'extraction avec sortie latérale.

Au niveau électrique, il sera prévu un coffret de commande avec sectionneur, disjoncteurs de protection (moteurs et éclairage), automatisme de gestion de la cabine, voyants et poussoirs de commande.

La cabine sera prévu livrée avec l'ensemble des équipements annexes suivants :

- Micro-manomètre de visualisation d'encrassement des filtres
- Voyant rouge de défaut
- Pressostat de contrôle avec alarmes
- Tresse de masse.

Le rejet se fera directement en terrasse, par l'intermédiaire d'un cylindre pare-pluie, marque France Air ou équivalent, type PAREO, posé sur costière hors chapitre.

Pour la compensation, il sera prévu la mise en œuvre d'un aérotherme à eau chaude, type centrifuge, marque CIAT ou équivalent, type SILENTHERM. L'air neuf sera pris dans la rue intérieure ventilée en permanence, et sera introduit en partie haute du local après avoir été réchauffé. La batterie chaude du ventilateur sera alimenté depuis le réseau primaire venant de la chaufferie, avec un régime de température de 55/45°C. Le fonctionnement sera asservi à celui de la cabine.

D. TRAVAUX ANNEXES

2.31 TRAVAUX ANNEXES

L'Entrepreneur devra, en fin de chantier, effectuer tous les essais, contrôles des installations, le réglage des débits.

Il est rappelé qu'en fin de chantier et après chaque intervention du personnel, l'Entreprise ayant réalisé les travaux devra l'enlèvement de ses gravats et le nettoyage de son chantier.

Afin d'exécuter ses travaux, l'Entrepreneur devra toutes les pièces de serrurerie nécessaires (supports, protection mécanique, fourreaux, etc...), qui devront être revêtues d'une peinture anti-corrosion.

En fin de chantier, il devra fournir des schémas de principe ainsi que les notices descriptives d'entretien et de fonctionnement du matériel.

Il est rappelé que l'Entrepreneur du présent chapitre aura à sa charge tous les frais de certificat de conformité des installations le concernant.

L'Entrepreneur devra le repérage de tous les clapets coupe-feu et de tous les organes de réglage, par des plaques signalétiques gravées, placées à proximité des équipements et visibles des dégagements ou locaux.

Suivant prescriptions générales, montant forfaitaire pour tous les travaux nécessaires au parfait achèvement des ouvrages, compris aléas techniques de chantier.

L'Adjudicataire du présent chapitre s'engage à signaler au Maître d'Oeuvre, les incidences de son installation sur les travaux de génie civil.

Réalisation des percements inférieur au diam 100 dans les parois légères et rebouchage de l'ensemble des percements concernant le présent chapitre (suivant Prescriptions Générales).

E. OPTION

2.32 RADIATEURS DANS LES BUREAUX

En option moins value, l'entreprise chiffrera le remplacement des cassettes plafonniers dans les bureaux par des radiateurs en acier type panneau, alimentés depuis la chaufferie.

Les radiateurs seront alimentés depuis un réseau en tube acier cheminant dans le plancher technique. Il serait prévu un réseau par façade, la régulation se fera suivant l'utilisation global des bureaux (horaire d'utilisation) et non plus de manière individuelle.

Chaque radiateur serait équipé de tous les organes de réglages et d'un robinet thermostatique pour permettre la prise en compte des apports gratuits.

**SOUS-CHAPITRE 3 BASES DE CALCULS CHAUFFAGE -
VENTILATION****3.1 CARACTERISTIQUES DU SITE**

Désignation du département	VALLE DE MARNE
Lieu	BONNEUIL SUR MANRE
Zone climatique	H1
Zone climatique d'Eté	Ea
Région	V.
Température extérieure de base	- 5°C

3.2 TEMPERATURES ADOPTEES

- Ateliers + 16°C
- Rangement, Sanitaires
- circulations, Escaliers + 18°C
- Bureaux, etc... + 20°C

3.3 DEPERDITIONS

Les calculs devront tenir compte des prescriptions éditées par les guides de l'A.I.C.V.F. et les D.T.U. ainsi que des renseignements obtenus dans les descriptifs des autres corps d'état concernant la structure et l'isolation des bâtiments étudiés ainsi que des renseignements indiqués sur les plans Architecte.

L'entreprise prévoira dans son offre la réalisation du calcul réglementaire RT2000, dont les résultats seront joints au dossier d'exécution.

Avant d'effectuer son étude et son exécution, l'Entrepreneur adjudicataire devra vérifier sur place ou se faire confirmer les isolations qui seront mises en oeuvre.