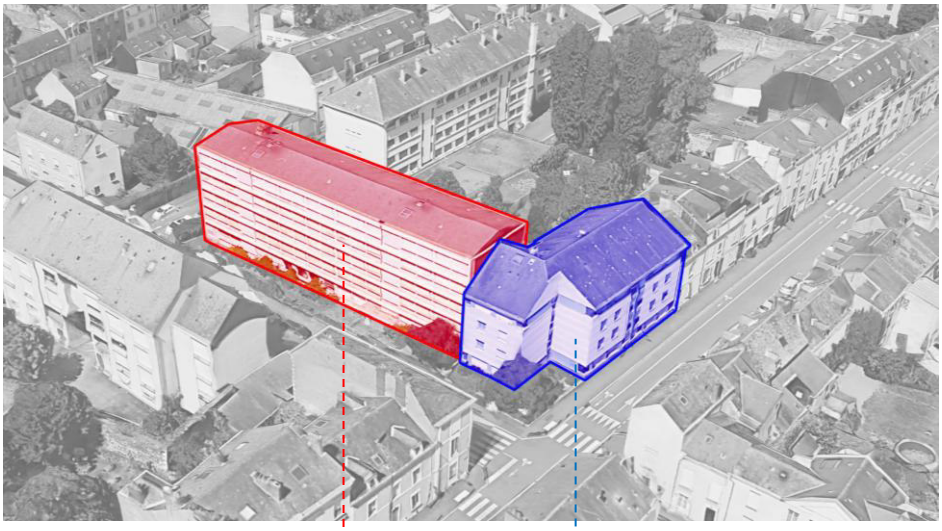
Réhabilitation énergétique de la cité universitaire Bourgonnier et de la résidence Universitaire Madeleine à Angers

DESCRIPTIF Lot n°09 – CHAUFFAGE – VENTILATION – PLOMBERIE



Cité U Bourgonnier Résidence Madeleine

Maîtrise d'ouvrage
CROUS DE NANTES - PAYS DE LA LOIRE
2, boulevard Guy Mollet - B.P 52213 -
44322 NANTES CEDEX 3
Direction de l'immobilier
Tél : 02 28 07 34 16
email: immobilier.marches@crous-nantes.fr

Bureau de contrôle
BTP Consultant
3 Rue Alessandro Volta
44470 CARQUEFOU
tél : 06 43 69 16 38
email: elodie.legouas@btp-consultants.fr

Coordinateur SPS
SPS ATAE
tél: 06 64 23 27 36
email: fxgermon@atae.fr

Maîtrise d'œuvre

atelier vignault x faure, architecte mandataire
architecte et philosophe associés
23, rue Louis Lumière
44 000 NANTES,
tél: 02 51 25 02 49
email: architectes@vxf.fr

ECB , Economiste de la construction
Z.I Le Séjour, 14 rue Thomas Edison
85170 DOMPIERRE SUR YON cedex
tél: 02 51 46 27 70
email: ecblaroche@ecb-batiment.fr

ISOCRATE, Bureau d'études fluides
6, rue des Sassafras
44300 NANTES
tél: 02 51 89 77 50
email: infos@isocrate.com

AREST, Bureau d'études structures
Z.A de la Forêt, 8 rue Chante Merle BP-7
44140 LE BIGNON
tél : 02 40 26 26 00
email : info-nantes@arest.com

Indice	Date	Modification(s)	Rédacteur
0	03-07-2026	Création du document	JFB
A	30-10-2026	Suppression interventions Ventilation & Chauffage bâtiment Bourgonnier	JFB
B	05-11-2026	Intégration Qualification pour CEE (Article 0.03.03)	JFB

SOMMAIRE

0 - GENERALITES 4
0.01 - Objet du document 4
0.02 - Classement de l'établissement 4
0.03 - Clauses administratives 4
0.04 - Synthèse 7
0.05 - Mission du Bureau d'études 7
0.06 - Documents officiels de référence 8
0.07 - Limites de prestations 8
0.08 - Équivalence des matériels et des matériaux 10

1 - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES 11
1.01 - Réglementation thermique/environnementale 11
1.02 - Décret BACS 11
1.03 - Bases de calculs plomberie 11
1.04 - Bases de calculs Chauffage et Rafraîchissement 13
1.05 - Bases de calculs Ventilation 14
1.06 - Qualité de l'eau 19
1.07 - Calorifuge 20
1.08 - Repérage des réseaux et organes techniques 20
1.09 - Trappes 21
1.10 - Perméabilité à l'air 22
1.11 - Exigences acoustiques à respecter 24

2 - TRAVAUX DE DEPOSE ET DE PROTECTION DES OUVRAGES 26
2.01 - Principe(s) 26
2.02 - Relevés et continuités de service 26
2.03 - Sujétions liées au phasage de l'opération 26
2.04 - Protection des ouvrages 27
2.05 - Contrôle des réseaux de ventilation conservés 27
2.06 - Chauffage 27
2.07 - Ventilation 27
2.08 - Plomberie 27

3 - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES - PLOMBERIE 28
3.01 - Principe(s) 28
3.02 - Analyse de l'eau 28
3.03 - Appareils sanitaires 29
3.04 - Distribution d'eau froide 31
3.05 - Réseaux intérieurs – Eau Froide Sanitaire 31
3.06 - Production d'eau chaude sanitaire 33
3.07 - Distributions intérieures – eau chaude sanitaire 33
3.08 - Désinfection des réseaux 33
3.09 - Evacuation d'Eaux Usées, Eaux Vannes 34

3.10 - Evacuation Eaux Pluviales (EP) 36

4 - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES - CHAUFFAGE 37
4.01 - Principe(s) 37
4.02 - Canalisations de chauffage 37
4.03 - Emetteurs de chauffage 38

5 - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES - VENTILATION 39
5.01 - Principe(s) 39
5.02 - Entrées d'air 39
5.03 - Bouches d'extraction 40
5.04 - Réseaux de ventilation 41
5.05 - Accessoires 42
5.06 - Caisson(s) d'extraction 44
5.07 - Raccordements électriques 45

0 - GENERALITES

0.01 - Objet du document

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières a pour but de définir les prestations relatives à l'exécution des travaux du lot CHAUFFAGE VENTILATION PLOMBERIE SANITAIRES, prévus dans le cadre de la rénovation thermique des résidences universitaires BOURGONNIER & MADELEINE, à Angers (49 000).

Il est complété par des plans techniques précisant les principes techniques et le positionnement des matériels.

0.02 - Classement de l'établissement

Se référer au rapport du bureau de contrôle.

0.03 - Clauses administratives

0.03.01 - **Type de marché**

Le marché de l'entreprise a pour objet le dimensionnement des équipements et la réalisation des travaux d'installation sur la base d'une consultation des entreprises (DCE).

0.03.02 - **Etendue des obligations**

L'entreprise attributaire s'engage à réaliser une installation complète en ordre de marche, conforme aux données du présent programme, pièces écrites et plans.

L'énumération des fournitures et travaux décrits dans ces pièces n'est cependant pas limitative, et l'entrepreneur doit prévoir dans son forfait, l'appareillage nécessaire au parfait fonctionnement de l'installation sans qu'il puisse se prévaloir d'une omission quelconque.

De plus, l'entrepreneur doit signaler en temps utile au Maître d'Œuvre, les dispositions susceptibles à son avis de créer une gêne dans l'installation ou son exploitation ultérieure.

L'utilisation par l'entreprise, d'appareils ou de dispositifs brevetés n'engagera que sa seule responsabilité, tant vis-à-vis des tiers que vis-à-vis du Maître d'Ouvrage, pour tout préjudice qui pourrait leur être causé dans l'exécution ou la jouissance des installations.

0.03.03 - **Assurance – Qualifications – CEE**

La responsabilité de l'entreprise doit être couverte par une assurance type "POLICE INDIVIDUELLE DE BASE" et "RESPONSABILITÉ CIVILE".

Elle doit respecter impérativement les conditions administratives définissant les qualifications professionnelles correspondant aux travaux.

Les attestations correspondantes à ces qualifications seront à transmettre avec la remise de l'offre.

Le système de ventilation mécanique simple flux (débit constant ou modulé) devra être éligible aux CEE au titre de la fiche d'opération standardisée BAT-TH-125 en vigueur à la date d'engagement de l'opération, dont les exigences sont réputées incorporées au présent CCTP. L'entreprise s'assurera notamment de la conformité du système auxdites exigences. L'entreprise s'engage par ailleurs à communiquer au maître d'ouvrage l'ensemble des éléments nécessaires au montage du dossier de demande de CEE (fiches techniques, note de calcul du débit modulé, surface ventilée, attestations de pose).

0.03.04 - **Concordance des plans**

S'il existe une non-concordance des plans techniques vis à vis des plans Architecte, notamment dans les détails d'aménagement, ces derniers prévalent en ce qui concerne le Génie Civil des locaux.

0.03.05 - **Variante**

L'entreprise doit obligatoirement présenter une **solution de base**, telle que définie dans les différentes pièces du dossier.

Elle peut proposer des solutions variantes sous réserve de respecter les buts fixés aussi bien sous l'aspect technique qu'en exploitation, et de n'entraîner aucune répercussion sur les travaux des autres corps d'état.

➔ ***L'entreprise devra impérativement joindre en annexe à son devis toutes les informations nécessaires à l'analyse des variantes et des équivalences proposées au stade du devis.***

Si l'Entreprise propose des modifications, celles-ci doivent recevoir l'accord du Maître d'Œuvre et du Contrôleur technique. Les variantes proposées doivent inclure le coût des incidences éventuelles sur les autres corps d'état ainsi que tous les frais d'études consécutifs.

En tout état de cause, elles ne doivent pas remettre en cause la définition architecturale tant au niveau de l'aspect fini que des fonctionnalités.

Les variantes doivent se limiter aux choix des méthodes de réalisation, sans incidence sur les autres corps d'état.

Les variantes devront être techniquement et esthétiquement équivalentes.

0.03.06 - **Pièces d'exécution**

Les pièces et plans du dossier définissent les principes généraux et particuliers de l'installation et les résultats à obtenir.

L'entreprise doit établir un dossier d'exécution complémentaire avec des détails propres à ses méthodes de fabrication, et ses plans de réservations.

Ce dossier sera soumis à l'approbation de la maîtrise d'œuvre et du Bureau de Contrôle avant exécution.

Le dossier d'exécution comprendra notamment les éléments suivants :

- Chauffage - Rafraichissement :
  - ~~Calculs des déperditions pour chaque pièce ;~~
  - ~~Calculs d'apports pour chaque pièce ;~~
  - ~~Dimensionnement des émetteurs de chaleur et de rafraichissement ;~~
  - ~~Dimensionnement des canalisations de chauffage et de rafraichissement ;~~
  - ~~Carnet échantillons ;~~
  - Plans d'exécutions.
- Plomberie Sanitaire :
  - Eau froide :
    - Calculs des débits probables d'eau froide ;
    - Dimensionnement des canalisations d'eau froide.
  - Eau chaude :
    - ~~Dimensionnement de la production d'eau chaude sanitaire ;~~
    - Calculs des débits probables d'eau chaude ;
    - Dimensionnement des canalisations d'eau chaude ;
    - ~~Dimensionnement de bouclage de l'eau chaude.~~
  - EU/EV :
    - ~~Calculs des débits probables d'eaux usées et eaux vannes ;~~
    - Dimensionnement des évacuations des eaux usées et eaux vannes.
  - Carnet échantillons ;
  - Plans d'exécution.
- Ventilation :
  - Tableau de bilan de ventilation ;
  - ~~Dimensionnement des collecteurs de ventilation ;~~
  - Dimensionnement ~~des centrales de traitement d'air et~~ des extracteurs ;
  - Carnet échantillons ;
  - Plans d'exécution.

0.03.07 - **Protection des ouvrages**

Pendant la durée des travaux, l'entrepreneur doit assurer la protection de ses ouvrages, appareils, canalisations, etc.

0.03.08 - **Coordination**

Tous les travaux seront exécutés dans le cadre du planning général et en parfaite coordination avec les autres corps d'état. En particulier, l'entrepreneur doit :

- Préciser en temps utile, toutes les incidences de ses travaux sur ceux des autres corps d'état ;
- Préparer et communiquer les plans de génie civil, puissances électriques nécessaires, etc.

0.03.09 - **Dossier des Ouvrages Exécutés**

En fin d'exécution des travaux, l'entreprise devra :

- Le repérage de tous les éléments constitutifs ;
- Les certificats de garantie des matériels installés ;
- Les marques, type, référence et localisation du matériel ;
- Les notices détaillées d'entretien et de fonctionnement complétées par les notices techniques du constructeur du matériel ;
- La mise à jour des plans d'installation conformes à l'exécution tenant compte du matériel effectivement mis en place par l'entreprise ;
- Plan d'équilibrage ;
- Carnet réglages des installations.

	Papier	**Support Numérique**
Plans techniques	3	1
Schémas	3	1
Notices, certificats, procès-verbaux	3	1

0.03.10 - **Contrôle et essais**

Les essais devront être réalisés conformément aux « attestations d'essais de fonctionnement » mises en ligne par l'AQC (Agence Qualité Construction).

0.03.11 - **Information du personnel**

Lors de la mise en service de l'installation, l'entreprise assurera, sous sa seule responsabilité, l'information du personnel chargé de l'exploitation.

0.03.12 - **Garanties**

Après réception, l'entreprise est tenue à :

- La garantie de parfait achèvement de ses travaux, pendant un délai d'un an ;
- La garantie biennale de bon fonctionnement des éléments d'équipement ;
- La responsabilité décennale sur les éléments incorporés à la structure, aux ouvrages de clos, couverts, etc. Ou pouvant être cause d'inaptitude à la fonction du bâtiment.

Des garanties spéciales peuvent également être demandées pour certains matériels.

Les certificats de garantie dûment remplis des matériels seront fournis au Maître d'Ouvrage lors de la réception des travaux.

0.04 - Synthèse

Le calepinage des réseaux et des terminaux, tel que proposé sur les documents fournis par la MOE, devra être confirmé et validé par l'architecte lors de la mise en œuvre sur le chantier. Cette étape permettra d'intégrer les éventuelles adaptations nécessaires en fonction des contraintes techniques et des spécificités du site.

0.05 - Mission du Bureau d'études

La mission du Bureau d'Études est intégrée dans la mission générale d'Ingénierie rémunérée par le Maître d'Ouvrage. Elle comprend l'établissement du présent document et des plans de principe sur la base d'Études de Projet (PRO).

Elle comprend les éléments normalisés suivants (selon loi MOP) :

MISSION(S) DE BASE		ISOCRATE
Etudes de diagnostic	DIA	**X**
Etudes d'esquisse	ESQ	-
Etudes d'avant-projets	APS	**X**
	APD	**X**
Autorisations administratives	PC	**X**
Etudes de projet	PRO	**X**
Assistance apportée au maître d'ouvrage pour la passation des contrats de travaux	ACT	**X**
Les études d'exécution ou l'examen de la conformité au projet et le visa de celles qui ont été faites par l'entrepreneur	EXE	-
	VISA	**X**
Direction d'exécution du contrat de travaux	DET	**X**
L'assistance apportée au maître de l'ouvrage lors des opérations de réception et pendant la période de garantie de parfait achèvement	AOR	**X**

MISSION(S) COMPLEMENTAIRE(S)		ISOCRATE
L'Ordonnancement, le Pilotage et la Coordination du chantier	OPC	-
Réglementation thermique / environnementale	RT/RE	**X**
Analyse du cycle de vie	ACV	-
Simulation thermique dynamique	STD	-
Simulation Energétique Dynamique	SED	-
Etudes d'exécution partielles (quantités)	QTE	**X**

NOTA :

Conformément au CCAG travaux 2021, article 29.2, lorsque le maître d'œuvre fournit des documents nécessaires à la réalisation des ouvrages, la responsabilité du titulaire n'est pas engagée sur la teneur de ces documents. Toutefois, le titulaire a l'obligation de vérifier, avant toute exécution, que ces documents ne contiennent pas d'erreurs, omissions ou contradictions normalement décelables par un homme de l'art. Dans le cas contraire, il doit les signaler immédiatement au maître d'œuvre et au maître d'ouvrage par écrit.

0.06 - Documents officiels de référence

L'entrepreneur se référera aux normes, arrêtés, décrets, stipulations, prescriptions, règlements des documents de référence, applicables aux travaux, objet du présent lot.

Les installations seront conformes aux exigences de mise en œuvre identifiées dans les Documents Techniques Unifiés (D.T.U.) et Cahiers des Prescriptions Techniques Générales édités par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (C.S.T.B.).

0.07 - Limites de prestations

0.07.01 - **Contenu du forfait**

Les prix remis par l'entreprise comprennent entre autres :

- Toutes les manutentions, coltinages des matériels et matériaux, par tous moyens appropriés ;
- Toutes les protections, dispositifs de sécurité nécessaires à l'exécution des ouvrages ;
- Tous les échafaudages nécessaires ;
- L'entretien des dispositifs de sécurité ;
- Les nettoyages ;
- Toutes les installations nécessaires à la sécurité générale du chantier.

0.07.02 - **Ouvrages divers**

Tous les ouvrages divers, accessoires indispensables au parfait achèvement des installations projetées, seront, dans la limite de la spécialité du titulaire du présent lot, dus sans réserve ni dérogation.

L'entrepreneur pourra en apprécier l'étendue après avoir pris connaissance de l'ensemble des CCTP et des lieux où seront réalisés les travaux.

0.07.03 - **Travaux à la charge de l'entreprise**

- Toutes les fournitures et montages nécessaires à la fixation des canalisations ;
- Les scellements, rebouchages, remises en état des dégradations causées aux travaux des autres corps d'état ;
- Le nettoyage et l'enlèvement des gravats provenant des travaux du personnel de l'entreprise ;
- La peinture de 2 couches d'antirouille sur les ouvrages métalliques oxydables après mise en place ;
- La mise en service des installations et leur surveillance pendant l'année de garantie, l'énergie étant seule à la charge du maître d'ouvrage ;
- A la demande, et suivant les nécessités du chantier, la purge complète des installations ;
- L'indication des positions des fourrures de renfort à prévoir par le poseur de cloisons sèches pour la fixation des appareils.

0.07.04 - **Travaux n'incombant pas à l'entreprise**

- Les percements de grosse maçonnerie en béton armé qui seront réservés par le maçon au moment de l'exécution de ses travaux ;
- La peinture définitive des canalisations, compris primaire d'accrochage ;
- Les miroirs ;
- Les accessoires des sanitaires (distributeurs de savon, distributeurs de papier ;
- Les gaines techniques, coffres et faux plafonds pour passage des canalisations et des gaines.

0.07.05 - Réservations et percements

0.07.05.01 - Définitions et principes

Les réservations s'entendent comme des traversées ou encoches non traversantes, prévues à l'avance et indiquées sur les plans de réservations avant exécution des travaux :

- Dans des structures portantes : gros-œuvre (GO) ou charpente (CH) ;
- Dans des maçonneries non porteuses ;
- Dans des cloisons ayant des caractéristiques coupe-feu ou acoustique.

En cas de surdimensionnement de la réservation ou de non utilisation de la réservation, le coût du rebouchage est à la charge de l'utilisateur.

Le rebouchage des gaines techniques dans les planchers est à la charge du lot gros-œuvre.

Les percements sont des réalisations de traversées ou encoches non traversantes dans des ouvrages existants.

Ceux-ci ne sauront être exécutés sans l'accord explicite préalable de l'Entreprise ayant réalisé l'ouvrage dans lequel le percement doit être exécuté.

Pour les réseaux de petites dimensions, les traversées de petites dimensions (dimensions inférieures ou égales à Ø 15 cm ou 15/15 cm), dans des ouvrages autres que la charpente métallique, seront réalisées sous la forme de percements.

L'Entreprise du présent lot doit l'indication en temps utile aux lots Gros-Œuvre, Charpente Métallique et Cloisons de toutes les réservations et de tous éléments spéciaux à prévoir dans les ouvrages (dimension, implantation) ; le coût des éléments spéciaux est à la charge du présent lot qui rémunèrera directement les Entreprises de Gros-Œuvre et de Charpente Métallique assurant leur réalisation.

Le rebouchage des réservations et des percements doit être de même qualité que les ouvrages concernés.

La finition des rebouchages doit être de même qualité et aspect que le parement des ouvrages concernés.

On entend dans les tableaux suivants par :

- «GO» l'Entreprise titulaire du lot gros-œuvre ;
- «CH» l'Entreprise titulaire du lot charpente ;
- «CLOI» l'Entreprise titulaire du lot cloisons ;
- «U» Comme Utilisateur, l'Entreprise dont les travaux exigent la confection du trou concerné.

0.07.05.02 - Exécution des réservations

En plus des prescriptions techniques particulières mentionnées dans chaque lot concerné, l'Entreprise doit les prestations suivantes :

	Réservations		**Rebouchage brut**		**Finition**	
	"Par"	**"à charge"**	**"Par"**	**"à charge"**	**"Par"**	**"à charge"**
1) Réservation des toutes dimensions dans ouvrages en béton, maçonnerie porteuse, maçonnerie non porteuse ou charpente :						
	GO/CH	GO/CH	GO/CH	GO/CH	GO/CH	GO/CH
2) Réservation de toutes dimensions dans :						
▸ Cloison coupe-feu	CLOI	CLOI	U	U	CLOI	CLOI
▸ Cloison acoustique	CLOI	CLOI	U	U	CLOI	CLOI

	Réservations		Rebouchage brut		Finition	
	"Par"	"à charge"	"Par"	"à charge"	"Par"	"à charge"
1) Petits percements dans ouvrages en béton ou maçonnerie porteuse (dim ≤ 10 cm)	U	U	U	U	U	U (1)
2) Autres percements de toutes dimensions dans ouvrages en béton, maçonnerie porteuse ou charpente	GO/CH (2)	U	GO/CH (2)	U	GO/CH (2	U (1)
3) Percements de dimensions supérieures à 25 x 25 cm dans maçonnerie non porteuse y compris ceux oubliés ou mal positionnés par l'utilisateur	GO (2)	U	GO (2)	U	GO (2)	U (1)
4) Percements de dimensions inférieures ou égales à 25 x 25 cm et saignées dans maçonnerie non porteuse y compris ceux oubliés ou mal positionnés par l'utilisateur	U	U	U	U	U	U (1)
5) Percements de toutes dimensions et saignées dans cloisons plâtre	U	U	U	U	CLOI (2)	CLOI (2)

(1) Si la phase de finition n'est pas entamée au moment du percement, l'Entreprise à laquelle est confiée la finition de ces ouvrages réalisera cette finition et en aura la charge ; si la phase de finition est achevée, c'est l'utilisateur qui en assumera la charge.

(2) Dans le cas de travaux dans un bâtiment existant, les percements, rebouchages et finitions sont à réaliser par l'utilisateur.

0.08 - Équivalence des matériels et des matériaux

Lorsque dans le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières il est fait mention d'une marque de fabricant ou d'un type de matériel ou de matériau, il reste entendu que cette désignation n'est donnée, sans spécification contraire, qu'à titre d'archétype et pour préciser les choix du concepteur.

Les entrepreneurs pourront donc proposer des articles similaires, correspondant à l'archétype, mais dans ce cas, tous les documents démontrant la similitude ou la correspondance devront être produits par l'entreprise et acceptés par le Maître d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage.

Afin d'éviter des répétitions fastidieuses, le mot "similaire" ne sera pas reproduit chaque fois qu'un matériau ou un matériel sera proposé, la présente note remplacera l'ensemble de ces indications.

Les photos figurant dans ce document ne sont pas contractuelles mais permettent de donner le design souhaité des équipements.

1 - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES

1.01 - Réglementation thermique/environnementale

1.01.01 - **Réglementation thermique « rénovation globale »**

Le projet de construction sera conforme aux réglementations suivantes :

- A l'arrêté du 13 juin 2008 relatif à la performance énergétique des bâtiments existants de surface supérieure à 1 000 mètres carrés, lorsqu'ils font l'objet de travaux de rénovation importants ;
- A l'arrêté du 3 mai 2007 (modifié par l'arrêté du 22 mars 2017) relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants.

1.02 - Décret BACS

Sans objet.

1.03 - Bases de calculs plomberie

1.03.01 - **Débits**

Les débits pris en compte pour les différents appareils sont les suivants :

Appareil	Eau Froide ou Eau Mélangée	Eau Chaude	Evacuation
Lavabo, vasque	0,20 l/s	0,20 l/s	0,30 l/s
Lave-mains	0,10 l/s	0,10 l/s	0,30 l/s
Evier	0,20 l/s	0,20 l/s	0,50 l/s
WC avec réservoir	0,12 l/s	-	2,00 l/s
Douche avec bouchon	0,20 l/s	0,20 l/s	0,50 l/s
Douche à grilles fixe	0,20 l/s	0,20 l/s	0,40 l/s
Machine à laver la vaisselle	0,10 l/s	-	0,50 l/s
Robinet de puisage	0,33 l/s	-	0,60 l/s

1.03.02 - **Coefficient de simultanéité**

Les coefficients de simultanéité sont calculés conformément au DTU 60.11 en fonction du nombre d'appareils installés suivant la formule :

$$y = \frac{0,8}{\sqrt{x-1}}$$

Avec :

- y = coefficient de simultanéité ;
- x = nombre d'appareils installés pour x supérieur à 5 ;
- Pour x inférieur à 5, se référer à l'article 2.12 du D.T.U. n° 60.11.

1.03.03 - Diamètre des canalisations plomberie

Les tuyauteries sont calculées de façon à ce qu'à tout moment on dispose d'une pression résiduelle minimale de 1 bar.

La pression disponible au point d'utilisation le plus favorisé ne devra pas dépasser 3 bars.

Les vitesses de circulation dans les tuyauteries d'eau froide et eau chaude ne devront pas dépasser 2 m/s pour les réseaux enterrés et les colonnes montantes et 1,5 m/s pour les distributions intérieures.

Les diamètres intérieurs de raccordement aux appareils ne seront pas inférieurs à ceux indiqués ci-après :

Appareil	Alimentation Ø intérieur	Evacuation Ø intérieur minimal mm
Lavabo, vasque, lave-mains	Ø 10	Ø 25 / DN40
Evier	Ø 12	Ø 33 / DN40
WC	Ø 10	Ø 80 / DN100
Urinoir	Ø 10	Ø 33 / DN40
Douche	Ø 12	Ø 33 / DN40
Machine à laver la vaisselle	Ø 10	Ø 33 / DN40
Robinet de puisage	Ø 12	-

Les chutes EU et EV sont calculées suivant le tableau 4 du DTU 60.11 en fonction du nombre d'appareils raccordés.

Les dévoiements de canalisations EU et EV sont calculés suivant le tableau 6 du DTU 60.11 avec une pente permettant une vitesse d'écoulement comprise entre 1 et 2 m/s, tuyau rempli aux 5/10èmes.

Les vitesses maximales dans les canalisations seront inférieures à :

- Canalisation en sous-sol, parkings & locaux techniques : 2 m/s ;
- Canalisations en colonne montant : 1,5 m/s ;
- Canalisation cheminant en intérieur : 1,0 m/s.

Les vitesses de circulation d'eau dans les canalisations cheminant en apparents ou en faux-plafond seront inférieurs aux limites suivantes :

Diamètre nominal (mm)	Vitesse (m/s)
14	0,8
20	0,9
26	1,0
30	1,1
48	1,4
64	1,8

En aucun cas, les vitesses dans les dérivations vers les appareils sanitaires ne seront supérieures à 0,5 m/s.

La pression statique doit être inférieure à 3 bars au point de puisage. Des réducteurs de pression sont à prévoir le cas échéant.

1.04 - Bases de calculs Chauffage et Rafraîchissement

1.04.01 - **Conditions extérieures de base**

Sans objet.

1.04.02 - **Températures intérieures dans les locaux**

Sans objet.

1.04.03 - **Déperditions**

Sans objet.

1.04.04 - **Apports**

Sans objet.

1.04.05 - **Définition des terminaux**

Sans objet.

1.04.06 - **Fonctionnement des installations de rafraîchissement**

Sans objet.

1.04.07 - **Coefficient de transmission thermique utile U**

Sans objet.

1.05 - Bases de calculs Ventilation

Les taux de renouvellement d'air seront conformes au règlement sanitaire départemental du lieu d'implantation du bâtiment.

1.05.01 - **Locaux à pollution spécifique**

Local	Débit
Cabinet d'aisance isolé	30 m^3/h
Salle de bains ou de douche isolée	45 m^3/h
Salle de bains ou de douche commune avec cabinet d'aisance	60 m^3/h
Bains, douches et cabinets d'aisance groupés	(30 + 15 N)*m^3/h
Lavabos groupés	(10 + 5 N)*m^3/h

N étant le nombre d'équipements du local

Cuisines collectives :

Local	Débit
Office relais	15 m^3/h/repas
Moins de 150 repas servis simultanément	25 m^3/h/repas
De 151 à 500 repas servis simultanément (1)	20 m^3/h/repas
De 501 à 1 500 repas servis simultanément (2)	15 m^3/h/repas
Plus de 1 500 repas servis simultanément (3)	10 m^3/h/repas

(1) Avec un minimum de 3 750 m^3/h
(2) Avec un minimum de 10 000 m^3/h
(3) Avec un minimum de 22 500 m^3/h

1.05.02 - **Locaux à pollution non spécifique**

Local	Débit
Bureaux, locaux sans travail physique	25 m^3/h/pers.
Salle de réunion	30 m^3/h/pers.

1.05.03 - **Aéraulique**

1.05.03.01 - Critère de confort

- La vitesse maximale d'air dans les bureaux est de 0,15 m/s ;
- La vitesse maximale d'air dans les autres locaux est de 0,25 m/s.

1.05.03.02 - Vitesse d'air

Terminaux

Les vitesses maximales à respecter seront :

- Vitesse maximale d'air : 2,5 m/s ;
- Vitesse finale sur jetée : 0,25 m/s.

Grilles de retour d'air :

- Diffuseurs plafonniers : 1,75 à 2,5 m/s vitesse maximale d'air ;
- Diffuseurs muraux : 1,75 m/s vitesse maximale d'air ;
- Grilles d'extraction d'air : 1,75 m/s vitesse maximale d'air (taille minimale 200 x 200).

Transfert d'air

- Espace sous-porte : au maximum 100 m³/h ;
- Grille de porte : vitesse maximale d'air de 1,0 m/s ;
- Grille de transfert : vitesse maximale d'air de 1,5 m/s ;
- Gaine de transfert : vitesse maximale d'air de 2,5 m/s.

Prise d'air et rejets

Les vitesses maximales à respecter seront au niveau de la section utile des grilles :

- Vitesse maximale d'air : 2,5 m/s ;
- Vitesse finale sur jetée : 2,5 m/s.

Réseaux

La vitesse n'excédera pas les valeurs suivantes dans les différentes gaines circulaires d'extraction et d'insufflation :

Diamètre intérieur (mm)	Vitesse (m/s)
125	3,5
160	
200	
250	3,7
315	4,1
400	4,5
500	4,8
630	5,4
800	6

Les sections des gaines rectangulaires seront déterminées pour une vitesse ne dépassant pas :

- 5 m/s en rejet et collecteur en terrasse,
- 3 m/s en distribution terminale (local et antenne de raccordement).

De plus, elles respecteront une vitesse d'air avec un niveau sonore inférieur à la courbe **ISO 30**. Les pertes de charge seront limitées à 1 Pa/ml.

Afin de ne pas générer de turbulences dans les gaines, il sera apporté une attention particulière lors de la conception et de la mise en œuvre.

1.05.03.03 - Mise en pression/dépression du bâtiment

Dans les locaux suivants, une pression négative doit être maintenue par rapport aux zones adjacentes :

- Les sanitaires ;
- Les kitchenettes ;
- Locaux techniques.

1.05.03.04 - Epaisseurs des réseaux

Les gaines circulaires seront réalisées en gaine acier galvanisé, selon les épaisseurs minimales ci-dessous :

Diamètre (mm)	Epaisseur
< 160	6/10°
[200 – 400]	8/10°
> 400	10/10°

Les gaines rectangulaires seront réalisées en acier galvanisé exécution pointe de diamant, selon les épaisseurs minimales ci-dessous :

Plus grande section de gaine (mm)	Epaisseur
[0 – 400]	6/10°
[500 – 900]	8/10°
[900 – 1 000]	10/10°

1.05.03.05 - Mise en œuvre

Les conduits seront normalisés NFD 50401 et chemineront en faux-plafonds et gaines techniques.

Les gaines de soufflage seront prévues isolées extérieurement par matelas de fibre de verre.

Pour la tenue mécanique des joints, les emboîtages seront de 3 cm minimum.

Les contrôles effectués par l'entreprise, à la réception des ouvrages, doivent permettre d'obtenir les débits indiqués à + ou -10%. Les ventilateurs seront régulés en fonction de la pression et des débits désirés.

La vitesse d'air résiduelle dans les zones d'occupation des espaces ne devra pas dépasser 0,20 m/s.

1.05.03.06 - Supportage

Il est important d'assurer une bonne tenue mécanique des accessoires du réseau ainsi qu'un supportage adapté à l'ensemble de celui-ci conformément à la NF EN 12236.

Le dispositif choisi pour assurer la fixation à la structure doit avoir un coefficient de sécurité d'au moins trois relativement à la charge calculée imposée par le support et les tronçons de conduit.

Il n'est normalement pas demandé de fixer les éléments supports aux conduits lorsque ces derniers sont posés horizontalement, et reposent sur un support d'appui.

Lorsque le conduit est soutenu par des pattes fixées directement à la paroi du conduit ou à un joint de conduit, la conception des dispositifs de fixation utilisés doit intégrer les mêmes facteurs de sécurité que la structure du support.

Les prescriptions d'espacement doivent être telles qu'elles prennent en compte la résistance des supports, la résistance du conduit et la nécessité de s'assurer que la déflexion du conduit n'affecte pas l'étanchéité, les propriétés aérodynamiques et l'intégrité physique du système de réseau de conduits.

Lorsque des éléments d'équipement tels que ventilateurs, réchauffeurs, boîtes de mélange etc. sont susceptibles d'être retirés ou remplacés, ils doivent être supportés indépendamment du réseau de conduits.

Tous les éléments qui sont soumis aux effets de pression mécanique lié aux vibrations ou aux mouvements thermiques doivent être considérés individuellement dans la conception du système de support.

Rails de supportage

Rails de supportage pour conduits circulaires ou rectangulaires. Connexions et raccordements avec éclisses, tiges filetées, écrous…

Capuchon PVC utilisé à l'extrémité des rails pour une parfaite finition.

Griffes & pattes de fixation

Griffe rapide à vis pour assemblage rapide des conduits à rebord. Serrage par vis.

Patte de fixation destinée au montage des rails directement sur la structure du bâtiment.

Pattes de suspension larges en L ou en Z destinées au supportage de tous types de matériels et conduits circulaires ou rectangulaires. Elles sont équipées de plots en caoutchouc noir (Ø 30 mm x ht utile 13 mm) permettant d'amortir les vibrations et de répartir les efforts.

Les pattes insonorisées sont utilisées pour la fixation isophonique de tous types de matériels et de conduits de ventilation ou de réseaux suspendus par tige filetée. Elles sont équipées de plot et rondelle solidaires et amovibles pour une installation plus rapide. Assemblage possible directement sur rail. Les pattes insonorisées sont appropriées aux applications nécessitant une isolation acoustique selon DIN 4109.

Raccords, équerres & consoles murales

Platine d'appui pour fixation aux murs, aux plafonds ou aux sols. Pourvue de 4 trous oblongs pour fixation et tenue à l'arrachement.

Platine en U, 3 faces multi-trous Ø 13 mm, prévue pour la fixation d'un rail 41 aux murs, aux plafonds ou aux sols. S'adapte à tous les sens d'ouverture du rail.

Patte de verrouillage M10 utilisée pour la répartition des efforts tout en protégeant les rails des écartements éventuels.

Equerre de montage pour raccordement grandes amplitudes. Utilisée pour tous types d'installations avec rails de supportage.

Equerre de consolidation à 90° pour fixation aux murs, aux plafonds ou aux sols. Utilisée en renfort lors de la fabrication de portiques.

Console murale standard de section 41 x 21 ou 41 x 41 servant de support pour conduits ou autres charges. Elle peut être fixée directement aux parois du bâtiment ou à d'autres structures.

Zone sans faux plafond

Colliers pour conduits rigides

Colliers articulés constitués de deux parties prémontées et munies d'une embase taraudée M8-M10.

Système de fermeture rapide. Isolation isophonique en SBR/EPDM noir.

Equerres pour conduit rectangulaires

Supportage de gaines de ventilation rectangulaires directement sous plafond ou pour installations suspendues par tiges filetées.

Équerre galvanisée pour gaine de ventilation destinée à la fixation de conduits de ventilation.

Les trous oblongs autorisent des réglages de position afin de compenser d'éventuels écarts d'alignement des fixations ou de tolérances du bâtiment.

Elles disposent d'un plot isophonique chapeauté des deux côtés d'un capuchon métallique, ce qui permet leur utilisation pour installations de gaines en colonnes montantes à l'aide de rails d'installation et de doubles-écrous ou d'écrous-rails, rondelles et écrous.

Zone avec faux plafond

Bande perforée

La bande perforée en acier galvanisé permet de suspendre tous types de conduits aérauliques.

Câbles de suspension

Composés de câbles d'acier associés à des galets/butées autobloquants permettant de supporter et d'ajuster la charge statique de manière rapide et sécurisée.

Universels

Suspension universelle avec galet autobloquant à déverrouillage rapide par bouton poussoir intégré. Elle se monte avec tous types d'embouts de fixation.

Pour rails

Suspension pour rails de fixation, terminaux à eau (poutres climatiques, panneaux rayonnant, …) et plénums de terminaux à air. Elle se compose d'une butée autobloquante à déverrouillage rapide par tige mobile intégrée. Elle se monte avec tous types d'embouts de fixation.

Pour conduits rectangulaires

Suspension composée d'une butée autobloquante antivibratile à déverrouillage rapide par tige mobile intégrée. En forme d'équerre, elle bénéficie de 3 points de fixation par vis avec joint, améliorant l'étanchéité à l'air du réseau aéraulique rectangulaire. Elle se monte avec tous types d'embouts de fixation.

Colliers pour conduits rigides

Colliers articulés constitués de deux parties prémontées et munies d'une embase taraudée M8-M10.

Système de fermeture rapide. Isolation isophonique en SBR/EPDM noir.

Colliers pour conduits flexibles

Colliers monofils

Colliers monofils en acier zingué, utilisé pour maintien/serrage des gaines souples.

Colliers plats

Colliers plats multi-diamètres à bande crantée en acier inoxydable largeur 9 mm. Utilisation pour maintien/serrage des gaines souples. Fermeture rapide par tête basculante.

1.06 - Qualité de l'eau

1.06.01 - **Eau sanitaire**

Sans objet.

1.06.02 - **Eau de chauffage**

Sans objet.

1.06.03 - **Légionellose**

Sans objet.

1.07 - Calorifuge

L'ensemble (calorifuge + protection) devra bénéficier d'un P.V. en cours de validité. L'entreprise fournira ce P.V.

1.07.01 - Réseaux de Chauffage, d'EF & d'ECS

Sans objet.

1.07.02 - Réseaux de ventilation

Les gaines de soufflage et d'extraction seront prévues isolées suivant l'article 49 de l'arrêté du 24/05/2006.

Toutes gaines cheminant en extérieur ou local non chauffé seront prévues isolées extérieurement par matelas de fibre de verre. La résistance thermique de l'isolant sera au moins égale à :

- 0,6 m²K/W pour les parties intérieures ;
- 1,2 m²K/W pour les parties extérieures.

En intérieur :

- Les gaines de soufflage et d'extraction, seront prévues isolées extérieurement par matelas de fibre de verre d'épaisseur 25 mm revêtu en extérieur d'une feuille d'aluminium renforcé d'une grille de verre.

En extérieur :

- Les gaines de soufflage et d'extraction seront prévues isolées extérieurement par matelas de fibre de verre d'épaisseur 50 mm revêtu en extérieur d'une protection rigide étanche type isoxal.

1.07.03 - Réseaux d'évacuation Eaux usées – Eaux vannes – Eaux pluviales

Sans objet.

1.08 - Repérage des réseaux et organes techniques

1.08.01 - Réseaux

Tous les réseaux et canalisations seront identifiés par un code couleur ou des étiquettes fixées sur les canalisations qui indiqueront aussi le sens du fluide.

Les canalisations seront repérées par étiquetage aux extrémités, aux dérivations, aux pénétrations et sorties de murs et des parties non visitables et sur les parcours, tous les **30 mètres maximums**.

Les étiquettes seront gravées sur métal ou plastiques et fixées de manière inamovible pour les équipements. Pour les réseaux des étiquettes autocollantes seront fixées sur le calorifuge de manière visible depuis le sol.

Elles comporteront au moins les indications permettant de connaître :

- La nature du fluide ;
- Le sens de circulation ;
- La fonction ;
- L'origine et l'aboutissement.

Les règles signalétiques sont celles donnés dans le guide CSTB de conception des installations d'eau potable, chapitre 2 – Fiche n°3.

1.08.02 - Organes techniques

1.08.02.01 - Repérage des organes techniques en plénum (faux plafond)

Tout organe technique CVC ou plomberie, implanté en plénum (clapets, vannes, registres, robinets d'arrêt, silencieux, prises de mesure, etc.) sera repéré au droit de sa zone d'implantation, afin d'en garantir l'accessibilité et l'identification lors des opérations d'exploitation et de maintenance.

Ce repérage sera réalisé par les dispositions suivantes :

- Une pastille de couleur collée ou fixée sur la face inférieure du faux plafond, à l'aplomb exact de l'organe concerné ; un code couleur sera établi en début d'opération par le maître d'œuvre, en accord avec le maître d'ouvrage et l'exploitant (selon la nature de l'organe : CVC / plomberie / désenfumage, etc.) ;
- Une plaque gravée ou sérigraphiée, positionnée en périphérie du plafond ou en tout point visible et accessible, précisant la nature, la fonction et la localisation de l'organe repéré (ex. : « Clapet coupe-feu — pièce n°… — niveau… »).

Un schéma de repérage récapitulatif, coté et daté, sera remis à l'exploitant en fin de travaux (dossier des ouvrages exécutés - DOE).

1.08.02.02 - Étiquetage des clapets et organes de coupure

L'ensemble des clapets et organes de coupure (clapets coupe-feu, clapets de désenfumage, vannes d'arrêt, registres) fera l'objet d'un étiquetage individuel par plaque gravée, à la charge du présent lot, afin d'assurer l'exploitation du site.

Chaque étiquette portera notamment :

- Le repère de l'organe (identique à celui figurant sur les plans du DOE et dans la consigne d'exploitation) ;
- La nature et la fonction de l'organe ;
- Les caractéristiques utiles à l'exploitation (ex. Pour un CCF : résistance au feu, présence ou non d'un fusible…).

La numérotation et la signalétique seront établies en cohérence avec la nomenclature de l'exploitant ou, à défaut, soumise à validation du maître d'œuvre avant fabrication.

1.09 - Trappes

1.09.01 - Trappes d'accès

1.09.01.01 - Organes de plomberie et de chauffage

Sans objet.

1.09.01.02 - Organes de ventilation

Des trappes de visite pour le réarmement des clapets seront à la charge du présent lot.

1.09.02 - Trappes de visite

Les gaines seront équipées de trappe de visite permettant un nettoyage aisé des installations.

Les trappes de visite devront être implantées au moins tous les 7,5 m, après chaque changement de diamètres/section du conduit, avant et après chaque accessoire (clapets, filtres, pièges à son, ventilateur de gaine, registre…).

1.10 - Perméabilité à l'air

1.10.01 - **Etanchéité du bâtiment**

L'étanchéité à l'air étant un des paramètres déterminant de la performance énergétique du bâtiment, il est en conséquence demandé à chaque entreprise d'apporter le plus grand soin dans ses interventions, pour ne pas altérer la totale étanchéité à l'air du bâtiment.

Cette contrainte est notamment très importante dans la mise en œuvre des différents ouvrages assurant l'étanchéité à l'air du bâtiment, mais aussi dans les interventions postérieures susceptibles d'altérer cette barrière étanche globale du bâtiment.

Aussi les précautions suivantes seront à prendre :

- Eviter au maximum les percements ou traversées de cette barrière, en privilégiant les passages et la distribution à l'intérieur du volume étanche et chauffé ;
- Le cas échéant, pour les traversées vers l'extérieures inévitables, toutes les dispositions devront être prises pour assurer la parfaite étanchéité de celles-ci. Des dispositifs faisant l'objet d'agrément devront assurer et/ou compléter l'étanchéité de ces traversées.

Moyens à mettre en œuvre (liste non exhaustive) :

- Rebouchages des traversées ;
- Conduits, tuyau et fourreaux espacés d'à minima 2 DN afin d'être en mesure de réaliser l'étanchéité à l'air tout autour du conduit ;
- Rebouchage des espaces entre les fourreaux et les câbles par des membranes.
- Utilisation d'adhésifs ou de manchons de marque SIGA ou équivalent entre le plan d'étanchéité à l'air et le conduit traversant ce plan.

Aucun rebouchage à la mousse polyuréthane expansive ne sera accepté. L'entreprise devra être force de proposition quant aux matériaux ou procédés permettant d'assurer l'étanchéité de celles-ci.

La totalité des corps d'état du « bâti » étant concernée, une très grande coordination entre ceux-ci est nécessaire, et devra faire l'objet de mises au point préalables, en n'occultant jamais les interventions des lots précédents ou des lots suivants chaque intervention.

Les mesures de perméabilité à l'air de l'enveloppe des bâtiments devront être réalisées conformément à la NF EN ISO 9972, et à son guide d'application FD P50-784 associé.

Il est prévu (hors lot) un test d'étanchéité à l'air intermédiaire et final (infiltrométrie) qui comprend :

- La vérification des conditions météorologiques (vent < 5 m/s) ;
- La préparation du bâtiment : colmatage de toutes les entrées d'air volontaires (exemple : orifices Ventilation Mécanique Contrôlée) ;
- Pose d'une porte soufflante dans une ouverture du bâtiment ;
- Mise en dépression et/ou surpression du volume intérieur grâce au ventilateur situé sur la porte soufflante ;
- Mesure du débit de fuite et calcul des indices de performance ;
- Possibilité de recherche et visualisation des fuites avec fumigènes, anémomètre, caméra thermique.

1.10.02 - **Etanchéité des réseaux aérauliques**

Les assemblages entre les éléments des réseaux doivent permettre d'atteindre la classe d'étanchéité à l'air visée durablement.

Les emboîtements doivent être complets (bords de conduits en contact avec les bords d'arrêt) et maintenus par une liaison mécanique (rivets, encoches…).

Il est préférable de privilégier l'utilisation d'accessoires intégrant des dispositifs d'étanchéité. Les bandes rétractables et adhésives, les joints mastics rapportés, ne peuvent être utilisés que si l'espace disponible autour du conduit permet leur mise en œuvre dans des conditions normales.

Pour les conduits placés à l'extérieur du bâtiment, afin de ne pas altérer dans le temps l'efficacité du mastic, celui-ci doit être couvert d'une bande adhésive adapté (UV, Température…).

Dans tous les cas, la jonction entre le dispositif d'extraction ou de soufflage et le conduit doit être étanche à l'air.

L'emploi de piquages express est **interdit**.

L'utilisation d'accessoires à joints améliore l'étanchéité à l'air des réseaux de ventilation. Dans la majorité des cas, selon leur mode constructif, les joints peuvent aussi permettre de compenser les déformations d'emboîtement des conduits liées au stockage ou au transport.

Les accessoires seront munis sur le diamètre intérieur d'un bord rallongé avec jonc d'arrêt. Ils seront en sortie d'usine équipés à chaque extrémité d'un joint EPDM double lèvre en forme de U, sertit par bande inox indémontable, de taille spécifique par diamètre de conduit.

Pour la tenue mécanique des joints les emboîtages seront de 3 cm minimum.

Mise en place de trappes de visites conformément au DTU 68.3.

Il est nécessaire de conserver les conduits et les accessoires dans une zone de stockage sans risque de dommages et propre.

Il sera prévu, le temps du chantier, des **bouchons rigides aux extrémités des conduits** pour éviter les risques de déformation et ne pas altérer la qualité d'air (évite l'empoussièrement des gaines).







L'entreprise devra être force de propositions quant aux matériaux ou procédés permettant d'assurer l'étanchéité à l'air.

Principes généraux :

Système de gaine	**Classe d'étanchéité**		
	A	**B & C**	**C & D**
Classique	Vis, mastic et bande adhésive	-	-
Joint + vis	-	Vis auto-foreuse ou rivets étanches	-
Joints + encoches	-	-	Tenue mécanique sans vis et sans mastic

Afin de s'assurer de la conformité des réseaux aérauliques de l'installation de ventilation, la classe d'étanchéité à l'air sera caractérisée conformément aux normes :

- NF EN 12237 :
  - Ventilation des bâtiments – Résistance et étanchéité des conduits circulaires en tôle.
- NF EN 1507 :
  - Ventilation des bâtiments – Conduits aérauliques rectangulaires en tôle – Prescriptions pour la résistance et l'étanchéité).
- NF EN 13180 :
  - Ventilation des bâtiments – Réseaux de conduits- Dimensions et prescriptions mécaniques pour les conduits flexibles.

- NF EN 1751 :
  - Ventilation des bâtiments – Bouches d'air – Essais aérodynamiques des registres et clapets.
- NF EN 16798 :
  - Performance énergétique des bâtiments – Ventilation des bâtiments.

Des tests seront réalisés, **à charge du présent lot**, conformément aux normes précitées à l'aide d'un appareil de pressuration (et/ou de dépressuration) du réseau aéraulique permettant la mesure du débit de fuite à l'air du réseau (dans son fonctionnement normal : soufflage ou reprise d'air) aux points de pressions normatifs. Il sera transmis le rapport permettant de s'assurer du respect de la classe d'étanchéité visée. Ce rapport servira à valider ou à réfuter la réception de l'installation.

Classe d'étanchéité NF EN 13779/12237	Classe d'étanchéité NF EN 16798	Taux de fuite (%)
A	ATC 5	6
B	ATC 4	2
C	ATC 3	0,7
D	ATC 2	0,23

Il est prévu d'obtenir une étanchéité, sur les réseaux aérauliques, de **classe B**.

L'étanchéité à l'air des réseaux de ventilation sera testée en fin de travaux avant la réception conformément à la norme EN 12599 et au Fascicule Documentaire FD E54-767.

La classe d'étanchéité à l'air des réseaux sera vérifiée par des mesures à réception et avant occupation des locaux : au moins 1 test par niveau / 10% de l'ensemble du réseau aéraulique testé, au moins 1 tronçon de chaque CTA testé (variété représentative) et chaque tronçon mesuré fait au moins 10 m².

Ces mesures doivent être réalisées par un mesureur disposant d'une qualification Qualibat 8721 à la charge du présent lot.

1.11 - Exigences acoustiques à respecter

Les installations devront être silencieuses et conformes aux normes de bruit en vigueur.

Le titulaire du présent lot devra intégrer dans sa mission d'exécution l'étude acoustique respectant l'arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements de santé et toutes les réglementations acoustiques applicables à la date du dépôt du PC en ce qui concerne la dimensionnement de tous le équipements techniques vis-à-vis des bruits de voisinage et vis à vis des bruits d'équipements générés à l'intérieur des locaux de l'établissement notamment pour la sélection des équipements suivants :

- Caissons de ventilation ;
- ~~Centrales de traitement d'air ;~~
- ~~Groupes extérieurs de climatisation ;~~
- ~~Unités intérieures de chauffage et de rafraichissement.~~

La sélection des bouches de distribution et d'extraction (diffuseur/grilles/…) sera effectuée de façon que le niveau de puissance acoustique regénéré par le passage de l'air soit compatible avec la contrainte acoustique du local considéré. La puissance acoustique (Lw) des bouches sera inférieur à minima à 5 dB aux niveaux de pression acoustique devant être obtenue dans le local.

Les différentes installations ne devront pas transmettre au bâtiment de vibrations repérables. A cet effet, toutes les dispositions nécessaires seront prises notamment au passage des parois :

- Les canalisations sont entourées d'un matériau permettant la dilatation.
- Toutes les traversées par des gaines et tuyauteries seront ensuite parfaitement calfeutrées à l'aide d'une matière ayant les caractéristiques suivantes :
  - Masse volumique supérieure à 1.000 kg/m^3 ;

  - Pas de retrait ou de fissuration au séchage, notamment entre elle-même et le matériau constituant de la paroi, et entre elle-même et les câbles ou réseau aéraulique ;
  - Les ventilateurs seront placés sur chaises avec plots anti-vibratiles.
- Des silencieux seront placés à l'amont des caissons d'extraction, des manchettes souples MO relieront les collecteurs aux caissons ;
- Les conduits seront désolidarisés de la structure par matelas de laine de roche haute densité ;
- Des anneaux acoustiques seront positionnés en raccordement des gaines souples MO reliant les collecteurs aux différentes bouches.

Une attention particulière sera portée sur l'isolation acoustique des éléments de plomberie (canalisations, raccords, chutes etc.).

On veillera à :

- Effectuer des piquages en pied de biche (orientation 45°) ;
- Eviter les coudes brusques sur les canalisations, utiliser des siphons à bouteille ;
- Réduire la vitesse de circulation d'eau (maximum 2ms en distribution principale, à 1 m/s dans les colonnes montantes et à 0,7 m/s en distribution terminale) ;
- Limiter la pression d'alimentation à 3 bars ;
- Disposer des matériaux résilients entre les canalisations et les colliers permettant la libre dilatation et l'absorption des vibrations, à chaque traversés de paroi et entre les éléments sanitaires (lavabos, baignoires etc.) et les parois. Matériau ayant les caractéristiques suivantes :
  - Masse volumique supérieure à 1.000 kg/m^3 ;
  - Pas de retrait ou de fissuration au séchage, notamment entre elle-même et le matériau constituant de la paroi, et entre elle-même et les câbles ou réseau aéraulique.
- Désolidariser les chutes de structure.

Les dispositions relatives à l'anti-téléphonie seront prises permettant de respecter les isolements acoustiques entre les locaux avec au moins 10 dB de plus que la cloison séparative.

Tous les équipements techniques intégrant des éléments mobiles feront l'objet de sujétions anti-vibratiles.

1.11.01 - **Bruit des équipements à l'intérieur des locaux**

D'une manière générale, le niveau de bruit engendré par les équipements devra respecter à minima les préconisations suivantes à l'intérieur des locaux :

- LnAT ≤ 35 dB(A).

1.11.02 - **Bruit des équipements vis-à-vis de l'environnement extérieur**

Le niveau de bruit engendré par les équipements techniques vis-à-vis de l'environnement extérieur devra respecter les émergences réglementaires en limite de propriété des riverains, soit :

- Période nocturne (22h-7h) : Lp ≤ Lp résiduel + 3 dB(A) ;
- Période diurne (7h-22h) : Lp ≤ Lp résiduel + 5 dB(A).

2 - TRAVAUX DE DEPOSE ET DE PROTECTION DES OUVRAGES

Le titulaire du présent lot devra travaux de dépose des équipements CVC & PB et assurer les vidanges, les consignations, et repérages des réseaux conservés.

2.01 - Principe(s)

De manière générale, cette opération implique le démontage méthodique des installations existantes, en veillant à couper les alimentations en eau sanitaire et en eau de chauffage, et à évacuer les fluides résiduels conformément aux réglementations en vigueur.

La dépose des équipements sanitaires (lavabos, douches, toilettes, robinetteries, …) doit être réalisée avec soin pour éviter tout risque de fuite, tout en préservant l'intégrité des réseaux d'évacuation. Concernant les radiateurs et les réseaux de chauffage, leur dépose exige une attention particulière : il s'agit de purger les circuits, de démonter les éléments (corps de chauffe, vannes, …), de les stockés et de les reposer après interventions dans les locaux.

L'ensemble de ces interventions doit être coordonné avec les autres corps de métier pour minimiser les perturbations et optimiser la logistique du chantier.

2.02 - Relevés et continuités de service

Les entreprises sont tenues d'effectuer IMPERATIVEMENT une visite avant la remise de leur offre. Elles devront prendre en compte l'ensemble des suggestions inhérentes à la nature du chantier et au phasage particulier.

Les modifications ou dépose des divers constituants des installations de chauffage et de ventilation ne doivent en aucun cas engendrer de perturbation sur les équipements conservés.

Les rebouchages dus aux déposes du matériel sont à la charge du présent lot.

A la fin des travaux, l'ensemble de l'établissement devra être en parfait état de fonctionnement.

NOTA :

- L'entreprise devra impérativement informer les utilisateurs de toute coupure sur les réseaux de chauffage, ventilation ou autre 48 heures à l'avance.
- Aux emplacements visibles des anciens appareillages et des anciennes sorties de réseau déposés, l'entreprise prévoira le rebouchage au plâtre et la mise en œuvre de plaques de propreté blanches de dimensions appropriées :
  - Sauf si travaux de finitions prévus hors lots fluides.
- Le listing précis des équipements à déposer dépend des prescriptions techniques du présent CCTP et de la visite impérative sur site même si ce matériel n'est pas nominativement désigné dans le descriptif.

2.03 - Sujétions liées au phasage de l'opération

Durant tout le chantier, il sera donc exigé une parfaite coordination et implication dans l'exécution des taches afin de répondre au plus juste à la nécessité de continuité de service en concertation avec les divers intervenants (OPC, maîtrise d'œuvre et maîtrise d'ouvrage, utilisateurs, autres entreprises et intervenants extérieurs). Il sera prévu une réception à la fin de chaque phase de chaque zone de chantier, ce principe inclut toutes les sujétions de mise en service de paramétrage et de vérification des installations.

L'entreprise prévoira toutes les dispositions ponctuelles pour assurer au cas par cas la continuité du fonctionnement des installations conservées en fonction du planning des travaux joint au dossier d'appel d'offres. Les liaisons "provisoires" ne devront pas générer de risques potentiels par rapports aux personnes.

Il sera nécessaire de prévoir autant sujétions de mise en service et d'essais que de phases d'intervention.

Avant chaque phase, il sera donc nécessaire d'établir un repérage précis des installations en temps réel et une analyse précise des besoins afin de proposer et de réaliser toutes prestations nécessaires au maintien du fonctionnement et de la sécurité. L'entreprise devra élaborer pour chacune des phases un document de synthèse précisant clairement les sujétions envisagées pour avis et analyse par les divers intervenants (utilisateurs, maîtrise d'œuvre, contrôleur technique et éventuellement services de secours) avant exécution.

2.04 - Protection des ouvrages

Les ouvrages conservés en place tels que radiateurs, unité de rafraichissement, sanitaires… seront protégés.

Les protections seront fixées sur les supports en veillant à ce qu'ils soient solidement ancrés et devront couvrir intégralement les ouvrages conservés.

Les matériaux utilisés devront être résistant aux chocs et aux contraintes mécaniques.

Pendant le chantier il sera vérifié régulièrement l'état des protections. Toute protection endommagée devra être remplacée.

2.05 - Contrôle des réseaux de ventilation conservés

Pour garantir l'étanchéité et le bon fonctionnement des réseaux de ventilation, du bâtiment Madeleine, maintenus dans le cadre des travaux, il est demandé de prévoir un contrôle de vacuité (ou test fumigène) avant intervention. Ce test permettra de vérifier l'absence de fuites ou de défauts d'étanchéité, conformément aux exigences en vigueur.

2.06 - Chauffage

Le titulaire du présent lot devra l'ensemble de la dépose, de l'évacuation et du traitement des matériels et autres accessoires du bâtiment Madeleine provenant de l'installation de chauffage dans l'emprise des présents travaux.

Les équipements déposés et prévus réutilisés, seront stockés et nettoyés avant repose. Avant repose il est prévu de de procéder à la remise en peinture des revêtements muraux (hors lot).

Après vidange des installations, celles-ci devront être remises en eau et la purge effectuée (notamment au niveau de chaque radiateur).

Travaux induits par et indissociablement liés aux travaux d'amélioration de la qualité énergétique du bâtiment.

2.07 - Ventilation

Le titulaire du présent lot devra l'ensemble de la dépose, de l'évacuation et du traitement des matériels et autres accessoires provenant de l'installation de ventilation existante du bâtiment Madeleine qui ne seront pas conservés (flexibles, tronçons de gaines…).

L'ensemble des équipements déposés sont prévus réutilisés, ils seront stockés et nettoyés avant repose.

2.08 - Plomberie

Le titulaire du présent lot devra l'ensemble de la dépose, de l'évacuation et du traitement des matériels et autres accessoires provenant de l'installation de plomberie existante qui ne seront pas conservés (sanitaires, tube PVC…).

L'ensemble des équipements déposés et prévus réutilisés, seront stockés et nettoyés avant repose.

Travaux induits par et indissociablement liés aux travaux d'amélioration de la qualité énergétique du bâtiment.

3 - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES - PLOMBERIE

3.01 - Principe(s)

Les installations de Plomberie Sanitaire sont existantes.

Il est prévu l'adaptation des réseaux d'eau froide, d'eau chaude et d'évacuation dans les locaux suivants :

- Laverie ;
- Vestiaire.

De plus, la prestation prévoit le remplacement des WC et de la douche par du matériel neuf.

Toutes les distributions intérieures seront réalisées en tube cuivre. Les réseaux de distributions terminales respecteront les principes suivants :

- En faux plafond ou aérien : cuivre et calorifuge ;
- Descente : cuivre sous fourreau en encastré ;
- Sortie de paroi : vannes d'isolement et rosaces de finition.

Les canalisations seront réalisées posées sur colliers à contrepartie démontable avec bague isolante en néoprène. Les supports réalisés en profilés seront prévus de manière à éviter que les canalisations ne reposent les unes sur les autres.

Les équipements sanitaires seront conformes aux attendus, simples, robustes et faciles à entretenir. Les WC (d'aspect lisse et sans bride) et lavabos seront en céramique blanche et les robinetteries temporisées. Afin d'éviter les dégradations, les réseaux seront encastrés.

La production d'eau chaude sanitaire est existant et est prévues conservée.

Les évacuations eaux usées, eaux vannes seront raccordées sur les réseaux existants à proximité.

Travaux induits par et indissociablement liés aux travaux d'amélioration de la qualité énergétique du bâtiment.

3.02 - Analyse de l'eau

Avant commencement des travaux, l'entreprise adjudicataire devra faire une analyse de l'eau distribuée sur le lieu de la construction conformément au D.T.U. N° 60.1. Le résultat d'analyse sera adressé au bureau de contrôle et à l'Ingénierie avant toute exécution pour préconisation éventuelle du traitement approprié.

3.03 - Appareils sanitaires

Le nombre et l'implantation des appareils sont définis sur les plans techniques et/ou architecte. Les appareils sanitaires décrits sont de couleur blanche, équipés de robinetterie chromée. Ils pourront être de marque différente mais de caractéristiques techniques au moins équivalentes.

Après leur pose et jusqu'à la réception, les appareils sanitaires et leur robinetterie seront protégés, les WC seront obturés.

Les débits d'eau froide et d'eau chaude sanitaire seront limités à :

Equipement	Volume / Débit
WC	3/6 l
Urinoir	1 l/chasse
Lavabo / Vasque	3 l/min
Evier	5 l/min
Douche	6 l/min

Chaque appareil sanitaire sera muni d'une vanne d'isolement.

Tous les siphons devront avoir une garde d'eau de 50 mm.

Les joints silicone autour des appareils sont à charge du présent lot.

NOTA PMR

Les appareils sanitaires pour les personnes à mobilité réduite seront installés suivant l'aménagement décrit ci-dessous :

- *Lavabos et éviers accessibles : bord supérieur à hauteur maximale de 80 cm avec un vide en dessous de 0.70 m de hauteur x 0.60 m de largeur et de 0.30 m de profondeur.*
- *Les siphons des vasques, des lave-mains et éviers seront déportés au plus près de la paroi de façon à laisser libre accès aux personnes à mobilité réduite.*
- *Lave-mains accessible d'une hauteur ≤ 0,85 m et robinetterie séparée de plus de 40 cm de l'angle*
- *Cuvettes : la surface d'assise de la cuvette doit être comprise entre 0.45 m et 0.50 m du sol abattant inclus. La barre d'appui latérale à côté de la cuvette doit être à une hauteur comprise entre 0.70 m et 0.80 m. La commande de la chasse d'eau doit être située à 1.30 m maxi, facilement accessible et manœuvrable, la distance entre la paroi et l'axe de la cuvette est comprise entre 0,35 m et 0,40 m.*

3.03.01 - **WC PMR**

Désignation	Photo	Localisation
▶ Pack WC caréné surélevé sans bride. Hauteur d'assise à 46,5 cm avec lunette d'abattant antibactérien et charnière en acier inoxydable. ▶ Pipe PVC avec joint à lèvre. ▶ Joint polymérisant fongicide à la pose. ▶ Barre PMR 135° en inox, 3 points de fixation. Les WC des sanitaires « visiteurs » ne seront pas munis d'abattants. L'ensemble cuvette, réservoir, mécanisme de vidage et robinet d'alimentation sera certifié NF-Appareils sanitaires. <u>*Matériel :*</u> *De marque PORCHER, type OKYRIS, P023301.* *De marque PRESTO, type 60324.*	 	Vestiaires Sanitaires

3.03.02 - **Douche PMR**

Désignation	Photo	Localisation
▶ Ensemble de douche comprenant : ▪ Douchette 3 jets ; ▪ Flexible métallique double agrafage 1,75 m ; ▪ Barre de douche 600 mm, ∅ 21 mm avec porte savon transparent. ▶ Robinetterie de douche chromé de type mitigeuse. Clapet anti retour, flexibles d'alimentation, limiteur de débit et de température ; ▶ Receveur de douche à encastrer ou à poser, dimensions suivant plan archi ; ▶ Joint polymérisant fongicide à la pose ; ▶ Main courante de maintien en inox. Dimension 750x750 mm. Les canalisations encastrées en remontée vers les robinetteries de douche seront placées sous fourreau PVC type Cintroplast dans l'épaisseur de la cloison de distribution ou des voiles béton et en aucun cas dans l'épaisseur de l'isolant des murs extérieurs ou en apparent. <u>*Matériel :*</u> *De marque HANSGROHE, type RAINDANCE SELECT S.* *De marque GROHE, type EUROSTYLE COSMOPOLITAN.* *De marque JACOB DELAFON TYPE FLYGHT.* *De marque PRESTO, type 60328.*	  	Vestiaire

3.03.03 - **Attentes EF, ECS & EU**

Désignation	Photo	Localisation
▶ Alimentation eau froide : mamelon fileté mâle ACS 4MS (altimétrie à définir). ▶ Alimentation eau chaude : mamelon fileté mâle ACS 4MS (altimétrie à définir). ▶ Attente siphonnée DN 50 à 40 cm du sol fini pour tous les réseaux. *<u>Matériel :</u>* *De marque SFERACO, type 587.* *De marque SFERACO, type 533.* *De marque NICOLL.*	 	Cuisines Container Restaurants Douche solaire

3.03.04 - **Finitions, rosaces, vannes d'isolement**

Désignation	Photo	Localisation
▶ Les alimentations des appareils sanitaires devront être encastrées dans les cloisons ; ▶ En traversée de parois, il sera mis en place des vannes d'isolement et des rosaces de finition. *<u>Matériel :</u>* *De marque GROHE, type EGAPLUS, réf. 41263000.*		Tous les appareils sanitaires

3.04 - Distribution d'eau froide

3.04.01 - **Réseau d'alimentation d'eau enterré**

Sans objet.

3.04.02 - **Distribution AEP**

Sans objet.

3.05 - Réseaux intérieurs – Eau Froide Sanitaire

Les canalisations chemineront en apparent et en encastré sous fourreau, en dalle et en cloison.

Les canalisations encastrées en sol seront raccordées sur des clarinettes préfabriquées avec vanne d'isolement en amont.

Chaque groupe d'appareils sanitaires devra être isolable par l'intermédiaire d'une vanne d'arrêt ¼ de tour à boisseau sphérique.

Au niveau du raccordement de tous les robinets de puisage situés en façades, en toiture terrasse, il sera installé une vanne à boisseau sphérique avec robinet de purge située à l'intérieur des locaux facilement accessibles et repérés.

3.05.01 - Nature des canalisations

Les canalisations en tube cuivre SANCO seront à faible taux de carbone et protection interne par oxyde cuivreux, dont le diamètre devra répondre aux normes NF EN 13349.

3.05.02 - Condition de pose

Les travaux de plomberie doivent être exécutés conformément au DTU 60.1 et aux dispositions complémentaires suivantes :

- Avant mise en œuvre, les canalisations sont nettoyées de tout corps étranger, et leurs sections d'extrémités alésées au diamètre réel ;
- Aucun joint de tuyauteries ou nœud de soudure ne doit être placé dans une traversée de paroi ;
- Les canalisations doivent être alignées dans les parties droites et correctement façonnées pour éviter les flexions ou torsions à la pose ;
- En encastré et en traversée de paroi, les canalisations doivent être protégées par des fourreaux de diamètre intérieur supérieur d'au moins 1 cm au diamètre extérieur du tube protégé. Les fourreaux dépasseront de 0,5 cm des parois verticales et de 3 cm des parois horizontales ;
- Afin d'éviter la propagation des bruits, l'espace entre tubes et fourreaux sera empli de matériau inerte, et les colliers de fixation seront de type à contre-partie démontable, avec bague isolante néoprène ;
- Les brasures employées seront à base d'argent ou d'alliage dont le point de fusion sera inférieur à celui du cuivre. L'emploi d'étain est à proscrire ;
- Les matières utilisées pour assurer l'étanchéité des joints filetés ou des pièces de raccord en laiton doivent permettre un démontage facile.

Les canalisations de distributions intérieures au bâtiment seront réalisées en tube cuivre traité anticorrosion.

3.05.03 - Fourreaux

Les traversées de parois par des tubes se feront sous fourreaux, sauf s'il est prévu un point fixe dans ces traversées.

Les fourreaux sont adaptés au diamètre des tuyauteries qui les traversent. Afin d'éviter les transmissions de bruits aériens par les fourreaux, l'espace libre entre le fourreau et la canalisation sera bourré à l'aide d'un matériau résilient.

3.05.04 - Calorifuge

Le calorifuge des canalisations d'eau froide sera réalisé avec un isolant élastomérique à structure cellulaire fermée de coefficient de conductivité thermique inférieur à 0,036 W/m°C. Il devra bénéficier d'un classement au feu M1.

Les canalisations d'eau chaude seront isolées par un isolant de **classe 2**.

Le calorifuge n'est posé qu'après les essais d'étanchéité et sur des tuyaux parfaitement secs et propres. Chaque tuyauterie est isolée individuellement.

Le diamètre intérieur de la coquille devra correspondre au diamètre extérieur de la tuyauterie.

Les pièces spéciales (coudes, tés, etc.) seront formées à partir du même matériau.

Sa mise en œuvre sera conforme aux préconisations du fabricant, notamment en ce qui concerne les points suivants :

- L'emploi d'outillage adéquat ;
- Le nettoyage des matériaux avant mise en œuvre ;
- La prise de mesures précises.

Principes :

- En local technique et sous-sol les réseaux seront isolés par :
  - De la gaine isolante à cellules fermées flexibles, de type mousse élastomère.
  - Support de tuyauterie limitant les ponts thermiques.
  - Protection du calorifuge, par feuilles de P.V.C. couleur gris clair, fixées par collage avec languettes de recouvrement.
- Dans le bâtiment :
  - En gaine technique, en faux plafonds et en locaux non chauffés :
    - Les canalisations seront isolées de gaines isolantes à cellules fermées flexibles, de type mousse élastomère.

- Support de tuyauterie limitant les ponts thermiques.

Matériel

Marque ARMACELL, type ARMAFLEX XG ou techniquement équivalent.
Marque ARMACELL, type ARMAFIX ECOLIGHT ou techniquement équivalent.
Marque ARMACELL, type OKAPAK ou techniquement équivalent.

3.06 - Production d'eau chaude sanitaire

Sans objet.

3.07 - Distributions intérieures – eau chaude sanitaire

A partir de chaque production d'eau chaude, les prescriptions sont identiques à celles de la distribution d'eau froide en ce qui concerne la pose des canalisations, les fourreaux, les supports, isolant.

Les canalisations d'eau chaude seront isolées par un isolant de classe 3.

3.08 - Désinfection des réseaux

Conformément aux instructions de la circulaire du 15 mars 1962 et du règlement sanitaire départemental, toutes les installations d'eau froide et d'eau chaude devront subir une désinfection.

Le processus de réalisation de cette prestation sera conforme à la notice d'exécution fournie par le Service des Eaux et aux recommandations du fabricant.

La désinfection sera à la charge du présent lot.

3.08.01 - **Essai avant désinfection**

Après réalisation des travaux, il sera procédé à l'essai d'étanchéité à froid de l'installation. A cet effet, l'installation sera remplie d'eau et maintenue dans cet état pendant 48 heures.

Un manomètre sensible sera installé en local technique. Si aucune variation de niveau ne se produit, l'installation sera considérée comme étanche à froid. Les tuyauteries seront vérifiées et essayées à la pression de fonctionnement, majorée de 50 % avec un minimum de 10 (bar).

3.08.02 - **Désinfection**

Toutes mesures seront prises pour éviter tout refoulement dans la canalisation publique.

Si l'installation comporte un traitement d'eau, la désinfection de l'appareil se fera sous le contrôle et la responsabilité du fabricant.

Les tuyauteries doivent être rincées énergiquement au moins 2 heures en prenant soin d'ouvrir tous les exutoires (robinets poussoirs à manœuvrer au moins 5 fois et simultanément).

Le volume total d'eau utilisé doit correspondre de 5 à 10 fois le volume de l'installation.

Les réservoirs tels que les ballons de surpression, les ballons d'eau chaude, doivent subir plusieurs fois successivement un remplissage, et une vidange par leur point bas.

Un débit trop faible ne permet pas d'éliminer la totalité des impuretés présentes dans les canalisations.

Le volume de la solution-mère à préparer doit représenter 1/10ème de la capacité totale de l'installation.

La désinfection employée sera l'eau de javel du commerce, additionnée de permanganate de potassium, ceci afin de limiter les dépôts d'oxydes de manganèse dans les réseaux. La teneur en chlore actif de la solution désinfectante devant circuler dans les canalisations, doit être de 100 g de chlore actif par mètre-cube de capacité du réseau à désinfecter.

La solution-mère d'eau de javel est obtenue avec de l'eau de javel à 1 g de chlore actif par litre, pour désinfection au chlore. L'eau de javel sera du commerce (concentration à 150 g de chlore actif par litre) à raison d'un berlingot de 250 (ml) dilué dans 30 litres d'eau, additionné d'un gramme de permanganate de potassium pour colorer la solution.

Le réseau à désinfecter doit être rempli lentement d'eau claire, afin d'éviter la formation des poches d'air.

Il convient d'ouvrir modérément les robinets situés en bout d'antenne. Le débit d'eau circulant dans l'installation sera estimé à partir des indications fournies par le compteur.

La solution désinfectante sera injectée régulièrement à l'aide d'une pompe à injection, depuis le point d'introduction situé à l'aval de la protection.

Le débit de la pompe doit être réglé en fonction du débit estimé précédemment, afin qu'un 10ème de solution mère s'accompagne de 9/10ème d'eau claire du réseau réputé potable.

Les précautions à prendre sont les suivantes :

- Ne pas injecter trop rapidement ;
- Ne pas introduire en une seule fois la totalité de la solution-mère pour ensuite la chasser avec l'eau claire, ce qui compromettrait l'efficacité de la désinfection ;
- Veiller à ce que l'injection de la solution désinfectante se fasse durant tout le remplissage de l'installation ;
- Chaque robinet ou exutoire sera ensuite ouvert, en allant des branches les plus basses vers les branches les plus hautes (de l'amont vers l'aval), jusqu'à l'apparition de la couleur violacée du désinfectant ;
- Dès que la solution apparaît au point le plus éloigné (exutoire d'extrémité), l'ensemble du réseau sera isolé par fermeture au point de raccordement sur le réseau réputé potable laissé en contact avec le désinfectant pendant 2 heures.

3.08.03 - **Rinçage terminal**

La solution désinfectante sera évacuée par les robinets et exutoires. Un rinçage énergique de 2 heures sera suivi d'un rinçage à débit suffisant de 24 heures. Tous les robinets resteront ouverts afin d'éliminer toute trace de désinfectant.

Après le rinçage et exutoires, ils seront tous refermés en attendant les prélèvements et le résultat du contrôle analytique. Les prélèvements doivent être réalisés dans un délai maximum de 3 jours.

Les frais des analyses et d'autorisation d'une mise en service de l'installation d'eau potable et de l'installation d'eau chaude sanitaire seront à la charge de l'entreprise du présent lot.

3.09 - Evacuation d'Eaux Usées, Eaux Vannes

3.09.01 - **Généralités**

L'entreprise adjudicataire devra tous les travaux réseaux EU/EV jusqu'aux attentes ou réseaux existants. Toutes les canalisations aériennes y compris en sous-sol et les ventilations de chutes sont à la charge de ce lot :

- Les canalisations seront en PVC NF-Me selon la règlementation depuis le 1er janvier 2012 ;
- Les canalisations apparentes seront réalisées en PVC de couleur blanche.

Les évacuations EU & EV devront être d'un diamètre et d'une pente suffisants pour permettre d'assurer à tout moment et pour chaque appareil, les débits minima précisés aux généralités du CCTP.

Les chutes et collecteurs EU et EV seront dissociés dans l'ensemble du bâtiment.

Les descentes gravitaires issues des sanitaires de l'étage (R+1) seront raccordées aux points d'attente prévus en hors marché, situés au niveau des sanitaires du rez-de-chaussée (RDC).

Les réseaux seront raccordés sur les attentes laissées par le lot « Gros Œuvre ». Le titulaire du présent lot devra réceptionner les réseaux EU -EV réalisés par le lot « Gros Œuvre » et sera responsable du bon fonctionnement de l'ensemble de l'installation.

Les conduits et raccords seront en PVC lisse, non microporeux, permettant d'éviter les retenues d'impuretés.

Les réseaux d'évacuation sont exécutés en tube PVC COMPACT aussi bien pour les chutes que pour les parcours horizontaux (dévoiements).

Les tubes ainsi que les raccords porteront obligatoirement les marquages NFe (Résistances mécaniques) et NFMe (Classement feu « B-s3, d0 »), plus expansion 800% en cas d'incendie).

Les évacuations des appareils sanitaires devront être encastrées dans les cloisons et se raccorderont sur les attentes prévues en sol.

Les évacuations seront réalisées en tube PVC M1 assemblé par collage, raccordées sur les évacuations existantes. Les réseaux seront ventilés en tête par chapeaux de ventilation primaire type NICOLL en toiture.

NOTA :

D'une manière générale, les canalisations d'évacuation doivent assurer l'évacuation rapide et sans stagnation des eaux usées provenant des appareils sanitaires.

3.09.02 - Assemblage et mise en œuvre

La mise en œuvre des réseaux sera conforme aux DTU 60.33, DTU 60.1 et DTU 65.10.

En particulier :

- Les assemblages par collage seront réalisés avec de la colle bénéficiant d'un ATEC ;
- L'espacement entre les colliers sera conforme aux prescriptions du DTU 60.33.

Les réseaux PVC seront assemblés, soit par bague à joint d'étanchéité avec les précautions suivantes :

- Chanfreinage de l'extrémité mâle ;
- Nettoyage des parties à assembler ;
- Lubrification du bout mâle avant emboîtage.

Soit par collage avec emboîtement de longueur variable selon le diamètre du tube utilisé avec les précautions suivantes :

- Chanfreinage de l'extrémité mâle ;
- Nettoyage et dégraissage des parties à assembler ;
- Encollage des parties mâle et femelle.

Toutes les emboîtures seront réalisées par des emboîtures dites « du commerce ». Aucune emboîture ne sera réalisée par chauffage du tube.

Pour toutes les tuyauteries horizontales et verticales en PVC les distances maximales admissibles entre deux supports sont les suivantes :

Diamètre nominal (mm)	Distance (m)
≤ 20	0,75
[25 – 32]	1,00
[40 – 50]	1,50
[63 – 160]	2,00

Dans tous les cas, un support devra être prévu à chaque coude et les liaisons aux appareils devront être réalisées de façon telle que le poids de la tuyauterie ne soit pas supporté par les appareils.

Les suspensions seront réalisées avec des tiges métalliques filetées permettant le réglage en hauteur.

Des tampons de dégorgement seront installés à tous les changements de direction, tous les 30 mètres au maximum, ainsi qu'à chaque pied de chute.

Tous les dévoiements à 90 degrés devront être réalisés par deux coudes à 45 degrés sauf pour les ventilations de chute.

Les chutes et collecteurs seront prévus avec bouchons de dégorgement, raccords et tous les accessoires jugés nécessaires.

Il sera prévu, des tampons hermétiques pour nettoyage des réseaux à chaque piquage et suivant les prescriptions du DTU.

Il sera prévu à chaque colonne de chute EU ou EV une pièce spéciale de visite dite "hermétique" de même diamètre que la chute.

3.09.03 - Petites évacuations

Les raccordements de siphons des appareils sanitaires aux attentes au sol et aux chutes seront réalisés en tube PVC M1 assemblé par collage et fixé par collier plastique.

Les pentes des canalisations d'allure horizontale seront au minimum de 2 cm/m.

Des tampons de dégorgement seront mis en place en extrémité des tés pied de biche afin de faciliter un éventuel tringlage des canalisations.

3.09.04 - Chutes EU / EV

Sans objet.

3.09.05 - Collecteurs Eaux Usées - Eaux Vannes

Sans objet.

3.09.06 - Ventilation de chute EU / EV

Sans objet.

3.09.07 - Calorifuge

Sans objet.

3.09.08 - Passages et percements

Sans objet.

3.09.09 - Manchons coupe-feu

Sans objet.

3.10 - Evacuation Eaux Pluviales (EP)

Sans objet.

4 - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES - CHAUFFAGE

4.01 - Principe(s)

4.01.01 - Généralités

Les modifications des façades entraînent le retrait des radiateurs situés sur celles-ci ou dont l'emprise est trop proche. Avant toute intervention, les réseaux de chauffage concernés seront mis hors tension et vidangés. Les tubes de chauffage seront obturés, protégés contre les salissures et les chocs, puis identifiés pour faciliter leur réutilisation. Les radiateurs retirés seront nettoyés, étiquetés et stockés dans un local sécurisé pour être réinstallés à leur emplacement initial une fois les travaux terminés.

Le titulaire du lot devra :

- Assurer la coupure et la remise en service des réseaux ;
- Vérifier l'étanchéité des obturations et des protections mises en place sur les attentes conservées ;
- Adapter les réseaux de chauffage si nécessaire pour garantir leur compatibilité avec les nouvelles configurations des façades.

Travaux induits par et indissociablement liés aux travaux d'amélioration de la qualité énergétique du bâtiment.

4.01.02 - Répartition des prestations

La répartition des prestations liées à la dépose et à la repose des radiateurs, ainsi qu'aux opérations connexes (purges, etc.), est définie comme suit :

- Bâtiment Bourgonnier : la dépose des radiateurs, leur repose ainsi que les purges et opérations connexes sont exclusives de la présente tranche de travaux extérieurs. Ces prestations relèvent du lot de travaux intérieurs. Le présent lot n'a pas à en supporter les coûts ni les délais.
- Bâtiment Madeleine : l'ensemble de ces prestations — dépose des radiateurs, repose à leur emplacement initial, purges, remise en service des réseaux concernés — est intégralement à la charge du présent lot.

4.01.03 - Coordination

Pour le bâtiment Bourgonnier, le titulaire du lot coordonnera avec l'entreprise en charge des travaux intérieurs les interfaces nécessaires : vidange des réseaux, communication des plannings d'intervention et conditions de réutilisation des radiateurs stockés.

4.02 - Canalisations de chauffage

La distribution de chaleur se fera principalement en tubes acier noir calorifugés et cheminera en faux plafond ou en apparent.

La distribution terminale des émetteurs sera réalisée dans la mesure du possible en encastré dans les cloisons en tube cuivre recuit.

~~Les vannes d'équilibrage ne pourront pas servir à l'isolement des réseaux.~~

4.02.01 - Canalisations aériennes et colonnes montantes

4.02.01.01 - Nature des canalisations

Toutes les canalisations chauffage seront réalisées en tube acier noir tarif 1 jusqu'au Ø 50 x 60 et tarif 10 pour les Ø supérieurs, assemblé par soudure autogène.

Les courbes à la cintreuse seront proscrites et remplacées par des courbes à souder 3d et 5d. De même, les réductions ou agrandissements seront réalisés avec des raccords à souder type Valourec. Les soudures seront autogènes ou à l'arc, sauf pour les brides qui seront obligatoirement soudées à l'arc.

Le tracé des canalisations sera prévu de manière à limiter les points hauts et les points bas, et à permettre une libre dilatation des canalisations. Prévoir les changements de direction nécessaires à la libre dilatation de la tuyauterie.

Toutes les canalisations chauffage seront protégées par deux couches de peinture antirouille après brossage. Les fourreaux en traversée de parois seront en PVC M1 arasés au droit des murs et des plafonds, et dépasseront des sols de 5 cm minimum.

~~En point haut sur les canalisations seront prévues des bouteilles d'air avec purgeurs automatiques et purges manuelles.~~

~~Les points de vidange et l'échappement des soupapes seront canalisés par un réseau en tube acier noir vers le siphon de sol ou l'attente au sol du local production de chaleur.~~

4.02.01.02 - Conditions de pose

Les travaux de chauffage doivent être exécutés conformément aux normes, règlements, DTU en vigueur et aux dispositions complémentaires suivantes :

- Avant mise en œuvre, les canalisations sont nettoyées de tout corps étranger, et leurs sections d'extrémités alésées au diamètre réel.
- Aucun joint de tuyauteries ou nœud de soudure ne doit être placé dans une traversée de paroi.
- Les canalisations doivent être alignées dans les parties droites et correctement façonnées pour éviter les flexions ou torsions à la pose.
- En traversée de paroi, les canalisations, **compris calorifuge**, doivent être protégées par des fourreaux PVC de diamètre intérieur supérieur à au moins 1 cm au diamètre extérieur du tube protégé. Les fourreaux dépasseront de 0,5 cm des parois verticales et de 3 cm des parois horizontales.
- Afin d'éviter la propagation des bruits, l'espace entre tubes et fourreaux sera empli de matériau inerte (résilient), et les colliers de fixation seront de type à contrepartie démontable, avec bague isolante néoprène.
- Les canalisations seront posées sur colliers à contrepartie démontable avec bague isolante Néoprène isophonique pour les remontées.
- Les assemblages des canalisations cuivre seront réalisés par brasure au Castolin ou fil d'argent. Les brasures seront à base d'argent ou d'alliage dont le point de fusion sera inférieur à celui du cuivre. L'emploi d'étain est à proscrire.
- Toutes dispositions seront prises pour permettre la libre dilatation des canalisations sans effort anormal.
- Les matières utilisées pour assurer l'étanchéité des joints filetés ou des pièces de raccord doivent permettre un démontage facile.
- La fixation des canalisations sera réalisée sur des parois de masse surfacique supérieure à 200 kg/m². La fixation sera prévue sur les parois lourdes avec colliers iso-phoniques.

4.02.01.03 - Calorifuge

Sans objet.

4.02.01.04 - Supports et fixations

Les supports seront choisis et espacés en fonction des efforts auxquels ils sont soumis, de telle façon que les tuyauteries en service ou lors des épreuves n'accusent pas de déformation anormale.

L'écartement maximal entre supports sera de :

- Diamètre extérieur < 50 mm : 3 m
- 50 mm < diamètre extérieur < 110 mm : 4 m

Les supports doivent permettre la libre dilatation ou rétraction des canalisations sans émission de bruit et le démontage des canalisations, les colliers employés seront de marque MUPRO avec garniture DAMMGULAST.

Les canalisations ne devront, en aucun cas, prendre appui sur un appareil ou une autre canalisation.

4.02.02 - Canalisations encastrées

Sans objet.

4.03 - Emetteurs de chauffage

Sans objet.

5 - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES - VENTILATION

5.01 - Principe(s)

Le groupe de ventilation du bâtiment Madeleine, situé dans les combles, sera remplacé par un modèle hygroréglable de type B, afin d'assurer une régulation optimale de l'humidité et du renouvellement d'air.

La VMC sera composée de bouches d'extraction dans les locaux, de réseaux aérauliques en gaine acier galvanisée spiralée, et de caissons d'extraction.

Il est prévu la fourniture d'un extracteur :

- VMC 05 : Extracteur Madeleine 01.

Des entrées d'air neuves seront installées dans les nouvelles menuiseries, aussi bien pour le bâtiment Bourgonnier que le bâtiment Madeleine.

Les gaines de ventilation existantes sont prévues remplacées, afin de garantir leur conformité aux débits réglementaires et leur compatibilité avec les nouveaux équipements. Les tronçons encore en bon état pourront être réemployés après nettoyage et test d'étanchéité.

Les bouches d'extraction, seront également remplacées par des modèles adaptés aux nouveaux groupes de ventilation et aux débits requis.

Utilisées dans le cadre d'une installation de VMC de type hygroB, les entrées d'air seront associées à des bouches d'extraction hygroréglables et temporisées du système.

Les équipements de ventilation seront retenus pour leurs performances techniques (faibles consommations), leur fiabilité éprouvée, leurs facilités d'entretien et leurs qualités sonores.

Les contraintes techniques du projet sont les suivantes :

- Respect du renouvellement d'air par occupant conformément aux règlements en vigueur et suivant les attendus du projet ;
- Respect des niveaux sonores liés aux équipements aérauliques ;
- Les diffuseurs seront choisis en vitesse faible, selon les portées demandées afin de ne pas créer de gênes par l'existence de « courants d'air » ;
- Respect des niveaux sonores aux traversées de parois.

5.02 - Entrées d'air

Les entrées d'air seront assurées par des kits complets, répondant aux exigences acoustiques et techniques du projet.

Elles sont caractérisées par un débit variable compris entre 5 et 45 m³/h en fonction du taux d'humidité de du local dans lequel elles sont implantées.

Chaque kit sera composé :

- D'une embase équipée d'un système de régulation de débit et d'un isolant acoustique intégré, garantissant une atténuation optimale des nuisances sonores ;
- D'un boîtier avec déflecteur, assurant une diffusion homogène de l'air ;
- D'un auvent standard, protégeant l'installation des intempéries ;
- D'une entretoise permettant d'atteindre un niveau sonore corrigé de 39 dB(A).

Elles seront disposées dans les pièces principales suivant indications des généralités du présent document.

Leur fourniture sera assurée au lot « Menuiserie extérieures » pour une pose coordonnée avec les autres éléments de façade.

Matériel

Marque ATLANTIC, type EHC5/45-34 ou techniquement équivalent.

5.03 - Bouches d'extraction

Les bouches d'extraction seront placées à une hauteur d'au moins 1,80 m au-dessus du sol. Elles devront être accessibles et déposables afin d'en assurer l'entretien. Elles seront séparées des angles des parois par un espace d'au moins 10 cm.

Les bouches de ventilation intégrées au faux plafond seront raccordées aux conduits à l'aide des manchettes ou manchons fournis par le fabricant, afin de permettre un nettoyage facilité. La réalisation des découpes dans les faux plafonds ne relève pas de ce lot.

5.03.01 - **Bouches d'extraction Simple Débit**

Désignation	Photo	Localisation
▶ Bouche d'extraction autoréglable simple débit ; ▶ Fixation DN 125 ; ▶ En plastique ; ▶ De couleur blanche ; ▶ Design sans grille ; ▶ Joint Roll-in. *<u>Matériel :</u>* *De marque ALDES, type Bap'SI.*		WC SDB

5.03.02 - **Bouches d'extraction Double Débit**

Désignation	Photo	Localisation
▶ Bouche d'extraction autoréglable double débit avec cordelette ; ▶ Fixation DN 125 ; ▶ En plastique ; ▶ De couleur blanche ; ▶ Design sans grille ; ▶ Joint Roll-in. *<u>Matériel :</u>* *De marque ALDES, type Bap'SI.*		Cuisines

5.04 - Réseaux de ventilation

Les conduits chemineront en gaines techniques existantes suivant plans techniques.

Les gaines seront dimensionnées afin de respecter le critère de vitesse dite « silencieuse » et le niveau sonore ne devra pas dépasser les normes acoustiques en vigueur. Le diamètre minimum de raccordements des bouches d'extraction ne sera pas inférieur au [DN 125]. Tous diamètre inférieur sera refusé.

Le titulaire du présent lot devra prévoir toutes les sujétions nécessaires à l'isolation acoustique des réseaux (pièges à sons, gaines insonorisées, liaisons acoustiques…) afin que l'installation de ventilation soit le moins possible génératrice de bruit.

Tous les accessoires (coudes, tés, changements de section...) seront choisis afin d'éviter les accidents de parcours créant des perturbations et du bruit.

Les dispositions relatives à l'anti-téléphonie seront prises permettant de respecter les isolements acoustiques entre les locaux avec au moins 10 dB de plus que la cloison séparative concernée.

Le supportage des gaines sera obtenu par la mise en place de colliers ou cadres galvanisés fixés à la structure du bâtiment par l'intermédiaire de tiges filetées reprises sur la structure et rails acier galvanisés (avec un minimum de 1 support tous les 3 mètres et à chaque changement de direction), un feutre permettra la désolidarisation du support et la gaine.

Sur chaque antenne, il sera prévu un registre de dosage ou module de régulation.

Il sera mis en œuvre les tampons et trappes nécessaires à l'entretien des réseaux.

Le présent lot devra toutes sujétions de mise en œuvre des gaines, y compris utilisation de gaines oblongue ou réalisation de pièces spécifiques, compte tenu des cheminements sous poutres ou hauteurs de faux plafonds.

5.04.01 - **Gaines circulaires**

Les gaines seront de type conduit circulaire spiralé rigide en acier galvanisé conforme aux normes NF EN 1506 (dimensions) et NF EN 12237 (résistance et étanchéité). Elles seront assemblées à l'aide de raccord mâle à joint, l'étanchéité sera assurée par joint caoutchouc.

Tous les changements de sections seront obtenus par des réductions coniques à joints.

Au-delà du Ø 250, les conduits seront double nervurés pour une meilleure rigidité.

Caractéristiques :

- Conduits femelles ;
- Tôle d'acier galvanisé Z275 ;
- Classement au feu : A1.

Caractéristiques accessoires :

- Epaisseur comprise entre 0,5 et 1 mm ;
- Bords retournés anti-coupures ;
- Cône d'emboîtement pour un montage encore plus facile sur les grands diamètres ;
- Joint double lèvre résistant aux UV (résistance au vieillissement) ;
- Classement au feu : A1.

Tous les accessoires sont mâles et se montent par emboîtement sur les conduits femelles. Un raccord femelle est nécessaire pour l'assemblage entre deux accessoires (exemple : tés + réductions). Le montage des accessoires à joints se fait par simple emboîtement sur les conduits grâce à son cône d'emboîtement.

Leur démontage reste possible pendant l'installation, et le maintien sur le réseau se fait finalement par un nombre réduit de vis ou rivets.

Matériel :

Marque LINDAB, type SAFE et VENT ou techniquement équivalent.

5.04.02 - **Gaines rectangulaires**

Sans objet.

5.05 - Accessoires

5.05.01 - **Flexibles circulaires**

Les raccordements terminaux sur les bouches ou diffuseurs pourront se faire par l'intermédiaire d'un tronçon de gaine acier galvanisé souple classe M1. La longueur de cette gaine souple sera limitée à 1 ml par bouche ou sera en M0 pour les longueurs supérieures à 1 ml.

Caractéristiques :

- Conduit interne : aluminium/polyester micro perforé ;
- Conduit externe : aluminium/polyester ;
- Isolation thermique : laine de verre d'épaisseur 25 mm, 16 kg/m^3 ;
- Pare vapeur en aluminium extérieur M1 ;
- Classement au feu : M0/M1.

Accessoires :

- Raccords ;
- Colliers de serrage ;
- Bande adhésive.

Matériel :

Marque CAIROX, type SONOFLEX 250 ou techniquement équivalent.

5.05.02 - **Régulateurs de débits constants**

5.05.02.01 - Régulateurs de débit terminaux

Sans objet.

5.05.02.02 - Registres circulaires

L'équilibrage des réseaux aérauliques sera fait sur les sections circulaires par des clapets d'équilibrage à commande manuelle.

Le domaine d'application est compris entre - 500 et + 900 Pa.

Caractéristiques :

- Corps en acier galvanisé ;
- Etanchéité du volet : classe 4 suivant EN 1751 ;
- Etanchéité de l'enveloppe :
- Classe D en pression ;
- Classe C en dépression.
- Joint périphérique ;
- Clapet motorisable.

Matériel

Marque FRANCE AIR, type CLD ou techniquement équivalent.

5.05.02.03 - Registres rectangulaires

Sans objet.

5.05.03 - Régulateurs de débits variables

5.05.03.01 - Registres Tout Ou Peu

Sans objet.

5.05.03.02 - Régulateurs de débit sur sonde CO_2

Sans objet.

5.05.04 - Trappes de visite

Trappe de visite calorifugée bombée pour conduits circulaires et plate pour conduit rectangulaire. La paroi mince et plus ou moins ondulée du conduit est serrée entre deux couvercles robustes. Deux boutons-étoile permettent un maniement sûr de la trappe lors de l'installation et du démontage. Un joint néoprène assure l'étanchéité.

Caractéristiques :

- Trappe en acier galvanisé avec vis rallongée et cache externe ;
- 2 ressorts de compression ;
- Boutons de verrouillage en ABS ;
- Tige filetée en acier zinc ;
- Joint Néoprène ;
- Classe C.

Matériel :

Marque METU, type ERRD & IRD ou techniquement équivalent.

5.05.05 - Calorifuge

Les réseaux de ventilation seront pourvus d'une isolation de type rouleau en laine minérale avec liant sans formaldéhyde, dont une face est revêtue d'aluminium renforcé.

Laine minérale incluant un liant majoritairement issu de matériaux d'origine naturelle et certifié conforme aux normes de qualité Eurofins Gold Indoor Air Comfort ou équivalent.

Le rouleau en laine minérale permettant d'isoler les gaines, coudes, accessoires et pièces de raccordement.

Rouleau recouvert d'un film en aluminium renforcé de fibres de verre résistant à la déchirure, avec languette de recouvrement.

Pour les réseaux transitant en extérieur, il sera prévu une protection de l'isolant par une finition mécanique par carter de tôle « Isoxal » sur l'ensemble des réseaux.

Caractéristiques techniques :

- Classement au feu M0 ;
- Masse volumique 30 kg/m^3 ;
- Conductivité thermique à 20°C de 0,036 W/m.K ;
- Température limite d'utilisation 60°C.

Epaisseurs :

- En intérieur : 25 mm ;
- En extérieur : 50 mm.
- Certifié et marqué CE selon la norme EN 14303.

Matériel :

Marque KNAUF, type THERMO-TEK RL ECO ALL ou techniquement équivalent.

5.05.06 - **Traversées de parois coupe-feu**

Sans objet.

5.05.07 - **Pièges à sons**

5.05.07.01 - Circulaires

Afin de respecter les niveaux acoustiques aussi bien dans le bâtiment qu'à l'extérieur, il sera prévu des pièges à son en amont et en aval des caissons de ventilation.

Caractéristiques :

- Enveloppe extérieure et conduit interne en acier galvanisé ;
- Atténuation centrale de type baffle avec profil d'attaque arrondi ;
- Bulbe central acoustiquement absorbant ;
- Raccordement par emboitement lisse avec joint d'étanchéité ;
- Tôle de protection intérieure perforée dans le flux d'air ;
- Isolant acoustique :
  - Laine minérale revêtue de fibre de verre anti-défibrage ;
  - Classe A2.
- Fuite d'air : classe B.

Matériel :

Marque TROX, type CB ou techniquement équivalent.

5.05.07.02 - Rectangulaires

Sans objet.

5.06 - Caisson(s) d'extraction

Caisson d'extraction basse consommation contenant notamment :

- Motorisation EC basse consommation (50/60 Hz) ;
- Roue à réaction haut rendement ;
- Régulation : microwatt (pression constante) ;
- Certification C4 : 400°c - 1/2 heure ;
- Interrupteur de proximité (IP) cadenassable de série ;
- Caisson en tôle galvanisée Z275 ;
- Protection anticorrosion de la caisse.

Chaque groupe d'extraction sera équipé d'un pressostat différentiel et d'une coupure de proximité (accessoires du fabricant).

Désignation	Photo	Localisation
Caissons d'extraction EXT.01		Combles

Les ventilateurs seront raccordés sur une attente protégée de l'électricien située à proximité par l'intermédiaire d'un interrupteur de proximité.

La coupure d'urgence ventilation reprendra toutes les installations de ventilation, les systèmes de rafraîchissement.

Chaque caisson sera installé en zone technique avec :

- Plots anti-vibratiles ;
- Dallettes ;
- De deux silencieux à bulbe en matériaux MO (longueur : 1 000 mm mini) ;
- D'un coffret de coupure de proximité cadenassable ;
- D'un pressostat pour signalisation pannes avec voyants lumineux et plaque signalétique à installer en façade de l'armoire électrique « ventilation » (raccordements au présent lot) ;
- Grille de rejet ;
- D'une manchette souple à l'aspiration et au refoulement en matériau MO.

5.07 - Raccordements électriques

Le raccordement électrique de chaque groupe d'extraction et pressostat sera réalisé par l'entreprise, à partir d'une attente protégée laissée en attente par le lot "Electricité".

Les attentes électriques des caissons simple-flux sont à la charge du lot Électricité, compris coupure de proximité, protections, schémas, repérages.

À partir de ces attentes, le titulaire du présent lot devra le raccordement des équipements.

Le titulaire du présent lot devra :

- L'ensemble des raccordements électriques depuis les armoires ou attentes à proximité ;
- La mise à la terre des masses métalliques des installations ;
- Les contacts secs dans les armoires pour reports d'alarmes de synthèse.

Les alarmes mises à dispositions de l'électricien pour les reports sur le tableau dédié seront les suivantes :

- Défauts pressostats différentiels des caissons simple-flux.

Les fileries, tableaux de protection, coupures de proximité, alarmes sont à la charge du lot Électricité avec report d'un défaut sur les alarmes techniques.

Les horloges de programmation prévues au lot électricité permettront de réaliser un arrêt des caissons de ventilation pendant les heures d'inoccupations des locaux.

Les compteurs électriques mis en place par l'électricien seront les suivants :

- Caissons simple-flux (heures de fonctionnement).



isocrate

BUREAU D'ETUDES TECHNIQUES
Membre de de la chambre de l'Ingénierie et du conseil de France
Qualifications O.P.Q.I.B.I.

6, Rue des Sassafras – 44 300 NANTES

Téléphone : 02.51.89.77.50 – Courriel : infos@isocrate.com