



**MINISTÈRE
DES ARMÉES
ET DES ANCIENS
COMBATTANTS**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

**Secrétariat général
pour l'administration**



SID-Nord-Ouest

Bureau de Maîtrise d'Œuvre de Rennes

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES (CCTP)

ST 07 Chauffage – Ventilation Climatisation - Plomberie

Identifiant COSI : 457066

RVC – BRUZ (35) – DGA MI

Bâtiment FAYOL – Niveau 01

**Rénovation du Pôle Médecine de Prévention
et du Pôle d'Action Sociale**

Avril 2026



**Nord-Ouest
Rennes**

**Bureau de Maîtrise d'œuvre
ASC 2 Marc RUCET
02 23 35 27 53
marc.rucet@intradef.gouv.fr**

Indice	Date	Rédigé par	Vérifié par	Approuvé par	Nature / Motif de l'évolution
A	06/10/2025	M. RUCET	J.-M. LECLERC	J.-M. LECLERC	
B	28/04/2026	M. RUCET	J.-M. LECLERC	J.-M. LECLERC	Titre et suite avis AUNEA du 09/04/2026

**SECTION TECHNIQUE N°07 :
CHAUFFAGE – VENTILATION - CLIMATISATION - PLOMBERIE**
TABLE DES MATIERES

CHAPITRE I. – PLOMBERIE – SANITAIRES – ECS	5
1. DEFINITION DES TRAVAUX	5
1.1 DESCRIPTION SOMMAIRE DES TRAVAUX :	5
1.2 LIMITES DE PRESTATIONS	5
1.2.1 POUR LA DISTRIBUTION D'EAU FROIDE ET EAU CHAUDE :	5
1.2.2 POUR LES EVACUATIONS EAUX VANNES ET EAUX USEES - EU / EV :	5
2. OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR :	5
2.1 RECONNAISSANCE DES LIEUX :	5
2.2 DOCUMENTS D'ETUDE :	5
3. DONNEES DE REFERENCE :	6
3.1 NORMES ET REGLES PROFESSIONNELLES :	6
3.2 REGLEMENTATION :	6
3.3 BASES DES CALCULS :	7
3.3.1 EFS	7
3.3.2 ECS	8
3.4 ORIGINE DES FLUIDES	9
3.4.1 ALIMENTATION EAU DE VILLE DU BATIMENT (EFS)	9
3.4.2 EAU CHAUDE SANITAIRE (ECS)	9
3.4.3 ELECTRICITE	9
4. DESCRIPTIONS TECHNIQUES :	9
4.1 GENERALITES	9
4.2 PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE :	9
4.3 DISTRIBUTION D'EAU FROIDE :	10
4.4 DISTRIBUTION D'EAU CHAUDE :	10
4.5 EVACUATION DES EU-EV, COLLECTEURS PRINCIPAUX :	10
4.6 CHUTE EU – EV :	10
4.7 BRANCHEMENT DES APPAREILS SANITAIRES :	11
4.8 REPRISE CANALISATION N00 :	11
5. EQUIPEMENT SANITAIRES :	11
5.1 GENERALITES :	11
5.2 CHOIX ET MISE EN ŒUVRE :	11
5.3 NOTIONS D'EQUIVALENCES :	12
5.4 WC :	12
5.5 LAVABO :	13
5.6 EVIER :	13
5.7 URINOIR :	13
5.8 VIDOIR :	13
5.9 ROBINETTERIE :	13
5.10 DISTRIBUTEUR DE SAVON LIQUIDE :	14
5.11 POINT D'ACCES EAU :	14
5.12 PLAN DE TRAVAIL, LOCAL PB :	14
6. SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES PLOMBERIE :	15

6.1	GENERALITES :	15
6.2	ACCESSOIRES DE CANALISATIONS	15
6.3	PURGES ET VIDANGES	17
6.4	TUYAUTERIES	17
6.5	DIVERS	18
6.6	ISOLATION THERMIQUE :	18
6.7	COMPENSATEUR DE DILATATION :	19
6.8	ELECTRICITE :	19
6.9	REPERAGE / ETIQUETAGE :	19
6.10	TRAITEMENTS ACOUSTIQUES :	19
6.11	LOCALISATION DES EQUIPEMENTS SANITAIRES ET PRESTATIONS DIVERSES :	20
7.	NETTOYAGE – PROTECTION – DESINFECTION :	20
8.	CONTROLES - ESSAIS – GARANTIES :	20
	CHAPITRE II. – VENTILATION :	22
1.	DEFINITION DES TRAVAUX	22
1.1	DESCRIPTION SOMMAIRE DES TRAVAUX	22
1.2	LIMITES DE PRESTATIONS	22
1.3	DOCUMENTS A FOURNIR :	23
1.4	GARANTIE DE L'INSTALLATION :	23
2.	OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR :	23
2.1	RECONNAISSANCE DES LIEUX :	23
2.2	DOCUMENTS D'ETUDES :	23
3.	DONNEES DE REFERENCE :	23
3.1	REGLEMENTATION GENERALE :	23
3.2	REGLEMENTATION THERMIQUE	24
3.3	DU POINT DE VUE ELECTRIQUE :	24
3.4	DU POINT DE VUE DE LA VENTILATION :	24
3.5	HYPOTHESES DE VENTILATION DES LOCAUX « SECS »	24
3.6	HYPOTHESES DE VENTILATION DES LOCAUX « HUMIDES »	25
3.7	ACOUSTIQUE	25
4.	DESCRIPTIF TECHNIQUE :	25
4.1	PRINCIPE DE DISTRIBUTION :	25
4.2	LA CTA « CENTRALE DE TRAITEMENT DE L'AIR » (DOUBLE FLUX) :	25
4.3	LA VENTILATION MECANIQUE CONTROLEE (SIMPLE FLUX) :	26
4.4	RESEAUX DE VENTILATION :	26
5.	MISE EN ŒUVRE :	27
5.1	CONSTRUCTION :	27
5.2	GAINES CYLINDRIQUES	27
5.3	GAINES RECTANGULAIRES BASSE PRESSION	27
5.4	SUPPORTS DE GAINES	28
5.5	TRAPPES DE VISITE, REGISTRES, MANCHETTES	28
5.6	CALORIFUGE	28
5.7	PROTECTION COUPE-FEU DES GAINES	28
5.8	GAINES FLEXIBLES	28
5.9	BOUCHES DE SOUFFLAGE OU DE PRISE D'AIR :	29
5.10	BOUCHES HYGRO-REGLABLES D'EXTRACTION D'AIR	29
5.11	GRILLES DE TRANSFERT :	29
5.12	GRILLES EXTERIEURE DE PRISE ET DE REJET D'AIR :	29
5.13	CLAPET COUPE FEU :	29
9.	NETTOYAGE – DESINFECTION :	29
10.	CONTROLES – ESSAIS :	29

CHAPITRE III – DISTRIBUTION ET EMISSION DE CHAUFFAGE :	31
1. DEFINITION DES TRAVAUX :	31
1.1 DESCRIPTION SOMMAIRE DES TRAVAUX	31
1.2 LIMITES DE PRESTATIONS	31
2. DONNEES DE REFERENCE :	31
3. EQUIPEMENT :	31
1.1 RADIATEURS	31
1.2 ROBINETS THERMOSTATIQUES :	32
1.3 CALORIFUGEAGE :	32
1.4 RESEAU DE DISTRIBUTION :	32
4. SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES ET MISES EN ŒUVRE :	32
4.1 RADIATEURS ELECTRIQUES :	32
4.2 RADIATEURS A CIRCULATION D'EAU (RCE) :	32
4.3 CANALISATION (RCE):	33
4.4 FOURREAUX (RCE):	33
4.5 SUPPORTS DE TUYAUTERIES (RCE):	33
4.6 PERCEMENTS ET BOUCHAGE (RCE) :	33
4.7 PRECAUTIONS CONTRE LE BRUIT (RCE) :	34
4.8 DILATATION (RCE) :	34
4.9 PRESCRIPTIONS CONCERNANT LA MISE EN ŒUVRE (RCE):	34
4.10 CALORIFUGE(RCE) :	34
4.11 RINÇAGE DE L'INSTALLATION(RCE) :	34
4.12 EQUILIBRAGE DE LA DISTRIBUTION(RCE) :	34
5. CONTROLES – ESSAIS :	35

CHAPITRE I. – PLOMBERIE – SANITAIRES – ECS

1. DEFINITION DES TRAVAUX

1.1 Description sommaire des travaux :

Les travaux à exécuter au titre de la présente section technique, comprennent la fourniture et la pose des matériels et matériaux nécessaires à la réalisation complète des systèmes énumérés ci-après, y compris l'étude et les calculs préalables, les contrôles, les essais de fonctionnement, la désinfection et la mise en service :

- Reprise à neuf des réseaux de distribution d'eau froide et d'eau chaude sanitaire en cuivre en apparent depuis la vanne AEP conservée.
- Reprise à neuf des réseaux d'évacuation PVC des eaux usées.
- Fourniture et pose d'un ballon électrique stéatite 100 l sur pieds.
- Fourniture et pose appareillage neuf compris robinetterie : lavabos (8U); cuvettes WC à réservoir (4U) ; urinoir à effet d'eau (1U) ; 1 avaloir , 1 lavabo sur paillasse.

1.2 Limites de prestations

Les limites de prestations entre les différents corps d'état sont données ci-après à titre indicatif, le titulaire de la présente section technique prévoira à sa charge tout le travail nécessaire à une parfaite exécution de l'ensemble des ouvrages décrits dans le présent document.

1.2.1 Pour la distribution d'eau froide et eau chaude :

- A partir de l'arrivée d'eau potable existante.
- A partir du ballon d'eau chaude.
- Le maillage en EFS et ECS de la surface concernée par les travaux.
- Les robinets d'arrêts dans tous les sanitaires.
- Les robinetteries d'appareils, de puisage et les extrémités en attente, incluses.

1.2.2 Pour les évacuations eaux vannes et eaux usées - EU / EV :

- A partir des appareils sanitaires.
- Le maillage en EU de l'ensemble de la surface concernée par les travaux.
- Les raccordements aux réseaux existants
 - Situés dans le vide sanitaire pour les EV et certaines EG.
 - Situés à l'aplomb du niveau N00.

2. OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR :

2.1 Reconnaissance des lieux :

L'entrepreneur devra avoir pris connaissance des lieux sur lesquels seront réalisés les travaux définis au marché avant d'établir son offre.

Il ne pourra pas, en effet, invoquer, après notification du marché, la méconnaissance de telle ou telle caractéristique des lieux ou des matériaux utilisés par les autres sections techniques.

2.2 Documents d'étude :

L'entrepreneur aura étudié, pour l'établissement de son offre, de façon approfondie, le dossier de consultation et donnera un prix forfaitaire pour l'ensemble des travaux à réaliser. Ainsi, une omission sur un plan ou dans le devis descriptif ne saurait le soustraire à exécuter les ouvrages tels qu'ils sont, soit dessinés, soit décrits. Sauf stipulation contraire, le fait de devoir la pose entraînera la fourniture et le raccordement - si nécessaire - du matériel demandé.

Il lui appartiendra de signaler en temps utile, et obligatoirement avant la remise d'offres, les omissions, les imprécisions ou les contradictions qu'il aurait pu relever dans les documents fournis, et de demander les éclaircissements nécessaires.

En conséquence, l'entrepreneur ne pourra se prévaloir d'aucune erreur ou omission susceptible d'être relevée dans les pièces du marché, pour refuser l'exécution des travaux nécessaires au complet achèvement des installations en ordre de fonctionnement, pour prétendre ultérieurement à des suppléments au montant de son offre ou pour justifier un mauvais fonctionnement.

L'entrepreneur devra prendre connaissance du document de consultation des entreprises tous corps d'état et des plans correspondants ainsi que ceux établis par le maître d'œuvre.

3. DONNEES DE REFERENCE :

3.1 Normes et règles professionnelles :

En outre, tous les matériaux et procédés de construction non traditionnels devront faire l'objet d'un agrément du CSTB en vigueur à la date d'adjudication. Leur mise en œuvre devra tenir compte des conditions d'emploi indiquées dans les certificats d'agrément.

Sauf dérogations explicitement indiquées dans le présent programme, l'ensemble des fournitures et des travaux sera conforme aux documents suivants, qui s'appliquent à la date d'appel d'offres, aux bâtiments considérés. Ces documents figurent dans le REEF publié par le CSTB notamment (liste non exhaustive) :

- Les textes et réglementations en vigueur,
- Les normes françaises éditées par l'AFNOR,
- Les Documents Techniques Unifiés (DTU),
- Avis techniques du CSTB,
- Règles de calcul thermique en vigueur,
- Règlement sanitaire départemental,
- La loi sur l'eau et ses décrets d'application.
- Code du Travail,
- Code de la Santé publique,
- Code de la construction et de l'habitat
- Bulletin Officiel n° 87.14 bis servant de guide technique pour l'application de la circulaire DGS/PGE 1 D n° 593 du 10.01.87 relative à la protection sanitaire des réseaux de distribution d'eau de consommation humaine,
- Arrêtés, décrets, et circulaires concernant les installations de chauffage et de ventilation,
- Les décrets concernant la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.
- Cahier des charges 1594 concernant les évacuations des eaux domestiques
- Le règlement de sécurité contre l'incendie (brochures 1011 et 1477 du journal officiel).
- Le décret 89.3 modifié.
- Le CCTG, fascicules 70 et 71.
- L'arrêté du 28 octobre 1994.
- Les avis techniques des fabricants.

Du point de vue électrique :

L'ensemble des installations devra satisfaire aux règles générales NFC 15.100 et suivantes.

- «Lois et décrets en vigueur», les textes sont ceux qui concernent le lot Electricité générale, notamment en matière de sécurité et de préventions des risques d'accidents, ainsi que les Normes françaises en vigueur et règles de l'art.
- Décret du 14 Novembre 1988 (installations électriques)
- Règles générales NFC 32.100 et NFC 32.200
- Les recommandations EDF
- DTU 70.1 et 70.2 relatives aux installations électriques

3.2 Réglementation :

Les installations seront également conformes aux règles interprofessionnelles pour couverture des garanties résultant des obligations d'assurance.

Les matériels et matériaux utilisés devront être agréés par le CSTB ou avoir reçu un accord écrit d'utilisation par un Bureau de Contrôle.

Tous nouveaux textes, décrets, règlements ou normes paraissant en cours d'exécution du chantier devront être signalés par l'entreprise à la maîtrise d'œuvre.

Ne seront donc pas considérés comme travaux supplémentaires, les modifications imposées par les organismes de contrôle et notamment en cas d'application des règlements de sécurité, des normes, des textes de lois et des règles de l'art en vigueur un mois avant la remise de l'offre par l'entreprise.

D'une manière générale, les indications données dans le présent CCTP ne portent que sur les points non précisés par les règlements, sur les bases à admettre pour les calculs et en aucun cas sur les règlements que l'entrepreneur déclare, par le fait même de remettre une offre parfaitement connaître.

L'ensemble des installations devra satisfaire aux critères de la réglementation en vigueur concernant l'isolation acoustique.

Si une modification à une norme ou à un règlement intervenait après la date d'envoi du dossier de consultation des entreprises, il appartiendrait à l'entrepreneur, sous sa seule responsabilité, d'en informer le Maître d'Œuvre, par écrit, éventuellement avec accusé de réception (ou sur le compte rendu de chantier) en indiquant également les conséquences techniques et financières résultant de cette modification. Le Maître d'Œuvre, avec éventuellement l'avis motivé du bureau de contrôle, prendra la décision nécessaire. Si cette décision était négative, l'installateur devrait en demander notification par écrit.

D'une façon générale les soumissionnaires devront respecter les règles de la profession.

3.3 Bases des calculs :

Tous les calculs de débits et des diamètres d'alimentation seront établis de la manière suivante :

- Soit par les Normes Françaises et DTU n°60.11, concernant les règles de calculs des installations de plomberie sanitaire et des évacuations des eaux pluviales.
- Soit par les documents du REEF.58 complétés par les abaques publiés dans la revue du DELEBECQUE.

Dans tous les cas, ceux-ci seront au minimum égaux à la norme édictée par le DTU 60.11 en vigueur.

La surpression en tout point d'utilisation ne sera jamais supérieure à 3 bars, ni inférieure à 0,10 bar.

La vitesse d'écoulement dans les tuyauteries d'eau froide et d'eau chaude devra être égale aux valeurs suivantes :

- Inférieure à 1m/s à l'intérieur des locaux (distributions apparentes)
- 1,5 m/s maximum pour les colonnes montantes
- 2 m/s pour les réseaux enterrés

La pente d'écoulement des réseaux d'évacuation devra être comprise entre 1 et 3 cm/m.

Le taux de remplissage des canalisations d'évacuation sera pris égal aux valeurs suivantes :

5 / 10e pour les réseaux EU & EV

Les équipements sanitaires devront respecter minima les caractéristiques suivantes :

- Wc : 3 / 6 L
- Urinoirs : 2L/chasse
- Robinet : 5L/min

3.3.1 EFS

Données de base :

Les équipements et le débit minimum des robinets en EF pris en compte pour le dimensionnement des canalisations sont :

Désignation	Unités
Evier : 0,20 l/s	1
WC : 0,12 l/s	4
Lavabo : 0,20 l/s	6
Urinoir : 0,50 l/s	1
Vidoir : 0,20 l/s	1
Débit Total l/s	2,58 l/s
Débit Foisonné l/s	0,23 l/s

Coefficients de foisonnement retenus :

Application du DTU n° 60.11 règles de calcul des installations de plomberie.

Coefficient suivant la formule : $y = \frac{0,8}{\sqrt{x} - 1}$

x = nombre d'appareils à alimenter. Cette formule est valable pour $x \geq 5$

Dimensionnements retenus :

Les diamètres seront calculés en fonction de la formule de FLAMANT.

$$\text{Eau froide DJ} = 0,00092 \frac{\sqrt{J}}{D} \quad - \quad \text{Eau chaude DJ} = 0,00046 \frac{\sqrt{J}}{D}$$

Dans laquelle :

- D = diamètre (m)
- J = perte de charge (mce/m)
- V = vitesse (m/s)

La vitesse d'eau dans la canalisation de distribution ne devra pas dépasser les limites suivantes :

- Réseaux enterrés 2,00 m/s
- Distribution en faux plafond 1,50 m/s
- Réseaux en gaine technique 1,50 m/s

Le diamètre minimum sera :

- 10/12 pour le tube cuivre

Les diamètres de raccordement des appareils seront :

- Evier : 14/16
- Lavabo : 14/16
- Lave mains : 12/14
- WC à réservoir de chasse : 10/12
- Urinoir : 20/22
- Poste d'eau : 14/16

3.3.2 ECS**Données de base :**

Température de distribution au point de puisage : 36°C mini.

Les équipements et le débit minimum des robinets en EC pris en compte pour le dimensionnement des canalisations sont :

- Evier : 0,2 l/s
- Lavabos : 0,2 l/s
- Vidoir : 0,1 l/s
- Douche : 0,2 l/s

Coefficients de foisonnement retenus :

Application du DTU n° 60.11 règles de calcul des installations de plomberie.

$$\text{Coefficient suivant la formule : } y = \frac{0,8}{\sqrt{x} - 1}$$

x = nombre d'appareils à alimenter

Cette formule est valable pour $x \geq 5$

Dimensionnements retenus :

Les diamètres seront calculés en fonction de la formule de FLAMANT.

$$\text{Eau froide DJ} = 0,00092 \frac{\sqrt{J}}{D}$$

$$\text{Eau chaude DJ} = 0,00046 \frac{\sqrt{J}}{D}$$

Dans laquelle :

- D = diamètre (m)
- J = perte de charge (mce/m)
- V = vitesse (m/s)

La vitesse d'eau dans la canalisation de distribution ne devra pas dépasser les limites suivantes :

- Réseaux enterrés 2,00 m/s
- Distribution en faux plafond 1,50 m/s
- Réseaux en gaine technique 1,50 m/s

Le diamètre minimum sera :

- 10/12 pour le tube cuivre

Les diamètres de raccordement des appareils seront :

- Evier: 14/16
- Lavabo : 12/14
- Lave mains : 12/14

3.4 Origine des fluides

3.4.1 Alimentation eau de ville du bâtiment (EFS)

L'alimentation générale du bâtiment sera reprise à partir de l'arrivée AEP du niveau existant.

3.4.2 Eau chaude sanitaire (ECS)

L'origine des réseaux d'Eau Chaude Sanitaire sera à créer à partir du nouveau ballon de stockage ECS du bâtiment localisé au niveau du local EM.

3.4.3 Electricité

Origine : 1 attente en câbles lovés et repérés à proximité du ballon ECS.

La nature et la quantité des besoins seront à transmettre à la section technique « Electricité » en études d'EXE.

4. DESCRIPTIONS TECHNIQUES :

4.1 Généralités

Les installations à réaliser comprendront :

- L'alimentation en Eau froide des sanitaires hommes et femmes.
- L'alimentation en Eau froide du local ménage, de la salle de soins, des locaux médecin et du pole Bio.
- L'alimentation et la production en Eau Chaude des sanitaires homme et femmes.
- L'alimentation et la production en Eau Chaude du local ménage, de la salle de soins, des locaux médecin et du pole Bio.
- La fourniture et la pose des appareils sanitaires.
- La fourniture et la pose d'accessoires sanitaires.
- L'évacuation des eaux usées et eaux vannes.
- Le remplacement du réseau d'évacuation des eaux usées, à l'aplomb de la gaine technique, au niveau -1, sur une longueur d'environ 4m.
- Le piquage sur le réseau du N-1 pour l'évacuation des lavabos des locaux Médecin 1 et 2.

4.2 Production d'eau chaude sanitaire :

L'eau chaude sanitaire sera produite à partir de l'énergie électrique.

La production d'eau chaude sanitaire sera du type accumulation : ballon électrique stéatite **100L** sur pieds installé dans le local ménage.

Le ballon devra justifier de pertes maximales Qpr en kWh/jour inférieures ou égales à la valeur exprimée dans la norme NF EN60 379 pour les Chauffe-eau vertical de V supérieur ou égal à 75 litres :

- **0,22 + 0,057 V 2/3, soit une perte inférieure à 4 kWh/jour**

Le temps de réchauffage sera de maximum 8 h.

La température de départ de l'ECS sera à 60 °C pour un retour à 57 °C.

L'entrepreneur aura à sa charge la fourniture, la pose et les raccordements sur les différents réseaux (eau froide, distribution et bouclage ECS) conformément au principe du fabricant.

Le branchement eau froide de la production d'ECS comprendra :

- la vanne d'isolement ¼ de tour,
- le clapet de non-retour classe A contrôlable pour assurer la protection du réseau,
- une soupape de sécurité,

- un filtre.

Le ballon d'accumulation d'eau chaude sanitaire sera un réservoir cylindrique en **inox** et éprouvé à 10 bars. Il sera du type vertical.

Le réchauffage à l'électricité sera réalisé au moyen de résistance blindée immergée en nickel chrome. Ces résistances seront dudgeonnées, à grand écartement. Elles seront conformes aux normes NF C 73.100 et 73.235.

Les résistances électriques seront placées dans des gaines en acier inoxydable.

Le ballon sera calorifugé au moyen d'un matelas de laine de verre longues fibres protégées par une enveloppe métallique.

Il sera muni en partie haute d'un système de dégazage et en partie basse d'une vanne ¼ de tour, à vidange rapide, avec raccordement au réseau d'égout. Il sera également muni d'une trappe de visite et d'un réchauffage anti-légionellose. La sécurité sera assurée par des vannes de sûreté placées à la partie supérieure du ballon.

Localisation : Local EM.

4.3 Distribution d'eau froide :

Toute la canalisation sera réalisée en tubes de cuivre écroui brasé ou serti. La canalisation d'eau froide alimentera tous les appareils sanitaires et le ballon de production d'eau chaude. Les canalisations passant dans le sol seront protégées par gaines plastiques et éprouvées à 4 bars. Ces canalisations ne devront comporter aucune soudure ou brasure sur les parties encastrées. Le tracé des canalisations sera tel que toutes soudures nécessaires devront être accessibles, exemple : dessous d'évier, de baignoire ou placards. Pour permettre le jeu des dilatations, les tuyaux devront glisser librement à l'intérieur des colliers de fixation ou des fourreaux en plastique ménagés dans la traversée des murs et des planchers. Prévoir des colliers antivibratoires avec bague caoutchouc ou similaire. Toutes les vannes de barrage seront facilement accessibles et clairement identifiées. Elles seront de type à boisseau sphérique. Les canalisations d'eau froide ou d'eau chaude passant en locaux non chauffés seront calorifugées à l'aide de coquilles Armaflex, type Armstrong 6 mm ou similaire.

- Cuivre Ø14
- Cuivre Ø16
- Cuivre Ø22
- Coudes cuivre 14
- Coudes cuivre 16
- Coudes cuivre 22
- Embranchement cuivre

Elle circulera principalement :

- En faux-plafond.
- En gaines techniques.
- En apparent pour le raccordement des appareils compris la peinture des canalisations de couleur blanche.

4.4 Distribution d'eau chaude :

Le mode et la pose des canalisations seront les mêmes que pour la distribution d'eau froide, canalisations en tubes cuivre de diamètres appropriés.

Toutes les canalisations d'eau chaude seront calorifugées à l'aide de coquilles Armaflex 12mm ou similaire.

4.5 Evacuation des EU-EV, collecteurs principaux :

Le présent lot devra l'évacuation de tous les appareils sanitaires jusqu'aux attentes prévues par le maçon. L'entreprise devra prendre contact avec le maçon pour que lui soient réservées aux emplacements et dans les diamètres nécessaires, les attentes dont il aura besoin. Dans le cas où cette précaution n'aurait pas été prise suffisamment à temps, l'entreprise serait responsable des modifications à apporter pour assurer une évacuation correcte de ses installations.

4.6 Chute EU – EV :

Les chutes seront réalisées en tuyaux PVC résistants à de l'eau chaude à 80°. L'assemblage devra permettre la dilatation, conformément au DTU 60.33 et en particulier au chapitre 6.

Ces chutes seront ventilées par tuyaux PVC de même diamètre et jumelées, minimum 1 mètre au-dessus des plus hautes évacuations et raccordées sur les existants.

En traversée de parois, les tuyaux seront habillés d'un résilient.

4.7 Branchement des appareils sanitaires :

Les diamètres de branchement de vidange doivent être au moins égaux à ceux des siphons qu'ils reçoivent.

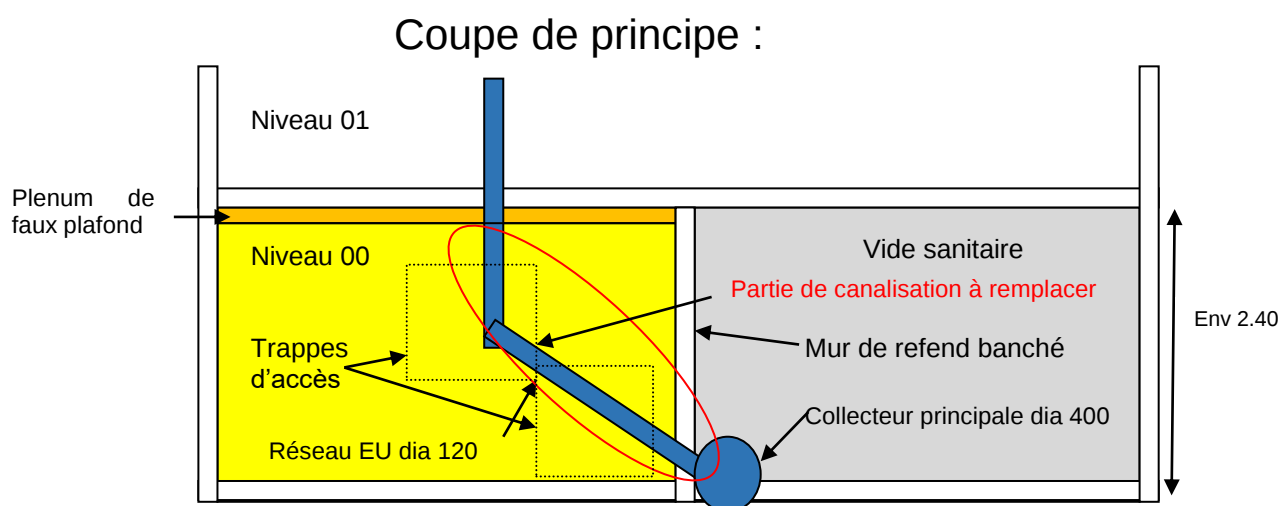
L'écoulement de tout appareil doit être muni d'un siphon de dimensions appropriées, placé immédiatement à la sortie de l'appareil.

Toutes les canalisations d'évacuation jusqu'aux siphons des appareils seront encastrées et celles passant dans les doubles cloisons de doublage éventuelles seront en PVC. Les canalisations d'évacuation passant en cloisons seront en cuivre et protégées par gaines PVC. Toutes fixations de chutes aux collecteurs d'évacuation devront se faire avec collier antivibratoire.

Eventuellement, le présent lot devra l'évacuation de la soupape de sécurité du cumulus jusqu'au siphon de sol.

4.8 Reprise canalisation N00 :

Au niveau 00, à l'aplomb de la gaine technique principale, le réseau d'évacuation des EU sera à remplacer entre le plafond et la canalisation extérieure située dans le vide sanitaire, suivant le parcours suivant :



5. EQUIPEMENT SANITAIRES :

5.1 Généralités :

Tous les appareils sanitaires seront prévus complètement installés, y compris robinetteries, vidanges, accessoires et raccords, scellements nécessaires et renforts de cloisons. Ils seront de première qualité ou de choix A, en grès émaillé et de couleur blanche.

Tous les appareils sanitaires devront être conformes aux normes NF – appareils sanitaires, classés en groupe III exclusivement (classe d'usure).

5.2 Choix et mise en œuvre :

Certaines marques de matériel ont été précisées dans le présent devis. L'entreprise soumissionnaire devra donc prévoir ce matériel. Elle pourra toutefois proposer des marques différentes au Maître d'Œuvre, sous réserve que le nouveau matériel présente les mêmes caractéristiques que celles indiquées dans le présent devis.

Leur mise en œuvre devra être faite après approbation des divers plans et schémas avec le plus grand soin tant pour assurer une réalisation correcte que pour éviter toutes détériorations aux ouvrages des autres corps de métier.

Tout le matériel devra être neuf et de première qualité.

Les appareils et dispositifs brevetés qui seront employés par l'entreprise n'engageront que sa seule responsabilité tant vis à vis des tiers que vis à vis du Maître d'Œuvre, pour tout préjudice qui pourrait leur

être causé dans l'exécution ou la jouissance des installations, par les poursuites dont l'entreprise pourrait être l'objet du fait de l'emploi abusif d'appareils ou dispositifs brevetés.

Toutes les dispositions devront être prévues par l'entreprise pendant la mise en œuvre du matériel et au cours des essais pour assurer la sécurité des personnes et des choses.

Il appartiendra à l'entreprise d'attirer en temps utile, l'attention du maître d'Œuvre sur les répercussions que peuvent avoir certains de ces travaux ou installation sur la marche générale du chantier et signaler le cas échéant, les modifications de détail qu'il conviendrait d'apporter aux dispositions adoptées par les autres corps d'état.

5.3 Notions d'équivalences :

Les entreprises titulaires pourront proposer des produits ou matériels dits équivalents (et non similaires). La notion d'équivalence sera appréciée par le Maître d'Ouvrage selon les critères suivants :

- Performances techniques des produits ou matériels de remplacement proposés.
- Fiabilité.
- Durabilité.
- Coût d'entretien.
- Continuité de fabrication et d'approvisionnement.
- Garantie constructeur et assistance technique.
- Compatibilité montante entre anciens et nouveaux produits d'un même fabricant.
- Importance et précisions des documents techniques (rédigés en langue française).

Procédés faisant l'objet d'avis techniques ou d'A.T.E.X. du Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (C.S.T.B.). Conformité aux normes françaises et Européennes ainsi qu'aux Documents Techniques Unifiés D.T.U.

Le maître d'ouvrage pourra en outre prendre en considération :

- Les avis émis par les publications ou études techniques dont il aurait connaissance.
- Les impératifs de gestion de son patrimoine.
- Sa propre expérience de la pathologie du bâtiment.

En cas de désaccord sur l'équivalence des produits ou matériels, sur les marques, les modèles référencés seront obligatoirement mis en œuvre sans que l'entreprise titulaire puisse réclamer un quelconque supplément de prix ou de délais d'exécution.

5.4 WC :

Cuvette WC suspendue non rallongé et sans bride type O.NOVO VITA de chez VILLEROY & BOCH ou équivalent, comprenant :

- Réservoir avec bâti-support type RAPID DL de chez GROHE. Mécanisme silencieux à double action 3 litres et 6 litres.
- Plaque de commande GROHE
- Fixations et joints
- Robinet d'arrêt
- Abattant thermotur adapté à la cuvette démontable avec frein de chute
- Distributeur de papier hygiénique en acier inoxydable, pouvant recevoir du papier en rouleau et en feuilles, selon le choix de l'utilisateur.
- Distributeur de papier "essuie-main" en feuilles prédécoupées (contenance : 400 feuilles mini), corps en tôle d'inox poli brillant, fermeture par clé adaptée,

Localisation : 2 unités - WC non PMR.

Cuvette WC suspendue rallongée et sans bride type O.NOVO VITA de chez VILLEROY & BOCH ou équivalent, comprenant :

- Réservoir avec bâti-support type RAPID DL de chez GROHE. Mécanisme silencieux à double action 3 litres et 6 litres.
- Plaque de commande GROHE
- Fixations et joints
- Robinet d'arrêt
- Abattant thermotur adapté à la cuvette démontable avec frein de chute
- Barre de relèvement coudé à 135°, chromé, avec caches fixations. Barre $0.70 \leq h \leq 0.80$ m.
- Distributeur de papier hygiénique en acier inoxydable, pouvant recevoir du papier en rouleau et en feuilles, selon le choix de l'utilisateur.

- Distributeur de papier "essuie-main" en feuilles prédécoupées (contenance : 400 feuilles mini), corps en tôle d'inox poli brillant, fermeture par clé adaptée,
- Distributeur de savon liquide (contenance : ½ litre mini) par pompe doseuse anti gaspillage et anti goutte, corps en tôle d'inox poli brillant.
- Patère une tête en acier inoxydable d'une seule pièce.
- Cuvette (dessus abattant) $0.45 \leq h \leq 0.50$ m.

Localisation : 2 unités - WC PMR.

5.5 Lavabo :

Fourniture et pose de lavabo en céramique blanche, 45*37cm, lave mains, type O.NOVO VITA de chez VILLEROY & BOCH ou équivalent.

Cache siphon adapté aux produits.

Trop plein, fixation au mur sans vis apparentes, bonde à clapet chromé, siphon à culot démontable.

Localisation : 5 unités – Locaux MD1, MD2, INF1, INF2 et SDS

Fourniture et pose de lavabo en blanche, 36*25, lave mains, type O.NOVO VITA de chez VILLEROY & BOCH ou équivalent.

Trop plein, fixation au mur sans vis apparentes, bonde à clapet chromé, siphon à culot démontable.

Cache siphon adapté aux produits.

Localisation : 2 unités – WC.

Fourniture et pose de lavabo PMR en céramique blanche type O.NOVO VITA de chez VILLEROY & BOCH ou équivalent.

Trop plein, fixation au mur sans vis apparentes, bonde à clapet chromé, siphon à culot démontable.

Cache siphon adapté aux produits.

Sa hauteur permettra un accès aisé aux PMR. La hauteur maximale du lavabo sera de 85 cm.

Localisation : 2 unités – WC PMR.

5.6 Evier :

Fourniture et pose d'un évier de grand profondeur, deux bacs, en céramique blanche, de dimensions 60*80 de chez VILLEROY & BOCH ou équivalent.

Trop plein, fixation au mur sans vis apparentes, bonde à clapet chromé, siphon à culot démontable.

Cache siphon adapté aux produits.

Localisation : 1 unité, local PB.

5.7 Urinoir :

Fourniture et pose d'urinoir en applique en céramique blanche : type O.NOVO VITA de chez VILLEROY & BOCH ou équivalent.

- À fixation mural,
- À action siphonique,
- Bonde à grille chromée,
- Robinet de chasse en laiton chromé, à fermeture retardée avec effet d'eau. Débit minimum de 0.5 l/s. Système antivandale.

Localisation : 1 unité, WC homme.

5.8 Vidoir :

Fourniture et pose d'un vidoir en applique en céramique blanche, de 400 x 300 mm environ, avec insert en plastique,

Grille porte seau en acier inoxydable,

Vidage par bonde à grille fixe en laiton chromé de siphon à culot démontable,

Robinet mitigeur mural, cartouche à 2 disques céramiques, NF I B (E2C1A2U3), à bec fondu tube haut orientable avec aérateur, équipé de limiteur de température anti-brûlure.

Localisation : Local EM.

5.9 Robinetterie :

Les robinetteries sanitaires seront chromées avec mitigeur. Elles doivent obligatoirement être choisies dans les séries lourdes ou extra-fortes. La garantie écrite assurée par les fabricants est de 5 ans

minimum avec label NF pour les modèles normalisés. Les classements ECAU / EAU seront au minimum ; E3.C1.A2.U3. pour les mitigeurs,
Les robinetteries sur les équipements sont équipées de cartouche céramique, de limiteur de débit et bague de blocage de température métallique, de manière à assurer un mélange EF/EC pour obtenir 45 °C maximum (elles seront préréglées par le titulaire de la présente section technique). Les robinetteries des appareils seront raccordées à l'aide de flexibles de liaisons à visser.

Les robinets seront équipés d'une commande féminale.

Robinet d'arrêt général :

Fourniture et pose de robinet d'arrêt général.

Localisation : arrivée d'eau générale sur cette partie de niveau.

Mitigeur :

Fourniture et pose de mitigeur mono-commande à levier allongé, à disque céramique du type GROHE ou équivalent (classement E0 C3 A3 U3).

Le mitigeur sera isolable par vannes d'arrêt ¼ de tour et possèdera un by-pass. Une sécurité anti-brûlure sera intégrée en cas d'interruption de l'eau froide ou de l'eau chaude conforme aux normes EN1111 et EN1287.

Les mitigeurs de WC PMR seront adaptés aux normes PMR.

La hauteur du robinet permettra le remplissage de bouteille d'eau de 50 cl.

Localisation : 9 unités – ensemble des lavabos.

Mitigeur pour évier et vidoir :

Fourniture et pose de mitigeur pour évier gamme BauEdge de chez GROHE ou équivalent. La sortie de robinetterie de l'évier sera d'une hauteur minimum de 20 cm au-dessus de la paillasse.

Localisation : 2 unité (SDS et EM) ;

5.10 Distributeur de savon liquide :

Distributeur de savon liquide (contenance : ½ litre mini) par pompe doseuse anti gaspillage et anti goutte, corps en tôle d'inox poli brillant.

Localisation : 11 unités – WC * 4, MED1, MED2, INF1, INF2, EM, SDS et PB - A proximité de la robinetterie.

5.11 Point d'accès eau :

Au niveau du local PS1V un point d'accès eau est à prévoir. Il sera équipé d'un robinet de puisage fixé sur la cloison.

5.12 Plan de travail, local PB :

Mise en œuvre d'un aménagement comprenant un plan de travail et des caissons avec portes.

Fourniture et pose d'un plan de travail en résine à bord droit, de teinte blanche, d'une épaisseur minimum de 4 cm et d'une profondeur de 60cm. Le plan de travail se prolongera sur la longueur de la cloison (suivant plan) et une réservation est à prévoir pour l'implantation de l'évier. Le jointolement à la liaison avec l'évier et la faïence est à réaliser à l'aide d'un joint souple adapté. Le plan de travail pourra être soutenu par la structure aménagée au-dessous.

Le dessous du plan de travail sera aménagé par 3 caissons doubles, comprenant chacun :

- 2 portes,
- Charnière de porte acier, protégé de la corrosion, avec fermeture lente en fin de course,
- Poignées cuvette en nylon teinté,
- Une séparation verticale,
- Une étagère intermédiaire,
- Panneaux de fond, formant caisson,
- Plinthes.

Les caissons seront supportés par des pieds d'une hauteur de 20 cm.

L'ensemble sera réalisé à l'aide de panneaux bois plein, laqué toutes faces en usine, de teinte blanche, montage invisible.

Pour vérification de la bonne compréhension du cahier des charges, un plan de principe sera à fournir avant la réalisation des travaux.

Localisation : local PB.

6. SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES PLOMBERIE :

6.1 Généralités :

Indépendamment des normes auxquelles devront obéir les différents matériels proposés, le Contractant proposera un matériel :

- Neuf,
- Obéissant aux performances décrites dans les chapitres,
- Robuste,
- D'un entretien aisé (facilité d'accès, interchangeabilité des pièces consommables),
- Comportant des organes dont la fabrication devra être maintenue dans le temps pour un réapprovisionnement éventuel (prototype exclu).

Le matériel devra être estampillé NF ou garanti Normes Européennes.

Le matériel EF Sanitaire et EC Sanitaire doit être ACS.

Le Maître d'Ouvrage ou son représentant pourra refuser tout matériel ou appareillage qui ne lui paraîtrait pas correspondre aux besoins de l'installation ou aux prescriptions du présent descriptif, sans que cette décision puisse motiver une modification des conditions de marché de leur application ou provoquer l'établissement d'un additif.

Aucune substitution d'appareil ou de matériel prévu et agréé, ni modification des emplacements ne seront tolérées, sauf cas de force majeure et avec autorisation écrite.

Tous les matériaux et travaux présentant des défauts seront refusés et toutes les conséquences de ce refus (démontage, enlèvement, raccords, retard,) seront imputées à la charge de l'Entreprise Contractant.

6.2 Accessoires de canalisations

Anti-béliers :

Les anti-béliers seront de type hydrochoc en réseaux et locaux techniques.

Ils seront destinés à combattre les coups de béliers créés par :

- Les écarts de pression.
- Fermeture d'une vanne.
- Arrêt d'un puisage.

Les membranes caoutchouc de ces anti-béliers seront de type alimentaire.

Les contre brides de serrage des vessies et les brides de ces anti-béliers seront rilsanisées.

Ces appareils seront largement dimensionnés pour tenir compte, suivant l'emplacement :

- Du débit.
- Des longueurs de canalisation.
- Des sections.
- Des pressions du réseau.
- Du nombre de robinets desservis.
- Du nombre d'organes de fermeture ou d'asservissement disposés sur le réseau.
- Du type de ces organes (fermeture progressive ou fermeture instantanée).

Robinetts d'arrêts :

DN ≤ 50

- Robinet à boisseau sphérique.
- Passage standard.
- Orifices taraudés.
- Corps en laiton.
- Bille en laiton chromé dur.
- Joint et presse-étoupe en Téflon.
- Poignée en acier forgé peinte + rallonge adaptée à l'épaisseur du calorifuge.

DN > 50

- Vanne papillon PN 16 à manchette élastique.
- Modèle à oreilles de démontage pour montage entre brides.
- Corps en fonte.
- Axe et papillon acier inox.

- Paliers autolubrifiants.
- Bague élastomère EPDM.
- Actionneur manuel, levier et platine standard pour eau chaude.
- Pour les vannes montées sur le circuit d'eau glacée les têtes seront à rupture thermique et col allongé.
- Équipement : brides PN 16, joints et boulons.
- ¼ de tour pour DN<200, à volant pour DN >ou = 200.
- Situées à hauteur > à 1,70 m prévoir une chaîne.

Robinets à soupape :

DN ≤ 50

- Robinet à soupape.
- Orifices taraudés.
- Corps et chapeau vissé en bronze.
- Garniture de presse-étoupe et clapet en Téflon.

DN > 50

- Robinet à soupape à bride PN 16.
- Corps et chapeau fonte.
- Siège clapet et tige en acier inox.
- Chapeau et presse-étoupe boulonné.
- Équipements : brides PN 16, joints et boulons.

Clapet de non-retour

DN ≤ 50

- Clapet à orifices taraudés modèle à battant à contact caoutchouc métal.

DN > 50

(pour montage horizontal)

- Modèle plat à battant pour montage entre brides PN 16.
- Corps et clapet acier.
- Étanchéité par joint encastré EP DM.

(pour montage vertical)

- Modèle à clapet guidé avec ressort de rappel.
- Équipements : brides, joints et boulons.

Filtre à tamis

DN ≤ 50

- Orifices taraudés.
- Tamis en acier inox + robinet de rinçage (laiton).
- Corps laiton.

DN > 50

- À brides PN 16.
- Corps fonte.
- Tamis en acier inox + robinet de rinçage (laiton).
- Équipements : brides, joints et boulons.

Rosaces

L'entreprise titulaire de la présente ST devra réaliser des rosaces coniques en cuivre chromé à chaque parement de revêtement mural dans les parties visibles.

Bagues isolantes

Elles seront systématiquement posées entre les canalisations et les colliers y compris pour les canalisations cuivre de petit diamètre véhiculant de l'eau froide ou chaude.

Ces bagues devront recevoir l'agrément de l'ingénieur Conseil et comporter un épaulement évitant tout déplacement lors de la dilatation des canalisations.

Manchons anti-vibratiles

Ils seront en élastomère à haute résistance et utilisés à l'amont et à l'aval de chaque pompe. Ils seront obligatoirement à brides et de préférence avec tresses en Inox.

Soupapes de sécurité

Elles seront placées sur toutes les parties de l'installation et en particulier sur les appareils pouvant subir des surpressions accidentelles. Il sera installé au minimum deux soupapes dont une en secours.

6.3 Purges et vidanges

Purge d'air

Domaine d'utilisation :

- La purge d'air se fera aux points hauts des installations par mise en place de bouteille de purge.
- À la sortie des générateurs produisant de l'eau chaude :
 - Échangeurs,
 - Ballons,
 - Eau chaude sanitaire,
 - Condenseurs,
 - Évaporateurs,
 - Convecteurs,
 - Radiateurs.

La purge sera effectuée à l'aide de bouteille de purge équipée de purgeur automatique et vanne d'isolement, doublés d'un robinet ramené à hauteur d'homme.

Vidanges

A positionner :

- À tous les points bas de l'installation.
- À proximité des pompes de circulation pour permettre leur démontage.
- À l'entrée de chaque niveau.
- Sur tous les filtres à tamis.

Chaque vanne de vidange comprendra une vanne équipée d'un raccord pompier avec bouchon.

Toutes les vidanges seront ramenées à une évacuation d'eaux usées ou au puisard. Elles seront réalisées en tube acier galvanisé posé sur colliers. Chaque point de vidange comportera un entonnoir de contrôle.

- Nota : dans le cas d'un cheminement au sol, une protection sera prévue avec bande jaune et noire avertissant si leur présence peut engendrer des risques de chute. On prévoira une protection métallique sur les passages et la poignée vers le haut pour l'ouverture de la vanne.

Compteur d'eau

Ils devront être conformes aux normes NF 17.002 et 17.004.

Les corps seront en bronze pour les réseaux cuivre et en fonte pour les réseaux en acier galvanisé.

Ils seront installés en position horizontale et montés après une longueur de canalisation droite d'au moins 3 fois le diamètre nominal.

Pour les petits diamètres jusqu'à 500 mm, ils seront du type à turbine à cadran sec.

Pour les diamètres supérieurs, ils seront du type à hélice à axe vertical et cadran sec.

Les compteurs seront sélectionnés pour une perte de charge maximum de 400 g.

Pression nominale de service 10 bars.

- Localisation : fourniture et pose d'un compteur au niveau de l'arrivée eau potable à l'intérieur de la sous-station.

6.4 Tuyauteries

Tube de cuivre rouge :

En cuivre rouge écroui, sans soudure, pour la distribution eau froide.

- Type 1/4 dur.
- Qualité C u/B de la NF A 53.100.
- Dimensions NFA 51.120.
- Caractéristiques H 14 de la NF A 02.008.

Les tubes employés seront :

- Canalisation en pression.
- Épaisseur 1 mm jusqu'à 52 inclus en 1,6 mm minimal au-dessus.

- Gamme de tubes proposés : 10/12 - 12/14 - 14/16 - 16/18 - 18/20 - 20/22 - 26/28 - 30/32. – 40/42 – 50/52.

Raccordement par raccords à brasure capillaire ou soudo-brasure ou par préfabrication, dans les conditions d'emploi prévues par le DTU 60.1.

En particulier emboîtages réduits, avec évasement inférieurs ou égaux à 20 % et extrudages de 3 mm de tube piqué.

Raccords en té, pieds de biches à 45° entre les évacuations d'appareils et les collecteurs horizontaux.

Raccordement démontable sur appareil sanitaire :

- 1 raccord démontable en laiton à la prise.
- 1 raccord en laiton femelle sur le robinet.

La brasure sera du type cuivre phosphore à flux incorporé, température de fusion 700 °C - résistance : 55 kg/mm².

Variante avec brasure argent à 40 %.

Température de fusion 600/640°C résistance 45 kg/mm².

La soudure basse température (étain) est interdite.

Emploi de fourreaux pour les parties encastrées en cloison.

Les raccords mécaniques sont autorisés sous réserve d'approbation du type exact de raccord proposé.

Dans tous les cas, interdiction d'employer des raccords en métaux ferreux.

Tubes PVC :

- Evacuations :

Pour les évacuations les tubes PVC devront être titulaires de la marque de conformité NF PF.

L'épaisseur sera de 3,2 mm au minimum.

Les adhésifs utilisés seront à solvant fort.

Toutes pièces portant des marques de dégradations (rayures, entailles, traces de carbonisations ...) seront refusées.

- Tampons hermétiques - bouchons de dégorgement :

Chaque pied de chute et chaque changement de direction sera muni d'un té de dégorgement avec bouchon en PVC taraudé et collé quel que soit le diamètre

6.5 Divers

Nettoyage des réseaux hydrauliques

Les réseaux et les appareils d'échange devront être nettoyés et rincés avant la mise en fonctionnement.

Chaque circuit devra subir l'épreuve de pression avant son acceptation.

La pression d'épreuve devra être au minimum de 1,5 fois la pression de fonctionnement.

Lors de la mise en eau de chaque circuit fermé, il sera fourni, injecté et mis en place par la présente ST les produits de traitement d'eau (anti-algues/anticorrosion) à l'identique de ceux déjà utilisés par les Services Techniques.

Traversées :

L'Entreprise aura à sa charge les traversées de toutes les parois autres que celles à réaliser dans le béton sauf si elles sont précisées dans les limitations, ainsi que la fixation des appareils intéressant son lot.

Les traversées pour petites tuyauteries dans les murs intérieurs ou cloisonnement à revêtement métallique, seront effectuées à l'aire d'emporte-pièce tournant, afin que les traversées soient parfaitement circulaires et dimensionnées de la façon la plus précise que possible.

6.6 Isolation thermique :

Tous les matériaux isolants, les revêtements de protection et les accessoires devront être conformes avec les Règlements et Textes en vigueur, en particulier pour ce qui concerne leur comportement au feu.

L'isolation des réseaux et appareils devra être réalisée de façon telle que le démontage de toutes les parties amovibles puisse être effectué aisément.

La réalisation du calorifuge devra être compatible avec le supportage de tous les équipements.

Pour calorifuger les petites tuyauteries, des gaines flexibles de marque ARMAFLEX ou similaire pourront être utilisées. Ces gaines flexibles seront à structure cellulaire fermée de classe M1, et impérativement de classe 3 (adaptation de l'épaisseur en fonction du diamètre).

L'isolation sera réalisée pendant le montage des tuyauteries afin de limiter l'emploi des gaines refendues.

Les ajouts seront collés et recouverts de 2 tours de bande adhésive d'une largeur de 50 mm du type FC classé M1 pour les tubes d'eau chaude.

On privilégiera ce type de collier pour ne pas abimer la tuyauterie :



6.7 Compensateur de dilatation :

Les compresseurs de dilatation seront du type à soufflet inoxydable avec guidage extérieur.
Le montage sera réalisé par brides ou raccord union, PN16.
Leur implantation sera conforme aux normes DTU 60.11.

6.8 Electricité :

Liaisons équipotentielle :

Toutes les masses métalliques de l'installation, matériels, gaines, tuyauteries, doivent être reliées à la terre générale par conducteur séparé par le présent lot à partir des attentes du lot Courants Forts.
Mise en place d'une câblette de terre de 29 mm² cheminant sur l'aile des chemins de câbles et reliée à la borne de terre du tableau général du local afin d'assurer la LEP des chemins de câbles.

6.9 Repérage / Etiquetage :

Les plaques d'identification seront rigides, inoxydables, de dimensions minimum 100 × 150 mm.
Les inscriptions seront gravées dans la masse ou marquées d'une manière indélébile. Elles indiqueront la fonction du robinet concerné, son état normal (ouvert ou fermé) et le sens de fermeture.

6.10 Traitements acoustiques :

L'entreprise devra prévoir, en outre, en fonction des caractéristiques des matériels sélectionnés, tous les dispositifs complémentaires nécessaires pour atteindre les conditions imposées.
En cours de réalisation, elle devra également fournir toutes les informations et les calculs détaillés prouvant :

- Que les matériels ont été sélectionnés pour travailler dans les conditions acoustiques et vibratoires optimales.
- Que les éléments d'atténuation ont été calculés pour permettre l'obtention des conditions à garantir.

Tout dispositif d'atténuation devra être sélectionné pour présenter la perte de charge la plus réduite possible.

Même lorsque les calculs de réalisation n'auront pas justifié l'insertion d'éléments d'atténuation, l'on devra impérativement prévoir la place nécessaire pour pouvoir les insérer par la suite. Ceci est particulièrement valable pour les aspirations et les refoulements des ventilateurs.

L'entreprise devra disposer d'un appareil de mesure acoustique permettant l'analyse spectrale par bande d'octaves, et effectuer après les réglages et la mise en service des installations aérauliques, une campagne de contrôle dans tous les locaux. Ces mesures seront consignées avant la réception provisoire des installations.

6.11 Localisation des équipements sanitaires et prestations diverses :

Tous les appareils sanitaires, équipements, attentes, réseaux divers... énumérés dans le tableau ci-dessous, sont à fournir et à poser au titre de la présente section technique, en fonction des localisations et des plans joints.

Niveau 0 Bâtiment 002	Prestations de la présente ST		Alimentations en eau et évacuations		
Locaux	Equipements / Attentes	Repère	Froide (EF)	Chaud (EC)	EU / EV
MD1	Lavabo	Suivant plan	X	X	X
MD2	Lavabo		X	X	X
INF1	Lavabo		X	X	X
INF2	Lavabo		X	X	X
SDS	Lavabo		X	X	X
PB	Lavabo		X	X	X
WC H	Lavabo		X	X	X
WC H PMR	Lavabo		X	X	X
WC F	Lavabo		X	X	X
WC PMR F	Lavabo		X	X	X
EM	Vidoir		X	X	X
WC H	WC		X		X
WC H PMR	WC		X		X
WC F	WC		X		X
WC PMR F	WC		X		X
WC H	Urinoir		X		X

7. NETTOYAGE – PROTECTION – DESINFECTION :

En cours de chantier, l'entrepreneur doit :

- Assurer la protection de ces ouvrages.
- Maintenir son chantier en état de propreté.

En fin de chantier, et avant la réception des ouvrages, l'entrepreneur doit :

- L'enlèvement des emballages et déchets divers dus à son intervention, à l'intérieur et aux abords du bâtiment.
- Après l'enlèvement de ses protections, l'Entrepreneur doit procéder à un nettoyage complet pour une livraison en parfait état de propreté.

Le balayage et le lavage complet des locaux ayant fait l'objet de travaux.

Désinfection de l'installation

Avant mise en service des réseaux définis ci-dessus, l'entrepreneur procédera à la désinfection des circuits dans les conditions suivantes :

- Remplissage de l'installation avec introduction régulière d'une solution de permanganate de potassium à l'aide d'une pompe doseuse
- Purge de l'installation avec vérification de l'étanchéité de l'installation
- Maintien de la solution dans le réseau pendant une durée minimale de 24 heures
- Rinçage du réseau jusqu'à obtention d'une eau parfaitement claire et prélèvement d'échantillons aux fins d'analyses.

Les copies des résultats de l'analyse effectuée seront adressées au maître d'œuvre.

8. CONTROLES - ESSAIS – GARANTIES :

Essais - Contrôles

Ils seront conformes aux prescriptions du DTU n° 60.1, chapitre IV et au CCTG, fascicule 71, chapitre XI. Elle fournira une analyse de potabilité et de légionellose avant la réception.

L'entreprise devra la réalisation d'un passage caméra dans l'ensemble des réseaux réalisés au titre du présent lot et sur une distance de 10 m en direction de l'excavation.

Ce contrôle caméra permettra au maître d'œuvre de réceptionner la totalité des ouvrages non-visibles.

Essais de distribution de l'eau chaude sanitaire

Essais, réglage, contrôle et mise en service de l'ensemble des installations et équipements, suivant la procédure des fiches attestation d'essais de fonctionnement de l'AQC, VMC1, PB1 et PB2 et Procès-Verbaux à transmettre.

Les essais de distribution de l'eau chaude sanitaire ne seront réalisés que lorsque les opérations de désinfection des réseaux d'ECS auront été réalisés.

Les essais de distribution d'ECS comprendront les opérations suivantes :

- Vérification de la température de l'eau distribuée au robinet le plus défavorisé, au pied de chaque colonne et à trois points de puisage représentatifs,
- Vérification du fonctionnement du(des) mitigeur(s) et contrôle de la température en sortie du(des) mitigeur(s),
- Vérification du calorifugeage de la boucle de distribution par mesure pendant 2 heures, à raison d'un relevé tous les 1/4 d'heure des températures amont et aval du réchauffeur de boucle.

Ces essais seront réalisés, l'installation ayant été mise en température 24 heures auparavant.

Garanties :

En fin de travaux, avant règlement pour solde, l'entreprise fournira les plans de récolement des ouvrages réalisés, les fiches et avis techniques des ouvrages et matériaux mis en œuvre, les PV d'essais, les certificats de conformité et les conditions de garanties des fabricants.

.-*.-*.-*.- FIN DE LA PARTIE PLOMBERIE - SANITAIRE ET ECS -*.-*.-*.-

CHAPITRE II. – VENTILATION :

1. DEFINITION DES TRAVAUX

1.1 Description sommaire des travaux

Les travaux objet de la présente section technique concernent la réalisation des installations de ventilation.

L'entrepreneur doit l'étude, le dimensionnement et la réalisation des installations de traitement d'air des locaux.

Les travaux en ventilation simple flux comprennent, le traitement de la ventilation des sanitaires, les autres pièces étant traitées pour un système de ventilation double flux.

Les prestations comprennent également :

- Notes de calculs et plans d'exécution des installations de traitement d'air/ventilation, à valider par le maître d'œuvre,
- Fourniture et pose d'une centrale de traitement d'air « double/flux »,
- Fourniture et pose d'un groupe VMC hygroréglable, simple flux, basse consommation,
- Les bouches et grilles d'extraction et de soufflage d'air,
- Les conduits horizontaux et verticaux d'extraction et de soufflage d'air cheminant dans l'épaisseur du plenum du faux plafond,
- Les caissons de ventilation par réseau d'extraction spécifique,
- Les raccordements électriques des appareils y compris la fourniture et l'équipement des armoires électriques,
- Les raccordements d'alarmes, de régulation à la GTB,
- Les rejets et entrées d'air en façade.
- L'équilibrage des réseaux,
- Les tests d'étanchéité des réseaux,
- La formation des exploitants.
- La documentation d'exploitation et de maintenance,
- La garantie des installations sur 24 mois,
- Les essais et contrôles réglementaires.

L'entreprise devra le dimensionnement et la réalisation des évacuations des eaux (condensats, soupapes), tous les percements et les reprises nécessaires à l'installation des appareils.

L'installation ne devra pas être une source de bruit perturbateur pour les usagers, ceci même dans le cas d'absence de normes ou réglementations particulières à ce sujet.

1.2 Limites de prestations

Les prestations suivantes ne sont pas comprises dans la présente section technique :

- Avec la ST électricité :
 - Amenée du courant électrique normal et sécurité.
 - Attente de terre.
 - Les liaisons équipotentielles des appareils jusqu'aux attentes de terre.
- Avec la ST gros œuvre :
 - Percements nécessaire à la présente ST, ayant fait l'objet d'une demande dans les délais prescrits.
- Avec la ST menuiseries intérieures – serrurerie :
 - Le détalonnage des portes pour le passage d'air.
- Avec la ST Plafond suspendu :
 - La découpe des plafonds pour la mise en place des diffuseurs, grilles et des bouches d'extraction et les grilles de ventilation en locaux techniques (air neuf et air rejeté).
 - Les trappes d'accès aux équipements installés dans les faux plafonds non démontables (CCF, vannes,...).

1.3 Documents à fournir :

Le titulaire fournira les documents suivants :

- Plans et détails d'exécution, dessins, notes, renseignements nécessaires à l'exécution des travaux.
- Attestation de conformités.
- Dossier des ouvrages exécutés.
- Etc.

La liste ci-dessus n'est pas exhaustive et pourra être complétée par le MOE en PP.

1.4 Garantie de l'installation :

L'ensemble des installations CVC du projet seront garanties pièces et main d'œuvre 2 ans, déplacement compris. Le titulaire devra le bon fonctionnement non pas seulement des systèmes en particulier mais de l'ensemble de l'installation CVC. Pendant cette période, le titulaire devra intervenir sous moins de 24h pour le rétablissement des installations jugées sensibles par la MOE.

2. OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR :

2.1 Reconnaissance des lieux :

L'entrepreneur devra avoir pris connaissance des lieux sur lesquels seront réalisés les travaux définis au marché avant d'établir son offre.

Il ne pourra pas, en effet, invoquer, après notification du marché, la méconnaissance de telle ou telle caractéristique des lieux ou des matériaux utilisés par les autres sections techniques.

2.2 Documents d'études :

L'entrepreneur aura étudié, pour l'établissement de son offre, de façon approfondie, le dossier de consultation et donnera un prix forfaitaire pour l'ensemble des travaux à réaliser. Ainsi, une omission sur un plan ou dans le devis descriptif ne saurait le soustraire à exécuter les ouvrages tels qu'ils sont, soit dessinés, soit décrits. Sauf stipulation contraire, le fait de devoir la pose entraînera la fourniture et le raccordement - si nécessaire - du matériel demandé.

Il lui appartiendra de signaler en temps utile, et obligatoirement avant la remise d'offres, les omissions, les imprécisions ou les contradictions qu'il aurait pu relever dans les documents fournis, et de demander les éclaircissements nécessaires.

En conséquence, l'entrepreneur ne pourra se prévaloir d'aucune erreur ou omission susceptible d'être relevée dans les pièces du marché, pour refuser l'exécution des travaux nécessaires au complet achèvement des installations en ordre de fonctionnement, pour prétendre ultérieurement à des suppléments au montant de son offre ou pour justifier un mauvais fonctionnement.

3. DONNEES DE REFERENCE :

3.1 Réglementation générale :

Les installations seront réalisées conformément à la réglementation en vigueur dans son édition la plus récente, aux CCTG (fascicules CC0, CC1, CC2, CC3, CC4, CC5, CC6 - brochure 2015 du JO - édition janvier 1991), à tous les DTU (cahier des charges et règles de calcul), aux avis techniques sur les matériaux et les matériels.

Dans le cadre de la démarche de développement durable, l'ensemble des autres contraintes imposées par la RE 2020 sera respecté.

Ne seront donc pas considérés comme travaux supplémentaires, les modifications imposées par les organismes de contrôle et notamment en cas d'application des règlements de sécurité, des normes, des textes de lois et des règles de l'art en vigueur un mois avant la remise de l'offre par l'entreprise.

D'une manière générale, les indications données dans le présent CCTP ne portent que sur les points non précisés par les règlements, sur les bases à admettre pour les calculs et en aucun cas sur les règlements que l'entrepreneur déclare, par le fait même de remettre une offre, parfaitement connaître.

L'ensemble des installations devra satisfaire aux critères de la réglementation en vigueur concernant l'isolation acoustique.

Si une modification à une norme ou à un règlement intervenait après la date d'envoi du dossier de consultation des entreprises, il appartiendrait à l'entrepreneur, sous sa seule responsabilité, d'en informer le maître d'œuvre, par écrit, éventuellement avec accusé de réception (ou sur le compte rendu de chantier) en indiquant également les conséquences techniques et financières résultant de cette modification. Le maître d'œuvre, avec éventuellement l'avis motivé du bureau de contrôle, prendra la décision nécessaire. Si cette décision était négative, l'installateur devrait en demander notification par écrit.

3.2 Réglementation thermique

Les travaux seront soumis à la réglementation thermique dite « élément par élément ».

3.3 Du point de vue électrique :

La liste des textes énoncés ci-après n'est pas exhaustive et ne constitue qu'un rappel des principales réglementations applicables aux installations :

- L'ensemble des installations devra satisfaire aux règles générales NFC 15.100 et suivantes.
- Lois et décrets en vigueur,
- Les textes en matière de sécurité et de préventions des risques d'accidents,
- Les Normes françaises en vigueur et règles de l'art.
- Décret du 14 novembre 1988 (installations électriques)
- Règles générales NFC 32.100 et NFC 32.200
- Les recommandations EDF & GDF
- DTU 70.1 et 70.2 relatives aux installations électriques

3.4 Du point de vue de la ventilation :

La liste des textes énoncés ci-après n'est pas exhaustive et ne constitue qu'un rappel des principales réglementations applicables aux installations :

- Les règles professionnelles ECH
- DTU 68.1 Edition de Juillet 1995 – Installation de Ventilation, Règles de conception
- DTU 68.2 Edition de Octobre 1988 – Exécution des installations de Ventilation
- Règlement sanitaire départemental type et circulaire du 20 Janvier 1983
- Les dispositions du Code du Travail
- Les réglementations en vigueur concernant l'acoustique (N.R.A.)
- Décret n°2000-1153 (29 Novembre 2000) chapitre IV relatif aux caractéristiques thermiques des constructions et pris pour application de la loi n° 96-1236 du 30 Décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie
- Arrêté du 28 Octobre 1983 relatif à l'aération
- Arrêté du 14 Juin 1969, modifié, relatif à l'acoustique
- Arrêté du 28 Octobre 1994 (article 7) isolation acoustique
- Règlement sanitaire départemental.

D'une façon générale les soumissionnaires devront respecter les règles de la profession.

3.5 Hypothèses de ventilation des locaux « secs »

Les locaux seront ventilés selon les débits mentionnés sur les plans et selon les taux de renouvellement d'air suivants :

		Type de local	Débit (m3/h)		
			Code du travail par pers.	RSDT	
Bureaux	Entrée d'air	Poste d'accueil	25	22	25
	Entrée d'air	Salles d'attente		18	
	Entrée d'air	Bureaux	25		
Zones de soins	Indépendant	Cabinet médical	25	25	50
	Indépendant	Déshabilleur		18	
	Indépendant	Salles de soins		18	
	Indépendant	Salles de tests		25	

- Stockage : 3 vol/h

3.6 Hypothèses de ventilation des locaux « humides »

Les locaux seront ventilés selon les débits mentionnés sur les plans CVC et selon les taux de renouvellement d'air suivants :

		Type de local	Débit (m ³ /h)		
			Code du travail par pers.	RSDT	
				par pers.	par local
WC	Sortie d'air	Cabinet d'aisance isolé			30
	Sortie d'air	Cabinet d'aisance groupé (N = nbre de WC)			30 + 15 N
Salle d'eau	Sortie d'air	Lavabos groupés (N = nbre de lavabos)			10 + 5 N
	Sortie d'air	Salle de bain ou douche individuelle			45
	Sortie d'air	Salle de bain ou douche individuelle avec WC			60

Les débits indiqués sont les débits d'air neuf minimaux à prendre en compte pour les établissements recevant du public défini par le Code du travail pour les salariés et le Règlement Sanitaire Départemental Type pour les usagers (RSDT). Pour le calcul des débits, il sera tenu compte de l'ensemble des personnes fréquentant ces locaux.

3.7 Acoustique

La présente ST prévoira les dispositifs nécessaires afin de respecter les niveaux sonores.

L'installation devra être conçue de manière à éviter toute gêne due au bruit, que ce bruit soit engendré par l'installation elle-même, ou qu'il provienne de l'extérieur du bâtiment ou de la transmission entre locaux du fait de l'installation.

Quelle que soit la position des locaux, le niveau de bruit engendré par les installations ne doit pas dépasser 30 dB(A) dans les locaux adjacents.

4. DESCRIPTIF TECHNIQUE :

4.1 Principe de distribution :

Il sera prévu des réseaux qui reprennent les débits minimaux indiqués dans le tableau règles de dimensionnement et les plans

L'apport d'air neuf des locaux sera réalisé par soufflage à partir de conduits isolés situés dans les faux plafonds.

La reprise d'air, à l'opposé du soufflage afin de permettre un brassage et un chauffage correct de l'air, par l'intermédiaire de bouches d'extraction

Les notes de calculs et plans d'exécution seront à valider par le maître d'œuvre.

Il est rappelé que toute prise d'air neuf à l'extérieur doit être située à plus de 8 m de tout rejet d'air vicié ou pollué.

Il sera prévu principalement l'installation des équipements de 1 CTA double flux de rendement minimum de 85% de 650 m³/h environ pour le niveau concerné par les travaux avec programmation horaire (7j/7j et 24h/24h).

Les cheminements des réseaux aérauliques seront conçus et localisés comme suit :

- Dans les faux plafonds des locaux et couloirs en 1ère nappe, Prévoir encoffrement pour le passage de locaux CF au titre de la présente section technique.
- Les cheminements des installations sensibles de courants faibles dans les couloirs sont prioritaires sur ce projet.
- L'entreprise titulaire de la présente section technique devra l'ensemble des réservations et calfeutrements pour le passage de ses conduits.

4.2 La CTA « Centrale de Traitement de l'Air » (double flux) :

L'entreprise devra le dimensionnement, la fourniture et pose de la centrale de traitement d'air avec amenée d'air neuf et rejet d'air vicié gainé pour la ventilation spécifique de certains locaux.

La CTA sera installée en plénum de plafond suivant plan.

Le soufflage d'air permettra :

- d'assurer une répartition uniforme et sans effet de souffle dans toutes les zones.
- d'introduire dans le local la quantité d'air neuf hygiénique nécessaire.
- d'alimenter le dégagement et compenser le volume d'air extrait par la VMC simple flux.

L'équilibrage des débits prendra en compte le besoin de la VMC simple flux.

L'entreprise devra présenter et faire valider par le maître d'œuvre toutes les notes de calculs et plans d'exécution des installations.

L'entrepreneur doit l'alimentation et le câblage électrique et en alarme de tous les appareils de traitement d'air et de ventilation « y compris le comptage électrique de chacun des appareils de ventilation avec report à la GTB ».

Le caisson aura les caractéristiques minimales suivantes :

- Structure en profilé d'aluminium extrudé noir, assemblé par des angles en nylon noir.
- Panneaux double peau en acier galvanisé pour la peau intérieure et en acier traité alu-zinc pour la peau extérieure.
- Faible encombrement : épaisseur inférieure à 35 cm pour celles implantées en plenum de plafond
- Isolation des panneaux de 25 mm pour une haute performance acoustique
- Raccordement aéraulique sur grilles de soufflage et de reprise d'air
- Echangeur haut rendement de 92% minimum
- Filtre en soufflage haute efficacité et à faible perte de charges F7
- Armoire de régulation regroupant automate et ensemble des éléments de régulation, accessible par porte montée sur charnière.
- Interrupteur de proximité encastré et monté en série
- Modulation du débit soit par sondes CO2 ou sondes hygrométrique selon le type de local
- Alarme technique + régulation de l'appareil raccordées à la GTB
- Moteur très basse consommation

4.3 La ventilation mécanique contrôlée (simple flux) :

L'entreprise devra le dimensionnement, la fourniture et pose de la ventilation mécanique contrôlée de type simple flux pour le rejet de l'air viciés des sanitaires.

La VMC simple flux sera installée en plénum de plafond, suivant plan.

L'entrée d'air sera fourni par la CTA double flux.

Elle aura une capacité minimum de 120m3/h.

La CTA devra présenter une consommation maximale par ventilateur de 0,18 Wh/m3, qui peut être portée à 0,45 Wh/m3 en présence de filtres F5 à F9. ». Conforme à l'article car la CTA est d'une puissance supérieure à 30 W.

L'entreprise devra présenter et faire valider par le maître d'œuvre toutes les notes de calculs et plans d'exécution des installations.

Les installations du dispositif comprendront principalement :

- Les bouches d'extraction.
- Les conduits d'extraction.
- Le ventilateur en caisson de très basse consommation.
 - Corps en tôle galvanisée à piquage en ligne.
 - Motoventilateur à action.
 - Dispositif anti-vibratile.
 - Un pressostat à membrane incorporé au caisson.
 - Caisson en tôle galvanisée.
 - Boîtier de raccordement avec interrupteur.

Le présent corps d'état devra respecter le fait que l'installation de ventilation ne devra pas engendrer un bruit supérieur à 30 dB(A). L'entrepreneur proposera des notes de calculs incluant les débits à considérer.

L'entrepreneur doit l'alimentation et le câblage électrique et en alarme de tous les appareils de traitement d'air et de ventilation « y compris le comptage électrique de chacun des appareils de ventilation avec report à la GTB ».

Toutes sujétions pour un parfait achèvement.

Localisation : voir plans – Nombre : 1

4.4 Réseaux de ventilation :

Les réseaux de ventilation seront de type : tôle d'acier galvanisé par immersion dans du zinc fondu.

Les gaines devront cheminer dans les plénums de plafond suspendus ou dans les gaines techniques lorsqu'ils existent ; dans le cas contraire, le titulaire de ce marché devra la réalisation de tous les coffres en panneaux mélaminés de 15 mm d'épaisseur, pour dissimuler toutes les gaines apparentes.

L'ensemble des gaines, y compris leurs assemblages, seront incombustibles.

Les réseaux de conduits d'air de soufflage et d'extraction seront conçus sur le principe du système à basse vitesse et calculés d'après la méthode de la perte de charge constante.

Les bouches de soufflage et d'extraction seront adaptées aux locaux pour une parfaite ventilation de l'air et soumis à l'acceptation du maître d'œuvre.

L'ensemble du réseau aéraulique permettant d'assurer l'extraction de l'air vicié et l'introduction d'air neuf sera réalisé par des gaines en tôle acier galvanisée de section circulaire, oblong ou quadrangulaire selon

les contraintes de passage disponible, y compris toutes les sujétions de pièces d'adaptation et/ou à façonnage spécial.

Une attention particulière sera apportée à l'état de propreté du réseau mis en œuvre. Le titulaire du présent lot devra prendre toutes les dispositions nécessaires pour éviter l'empoussièrement des gaines en cours de chantier.

Il est rappelé que l'ensemble du réseau aéraulique devra être classé M0. L'ensemble du réseau comprendra :

- Coudes,
- Tés,
- Raccords,
- Réductions coniques,
- Collecteurs,
- Fixations / Supportage,
- Etanchéité.

Les sections des gaines de ventilation seront déterminées conformément au DTU 68 : Ventilation.

La vitesse d'écoulement dans les gaines sera adaptée aux vitesses suivantes :

- Circuit double flux : 2 m/s maximum en soufflage et extraction
- Circuit simple flux d'extraction : 2 m/s maximum en extraction

Classe d'étanchéité à l'air de classe B, l'entreprise devra la réalisation d'un test final d'étanchéité des réseaux de ventilation.

Les coudes à angle droit sont à proscrire. Si nécessaire, comme dans le cas de coudes à faible diamètre, ceux-ci seront pourvus à l'intérieur d'aubes directrices.

Le réseau sera suspendu à l'aide de bande à trous et tiges filetées.

Il sera apporté une attention particulière à l'étanchéité du réseau aéraulique qui sera réalisée par colle / mastic et bandes adhésives pour les cheminements encastrés et par raccords à joints pour les cheminements apparents.

5. MISE EN ŒUVRE :

5.1 Construction :

Elles seront réalisées en tôle d'acier galvanisé par immersion dans du zinc fondu.

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

Tous les joints seront scellés avec mastic spécial résistant au vieillissement ou avec tout autre dispositif assurant une étanchéité parfaite.

Au-dessus de 450 mm elles pourront être assemblées par coulisseau pour les pressions inférieures ou égales à 50 mm CE.

Le tronçonnage maximum sera de 2.500 mm.

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

Elles devront être parfaitement lisses et étanches à l'intérieur et être raidies suffisamment pour éviter toute vibration ou flottement. Elles seront exécutées par pliage.

L'ensemble des gaines, y compris leurs assemblages, seront incombustibles.

Les réseaux de conduits d'air de soufflage et d'extraction seront conçus sur le principe du système à basse vitesse et calculés d'après la méthode de la perte de charge constante.

5.2 Gainés cylindriques

Elles seront en acier galvanisé agrafé en spirale.

Epaisseurs minimales exigées :

Epaisseur	Diamètre
5/10 ^e mm	Ø < 160 mm
6/10 ^e mm	Ø < 350 mm
8/10 ^e mm	Ø < 630 mm
10/10 ^e mm	Ø < 1250 mm
15/10 ^e mm	Ø > 1250 mm

5.3 Gainés rectangulaires Basse Pression

Les gaines auront les épaisseurs minimales suivantes en fonction de la plus grande des deux dimensions transversales, excepté pour les gaines d'extraction cuisine dont l'épaisseur minimale sera de 10/10^e :

Epaisseur	Grand côté
6/10 ^e mm	500 mm
8/10 ^e mm	1000 mm
10/10 ^e mm	1500 mm
12/10 ^e mm	2500 mm
15/10 ^e mm	au-dessus

Les coudes devront avoir un rayon égal ou supérieur à la largeur de la gaine ou, dans le cas contraire, être munis d'aubes directrices après accord du Bureau d'Etudes Techniques.

5.4 Supports de gaines

Les supports seront prévus de 2 à 2,50 m d'intervalle et seront disposés de façon à permettre le calorifuge individuel des gaines.

Un ou plusieurs supports seront prévus à proximité des coudes, piquages et appareils montés sur gaines. Les supports des gaines rectangulaires seront tenus en U par des tiges filetées galvanisées scellées dans les plafonds.

Il sera toujours prévu, entre les supports et les gaines, un matériau résilient évitant tout contact métal sur métal.

5.5 Trappes de visite, registres, manchettes

Les trappes d'accès seront installées à proximité des registres d'équilibrage et de régulation, des aubes directrices et à tous les emplacements utiles. (Norme EN 12097)

Les registres d'équilibrage seront installés à tous les emplacements nécessitant un équilibrage de débit ou de pression, circuits, sous circuits et dérivations.

Ils devront être suffisamment rigides pour éviter toutes vibrations et comporter un cadran extérieur permettant le réglage et l'immobilisation.

Des manchettes souples incombustibles seront à prévoir à tous les emplacements nécessaires et en particulier à l'entrée et à la sortie des ventilateurs ou tout appareil susceptible de transmettre des vibrations.

5.6 Calorifuge

L'entreprise devra calorifuger l'ensemble des gaines de ventilation réseau de soufflage et d'extraction pour le circuit double flux. La gaine d'extraction d'un circuit double flux ne sera pas calorifugée si elle est dans le volume de chauffe.

Les gaines d'extraction d'un circuit simple flux ne seront pas calorifugées sauf s'il y a un risque de condensation.

Le calorifuge mis en œuvre devra être incombustible, les différents certificats d'essais seront remis par l'entreprise au Maître d'œuvre et au Bureau d'Etudes Techniques.

Il sera réalisé avec de la laine de verre **de 25 mm d'épaisseur minimum**, recouvert d'une protection de type aluminium.

Les travaux de calorifuge sont effectués après essais d'étanchéité de l'installation.

5.7 Protection coupe-feu des gaines

Les gaines pouvant être soumises à un feu extérieur, et devant recevoir une protection coupe-feu seront revêtues d'un produit anti-feu fibreux sans amiante incombustible, imputrescible, absorbant les dilatations sans se fissurer, avec liant inorganique de type ciment ou poudre.

La mise en œuvre sera réalisée par projection mécanique avec grillage interposé à 10 mm de la face extérieure de la tôle (épaisseur suivant degré coupe-feu à obtenir).

La protection coupe-feu réalisera également la protection thermique si nécessaire.

Les gaines pouvant être soumises à un feu intérieur, et devant recevoir une protection coupe-feu seront exécutées au moyen de plaques auto-portantes de composition minérale à emboîter et àagrafer. Le nombre, l'épaisseur des plaques, le principe d'assemblage et le mode de fixation seront en tous points conformes aux P.V. d'essais du CSTB et du CTICM, et ce suivant les degrés coupe-feu à obtenir.

5.8 Gainex flexibles

Les gaines flexibles seront exclusivement utilisées pour le raccordement des réseaux et des équipements terminaux, tels que les diffuseurs et les grilles.

Les longueurs devront être limitées au strict minimum.

Composition :

- Armature en fil d'acier protégé et enroulé en spirale.
- Pli extérieur en tissu de verre imprégné et rendu étanche par soudage.

Les éléments nécessitant une isolation thermique devront être fournis d'usine avec un matelas en laine de verre ou minérale de 20 mm d'épaisseur minimum.

Comportement au feu : non inflammable.

Les raccordements aux équipements seront réalisés par colliers de serrage.

Le raccordement entre deux gaines flexibles est interdit.

5.9 Bouches de soufflage ou de prise d'air :

L'entrepreneur devra la fourniture et pose des bouches de soufflage ou d'extraction pour le circuit double flux. Elles seront équipées de régulateur ou module à débit d'air constant permettant d'assurer un équilibrage automatique des débits.

Les diffuseurs seront sélectionnés afin d'obtenir un flux d'air sans courant d'air, en privilégiant l'induction et l'effet de plafond.

Les bouches seront placées en plafond. Elles seront en aluminium ou en PVC (coloris au choix du Moe dans le hall d'accueil) et adaptées au débit à assurer ainsi qu'au plafond suspendu posé (lames bois par exemple dans le hall d'accueil).

5.10 Bouches hygro-réglables d'extraction d'air

Les bouches d'extraction d'air pour la ventilation permanente seront en **acier inox**, de type hygro-réglable à débit variable :

- Sous ensemble de régulation clipsable et déclipable
- Bouche sans grille

Les caractéristiques acoustiques devront être données par le fabricant et avoir fait l'objet d'un procès-verbal du CSTB. Les bouches seront placées en en plafond ou sur les gaines.

5.11 Grilles de transfert :

L'entrepreneur devra la fourniture et pose des grilles de transfert dans les portes, construction en inox, simple déflexion à ailettes horizontales et cadre de scellement.

Localisation : les locaux concernés pour assurer l'air transit.

5.12 Grilles extérieure de prise et de rejet d'air :

L'entrepreneur devra la fourniture et pose de toutes les installations et accessoires nécessaires pour un parfait achèvement et une finition soignée pour les prises et rejets d'air situés en façade du bâtiment.

- Grilles en inox à simple déflexion à ailettes horizontales, cadre de scellement
- Dimensions à la charge de l'entreprise

Localisation : toutes les prises ou de rejet d'air en façade nécessaire pour la ventilation

5.13 Clapet coupe feu :

Les clapets coupe-feu seront :

- Installés au niveau des traversées (cloisons coupe-feu).
- Conformés à la norme NFS 61.937.

Ils seront du type télécommandé avec déclenchement par ventouse électromagnétique y compris contact de position et moteur de réarmement.

Les états des positions seront déportés et intégrés à la fois sur les armoires CVC et sur la centrale SSI.

La GTB donnera la position des états des CCF également.

Localisation : locaux archives

9. NETTOYAGE – DESINFECTION :

En fin de chantier, et avant la réception des ouvrages, l'entrepreneur doit :

- Procéder à un nettoyage et à la désinfection complète pour une livraison en parfait état de propreté.
- Mettre en œuvre des filtres neufs.

10. CONTROLES – ESSAIS :

Un PV de contrôles de débits aux bouches d'insufflation et d'extraction d'air est à fournir, permettant de justifier d'une ventilation efficace et d'un système aéraulique équilibré.

.*-.*-.*- FIN DE LA PARTIE VENTILATION -*-.*-.*-

CHAPITRE III – DISTRIBUTION ET EMISSION DE CHAUFFAGE :

1. DEFINITION DES TRAVAUX :

1.1 Description sommaire des travaux

Dans la partie existante, les radiateurs sont conservés pour réemploi. Le présent entrepreneur doit la déposer, le stockage et la repose des radiateurs avec remplacement des pièces en mauvais état et/ou défectueuses.

L'entrepreneur doit la neutralisation, le dévoiement et la suppression de réseaux et installations existants non réutilisés, la neutralisation et dévoiement provisoires ou définitifs de réseaux existants Chauffage pour permettre le nouvel aménagement.

Dans la partie extension, l'entrepreneur doit la fourniture et la pose de radiateurs électriques avec mise en place d'un thermostat programmable, compris alimentation électrique et dimensionnement.

1.2 Limites de prestations

Percements, saignées, rebouchages et calfeutrements des traversées.

Sont prévues au présent corps d'état toutes les pénétrations, percements et saignées nécessaires comprenant la fourniture et la pose des fourreaux de traversées de parois, les rebouchages et les calfeutrements après mise en œuvre.

2. DONNEES DE REFERENCE :

Les besoins de chauffage de chaque circuit devront être déterminés en appliquant les textes suivants :

- Le CCTG 2015 : travaux d'installation de génie climatique
- Les règles TH GV, BV, C et D élaborées par le CSTB

Les installations de chauffage devront être dimensionnées pour assurer le confort thermique dans les locaux pour les conditions climatiques de base.

Ces conditions climatiques seront déterminées par : voir chapitre dimensionnement.

Pendant la période de préparation, le titulaire du présent marché devra faire réaliser les calculs thermiques par un bureau d'études possédant les qualifications OPQIBI minimales.

Cette étude permettra d'étudier la ré-utilisation des radiateurs existants.

Cette étude thermique sera réalisée en prenant en compte, entre autres, la qualité thermique des surfaces répétitives le dimensionnement des installations de production, de distribution et d'émission de chaleur.

Ces calculs seront soumis au visa du Maître d'Œuvre à l'issue de la période de préparation.

L'objectif étant de fonctionner selon un régime d'eau de 60/40°C pour la température extérieure de base et d'obtenir un dimensionnement des radiateurs comprenant une surpuissance de 25 % minimum.

3. EQUIPEMENT :

Les équipements techniques prévus par le titulaire devront répondre impérativement à tous les points énumérés dans les fiches d'application de la réglementation environnementale RE2020.

1.1 Radiateurs

Les radiateurs représentés sur les plans correspondent à leurs emplacements et nombre minimum, le responsable de la présente ST pourra en prévoir un plus grand nombre si les calculs de déperditions l'exigent (plans d'exécution et notes de calcul à soumettre à l'accord du maître d'œuvre).

Les plans d'emplacement des radiateurs seront soumis au visa du maître d'œuvre.

Leur construction devra être entièrement en tôle d'acier de 1,2 mm d'épaisseur minimale. Ils devront porter l'estampille NF EN 442-1 (avril 1996) et NF EN 442-2 (février 1997).

Leur pression de service minimale sera de 4 bars, la pression minimale d'épreuve sera de 6 bars.

1.2 Robinets thermostatiques :

Fourniture et pose de robinet thermostatique sur tous les radiateurs, compris toutes sujétions d'adaptation.

Localisation :

- Un radiateur par pièce compris dégagement à l'exception des sanitaires, des locaux de stockage, et du local entretien.

1.3 Calorifugeage :

Calorifugeage de type frigorifique type mousse néoprène ou similaire, à cellules fermées, classement au feu M1.

Localisation :

- Pour les réseaux de distribution de chaleur situés et passant dans les locaux et parties non chauffés, ainsi que dans les faux-plafonds, gaines techniques et sous coffres des locaux chauffés.

1.4 Réseau de distribution :

La distribution aller et retour du fluide entre les collecteurs de distribution et les radiateurs assurée par des tube en cuivre de marque SANCO qualité NF, peints (suivant prescriptions techniques).

Le réseau comprenant toutes pièces pour l'adaptation de la distribution existante et la réalisation du nouveau réseau, entre autres :

- Alimentation des répartiteurs en tube cuivre écroui compris brasures et colliers ;
- Vannes d'isolement, raccords, coudes, tés, manchons, brides, colliers de fixations, joints, sorties de dalle, manchettes
- D'habillage, rosaces de protection (pour remontées aux radiateurs), fourreaux, percements et calfeutrements soignés ;
- Fourniture et pose sur et y compris socle de collecteurs de distribution et équipements (vannes d'isolement, purgeurs, étriers de fixations, etc....) ;
- Coffrets métalliques avec portes pour les collecteurs de chauffage ;
- Vannes d'équilibrage et d'isolement à chaque arrivée en coffret ;
- Remontées aux radiateurs très soignées avec manchettes d'habillage ;
- Gaine de protection, façonnage, piquage, accessoires, brasures et colliers et toutes sujétions.
- Fixation des radiateurs sur et y compris consoles (coloris dito radiateur) avec système de blocage.
- Raccordement des radiateurs aux canalisations bi-tubes en sorties de cloisons, compris manchons d'alimentation, purgeurs d'air à volants, tés de réglage micro-métrique, robinets de vidange, et toutes sujétions.

Les implantations des radiateurs sont étudiées par le présent entrepreneur en accord avec l'architecte et le maître d'ouvrage, compte tenu des puissances nécessaire aux volumes à chauffer.

4. SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES ET MISES EN ŒUVRE :

4.1 Radiateurs électriques :

L'entreprise devra la fourniture et la pose de radiateur avec les fonctions suivantes :

- Régulation ayant une amplitude inférieure à 0,3 K et une dérive inférieure à 0,2 K.
- Détection automatique et intégrée à l'appareil de l'ouverture d'une fenêtre par passage en mode "arrêt chauffage" ou "hors-gel" ;
- Détection automatique d'absence intégrée à l'appareil par réduction d'allure et passage progressif jusqu'au mode "éco" ;
- Indication de surconsommation par information visuelle du consommateur ayant a minima 3 niveaux de consommation basés sur la température de consigne et représentés par des couleurs.
- Un émetteur électrique possédant une certification NF Electricité-performance catégorie 3* œil.

Les radiateurs seront judicieusement placés et une note de calcul sera fourni pour le dimensionnement de ceux-ci.

Localisation : partie extension et sanitaires.

4.2 Radiateurs à circulation d'eau (RCE) :

La dépose soigneuse des radiateurs, la manutention, la protection et le stockage en cours de chantier est à la charge de la présente ST.

La présence de fissuration ou les défauts structurels des radiateurs seront portés à connaissance de la maîtrise d'œuvre dès la dépose de ceux-ci.

Le nettoyage des radiateurs sera confié à une entreprise spécialisée ou à minimum suivant le procédé ci-dessous :

- Dépose des sorties du radiateur.
- Désembouage de l'intérieur à l'aide d'un déboucheur haute pression (160 bars) ou par bain de soude.
- Décapage des peintures extérieures par sablage fin
- Vérification de fuite
- Mise en œuvre d'un anti-rouille
- Mise en œuvre d'une peinture bi-composant à base de polyuréthane
- Pose de 4 bouchons 15/21, adapté aux types de raccordement actuels.

Toutes autres suggestions de l'entreprise.

Les radiateurs seront reposés sur leurs supports d'origine.

Tous les radiateurs seront équipés obligatoirement :

- D'un robinet équipé d'un thermostat programmable.
- D'un purgeur à clef ou à volant orientable

Le thermostat programmable sera équipé d'un dispositif de commande manuelle et de programmation automatique de la fourniture de chaleur selon au minima les quatre allures suivantes : confort, réduit, hors gel et arrêt chauffage, et une commutation automatique entre ces allures.

Cette programmation peut être assurée par une horloge ou une horloge associée à un optimiseur de relance en fonction de l'inertie du bâtiment, de paramètres d'occupation ou de paramètres de météorologie locale.

Localisation : partie existante.

4.3 Canalisation (RCE):

Les cheminements des réseaux hydrauliques seront localisés dans les faux plafonds.

L'entreprise titulaire de la présente section technique devra l'ensemble des réservations et calfeutrements pour le passage de ses nappes de tuyauteries.

Les canalisations seront parfaitement alignées et posées de telle sorte qu'aucune flexion ou torsion ne soit imposée par les fixations.

Toutes les canalisations horizontales auront une pente permettant la vidange totale de toute l'installation ainsi que la purge d'air.

Les colonnes verticales seront munies de purgeurs automatiques à grand débit en partie haute et vannes d'isolement et de vidange en partie basse.

L'assemblage se fera au maximum par sertissage conforme la norme NF EN 1057 et aux règles des DTU en vigueur. Un témoin de sertissage devra être appliqué obligatoirement.

Toutes les tuyauteries, supports et accessoires apparents seront recouverts de deux couches de peinture anti-rouille, de teintes différentes. Les surfaces traitées seront préalablement brossées et dégraissées.

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

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

4.4 Fourreaux (RCE):

L'entrepreneur devra la fourniture et la pose de la totalité des fourreaux qui seront à installer pour chacune des traversées de murs, planchers, cloisons.

Les fourreaux seront protégés contre l'oxydation et ils devront être apparents sur leurs extrémités.

En sol, ils dépasseront de 0,03 m le niveau du revêtement fini.

Dans tous les cas, le vide entre fourreau et tuyau sera bouché par un produit souple formant solin pour les parties verticales et arasé pour les parties horizontales. Produit ne durcissant pas, résistant à la chaleur et au froid, assurant une très bonne isolation phonique.

4.5 Supports de tuyauteries (RCE):

Les supports permettront la libre dilatation des tuyauteries avec interposition d'un matériau résilient entre les surfaces de frottement.

4.6 Percements et bouchage (RCE) :

L'entrepreneur devra fournir, en temps voulu, les réservations nécessaires pour le passage de ses tuyauteries.

Il devra également les bouchages et les raccords après passage de ses tuyauteries.
Ces bouchages seront exécutés avec les mêmes matériaux que ceux constituant la paroi ou le plancher traversé.

4.7 Précautions contre le bruit (RCE) :

L'entrepreneur respectera la notice acoustique ci-jointe.

L'entrepreneur devra la fourniture de tous les éléments nécessaires qu'il jugera utiles à un fonctionnement conforme aux normes.

Il devra prendre toutes les précautions pour éviter la propagation des bruits et vibrations provoqués par le fonctionnement de ses installations.

En conséquence, tous les appareils générateurs de bruits devront être isolés du Gros-oeuvre, notamment au moyen de dispositifs spéciaux.

Seront dus à cet effet : tous les revêtements, tous garnissages, qui seront nécessaires, le Maître d'ouvrage se réservant le droit de faire procéder lui-même après achèvement des travaux à toutes les modifications qui seront nécessaires pour atteindre les performances acoustiques conformes à la réglementation.

4.8 Dilatation (RCE) :

Les réseaux horizontaux devront comporter, si nécessaire, des lyres de dilatation ou compensateurs de dilatation sur les parties droites, et à chaque joint de dilatation.

Entre chaque lyre, il sera prévu un point fixe, solidement ancré.

Le piquage des colonnes sur les collecteurs devra comporter une partie horizontale minimum de 40 fois le diamètre extérieur du tube.

4.9 Prescriptions concernant la mise en œuvre (RCE):

Les essais en pression de l'étanchéité devront être effectués avant la pose du calorifuge et avant la mise en place d'éventuels plafonds suspendus ou de tout autre habillage.

Les tuyauteries seront placées de telle façon qu'elles pourront être habillées du calorifuge.

L'entrepreneur de chauffage sera responsable des dégâts et autres conséquences dus à la non observation de cette recommandation.

Toutes les canalisations et leurs supports seront soigneusement dégraissés, brossés et revêtus d'une peinture anti-rouille.

Les soudures devront être réalisées par des ouvriers spécialisés.

4.10 Calorifuge(RCE) :

En distribution, les circuits eau chaude seront calorifugés sur tout leur parcours.

Le calorifuge, son adhésif et les revêtements seront classés résistants au feu et devront être de classification NF M1.

Les tuyauteries recevront un calorifuge par coquille isolante concentrique, d'une épaisseur minimum d'isolant de 20mm.

4.11 Rinçage de l'installation(RCE) :

Suite au contrôle d'étanchéité, les réseaux de chauffage doivent être vidangés et rincés, puis remplis d'eau qualité chauffage, conforme aux normes NF P 41.221 et NF P 52.305 - 1 et 2 (DTU 60-5 et DTU 65-10) - caractéristiques physico-chimiques adaptées à l'usage chauffage.

4.12 Equilibrage de la distribution(RCE) :

L'entrepreneur procédera à un équilibrage du réseau de distribution chauffage après rinçage de l'installation avec un réglage du débit à 5 %.

Les organes de réglage seront prévus pour le réglage de débit-pression dans les circuits **et** pieds de colonne. Chaque organe possédera ses courbes de réglage. Le réglage sera définitif et inviolable, sauf pour le personnel d'exploitation équipé d'un outillage spécial. Les volants et tout autre dispositif de manœuvre seront déposés et la position des réglages sera nettement indiquée.

Jusqu'au DN 40, les robinets utilisés seront raccordés par filetage. Ils seront constitués de :

- Un corps en bronze
- Un siège oblique
- Une étanchéité du siège par disque PTFE
- Un robinet de vidange en laiton

- Une prise de mesure de la pression différentielle
- Des extrémités taraudées à filet gaz

Au-delà, les robinets seront raccordés par brides et seront constitués de :

- Un corps et chapeau en fonte grise
- Un siège et soupape en inox
- Une tige en acier inox à vis extérieure
- Un volant de manœuvre en acier
- Un chapeau et presse étoupe boulonnés
- Des extrémités à brides percées suivant DIN PN 16
- Une prise de mesure de la pression différentielle

5. CONTROLES – ESSAIS :

Mise en service, essais comprenant :

- Mise au point et mise en service des dispositifs de régulation;
- Remplissage des installations, purge, rinçage puis vidange;
- Nouveau remplissage des installations et purge, rinçage et vidange;
- Remplissage définitif avec adjonction d'inhibiteur de corrosion, suivi de la purge de l'installation;
- Equilibrage hydraulique des installations;
- Mise en service des appareils et essais;
- Contrôle du bon fonctionnement mécanique et électrique de tous les appareils;
- Contrôle thermique à l'intérieur des locaux à 1,5 m du sol;
- Fourniture des P.V. COPREC au Maître d'Œuvre avant réception.

.-*.-*.-*.- FIN DE LA PARTIE CHAUFFAGE -*.-*.-*.-

.-*.-*.-*.- FIN DU DOCUMENT -*.-*.-*.-