

# SGAMI

## RENOVATION D'UN PLATEAU A USAGE DE BUREAUX

IGGN CAHORS  
120 RUE DES CARMES, 46000 CAHORS

CCTP CVC-Plomberie-Sanitaires

Lot n°6

08/11/2024 - V0

## SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>GÉNÉRALITÉS .....</b>	<b>5</b>
1.1	CONTEXTE .....	5
1.2	CONSISTANCE DES TRAVAUX DU PRESENT LOT .....	5
1.3	RECONNAISSANCE DU SITE .....	5
1.4	DEROULEMENT DES TRAVAUX .....	6
1.5	COMPTE PRORATA DES ENTREPRISES .....	6
1.6	EVACUATION DES DECHETS .....	6
1.7	CLASSEMENT DU BATIMENT .....	6
1.8	NORMES ET REGLEMENTS .....	6
1.9	DOCUMENTS DE REFERENCES .....	8
1.10	OBLIGATIONS DES ENTREPRISES .....	8
1.11	DOCUMENTS A REMETTRE PAR L'ENTREPRISE .....	9
1.12	ORGANISATION DU CHANTIER .....	11
1.13	LEVEES DE RESERVES – ESSAIS – GARANTIES .....	11
1.14	CHOIX ET QUALITE DES MATERIAUX .....	15
1.15	MISE EN ŒUVRE .....	15
1.16	PRESENTATION DES OFFRES .....	15
1.17	VISITE DES LIEUX .....	16
1.18	CONTRAINTES PARTICULIERES .....	16
1.19	LUTTE CONTRE LES RISQUES D'INCENDIE .....	16
1.20	AMENAGEMENT DU CHANTIER .....	16
1.21	ASSURANCES PARTICULIERES .....	17
1.22	CONSUEL .....	17
1.23	DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES .....	17
1.24	SYNTHESE TECHNIQUE .....	17
<b>2</b>	<b>BASE DE CALCULS .....</b>	<b>18</b>
2.1	CONDITION CLIMATIQUE .....	18
2.2	CONDITIONS INTERIEURES .....	18

2.3	CARACTERISTIQUES DE L'EXISTANT.....	19
2.4	DEPOSE DES EQUIPEMENTS NON-CONSERVES .....	19
<b>3</b>	<b>TECHNOLOGIE-MATÉRIEL-MATÉRIAUX.....</b>	<b>20</b>
3.1	GENERALITES .....	20
3.2	ÉQUIPEMENTS DRV.....	20
3.3	ÉVACUATION DES CONDENSATS .....	26
3.4	RESEAU DE TUYAUTERIES HYDRAULIQUES.....	27
3.5	RACCORDEMENT DES APPAREILS SANITAIRES.....	28
3.6	CONTROLE .....	30
3.7	VIDANGES .....	31
3.8	PURGES ET FILTRATION.....	31
3.9	ROBINETTERIES .....	31
3.10	RESEAUX DE TUYAUTERIES HYDRAULIQUES.....	36
3.11	RESEAUX AERAULIQUES.....	38
3.12	ISOLATION THERMIQUE .....	42
3.13	RESEAUX ACOUSTIQUES.....	44
3.14	ÉQUIPEMENTS ELECTRIQUES .....	45
3.15	REPERAGE.....	46
<b>4</b>	<b>DESCRIPTION DES TRAVAUX DE CHAUFFAGE-CLIMATISATION .....</b>	<b>47</b>
4.1	TRAITEMENT THERMIQUE DES LOCAUX.....	47
4.2	OPTION – REMPLACEMENT DU CHAUFFAGE EXISTANT PAR UN A DETENTE DIRECTE.....	53
<b>5</b>	<b>DESCRIPTION DES TRAVAUX DE VENTILATION.....</b>	<b>55</b>
5.1	VENTILATION DES LOCAUX.....	55
<b>6</b>	<b>DESCRIPTION DES TRAVAUX DE PLOMBERIE-SANITAIRE .....</b>	<b>57</b>
6.1	CONSISTANCE DES TRAVAUX .....	57
6.2	ALIMENTATION EN EAU FROIDE – EAU CHAUDE.....	58
6.3	APPAREILS SANITAIRES .....	59
6.4	VANNES ET ROBINETTERIES .....	61
6.5	PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE.....	61

6.6	OPTION – PRODUCTION INSTANTANEE GAV .....	63
6.7	RESEAUX DE DISTRIBUTION .....	63
6.8	ÉVACUATIONS EAUX USEES – EAUX VANNES .....	64

## 1 GÉNÉRALITÉS

Le présent document a pour but de décrire en phase **PRO** l'ensemble des éléments du lot **CVC PLB** nécessaires à la réalisation de **la rénovation du plateau à usage de bureaux de l'IGGN de Cahors**

### 1.1 Contexte

Le bâtiment situé au 120 rue des Carmes à CAHORS est un bâtiment de bureau occupé par les services de la DRFIP. L'opération s'inscrit dans la démétropolisation de l'IGGN. Elle porte sur le 3<sup>ème</sup> étage du bâtiment. Cette rénovation permettra d'accueillir les membres de l'IGGN.

Le présent document a pour objectif de définir l'ensemble des prestations dues par le lot chauffage/ventilation/climatisation et plomberie/sanitaire.

**Ce projet devra être conforme à la réglementation thermique RT Existant par éléments.**

Les travaux consistent à :

- La création d'une climatisation dédiée à trois locaux du plateau en première approche ;
- L'adaptation et l'extension des sanitaires existants pour ajouter des appareils nécessaires aux nouveaux occupants ;
- La création et adaptation des réseaux de ventilation pour les sanitaires nouvellement ajoutés.

### 1.2 Consistance des travaux du présent lot

- Visite de site préalable par l'entreprise pour identifier l'ensemble des contraintes du site
- Fourniture et pose des équipements de productions de chauffage et de climatisation
- Fourniture et pose des équipements d'émission de chauffage et de climatisation
- Fourniture et pose des équipements de ventilation
- Fourniture et pose des équipements sanitaires
- Fourniture et pose des équipements de productions d'Eau Chaude Sanitaire (ECS)
- Alimentation eau froide sanitaire depuis les réseaux existants
- Alimentation en eau froide et eau chaude des équipements sanitaires ajoutés
- Evacuations des eaux usées & eaux vannes des équipements sanitaires créés et raccordement aux chutes d'E.U/E.V existantes
- Electricité et régulations des équipements CVC et Plomberie

### 1.3 Reconnaissance du site

Les entreprises pourront demander à se rendre sur site pour apprécier les difficultés de l'opération.

Préalablement à l'établissement de son offre, l'entrepreneur est censé avoir réuni tous les renseignements nécessaires à l'appréciation des difficultés inhérentes à la nature de l'établissement, à la disposition des lieux, aux servitudes, à la proximité des réseaux existants.

Aucune sujétion prévisible dans l'exécution des travaux ne donnera droit ni à une indemnité, ni à une plus-value.

#### 1.4 Déroulement des travaux

Les travaux seront exécutés en 2 phases, libre d'occupant sur le niveau réaménagé et en site occupé sur les niveaux non concernés par les travaux.

- Phase 1 – Réaménagement de tout le niveau sauf un bureau utilisé en zone dédiée aux compagnons et 1 bloc sanitaire.
- Phase 2 – Réfection des sanitaires et du bureau restant

#### 1.5 Compte prorata des entreprises

Il n'est pas prévu de compte prorata au projet.

#### 1.6 Evacuation des déchets

L'évacuation des déchets et gravats générés par les travaux de CVC-Plomberie-Sanitaires sont à la charge du présent lot.

#### 1.7 Classement du bâtiment

Le bâtiment est classé ERP type W de 5<sup>ème</sup> catégorie. **Le niveau réaménagé au 3<sup>ème</sup> étage concerné par les travaux est classé Code du Travail.**

#### 1.8 Normes et règlements

L'Entrepreneur du présent lot sera tenu d'avoir une parfaite connaissance de toutes les réglementations en vigueur et de respecter les lois, décrets, arrêtés, règles administratives en vigueur au moment de la réalisation des travaux et notamment :

- Règles UCH
- Règles du REEF 58
- Réglementation thermique applicables
- Règlement sanitaire départemental
- DTU 60.5 Canalisations en cuivre. Distribution d'eau froide et d'eau chaude sanitaire. Evacuations EP. Installations de génie climatique.
- DTU 65 Installation de chauffage central concernant le bâtiment.
- DTU 65.9 Installation de transport de chaleur ou de froid ou d'eau chaude sanitaire (Mars 1986).
- DTU 65.10 Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisation EU -EP (Février 1990).
- DTU 65.11 Dispositif de sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment (Janvier 1973).

- DTU 61.1 : installations de gaz, avec additifs 3 et 4.
- Circulaire du 20 janvier 1983 relative à la révision du règlement départemental sanitaire type.
- Arrêtés relatifs aux installations classées pour la protection de l'environnement.
- DTU 60.5 Canalisations en cuivre. Distribution d'eau froide et d'eau chaude sanitaire.
- Evacuations EP, Installations de génie climatique.
- DTU 68.1 Norme XP 50-410 – Installation de ventilation mécanique contrôlée
- DTU 68.2 Exécution des installations de ventilation mécanique contrôlée
- DTU 68.3 Installation de ventilation mécanique
- NFP 41 201-202 Normes de conditions minimales d'exécution des travaux de plomberie et installation sanitaire
- Document APS AD édition mars 1994 Règle R12
- Normes NFS 60-210, 220, 222 et 225
- Normes européennes EN 1568-1, 2, 3 et 4
- DTU 60.1 Plomberie sanitaire
- DTU 60.11 Règle de calcul des installations de plomberie sanitaire
- DTU 60.2 Canalisations en fonte, PVC HTA, évacuations EU, EP, EV
- DTU 60.32 Evacuation des eaux pluviales
- DTU 60.33 Evacuation des eaux usées et eaux vannes
- DTU 60.5 Canalisations en cuivre. Distribution d'eau froide et d'eau chaude sanitaire.
- Evacuations EP, Installations de génie climatique.
- NFP 41 101 Terminologie en plomberie sanitaire
- NFP 41 102 Terminologie évacuation
- NF X 08 100 identification des fluides aux normes UTE
- NF C 15 100 et suivantes : installations électriques de 1ère catégorie
- Arrêtés relatifs aux installations classées pour la protection de l'environnement
- Normes NFS 61.930 à 61.940
- Norme NF EN 737.1
- Règlement de sécurité contre l'incendie relatif aux établissements recevant du public.
- Code du travail et code de la construction
- Arrêté du 13 janvier 2004 relatif au règlement de sécurité dans les établissements de type R.

- Circulaire du 20 janvier 1983 relative à la révision du règlement départemental sanitaire type.
- Règlement de sécurité contre l'incendie relatif aux établissements recevant du public.
- Norme EN-378-1
- Réglementation ERP 2016/ERP2018

Le présent Entrepreneur est censé avoir pris connaissance de tous les Corps d'Etat et ne pourrait en aucun cas refuser des travaux dont la description aurait été omise accidentellement dans le présent descriptif mais précisée dans celui des autres Corps d'Etat.

## **1.9 Documents de références**

L'entreprise devra se référer aux documents suivants :

### **1.9.1 Pièces graphiques**

- 24\_7479\_SGAMI\_IGGN Cahors-DCE-CVC

#### NOTA :

En cas de discordance, même mineure, entre différents documents, l'entreprise prendra systématiquement le cas le plus défavorable et signalera les anomalies ou écarts constatés.

L'entreprise devra intégrer dans son offre un calcul de déperditions / apports, bilan et notes de calcul aéraulique, notes de calcul plomberie. Les équipements techniques CVC Plomberie du présent descriptif ont été dimensionnés à titre indicatif au phase DCE. Le dimensionnement et les quantitatifs de ces équipements devront être validés par l'entreprise en fonction des études réalisées par les entreprises et des évolutions du projet.

## **1.10 Obligations des entreprises**

Les entreprises sont censées avoir pris connaissances de tous les éléments du dossier et sont tenues de présenter une offre répondant aux spécifications du projet de base, définies dans les documents composant ce dossier : CCTP, CDPGF, plans...

Les plans fournis pour la consultation sont les plans DCE, aucun autre plan ne sera fourni par la suite par le maître d'œuvre. Tous les autres plans durant le chantier seront des plans EXE et de chantier de l'entreprise concernée.

L'Entrepreneur doit l'intégralité des travaux nécessaires au complet et parfait achèvement de l'installation. Il ne pourra s'en prévaloir pour ne pas avoir proposé ou prévu dans le prix de caractère forfaitaire, tout dispositif, appareil ou accessoire non mentionné ici.



Par rapport aux matériaux prescrits dans ce CCTP, il ne sera pas admis de matériaux ayant un standing différent, et à plus forte raison, inférieur. Dans certains cas les matériaux citées se rapportent à des caractéristiques dimensionnelles, qui devront être, impérativement respectées. Il est toutefois possible de proposer en variante tout autre conception ou matériel à condition d'en indiquer les caractéristiques précises et les différences de prix résultant de cette proposition. L'entreprise devra déclarer toute sous-traitance de travaux du marché. L'acceptation de chaque sous-traitant sera soumise à l'agrément du maître d'ouvrage.

Le présent lot est entièrement responsable de ses approvisionnements et de ses ouvrages jusqu'à la réception des travaux et est informé du planning de l'opération.

### **1.11 Documents à remettre par l'entreprise**

L'entreprise du lot Chauffage Ventilation Climatisation - Plomberie Sanitaire devra la totalité des plans chantier nécessaires à l'exécution de l'ouvrage à partir des plans communiqués par le BET maîtrise d'œuvre sous forme de 3 tirages environ par plan et par indice et un CD DAO type AUTOCAD 2007 ou compatible. Sont notamment à la charge de l'entreprise les documents à remettre :

#### **1.11.1 En même temps que sa soumission**

- Un devis quantitatif dument complété des métrés et des prix unitaires. Ce devis comportera les caractéristiques proposées ou la marque du matériel proposé
- Les notices techniques relatives au matériel proposé
- Une liste complète et précise des travaux non compris

#### **1.11.2 Un mois après sa désignation comme adjudicataire**

- La fourniture des plans côtés des percements dans les planchers et les murs
- Les plans d'exécution des ouvrages qui seront soumis à l'approbation du BET comprenant les cahiers de supportage
- Les plans de chantier et les plans éventuels de préfabrication.
- Une note de calcul comprenant : le calcul des déperditions calorifiques des locaux, le dimensionnement des corps de chauffe et émetteurs, le dimensionnement des diverses canalisations et appareils de production calorifique.
- L'intégralité des installations.

Le Bureau d'études d'exécution devra au préalable avoir été proposé par l'entreprise et accepté par le maître d'œuvre. Document à remettre par l'entreprise :

- Les documents à remettre seront en français

- L'entreprise fournira une liste prévisionnelle des documents à remettre avec un planning de remise de ces documents
- Ces documents seront soumis à l'approbation de la maîtrise d'œuvre et la maîtrise d'ouvrage avant toute réalisation
- les documents seront transmis en 3 exemplaires.

### **1.11.3 Un mois avant toute exécution ou toute commande de matériel**

L'entreprise soumettra à l'approbation des maîtres d'œuvres :

- les échantillons,
- les procès-verbaux d'essais de matériels
- les notes de calculs de ses fabrications.
- les spécifications techniques des différents matériels avec protocoles de maintenance associés, impact direct sur l'ensemble du projet.

### **1.11.4 Au moment de la levée des réserves : dossier d'interventions ultérieures**

**1** Les notices techniques et descriptives des fournisseurs des matériaux et matériels :

- le matériel fourni, s'il est constitué d'assemblages complexes, fera l'objet d'une description précise complétée de plans, et si nécessaire, de vues « éclatées »
- les caractéristiques et références des différentes pièces seront répertoriées ainsi que le nom et l'adresse du fournisseur
- la notice technique descriptive devra permettre la localisation, l'identification et la commande de tout organe défaillant

**2** Les notices de fonctionnement et d'utilisation des matériaux et matériels :

- lorsque l'utilisation d'un matériel ne relève pas de l'usage courant, ou si une erreur d'utilisation risque d'entraîner une détérioration de ce matériel ou d'autres matériaux ou équipements, une notice de fonctionnement en donnera le mode d'emploi détaillé

**3** Les notices d'entretien et de maintenance des matériaux et matériels, en précisant en particulier l'ensemble des tâches d'entretien et de maintenance préventives, avec la fréquence des interventions, ainsi que les consignes de prévention nécessaires avant d'exécuter l'entretien et la maintenance.

**4** Les plans de récolement et de détails comprenant les relevés précis des positionnements des ouvrages.

**5** Les notes de calculs visées et corrigées conformément aux ouvrages exécutés (par le Maître d'œuvre, si exécutés par les entreprises).

**6** Les procès-verbaux de classement ou label pour les matériaux ou équipements faisant l'objet d'un classement ou label, les rapports d'essais COPREC 1 et 2.

**7** Attestation de fin de chantier RT à l'achèvement des travaux, conformément aux ouvrages exécutés (par le maître d'œuvre, si exécutés par les entreprises)

**8** La garantie du constructeur :

- Lorsqu'un matériau ou équipement fait l'objet d'une garantie particulière du constructeur une attestation sera jointe

**9** Démonstration :

- pour les ouvrages ou appareillages dont l'usage nécessite des manœuvres complexes ou délicates, une démonstration sera faite à l'installation, par le constructeur, à l'agent de maintenance du Maître d'Ouvrage.

**10** Formation :

- pour le matériel ou les équipements dont l'usage nécessite un apprentissage particulier, l'entrepreneur prévoira la formation de l'agent de maintenance de l'établissement. A l'issue de cette formation, l'agent de maintenance devra être en mesure d'utiliser efficacement, et en toute sécurité, le matériel ou les équipements concernés
- l'ensemble de ces documents seront à remettre au maître d'œuvre en deux exemplaires au CSPS.

## **1.12 Organisation du chantier**

L'entreprise désignera, dès l'ordre de service de début des travaux, un responsable des études et du chantier au niveau des relations avec les Architectes et le B.E.T., qui devra être l'unique interlocuteur et ceci, pendant toute la durée du chantier.

L'entreprise s'engage à participer à chacune des réunions organisées par la maîtrise d'œuvre et le maître d'ouvrage. Il est prévu à minima une réunion de chantier par semaine de travaux.

## **1.13 Levées de réserves – essais – garanties**

### **1.13.1 Levée de réserves des installations**

Pendant la période comprise entre la fin des travaux et la levée de réserve, le fonctionnement des installations s'effectuera sous la responsabilité pleine et entière de l'Entreprise, les frais de main-d'œuvre étant entièrement à sa charge. Les frais de fourniture d'eau, de combustion et d'énergie électrique restant à la charge de l'Entreprise jusqu'au jour de la réception, les frais de préchauffage des locaux seront facturés indépendamment, aux frais des entreprises qui en feront la demande.

### 1.13.2 Vérification générale

Il sera procédé, lors de la mise en service, et avant tout calorifugeage au jour fixé par le maître d'œuvre, en présence de l'entrepreneur ou de son représentant qualifié :

- à la vérification de l'étanchéité des installations et à la bonne mise en œuvre des appareils suivant les caractéristiques technologiques demandées,
- à la bonne exécution des dispositions réalisées selon les Règles de l'art, nécessaires ou susceptibles de renforcer la sécurité, faciliter l'entretien et l'exploitation ou améliorer le fonctionnement.

Les ouvrages seront réalisés avec du matériel neuf, de meilleure qualité, posé avec tous les soins nécessaires et dans les conditions de sécurité requises et selon les Règles de l'art.

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

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

Pour ce qui concerne les matériaux nouveaux ou les procédés de mise en œuvre non traditionnels, une approbation devra être demandée après essais, à la charge de l'Entreprise.

Les dimensions des trémies, locaux techniques ou réservations sont à respecter, impérativement. Il ne pourrait être toléré, une modification des réservations de l'étude, entraînant des suppléments de prix (sauf justification et ceci avant signature du marché).

Après calorifugeage et réglage :

- aux contrôles des mesures après finition des résultats imposés par le cahier des Charges, Seront notamment vérifiés par l'entreprise et communiqués au Bureau d'études pour contrôle :
- les débits et les températures,
- les niveaux sonores,
- la précision et la bonne marche des appareils de contrôle et de sécurité.

Les fournitures manquantes devront être mises en place, les fournitures reconnues insuffisantes ou défectueuses remplacées, et les défauts de montage rectifiés, sous quinzaine.

Si, pour une raison quelconque, après leur constatation, il était décidé de conserver les fournitures ou dispositions non conformes au devis, il serait fait un abattement sur le montant du forfait. Cet abattement représentera 50 % de la fourniture qui aurait dû être mise en place.

Tous les essais pourront être différés tant qu'une part quelconque des fournitures ou travaux ou résultats d'essais ne sera pas acceptée, les conséquences qui en découleront restent à la charge de l'Entreprise.

### 1.13.3 Essais

Les essais devront faire systématiquement l'objet d'un procès-verbal. Toutes les fournitures nécessaires à ces essais seront à la charge de l'entreprise.

La première série d'essais en vue de la réception sera à la charge du Client du point de vue énergétique.

Si une autre série était (ou plusieurs) nécessaire, par suite de résultat non conforme au marché, les frais de combustible seraient à la charge entière de l'Entreprise jusqu'à l'obtention des résultats concernant les caractéristiques principales (puissance, débit, niveau sonore, température primaire, sécurité, etc.) Seront notamment vérifiés :

- les essais à l'eau sous pression des différents circuits hydrauliques (épreuves au 1.5 fois la pression de service),
- les essais de dilatation permettant de constater le bon fonctionnement des organes de dilatation et qu'il n'y a aucun arrachement ou déformation pouvant provoquer une rupture de canalisation,
- les essais de précision de la régulation, dans les fourchettes autorisées,
- les températures des différents fluides,
- le niveau sonore des différentes installations,
- la souplesse des installations et le bon fonctionnement,
- les débits des pompes  $\pm 5 \%$
- l'équilibrage des différents circuits,
- le fonctionnement des différents systèmes de sécurité.

Indépendamment des essais définis ci-avant, l'Entrepreneur devra la réalisation des essais définis dans les conventions COPREC, documents techniques N° 1 et 2.

### 1.13.4 Conditions d'obtention de la levée de réserves

Au jour fixé par le Maître d'Ouvrage, il sera procédé par l'Entrepreneur à la vérification générale des résultats des différents essais de toutes les installations.

Après cette visite, l'Entreprise fournira une série de plans guides, une série de plans d'exécution et les notices de fonctionnement et d'entretien qui seront soumis à l'approbation du bureau d'études avant fourniture d'un jeu complet (y compris corrections) au client.

La réception aura lieu, officiellement un mois après la période de fonctionnement dans les conditions normales d'exploitation des bâtiments. Cette période débutera à partir d'un constat officialisé par un procès-verbal, précisant que les résultats des essais sont satisfaisants. L'Entreprise devra, pendant cette période, effectuer des réglages et afficher le schéma de principe complet. Un Technicien hautement qualifié, aidé de plusieurs ouvriers spécialisés,

ayant participé à l'étude et à l'exécution du projet, assureront pendant cette période, la formation du personnel d'exploitation propre au client.

#### **1.13.5 Garantie du matériel**

La garantie du matériel sera totale : fourniture et main d'œuvre se rattachant au démontage, remontage et essais du matériel défectueux.

Elle sera d'une année, à partir de la fin de la période d'un mois, citée ci-avant, pour toutes les installations.

L'Entreprise restera responsable des installations jusqu'à l'expiration du délai de garantie. Cette responsabilité entraînera le remplacement de toutes pièces défectueuses ou présentant des vices de construction ou ne donnant pas les caractéristiques voulues ou présentant une nature anormale.

L'Entreprise sera notamment totalement responsable des incidents ou dégradations qui pourraient se produire du fait de la non-fourniture en temps utile des documents d'exploitation ou du fait d'erreurs contenues dans ces documents. Elle restera responsable de tous les accidents matériels ou corporels qui pourraient résulter de la fabrication ou de l'installation du matériel, ainsi que des dommages et intérêts, qui pourraient en résulter.

Cette garantie ne s'applique pas aux conséquences de l'usure normale, ni à celles qui pourraient résulter de la mauvaise utilisation des appareils ou de non-observation des instructions.

L'Entreprise a la responsabilité de la conservation de ses approvisionnements (en usine, en atelier ou sur le chantier) et de ses travaux. Elle garde cette responsabilité jusqu'à la réception. Cette responsabilité n'est en rien diminuée par le fait que ses approvisionnements ou travaux cessent d'être sa propriété au fur et à mesure qu'elle les fait figurer sur les demandes d'acompte. Cette responsabilité porte sur tous dégâts que pourrait subir l'installation pendant qu'elle en a la charge et quelle que soit la cause de ces dégâts.

#### **1.13.6 Garanties**

L'approbation des documents de l'entreprise, ainsi que les réceptions ne diminuent en rien les responsabilités de l'entreprise.

Les garanties portent sur :

- L'ensemble des fournitures et travaux,
- Le fonctionnement des installations et leur conservation.

Les garanties impliquent :

- Le remplacement ou la réparation des matériels,

- Les études nouvelles s'il y a lieu,
- La main d'œuvre nécessaire,
- Les frais annexes pouvant découler de ces interventions au titre de garanties.

Les délais des interventions ou garanties ne devront pas excéder 24 heures en cas d'arrêt de parties des installations, ou en cas de fonctionnement empêchant l'utilisation normale des locaux.

L'entreprise demeure seule responsable des dommages ou accidents causés à des tiers au cours ou après l'exécution des travaux et résultant de son propre fait ou de celui du personnel mis à sa disposition, elle devra prouver que son assurance peut couvrir ces risques.

L'Entreprise s'engage, qu'en ce qui la concerne, ainsi qu'en ce qui concerne ses sous-traitants et fournisseurs, elle est en possession des licences nécessaires pour les systèmes, procédés ou objets employés, garantissant le client contre tout recours, qui pourrait être exercé à ce sujet par des tiers.

L'ensemble du matériel devra être robuste et de bonne qualité il sera conçu de façon telle, que les travaux d'entretien des installations soient réduits au minimum.

#### **1.14 Choix et qualité des matériaux**

L'Entreprise devra obligatoirement se conformer aux indications portées aux différents chapitres techniques de ce document. Elle devra fournir au Maître d'œuvre la justification de la provenance de ses approvisionnements.

#### **1.15 Mise en œuvre**

En règle générale elle devra être conforme aux normes et règlements. Les matériels et matériaux devront être mis en œuvre suivant les notices techniques de leur fabricant.

#### **1.16 Présentation des offres**

L'offre des prix est du type global et forfaitaire. L'entrepreneur présentera un devis quantitatif détaillé sous la forme d'un bordereau.

##### **L'offre présentée respectera le format du DPGF envoyé en phase d'ACT.**

Les installations devant être livrées en parfait état de marche toutes les prestations non précisées incomberont automatiquement à l'entreprise.

Le matériel proposé lors de l'appel d'offre sera clairement désigné, marque, type, caractéristiques. Il devra être obligatoirement de standing égale, mais en aucun cas inférieur. Pour tous changements de marque de matériel, l'entrepreneur devra impérativement en faire la demande par écrit au BET ou au maître d'œuvre pour accord.

### 1.17 Visite des lieux

Les entreprises sont invitées à visiter les lieux préalablement au chantier. Les entreprises ne pourront justifier d'un défaut de connaissance du site au début de la phase étude pouvant impacter les délais et le coût des prestations.

### 1.18 Contraintes particulières

Une partie des travaux à réaliser se situent dans, ou à proximité immédiate de locaux existants et occupés. Ces travaux seront effectués suivant les prescriptions suivantes :

Compte tenu de l'occupation des locaux, l'entrepreneur ne pourra prétendre à des indemnités pour arrêts, gênes, raisons ou perturbations diverses dans le bon déroulement de ses travaux.

- L'entreprise devra prendre toutes dispositions pour assurer la parfaite sécurité des occupants, usagers, visiteurs pendant toute la durée des travaux, ainsi que la protection du mobilier et équipements divers actuellement installés dans les locaux.
- Les travaux qui généreront des nuisances tout particulièrement de bruit ou de prolifération de poussières seront obligatoirement effectués pendant les heures de non-occupation des locaux. L'entreprise devra en tenir compte dans son offre de prix.
- Pendant toute la durée des travaux l'ensemble des locaux en chantier seront tenus dans un parfait état de propreté afin d'éviter au maximum la propagation de poussières aux locaux avoisinant qui pourront être occupés. Pour ce faire les équipes devront être munies d'aspirateurs efficaces et en nombre suffisant.

### 1.19 Lutte contre les risques d'incendie

Chaque équipe devra être munie du matériel portatif de lutte contre l'incendie. Le matériel sera choisi suivant les risques et les matériaux à défendre.

### 1.20 Aménagement du chantier

Vu le caractère particulier du bâtiment et de son exploitation l'entreprise adjudicataire devra proposer au Maître d'œuvre deux semaines avant le début des travaux une méthode d'intervention portant plus particulièrement sur l'aménagement du chantier, les outillages qu'elle compte utiliser, sur les passages à emprunter ainsi que les locaux qui éventuellement devraient être neutralisés.

Le Maître d'œuvre se réserve le droit de remettre en cause l'installation ou la méthodologie proposée par l'entreprise, ceci dans le but de respecter les contraintes du bâtiment et sans incidence de prix.



### **1.21 Assurances particulières**

L'entreprise devra prouver qu'elle est assurée pour travailler dans des locaux existants, l'assurance couvrant notamment les risques d'incendie, de dégâts des eaux, et les pertes d'exploitation éventuelles. Elle contractera si nécessaire une police particulière pour ce chantier et en présentera l'attestation.

### **1.22 CONSUEL**

Le titulaire du présent lot aura à sa charge l'élaboration et la réception du Consuel concernant les équipements mis en œuvre par son lot.

Il intégrera dans son offre les frais propres à l'obtention de ces documents par l'organisme de contrôle retenu par cette opération.

### **1.23 Dossier des ouvrages exécutés**

L'entreprise fournira en fin de chantier un DOE comprenant l'ensemble des notes de calculs, essais et mises en services, fiches techniques, plans et outils importants à la formation du mainteneur et à l'exploitation du site. Le DOE existant pourra être réutilisé et mis à jour pour obtenir un dossier complet et compréhensif.

### **1.24 Synthèse technique**

Les prestations à réaliser sur site étant minimales, il n'est pas prévu de synthèse technique sous forme de détection de clash sur plans AUTOCAD. Les entreprises discuteront de la mise en œuvre de leurs équipements en bonne intelligence et en informant le maître d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre. Le résultat final devra favoriser la bonne intégration esthétique, l'efficacité des équipements et la facilité d'utilisation par l'occupant.

## 2 BASE DE CALCULS

Les matériaux prévus au projet doivent respecter les obligations associées au bâtiment. Les conduits calorifugés doivent être classés M0.

### 2.1 Condition climatique

- Hiver
  - Température extérieure de base : -7°C
- Été
  - Température extérieure de base : 32°C et 40% HR

### 2.2 Conditions intérieures

Local	Conditions hiver	Conditions été	Ventilation des locaux (Soufflage)	Remarques
Bureaux	20°C +-2°C	NC	Ouverture des fenêtres	L'installation existante n'est pas climatisée et il n'est pas prévu de climatiser ces locaux
Espaces de réunion	20°C +-2°C	NC	Ouverture des fenêtres	L'installation existante n'est pas climatisée. En base, il n'est pas prévu d'ajout de climatisation.
Sanitaires	NC	NC	Suivant Règlement sanitaire départemental	L'installation existante n'est pas chauffée.
Salle de réunion ESR Salles de réunion BAFAT	20°C +-2°C	26°C +-2°C	Ouverture des fenêtres	Une climatisation à détente directe sera prévue dans ces espaces.

\*Hygrométrie non contrôlée dans les locaux.

#### Apports internes :

- Occupants : 75W sensible / 55W latent
- Éclairage : 10W/m<sup>2</sup>
- Équipements : 5W/m<sup>2</sup>

Débits d'extraction sanitaires (règlement sanitaire départemental) :

- Débit de 45m<sup>3</sup>/h par cabine de douche isolée
- Débit de (10 + 5\*N) m<sup>3</sup>/h par lavabos groupés (avec N : nombre de lavabos)
- Débit de 30 m<sup>3</sup>/h par cabinet d'aisances

## 2.3 Caractéristiques de l'existant

Les équipements existants seront conservés dans la mesure du possible. Les équipements concernés sont les suivants :

**Radiateurs :**

Les locaux du site sont alimentés en chauffage uniquement à l'aide de radiateurs à eau chaude alimentés par la production existante. Il n'est pas prévu de remplacer les radiateurs ne gênant pas le nouvel aménagement. Dans les locaux nécessitant une climatisation, les radiateurs seront conservés. Les têtes de robinets thermostatiques existantes seront conservées.

En cas de nécessité ou d'obligation de déposer ou remplacer un radiateur, l'entreprise titulaire devra notifier la maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre.

**Ventilation :**

Le bâtiment est ventilé par une extraction simple flux en sanitaires qui assure le renouvellement de ces espaces à pollution spécifique suivant Règlement Sanitaire Départemental Type. La ventilation des zones bureaux est assuré par ouverture des menuiseries. Dans le cadre des travaux il est prévu de raccorder les réseaux de ventilation créés pour le nouvel aménagement des sanitaires aux réseau VMC existant.

**Plomberie :**

Les installations de plomberie empiétant sur le nouvel aménagement seront déposées et/ou modifiées pour s'intégrer au nouvel aménagement. Les nouvelles installations se raccorderont sur les réseaux existants. L'entreprise des travaux devra faire cheminer les réseaux, particulièrement les évacuations, en respectant une pente conforme au DTU.

## 2.4 Dépose des équipements non-conservés

Dans les locaux du projet rénovés, les équipements technique CVC PLB non-conservés seront déposés par le lot curage et démolition. L'entreprise du présent lot réalisera les consignations des réseaux hydrauliques et aérauliques si nécessaire.

## 3 TECHNOLOGIE-MATÉRIEL-MATÉRIAUX

### 3.1 Généralités

Le présent chapitre a pour objet de définir les conditions générales de fourniture, d'exécution et de pose.

Les conditions imposées devront être respectées impérativement.

Ne sont admises que les dérogations ayant obtenu l'agrément du maître d'ouvrage ou du maître d'œuvre et ayant pour cause :

- Les qualités des matériels
- Les délais d'approvisionnement ou de réalisation
- Les modifications demandées par le maître d'ouvrage

Les choix des fournisseurs et des sous-traitants devront obtenir l'agrément du maître d'ouvrage.

L'installateur devra justifier par des documents et par des essais que les équipements et matériaux proposés répondent aux conditions imposées.

Un soin particulier devra être apporté au problème du bruit généré par les équipements aérauliques à l'extérieur du bâtiment et à l'intérieur des locaux. Les prises d'air et les grilles de rejet devront être sélectionnées pour une vitesse frontale la plus basse possible.

Elles seront dimensionnées pour un niveau de puissance acoustique régénéré de ISO.NR.30 maximum.

### 3.2 Équipements DRV

Les matériels et installations devront respecter la directive sur la limitation des substances dangereuses dans les "équipements électriques ou électroniques" (Directive RoHS).

#### 3.2.1 Unité extérieure DRV

Les unités extérieures installées seront de la marque Daikin ou équivalent. Le matériel de chauffage/ climatisation devra respecter les points suivants :

- Marquage C.E. suivant décret du 8 juillet 1992.
- Directive basse tension suivant décret 75-848 transposé pour l'harmonisation EUROPEENNE le 3 octobre 1995 (décret 95-1081)
- Compatibilité Electromagnétique suivant directive CEM 89\336\CEE, publiée le 3 Mai 1989, entrée en vigueur le 1er janvier 1992.
- Directive RoHS : Afin de renforcer les mesures en faveur de la protection de l'environnement, l'ensemble du matériel devra être conforme à la directive européenne RoHS (Restriction of Hazardous Substances : Restriction des Substances Dangereuses).

### **3.2.1.1 Échangeur de chaleur**

Les échangeurs de chaleur seront constitués de tubes cuivre sertis sur des ailettes en aluminium protégées par un film de résine anticorrosion.

### **3.2.1.2 Ventilateur**

Chaque unité extérieure sera équipée de ventilateurs de type hélicoïde à moteur à courant continu à haut rendement. La technologie Inverter permettra de faire varier la vitesse de rotation du moteur afin de limiter la consommation électrique de cet élément.

### **3.2.1.3 Circuit réfrigérant, système de récupération d'huile**

Le circuit de réfrigérant comportera principalement une bouteille récupératrice de liquide, des vannes d'arrêt liquide et gaz pour le raccordement des tuyauteries, une vanne quatre voies permettant, selon les besoins, la réversibilité de l'installation.

Un système d'équilibrage du niveau d'huile entre les compresseurs assurera une bonne lubrification de ces derniers. L'unité extérieure sera également dotée d'un système de récupération d'huile assurant un fonctionnement stable sur de grandes longueurs de canalisations frigorifiques.

Les raccordements frigorifiques aux unités extérieures devront être brasés pour assurer une parfaite étanchéité.

### **3.2.1.4 Température de réfrigérant variable**

Le système offrira la possibilité de faire varier les températures d'évaporation et de condensation du réfrigérant.

Cette variation pourra être pilotée selon différents mode de fonctionnement, dont un mode automatique qui consiste à adapter la température de réfrigérant en fonction des conditions extérieures, et ceci afin d'améliorer l'efficacité saisonnière de l'ensemble et le confort des occupants.

### **3.2.1.5 Affichage digital**

L'unité extérieure intégrera un affichage digital des boutons de programmations facilitant les opérations de maintenance par lecture directe des paramètres de fonctionnement et des éventuels codes défauts.

### **3.2.1.6 Compresseurs**

Les compresseurs seront de type hermétique Scroll. Ils seront tous contrôlés par Inverter et permettront d'étager les montées en puissance afin de s'adapter précisément aux besoins thermiques des locaux et d'éviter les surintensités au démarrage.

Ils seront dotés d'un moteur à courant continu et d'aimants néodymium permettant de garantir un rendement énergétique élevé. Les moteurs seront refroidis par les gaz d'aspiration et protégés par des sondes thermiques.

Une fonction d'équilibrage des temps de fonctionnement des compresseurs permettra d'en prolonger la durée de vie.

Chaque unité extérieure disposera d'une fonction de sauvegarde de puissance permettant, en cas de dysfonctionnement d'un des compresseurs, d'activer la pleine capacité des autres compresseurs afin d'assurer une puissance minimum, le temps du dépannage.

### 3.2.2 Unité intérieure DRV

Les unités intérieures seront directement raccordées aux groupes extérieurs via un réseau de deux conduits en cuivre de qualité frigorifique et des jeux de raccords spécifiques préformés en usine.

Ces systèmes appelés " 2 tubes réversible ", offriront la possibilité à toutes les unités raccordées à un même groupe extérieur de fonctionner simultanément en mode chauffage ou en mode rafraîchissement quel que soit la saison de l'année.

Les unités intérieures seront dimensionnées à moyenne vitesse et bas niveau sonore.

**IMPORTANT : La sélection des unités intérieures et leurs puissances restituées (chaudes et froides) devra impérativement tenir compte des coefficients « correcteurs » suivants :**

- Taux de connexion du groupe extérieur,
- Longueurs des réseaux frigo ou longueurs équivalentes,
- Températures, humidités intérieures et extérieures

### 3.2.3 Réseau frigorifique

Les liaisons frigorifiques seront en cuivre de qualité frigorifique, cintrables, brasées (brasure à 15% d'argent maximum) sans utilisation de décapant, sous atmosphère neutre (azote) et isolées séparément par un isolant d'épaisseur 9 mm minimum type Armaflex.

L'entreprise du présent lot veillera à respecter les préconisations du fournisseur :

- Tous les raccordements seront réalisés par brasure (entre 5% et 15% d'argent) sans utilisation de décapant, sous atmosphère neutre (azote).
- Lors de la fixation des tuyauteries frigorifiques, l'entreprise veillera à tenir compte de la dilatation linéaire du cuivre liée aux variations de température (de 0 à 55°C, +/- 0,85 mm/m).
- Les branches de raccords non utilisées seront obturées par brasure (bouchons fournis).
- L'ensemble du réseau frigorifique (raccords Dudgeon, raccords Y, bouchons sur raccords, tuyauteries) sera calorifugé séparément par un isolant de 9mm d'épaisseur.
- Tous les bouchons devront être isolés et entourés de ruban adhésif.
- L'isolation des raccords Y sera liée à celle des tuyauteries.
- Aucun piège à huile ne sera réalisé sur l'installation. Aucun appoint d'huile ne sera nécessaire quel que soit le volume de réfrigérant mis en œuvre.
- Les tuyauteries frigorifiques chemineront sur chemin de câble (avec capots sur l'extérieur), à charge du présent lot.

Le réseau frigorifique devra respecter les longueurs maximales de tuyauterie autorisées et préconisées par le constructeur.

### **3.2.3.1 Étanchéité et mise à l'épreuve**

Les liaisons frigorifiques devront être contrôlées et testées une fois l'ensemble des unités raccordées.

- **Respect de la directive° 2014/68/EU du 15.05.2014 relatif aux équipements sous pression et de la norme NF EN 378-2 d'avril 2017.**

Durant cette opération les vannes de l'unité extérieures seront tenues fermées.

Seulement après cette épreuve, le contrôle d'étanchéité et le tirage au vide pourront être effectués dans les règles de l'art et le respect de la réglementation en vigueur (une attestation de maintien du vide d'au minimum 24h sera demandée).

### **3.2.3.2 Appoint de réfrigérant et mise en service**

L'appoint de réfrigérant devra être effectué sous contrôle du fabricant ou par l'entreprise dans le cas d'une accréditation du constructeur.

L'assistance à la mise en service finale des installations sera effectuée par le fabricant ou toute autre personne mandatée par elle.

### 3.2.4 Raccordement électrique, régulation et sécurité

L'unité extérieure sera alimentée en monophasé 220V + Neutre + Terre. Chaque unité extérieure disposera d'une protection électrique individuelle de calibre adapté.

Les unités intérieures seront alimentées indépendamment du groupe en monophasé 220V + Neutre + Terre.

Elles seront protégées par des disjoncteurs différentiels de calibres adaptés.

Le raccordement des unités sera réalisé par l'entreprise depuis les attentes de l'électricien, y compris protections nécessaires et adaptées. Chaque unité extérieure sera équipée par l'entreprise d'une coupure de proximité.

Une liaison bus (série/parallèle) une paire, non polarisée, blindée assurera la communication entre l'unité extérieure et les unités intérieures puis entre les unités intérieures et les télécommandes.

Un contrôle PID (Proportionnel Intégral et Dérivé) assisté par microprocesseur sera utilisé pour maintenir une température précise dans les différents locaux, en optimisant les consommations électriques.

La régulation permettra également de détecter et d'identifier rapidement l'origine de tout défaut de fonctionnement sur l'ensemble des équipements afin de permettre une intervention rapide et ciblée.

Des commandes à distance design câblées de type PAR-41 marque Mitsubishi ou équivalent avec interface simplifiée, assureront un contrôle individuel ou groupé.

Tous les dispositifs de sécurité suivants équiperont l'unité extérieure évitant tout fonctionnement préjudiciable à l'installation : pressostat haute pression, fusibles, résistance de préchauffage de carter, douille fusible, protection de surintensité de l'Inverter et minuterie anti court-cycle.



### 3.2.5 Validation fabricant

La sélection du matériel défini aura préalablement reçu l'accord du service technique du fabricant et tiendra compte des exigences du maître d'ouvrage afin de valider les points suivants :

- Compatibilité technique du matériel (unité extérieure, unités intérieures, liaisons frigorifiques, câblages, protections électriques) ;
- Cohérence du système et de son application (dimensionnement, plage de fonctionnement, niveaux sonore, taux de brassage, contrôle et régulation, puissance thermique, évacuation des condensats) ;
- Évolution du système dans le temps (capacité d'extension de l'installation, communication et régulation futures).

### 3.2.6 Mise en service

L'installation terminée, le réseau seul sera mis sous pression de 38 bars d'azote. Ce test sera réalisé durant 24 heures avec les vannes de l'unité extérieure fermées. Une recherche de fuite sera éventuellement faite.

L'installation sera soigneusement tirée au vide (12 heures minimum) et laissée au vide jusqu'à la mise en route. Le métré (branche par branche) de l'installation sera nécessaire avant la mise en service afin de calculer le complément de charge de réfrigérant éventuel.

Le complément de charge de réfrigérant de l'installation pourra être réalisé avec du fluide frigorigène recyclé ou régénéré, permettant ainsi de proposer une installation avec un impact carbone nul sur l'ensemble du fluide frigorigène du système.

L'unité extérieure sera mise sous tension 12h au minimum avant la mise en service.

#### Assistance technique et mise en service :

Une fois l'installation terminée et éprouvée, un technicien du fabricant assurera la mise en service du matériel en présence de l'installateur (frigoriste et/ou électricien).

#### Accords sur plan :

- Validation des schémas frigorifiques électriques sur plans d'exécution
- Rappel des préconisations d'installation DAIKIN

#### Assistance technique :

- Passage sur chantier du Service Technique du fabricant pour aide et contrôle de l'installation en cours

Mise en Service :

- Contrôle des circuits frigorifiques et électriques
- Complément de charge de fluide frigorigène
- Mise en route de l'installation
- Paramétrages
- Vérification du bon fonctionnement de l'ensemble
- Conseils d'utilisation des télécommandes

Visite de mise au point :

La visite de mise au point sera à réaliser dans les mois suivant la mise en route de l'installation.

Cette prestation aura pour but :

- Examen des requêtes de l'utilisateur et de l'installateur
- Ajustement des paramétrages et des programmations en fonction des besoins exprimés
- Conseils sur l'utilisation et la maintenance des équipements
- Vérification du bon fonctionnement de l'installation

Garantie

L'ensemble de la fourniture des équipements VRV bénéficiera d'une garantie pièce de 3 ans et 5 ans pour les compresseurs ainsi que d'une garantie 2 ans main d'œuvre et déplacement (limité au remplacement des pièces sous garantie, hors diagnostic) dans le cadre d'une mise en service réalisée par le constructeur.

### **3.3 Évacuation des condensats**

Tous les condensats provenant des unités intérieures et équipements de climatisation seront raccordés à une tubulure en P.V.C. servant de collecteur d'évacuation. L'écoulement étant gravitaire le collecteur sera installé avec une pente suffisante.

Le réseau d'évacuation des condensats s'effectuera comme suit :

- Les canalisations d'évacuation des condensats sera réalisée dans les réseaux d'eau usées
- Chaque unité intérieure sera raccordée en fonction des données fabricants (UI gainables DN32)
- L'évacuation de chaque groupe d'appareils comprendra un siphon avec garde d'eau de 60mm minimum.

### 3.4 Réseau de tuyauteries hydrauliques

Toutes les tuyauteries d'eau froide et d'eau chaude sanitaire seront réalisées en tube cuivre écroui.

Pose des tuyauteries en cuivre écroui :

Les différents tuyaux, raccords et accessoires employés, ainsi que leur mise en œuvre, façon de joints, etc. doivent être conformes aux normes existantes.

Les conduites doivent être fixées par des supports permettant leur démontage. L'écartement maximum de ces supports sera de :

- |  |        |
|--|--------|
| • Diamètre intérieur inférieur ou égal à 20 mm | 1,25 m |
| • Diamètre intérieur de 21 à 40 mm inclus      | 1,80 m |
| • Diamètre intérieur égal ou supérieur à 41 mm | 2,50 m |

Les robinets d'arrêt, clapets et tous appareils spéciaux doivent être rendus facilement démontables par des raccords ou des brides.

Sauf convention spéciale, il ne doit pas être prévu de démontables en dehors de ceux qui sont nécessaires au montage même de l'installation, aux robinets d'arrêt et appareils spéciaux.

Tous les raccords démontables et brides doivent être facilement accessibles.

Les parties de canalisations exposées aux chocs doivent être protégées ou exécutées en matériaux résistants.

Les conduites traversant des murs et des planchers seront garanties par des fourreaux dépassant de 2 cm minimum de chaque côté.

Les interstices entre tuyaux et fourreaux seront calfeutrés au moyen d'un matériau incombustible et compressible.

Toutes les précautions doivent être prises pour que les tubes conservent, après leur mise en œuvre, leur section circulaire.

Le tracé des canalisations et la mise en œuvre des tubes doivent être particulièrement étudiés pour permettre la libre dilatation du métal.

Des anti-béliers seront prévus aux endroits utiles et la robinetterie de qualité suffisante pour éviter toutes vibrations parasites au moment de la manœuvre.

L'entrepreneur 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'aide d'emporte-pièce tournant, afin que les traversées soient parfaitement circulaires et dimensionnées de la façon la plus précise que possible.

#### Tuyauterie en cuivre recuit :

Les tuyauteries encastrées dans la chape seront réalisées en tube cuivre recuit en couronne.

Les tuyauteries seront protégées sous gaine plastique type Cintroplast.

#### Essais d'étanchéité :

Les canalisations d'eau froide et d'eau chaude installées sont mises en charge sous une pression supérieure de 5 Kg à la pression de service (sans dépasser en aucun point la pression d'épreuve de chaque matériau).

Tous les robinets de puisage et de vidange sont fermés après purge de l'air dans les conduites, les robinets d'arrêt sont ouverts. Cette pression est maintenue pendant 4 heures au moins : aucune fuite ne doit se révéler.

Les essais sont toujours exécutés avant peinture ou encoffrement des canalisations.

### **3.5 Raccordement des appareils sanitaires**

Diamètre intérieur minimal des raccords d'appareils sanitaires en eau froide et eau chaude :

Désignation de l'appareil	Débit minimum de base eau froide en l/s	Débit minimum de base eau chaude en l/s	Diamètre d'alim. Du robinet (mm)
Evier	0,2	0,2	Ø 12 mm
Lavabo	0,2	0,2	Ø 10 mm
Lavabo collectif	0,05	0,05	Suivant nb de jet
Bidet	0,2	0,2	Ø 10 mm
Baignoire	0,33	0,33	Ø 13 mm
Douche	0,20	0,2	Ø 12 mm
Poste d'eau	0,33		Ø 12 mm

Désignation de l'appareil	Débit minimum de base eau froide en l/s	Débit minimum de base eau chaude en l/s	Diamètre d'alim. Du robinet (mm)
WC avec réservoir de chasse	0,12		Ø 10 mm
WC avec robinet de chasse	1,5		Ø du robinet
Urinoir avec robinet individuel	0,15		Ø 10 mm
Urinoir à action siphonique	0,5		Ø du robinet
Lave-mains	0,1		Ø 10 mm
Bac à laver	0,33		Ø 13 mm
Machine à laver le linge	0,2		Ø 10 mm
Machine à laver la vaisselle	0,1		Ø 10 mm

Toutes les canalisations seront dimensionnées en considérant une vitesse de 2 m/s en sous-sol, vide sanitaire et locaux techniques et une vitesse de 1,5 m/s maxi dans les colonnes montantes.

#### Évacuations :

Diamètre minimal d'évacuation des appareils sanitaires pour canalisations en PVC (se référer au DTU 60.11 P2 pour fonte et cuivre) :

Désignation de l'appareil	Débit de base en l/s	Diamètre intérieur (en mm)
Baignoire	1,2	Ø 40 pour longueur de conduite inférieure à 1m sinon Ø 50
Douche	0,5	Ø 40
Lavabo	0,75	Ø 32
Bidet, Lave-mains	0,5	Ø 40
Evier	0,75	Ø 40
Bac à laver	0,75	Ø 40
Urinoir	0,5	Ø 40
Urinoir à action siphonique	1	Ø 40
WC à chasse directe	1,5	Ø 100

Désignation de l'appareil	Débit de base en l/s	Diamètre intérieur (en mm)
WC à action siphonique	1,5	Ø 100
Machine à laver le linge	0,55	Ø 40
Machine à laver la vaisselle	0,4	Ø 40
Groupes de sécurité		Ø 32

### 3.6 Contrôle

#### Thermomètre

- version : à liquide sur les fluides et à cadran sur l'air
- type droit ou équerre ou bimétallique
- boîtier acier, plongeur avec gaine laiton 15/21
- modèle radial à plonge verticale
- hauteur 150 ou cadran Ø 100
- graduation 0 à 120° pour le chaud
- Implantation : suivant schéma de principe

#### Manomètre

WIKA

#### **Pour filtre**

- Manomètre à bain de glycérine à aiguille au centre
- Prise radiale
- Graduation de 0 à 30 m CE

#### **Pour pompes**

- Manomètre à bain de glycérine à aiguille au centre
- Prise radiale
- Graduation de 0 à 10 B

Tous les manomètres comporteront un robinet à boisseau sphérique avec orifice de décompression et une vanne d'isolement.

Ils seront installés judicieusement de manière à pouvoir effectuer leur lecture depuis le sol.

### 3.7 Vidanges

À positionner :

- à tous les points bas de l'installation,

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 posées 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.

### 3.8 Purges et filtration

Tous les points hauts de l'installation comporteront une purge d'air. En ce qui concerne les grosses tuyauteries la purge sera effectuée à l'aide de bouteilles avec purgeur automatique et vanne d'isolement et robinet ramené au sol. Pour les tuyauteries de petit calibre où points hauts accidentels purge par purgeur automatique à flotteur complété d'une purge manuelle ramenée à une hauteur accessible sans échelle ni escabeau.

Les purgeurs automatiques à flotteur seront isolés à l'aide d'un robinet à boisseau sphérique type FLEXVENT de chez FLAMCO.

### 3.9 Robinetteries

Tous les robinets et vannes seront :

- Parfaitement étanches aux fluides pour lesquels leur emploi est prévu
- Très robustes, d'un entretien facile et si possible nul,
- À manœuvre douce,
- Sans risque de grippage ni de blocage, que leur emploi soit épisodique ou fréquent,
- À orifice de passage au moins égal à celui de la canalisation sur laquelle ils doivent être montés.

Les volants de manœuvre des vannes et robinets qui en sont dotés comporteront de façon très apparente une indication lisible du sens d'ouverture et de fermeture.

Les robinets à boisseau à commande par clé amovible ou par béquille comporteront une gravure inaltérable de la position d'ouverture et de fermeture.

Tous les robinets et vannes seront équipés d'un dispositif permettant leur démontage sans dépose des tuyauteries (brides ou raccord union).

#### Robinetts d'arrêts

jusqu'au diamètre 50

- MECA – INOX
- robinet à boisseau sphérique
- passage standard
- orifices taraudés
- corps en laiton
- bille en laiton chromé dur
- joint et presse-étoupe en Téflon à adapter à la température du réseau
- poignée en acier forgé peinte + rallonge adaptée à l'épaisseur du calorifuge

Diamètre supérieur à 50

- KSB, AMRI
- Type BOAX
- 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 à adapter à la température du réseau
- actionneur manuel, levier et platine standard pour eau chaude
- pour les vannes montées sur circuit d'eau glacée les têtes seront à rupture thermique et col allongé
- équipement : brides PN 16, joints et boulons

#### Robinetts à soupape

Jusqu'au diamètre 50

- robinet à soupape
- orifices taraudés
- corps et chapeau vissé en bronze
- garniture de presse-étoupe et clapet en Téflon

Diamètre supérieur à 50

- KSB AMRI
- 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

- BURACO

jusqu'au diamètre 50

- clapet à orifices taraudés modèle à battant à contact caoutchouc métal

Diamètre supérieur à 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.

#### Clapet de retenue et clapet anti-pollution

- Les clapets de retenue seront à membranes ou à ogive.
- Les clapets à battants sont à proscrire.
- Les clapets anti-pollution seront contrôlables type EA, les clapets anti-retour type EB seront proscrits.

Ils seront installés après chaque pompe, compteur, vanne de by-pass, traitement d'eau et toutes autres dispositions particulières nécessitant un clapet.

#### Robinet de vidange

Les robinets de vidange seront en bronze, d'un modèle auto-lubrifiable avec bouchon, joint caoutchouc et chaînette.

#### Disconnecteur hydraulique

- Disconnecteur hydraulique en bronze, boulonnerie en acier inoxydable comprenant :
- 5 points d'étanchéité dont 3 par un système à membrane
- Mise en sécurité par chute de pression
- Chambre de décompression
- 3 robinets de contrôle de fonctionnement.

A prévoir sur chaque départ destiné à distribuer l'eau pour d'autres usages que ceux liés au sanitaire, domestique ou à l'alimentation : remplissage installation de chauffage rafraichissement, arrosage.

#### Filtre à tamis

Jusqu'au diamètre 50

- orifices taraudés
- tamis en acier inox
- corps fonte à large développement

Diamètre supérieur à 50

- à brides PN 16
- corps fonte
- tamis en acier inox
- équipements : brides, joints et boulons, robinet de purge.

#### Té de réglage

TA CONTROL

#### Vannes d'équilibrage

TA CONTROL

Jusqu'au diamètre 50

- corps AMETAL anticorrosion, raccords taraudés, poignée nylon rouge
- siège avec joint PTF2
- 2 prises de pression pour mesure de la pression différentielle et du débit
- mémorisation mécanique de la position de réglage et possibilité de plombage
- lecture directe de la position sur le volant
- calorifuge préformé adapté

Diamètre supérieur à 50

- corps en fonte, pièces mécanique AMETAL, brides de raccordement
- joint Téflon d'étanchéité
- 2 prises de pression pour mesure de la pression différentielle
- mémorisation mécanique de la position de réglage et possibilité de plombage
- lecture directe de la position sur le volant
- calorifuge préformé adapté

### ***Implantations***

#### Vannes d'arrêt :

- A l'origine des distributions principales de bâtiments ou réseaux particuliers,
- En amont et aval de tous matériels spécifiques tels que compteurs, ballons, traitement d'eau, etc.,
- A chaque by-pass prévu pour tous les matériels spécifiques,

#### Robinets d'arrêt :

A l'entrée, dans chaque bloc sanitaire ou dans les gaines techniques, après piquage, il sera prévu un robinet vanne d'isolement et un robinet de vidange. De plus, il sera prévu un purgeur à chaque point haut.

Des robinets d'arrêts seront placés sur les différents branchements à raison de :

- 1 général par bloc sanitaire
- 1 par W.C.,
- 2 par groupe d'une ou plusieurs douches (eau froide - eau chaude),
- 2 par lavabo individuel,
- 1 par urinoir ou groupe d'urinoirs.

Les robinets d'arrêts seront placés à l'étage de l'utilisation et dans la gaine la plus proche. Chaque groupe d'appareils de même nature, s'il est isolé, sera commandé par un robinet d'arrêt.

#### Robinetts d'essais et de prélèvement :

Les robinets d'essais seront placés en amont et aval de tous les appareillages de traitement d'eau.

#### Manomètres :

- A l'origine de toutes les distributions principales,
- En amont et aval d'installation de surpression, de traitement d'eau et de pompe de recirculation.

#### Thermomètres :

En amont et aval de toutes productions d'eau chaude et sur le circuit de recyclage de pompes.

#### Joints-raccords démontables-soudures

Aucun joint ou soudure ne devra être placé dans les traversées à l'exception des joints de pipe de raccordements des cuvettes de W.C. Les joints de raccord des chutes verticales des E.V. avec les canalisations enterrées devront être situés au nu du dallage (collet du tuyau non apparent). Quel que soit le type de joint, des raccords démontables (raccords union, brides, longues vis) devront être posés partout où un démontage facile sera nécessaire et en particulier au droit de chaque robinet d'arrêt.

Tous les joints et raccords devront rester facilement accessibles. Dans le cas d'une traversée de plancher, de mur ou de cloison, les joints seront à l'extérieur du fourreau.

#### Compensateurs :

Sur les canalisations de distribution d'eau chaude, il sera installé des compensateurs de dilatation en nombre suffisant.

Les lyres seront utilisées partout où elles pourront être installées sans apporter de perturbation aux autres installations. Des points fixes seront répartis judicieusement pour assurer un fonctionnement correct des lyres et compensateurs.

#### Bouchons de dégorgement et tampons hermétiques sur les réseaux EU/EV/EP :

En pied et en tête de chaque chute, descente ou ventilation primaire, avant raccordement sur les réseaux externes, à chaque changement de direction et tous les 10 m pour tous les collecteurs.

En partie droite, il sera posé un té à plaque hermétique afin de permettre la visite des collecteurs.

Les bouchons seront du type expansif, vissés.

Il sera également prévu, par le présent lot, tout dispositif adapté pour prendre en compte les effets mécaniques tels que définis à l'article 3.311 du DTU 60.2.

### **3.10 Réseaux de tuyauteries hydrauliques**

Toutes les tuyauteries d'eau froide et d'eau chaude sanitaire seront réalisées en tube cuivre écroui.

#### Pose des tuyauteries en cuivre écroui

Les différents tuyaux, raccords et accessoires employés, ainsi que leur mise en œuvre, façon de joints, etc. doivent être conformes aux normes existantes.

Les conduites doivent être fixées par des supports permettant leur démontage. L'écartement maximum de ces supports sera de :

- |  |        |
|--|--------|
| • Diamètre intérieur inférieur ou égal à 20 mm | 1,25 m |
| • Diamètre intérieur de 21 à 40 mm inclus      | 1,80 m |
| • Diamètre intérieur égal ou supérieur à 41 mm | 2,50 m |

Les robinets d'arrêt, clapets et tous appareils spéciaux doivent être rendus facilement démontables par des raccords ou des brides.

Sauf convention spéciale, il ne doit pas être prévu de démontables en dehors de ceux qui sont nécessaires au montage même de l'installation, aux robinets d'arrêt et appareils spéciaux.

Tous les raccords démontables et brides doivent être facilement accessibles.

Les parties de canalisations exposées aux chocs doivent être protégées ou exécutées en matériaux résistants. Les conduites traversant des murs et des planchers seront garanties par des fourreaux dépassant de 2 cm minimum de chaque côté.

Les interstices entre tuyaux et fourreaux seront calfeutrés au moyen d'un matériau incombustible et compressible.

Toutes les précautions doivent être prises pour que les tubes conservent, après leur mise en œuvre, leur section circulaire.

Le tracé des canalisations et la mise en œuvre des tubes doivent être particulièrement étudiés pour permettre la libre dilatation du métal.

Des anti-béliers seront prévus aux endroits utiles et la robinetterie de qualité suffisante pour éviter toutes vibrations parasites au moment de la manœuvre.

L'entrepreneur 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'aide d'emporte-pièce tournant, afin que les traversées soient parfaitement circulaires et dimensionnées de la façon la plus précise que possible.

#### Tuyauterie en cuivre recuit

Les tuyauteries encastrées dans la chape seront réalisées en tube cuivre recuit en couronne. Les tuyauteries seront protégées sous gaine plastique type Cintroplast.

#### Essais d'étanchéité

Les canalisations d'eau froide et d'eau chaude installées sont mises en charge sous une pression supérieure de 5 Kg à la pression de service (sans dépasser en aucun point la pression d'épreuve de chaque matériau).

Tous les robinets de puisage et de vidange sont fermés après purge de l'air dans les conduites, les robinets d'arrêt sont ouverts. Cette pression est maintenue pendant 4 heures au moins : aucune fuite ne doit se révéler. Les essais sont toujours exécutés avant peinture ou encoffrement des canalisations.

### 3.11 Réseaux aérauliques

#### Généralités

Les réseaux aérauliques seront réalisés en gaine tôle pliée ou en conduits métalliques spiralés rigides M0 en tôle galvanisée aussi bien pour les colonnes verticales que pour les traînasses horizontales.

Les conduits seront de section circulaire ou de section rectangulaire selon les encombrements disponibles et les plans. Les réseaux mis en œuvre devront respecter les conditions d'hygiène et de propretés inhérentes aux règles de l'art.

#### Supports :

La fixation des conduits sera assurée par rails de marque MUPRO ou techniquement équivalent ainsi que par colliers et tiges filetées. Pour les passages en faux plafonds, les conduits seront obligatoirement suspendus.

Les supports de gaines seront disposés de façon à assurer une bonne rigidité de l'ensemble.

Raccordement des diffuseurs et bouches :

Les raccords terminaux aux bouches seront réalisés en conduits souples isophoniques classés M0, d'une longueur maximale de 1m, de type PHONI-FLEX ou similaire.

#### Calorifuge :

Le calorifuge sera prévu sur tous les réseaux

- De soufflage quels qu'ils soient,
- De reprise de confort en extérieur,
- Sur les réseaux SSPI et IRM, la reprise cheminant dans des locaux non chauffés et en extérieur

#### Accessoires :

A chaque tronçon et coudes, il sera prévu des trappes de visite étanches et facilement démontables pour permettre le nettoyage de l'ensemble du réseau.

Seront inclus tous les accessoires de fixation et toutes les pièces de raccordement nécessaires au montage du réseau :

- Coudes
- Tés aérauliques
- Réductions coniques concentriques
- Tampons et trappes de visite
- Registres et modules de réglages

Des registres de réglage seront prévus sur chaque réseau VMC afin de permettre un équilibrage satisfaisant des installations.

#### Trappe de visite :

Sur les réseaux de ventilation, le présent lot prévoira :

- Des trappes de visite de 3 dm<sup>2</sup> d'ouverture espacées d'axe en axe de 6 à 7 m au plus, avec une trappe à chaque changement de direction de plus de 30 ° et une à la base de toute partie verticale du conduit munie d'un réceptacle de résidus. Elles seront facilement accessibles et étanches.

Tout changement de section doit être réalisé, soit par cône réducteur d'une pente maximale de 20°, soit par caisson de détente.

Lors de traversées, le présent lot devra prévoir l'interposition entre la réservation et la gaine d'une bande de feutre antivibratiles et d'une garniture par mastic spécial gardant son élasticité.

#### Équilibrages aéraulique

L'entreprise du présent lot devra les registres de réglage autoréglables au niveau de chaque terminal de soufflage comme de reprise. Elle devra l'équilibrage aéraulique des réseaux de ventilation. Des registres à palette seront prévus si nécessaire en sortie de collecteur pour garantir les débits demandés et limiter l'inconfort acoustique lié à des pressions trop importantes au niveau des registres autoréglables prévus en amont des terminaux.

Un rapport de mesure exhaustif permettra de justifier le bon équilibrage de l'installation de ventilation.

#### Raccordement des diffuseurs et bouches

Les diffuseurs et bouches seront raccordés sur les réseaux par interposition de gaine souple isophonique d'une longueur inférieure à 3m.

#### Clapets coupe-feu

Les traversées de locaux à risques importants, zones protégées et zone de mise en sécurité seront équipées de clapets coupe-feu.

Les réseaux devront être conçus de façon à présenter la perte de charge minimum. Ceci est, en particulier, valable pour les coudes et accessoires.

Les registres manuels seront prévus aux endroits indiqués et partout où cela est nécessaire, de façon à contrôler la répartition des débits.

Les gaines seront disposées de façon à laisser une hauteur libre suffisante pour les circulations, en particulier, dans les locaux techniques.

En amont et en aval de chaque appareil, et après chaque piquage, il sera prévu des trous d'accès bouchonnés, pour l'introduction des appareils de mesure.

Des portillons d'accès étanches seront prévus aux endroits nécessitant un accès dans la gaine comme indiqué sur les plans.

Les coupures antivibratiles ou les rattrapages de dilatation seront réalisés par interposition de manchettes souples en toile Néoprène ou en caoutchouc.

Il sera réalisé toutes les liaisons équipotentiellles.

#### Supportage

Pour toutes les gaines, la distance maximale admissible entre deux supports sera de 3,5 mètres.

Dans tous les cas, un ou plusieurs supports devront être prévus à proximité des coudes, des piquages et des appareils montés sur gaines.

Les supports seront en principe du type à trapèze.

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

Les tiges devront rester en position verticale. Les suspensions par chaînes sont interdites. Les supportages par fixation directe des suspensions sur les gaines sont également interdits.

#### Mise en œuvre – Essais

Toutes les gaines devront être bouchonnées à la livraison et nettoyées intérieurement avant leur montage.

Après montage, les réseaux devront être soumis à des essais d'étanchéité. La pression d'épreuve sera au moins égale à la hauteur manométrique maximale du ventilateur. Les fuites éventuelles seront détectées par produits fumigène.

Après avoir complété le montage, l'installateur devra faire fonctionner chaque réseau pendant 6 heures au moins les bouches et les diffuseurs ayant été préalablement démontés.

#### Gaines métalliques

Les caractéristiques constructives des gaines seront conformes aux spécifications figurant sur le tableau qui suit et qui constituent un minimum qualitatif.

Epaisseur	Pour gaine dont la plus grande dimension en section n'excède pas	Longueur maxi du tronçon
75/100	600 mm	2 000 mm
88/100	900 mm	2 000 mm
10/10	1100 mm	2 000 mm
12/10	1500 mm	1 500 mm
15/10	2000 mm	1 500 mm

L'installateur pourra, sous sa propre responsabilité, proposer des méthodes constructives différentes, à condition de respecter les épaisseurs minimales imposées et d'obtenir des caractéristiques de rigidité égales ou supérieures.

Les accessoires (coudes, tés, etc.) seront réalisés conformément aux instructions de la planche de détails standards. Tous les joints devront être réalisés avec un dispositif pouvant assurer une étanchéité parfaite : bande Aéraustop.

Les gaines en acier galvanisé s'entendent avec galvanisation intérieure et extérieure (tôles planes galvanisées du commerce).

#### Gaines flexibles :

Les gaines flexibles seront exclusivement utilisées pour le raccordement des réseaux à des équipements terminaux, tels que boîte de mélange, diffuseurs, etc.

Les longueurs devront être limitées au strict minimum : 1,5 m maximum.



Composition :

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

Les éléments nécessitant une isolation thermique devront être fournis d'usine avec un matelas de laine de verre minérale de 20 mm d'épaisseur minimum. Les raccords "froids" seront pourvus également d'une barrière pare-vapeur.

L'isolation sur chantier est interdite.

Comportement au feu : non inflammable - classe M0

Un procès-verbal du C.S.T.B. sera exigé.

Les raccords aux équipements seront réalisés par colliers de serrage type "SERFLEX". Le raccordement entre deux gaines flexibles est interdit.

#### Traitements acoustiques des réseaux aérauliques

En fonction des spectres sonores les dispositifs d'atténuation pourront être constitués par :

- Des filtres (chambres de résonance, sections coniques, élargissements, etc.) pour les basses fréquences,
- Des silencieux composés d'éléments revêtus intérieurement d'un matériau absorbant (silencieux à éléments, chambre d'absorption, chicanes, sections droites revêtus etc.) pour les moyennes et hautes fréquences.
- Des dispositifs combinant les effets des filtres et des silencieux.

Tous les éléments métalliques des filtres ou des silencieux seront en acier galvanisé compris des brides de fixation. Les enveloppes devront être parfaitement rigides.

Le matériau absorbant sera en laine verre incombustible à haute densité (2,5 kg/m<sup>2</sup> pour 2,5 cm d'épaisseur) avec protection superficielle contre l'usure constituée par un film spécial ou une tôle galvanisée (perforée ou étirée).

La vitesse et la température de l'air ne devront pas dépasser les recommandations du fabricant du matériau.

Un soin particulier devra être apporté au problème du bruit généré par les équipements aérauliques à l'extérieur des bureaux. Les prises d'air et les grilles de rejet devront être sélectionnées pour une vitesse frontale la plus basse possible et dans certains cas, elles devront être de type acoustique (lorsque l'interposition d'un atténuateur classique n'est pas possible).

### 3.12 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

#### Robinetterie et accessoires calorifugés

Pour tous les cas précisés aux paragraphes précédents, il sera prévu une isolation de type démontable.

L'isolation sera constituée par des éléments monoblocs articulés sur charnières et fixés entre eux par des fermetures rapides.

#### Composition de chaque élément :

- capot de protection en tôle d'aluminium d'épaisseur minimum 15/10 mm,
- isolant intérieur en coquilles ou éléments de panneaux ayant les caractéristiques requises pour les tuyauteries.

#### Petites tuyauteries EFS et ECS

Pour calorifuger les petites tuyauteries dont le diamètre ne sera pas supérieur à 42, des gaines flexibles de marque ARMAFLEX ou similaire pourront être utilisées. Ces gaines flexibles seront à structure cellulaire fermée de classe M1.

Les matériaux doivent être peu ou non inflammables et ne doivent pas se sublimer ni dégager de gaz denses. Chaque tuyauterie est calorifugée individuellement.

Delon le DTU 60.11, les parties maintenues en température de la distribution d'eau chaude sanitaire seront calorifugées par une isolation dont le coefficient de perte, exprimé en W/m.K est au plus égal à  $3.3d + 0.22$ , où d est le diamètre extérieur du tube sans isolant, exprimé en mètres.

Les épaisseurs de matériau isolant sont déterminées pour que leur résistance thermique en  $\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{W}$  soit au moins égale aux valeurs suivantes :

- $1.2 \text{ m}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{W}$  pour les tuyauteries jusqu'au diamètre 26 inclus
- $1.5 \text{ m}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{W}$  pour les tuyauteries de diamètre supérieur à 26

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.

En aucun cas, pour tout type de canalisation calorifugée, les fixations ne devront être la source d'un pont thermique engendrant un phénomène de condensation. L'utilisation de colliers avec isolant intégré est fortement recommandée.

### ***\*Dispositif antigel***

Ces systèmes seront installés sur les tuyauteries où le risque de gel est à craindre.

Ces dispositifs seront constitués d'un calorifuge conforme avec cordon chauffant autorégulant (y compris raccordement électrique).

Ruban chauffant auto-régulant constitué :

- D'une âme chauffante formée par deux conducteurs parallèles multibrins en cuivre étamé, reliés par un polymère irradié chargé de particules de carbone,
- D'une isolation électrique par une couche de matière isolante (polyoléfine irradiée ou fluoropolymère) entourée d'une tresse maximale unitaire du ruban de 100 m,
- Application linéaire par 1 ou 2 rubans suivant l'importance des déperditions calorifiques et sur la base d'une longueur maximale unitaire du ruban de 100 m.

### Gaines aérauliques :

Toutes les gaines aérauliques seront calorifugées à l'exception des réseaux VMC.

Le calorifugeage de gaines sera effectué côté extérieur, avec de la laine de verre (aggloméré de fibres de verre et de résine)

- de 25 mm d'épaisseur à l'intérieur des locaux et locaux non chauffés
- de 50mm d'épaisseur à l'extérieur des locaux

Le matériau isolant sera fourni sous forme de panneau semi-rigide pour les gaines rectangulaires (poids spécifiques minimum  $25 \text{ kg/m}^3$ ).

L'isolant de toutes les gaines sera fourni d'usine avec un revêtement pare-vapeur composé d'une feuille d'aluminium laminée, d'un kraft et d'un treillis de renfort en fibre de verre. A l'extérieur l'isolation sera revêtue d'une protection isoxal contre les intempéries et les volatiles.

Les caractéristiques d'utilisation et la mise en œuvre devront être conformes aux recommandations du fabricant.

Le matériau isolant sera collé sur la gaine au moyen d'un adhésif spécial appliqué par bandes de 10 cm de large tous les 40 cm maximums.

### 3.13 Réseaux acoustiques

L'entreprise devra prévoir, en outre, en fonction des caractéristiques des matériels sélectionnés, tous les dispositifs complémentaires nécessaires pour atteindre les conditions imposées. **Les réseaux aérauliques étant dans ce projet apparents, une attention particulière sera portée sur ce point.**

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.

### Traitements acoustiques des réseaux aérauliques

En fonction des spectres sonores les dispositifs d'atténuation pourront être constitués par :

- des filtres (chambres de résonance, sections coniques, élargissements, etc.) pour les basses fréquences,
- des silencieux composés d'éléments revêtus intérieurement d'un matériau absorbant (silencieux à éléments, chambre d'absorption, chicanes, sections droites revêtues etc.) pour les moyennes et hautes fréquences.
- des dispositifs combinant les effets des filtres et des silencieux.

Tous les éléments métalliques des filtres ou des silencieux seront en acier galvanisé compris des brides de fixation. Les enveloppes devront être parfaitement rigides.

Le matériau absorbant sera en laine verre incombustible à haute densité (2,5 kg/m<sup>2</sup> pour 2,5 cm d'épaisseur) avec protection superficielle contre l'usure constituée par un film spécial ou une tôle galvanisée (perforée ou étirée).

La vitesse et la température de l'air ne devront pas dépasser les recommandations du fabricant du matériau.

Les prises d'air et les grilles de rejet devront être sélectionnées pour une vitesse frontale la plus basse possible et dans certains cas, elles devront être de type acoustique (lorsque l'interposition d'un atténuateur classique n'est pas possible).

### **3.14 Équipements électriques**

L'équipement électrique sera réalisé conformément aux Normes et Décrets en vigueur, en particulier norme C 15 100 et ses additifs et Décrets du 14.11.62.

Les amenées de courant ne feront pas partie du présent lot, mais les raccordements aux armoires et coffrets devront, par contre, être prévus.

L'installateur devra, également, prévoir la mise à la terre de tous ses appareillages.

L'entreprise devra prévoir les dispositifs d'arrêt d'urgence et de proximité (VRV et ventilation), câbles et raccordement.

### Liaisons électriques

Les câbles seront du type U 1000 RO 2V.

Les conducteurs seront repérés par coloration des isolants avec les couleurs suivantes :

- Vert jaune pour le conducteur de protection,
- Bleu clair pour le neutre (lorsqu'il est prévu),
- Noir ou brun pour les phases.

Les câbles seront posés :

- Sur chemins de câbles et en une seule couche, pour les parcours avec plus de 3 câbles.
- Sous fourreaux (acier ou plastique) pour les parcours de 3 câbles et moins.

Pour les moteurs à glissières, avec transmission par courroie, les câbles U1000 RO2V seront arrêtés dans le coffret avec interrupteur de coupure, à proximité des moteurs et il sera prévu un raccordement par câbles souples UN 100 SC 12 N.

### **3.15 Repérage**

Les équipements suivants seront repérés par une étiquette gravée, indiquant leur fonction ainsi que leur numéro codé :

- Appareils,
- Vannes et registres modulants,
- Robinetterie,
- Appareils de mesure et de contrôle.

Tous les symboles seront conformes aux normes et suivant charte : ils devront être reportés sur les plans, les schémas et les notices d'entretien.

Chaque circuit aéraulique sera repéré par une étiquette avec l'indication de la fonction.

Les autres circuits de fluides seront repérés par une bande de couleur symbolisant la nature du fluide. Les couleurs conventionnelles seront choisies, conformément aux normes en vigueur.

Le sens de l'écoulement des fluides sera indiqué par des flèches blanches, noires ou de couleur conventionnelle, selon la teinte de fond, de manière à assurer par contraste une visibilité satisfaisante et conformément aux normes en vigueur.

## 4 DESCRIPTION DES TRAVAUX DE CHAUFFAGE-CLIMATISATION

Les travaux consistent principalement à améliorer le traitement thermique de bureaux par l'ajout de climatisation dans des salles de réunion et à mettre en conformité la ventilation des espaces sanitaires remaniés.

### 4.1 Traitement thermique des locaux

#### 4.1.1 Locaux chauffés par des radiateurs

Les locaux sont équipés de radiateurs à eau qui seront conservés dans la mesure du possible.

Le principe de chauffage sera conservé dans le nouvel aménagement. Ces radiateurs sont estimés fonctionnels suivant l'âge des équipements.

Afin de prolonger la durée de vie des installations pour un fonctionnement optimal, l'entreprise devra procéder aux travaux suivants :

- Vérification du pot à boue et réalisation d'un désembouage des réseaux de chauffage

Il n'est pas prévu d'effectuer des travaux de remplacement des têtes thermostatiques ou des robinets des radiateurs.

**Les derniers plans d'aménagement ne prévoient pas de déplacement des radiateurs. En cas d'obligation à modifier la position de ces derniers, l'entreprise titulaire devra notifier la maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre.**

**Nota :** Le local GAV est prévu doté d'un chauffage par radiateur en base. Il n'est pas prévu de mesures anti-vandalisme à prendre en compte, des renforts ne seront donc pas prévus autour du radiateur.

#### 4.1.2 Option : Modification panoplie d'eau chaude - Radiateurs

L'entreprise devra prévoir à la demande de la maîtrise d'ouvrage, la modification de la panoplie d'eau chaude pour le comptage des radiateurs.


Cette option sera éventuellement actionnée une fois la convention d'occupation des locaux définie par le maître d'ouvrage.

### 4.1.3 Locaux climatisés – Système DRV

#### 4.1.3.1 Production

La production thermique des locaux climatisés sera réalisée par un système thermodynamique réversible de type micro-DRV.

Le présent lot devra la fourniture et la pose complète des systèmes VRV. Les spécifications liées à cette unité de production figurent ci-dessous :

Equipement	Caractéristiques
	<u>Unité extérieure micro-DRV</u>
	PUMY-SM 112 marque Mitsubishi ou techniquement équivalent
	Puissance froid : 12,5 kW
	EER : 3.32
	COP : 4.2
	Puissance acoustique : 74 dB(A).
	Poids : 95 kg
	Fluide frigorigène : R32
	Débit total : 4 620 m3/h
	Localisation : Terrasse

L'entreprise devra prévoir les liaisons frigorifiques entre l'emplacement de l'unité de production aux unités intérieures de chauffage/rafraîchissement dans les salles de réunions.

Les besoins de chauffage/rafraîchissement calculés pour les salles de réunions sont les suivants :

Besoins de chauffage W	Besoins de rafraîchissement W
5 334 W	6 095 W

La réserve de puissance de chauffage/rafraîchissement de l'unité sera conservée en cas de besoins ultérieurs pour d'autres locaux du niveau desservi par l'unité de production.

**Les puissances frigorifiques/calorifiques ainsi que les caractéristiques techniques sont données à titre indicatif. Elles seront à valider par l'entreprise en fonction du bilan thermique.**




Le fluide frigorigène utilisé dans les pompes à chaleur devra être un fluide frigorigène avec un potentiel de réchauffement climatique (GWP) faible. **Le fluide R410a sera proscrit.**

#### 4.1.3.2 Émission

Des unités intérieures de type cassettes réversibles seront installées dans les locaux de réunions définis par la maîtrise d'ouvrage. Les unités intérieures sont de type cassettes.

**Les équipements respecteront les exigences de la RT existante élément par élément.**

Ces unités seront équipées, par salle, d'une télécommande infrarouge permettant d'adapter les puissances en fonction des besoins.

Équipement	Caractéristiques
	<u>Unité intérieure cassette 600x600</u> PLFY Taille 15-25 marque Mitsubishi ou techniquement équivalent Puissance : Suivant répartition suivante par local Dimensionné pour un niveau de puissance ISO 30(dBa) Pompe de relevage intégrée Façade intégrée  Localisation : Salles de réunion BAFAT; Salle de réunion ESR Quantité totale : 3 cassettes

La localisation des émetteurs selon leur typologie et leur puissance sera la suivante :

	Salle de réunion BAFAT 36 m <sup>2</sup>	Salle de réunion BAFAT 18m <sup>2</sup>	Salle de réunion ESR 21 m <sup>2</sup>
Puissance	2 887 W	1 485 W	1725 W
Typologie émetteur	PLFY32	PLFY15	PLFY20


L'entreprise se chargera de vérifier le positionnement des émetteurs en suivant les plans projets.

#### 4.1.3.3 Régulation des émetteurs

Des commandes murales à distance seront installées dans les locaux de réunions.

Les fonctions de base (consignes, marche/arrêt, mode de fonctionnement et ventilation) seront accessibles directement depuis la télécommande.

L'ensemble des fonctionnalités (fonctions de base, paramètres avancés et mise en service) se feront via connexion Bluetooth sur un smartphone ou tablette.

Equipement	Caractéristiques
	<p><u>Thermostat</u></p> <p>PAR-41 marque Mitsubishi ou techniquement équivalent</p> <p>Modèle avec écran LCD, alarme intégrée</p> <p>Option de programmation, réglage de la ventilation et consigne de température</p> <p>Localisation : Salles de réunion BAFAT; Salle de réunion ESR</p> <p>Quantité totale : 3 télécommandes</p>

Les principales fonctionnalités seront :

- Verrouillage des touches de la télécommande.
- Marche/Arrêt, fixation de la température de consigne, choix des paramètres de ventilation.
- Plage de limitation des températures de consigne.
- Horloge programmable hebdomadaire.
- Fonction de sauvegarde de consigne de température
- Réduit de nuit automatique
- Mode silence sur le groupe extérieur DRV

Le dispositif de régulation comprendra la mise en place d'une sonde de température d'ambiance pour chaque unité intérieure.

De plus, les dispositifs de sécurité suivants équiperont l'unité extérieure évitant tout fonctionnement préjudiciable à l'installation : pressostat haute pression, fusibles, résistance de préchauffage de carter, douille fusible, protection de surintensité de l'Inverter et minuterie anti court-cycle.

#### 4.1.3.4 Liaisons frigorifiques

L'entreprise devra la réalisation des liaisons frigorifiques entre l'emplacement de l'unité extérieure micro-DRV en terrasse et les émetteurs des locaux de réunions.

**Elle aura à la charge la dépose et la repose des faux-plafonds pour la mise en place des liaisons frigorifiques.**

Les tuyauteries circuleront en faux-plafond des circulations jusqu'aux émetteurs. L'installation sera en cuivre de qualité frigorifique, cintrable, brasée sans utilisation de décapant, sous atmosphère neutre (azote).

Les canalisations frigorifiques doivent être calorifugées avec une mousse isolante de type « ARMAFLEX », épaisseur minimum de 9mm.

Lors de la fixation des tuyauteries frigorifiques, l'entreprise veillera à tenir compte de la dilatation linéaire du cuivre liée aux variations de température (de 0 à +55°C, +/- 0,85 mm/m). les branches de raccords non utilisées seront obturées par brasure (bouchons fournis).

Le réseau frigorifique devra respecter les longueurs maximales de tuyauterie autorisées par le fabricant. Les différentes dérivations seront assurées par des raccords REFNET de type JOINT (dérivation) ou HEADER (collecteur).

Chaque tuyauterie sera isolée indépendamment avec de la gaine isotherme M0 ou M1 d'épaisseur minimale de 9mm. Tous les bouchons devront également être isolés au moyen de l'isolant fourni et ensuite entourés de ruban adhésif également fourni. Il sera nécessaire de lier l'isolation des raccords REFNET (fournis dans le jeu) et celle des tuyauteries.

Les tuyauteries extérieures frigorifiques seront calorifugées et implantées dans un chemin de câble capoté pour protection mécanique.

#### **4.1.3.5 Electricité**

L'entreprise du présent lot devra prévoir tous les raccordements électriques du groupes, des unités intérieures et de leur régulation à partir des câbles électriques laissés en attente par le lot Electricité.

#### **4.1.3.6 Evacuation des condensats**

L'ensemble des bacs de récupération des condensats devra être raccordé au réseau d'évacuation. Ces raccordements seront réalisés en tube P.V.C. diamètre 32 mm avec une pente minimum de 0,5 cm par mètre linéaire y compris siphons, pièces à façon, raccords, fixations, percements et raccordement sur le réseau d'évacuation d'eaux pluviales ou d'eaux usées (raccordement avec siphon aval).

Tous les siphons seront facilement accessibles et démontables. Les différents réseaux d'évacuations seront raccordés sur une chute d'eaux usées en priorité.

Le présent lot devra provisionner des pompes de relevage en cas de défaut de pente.

#### 4.1.4 Spécifications acoustiques

La mise en œuvre de l'unité extérieure devra permettre de respecter le décret du 18 avril 1995 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage (respect de l'émergence en période de jour et de nuit).

Les unités intérieures devront être dimensionnées à bas niveau sonore pour limiter le bruit dans les locaux.

#### 4.1.5 Étiquetage

Le présent lot devra prévoir l'étiquetage des canalisations et équipements conformément à la réglementation et aux règles de l'art.

#### 4.1.6 Carottages

L'entreprise devra prévoir tout percement nécessaire au passage et cheminement des réseaux de tuyauterie frigorifique. **L'entreprise devra également toute évacuation des déchets et gravats générés par les percements.**

#### 4.1.7 Dépose / repose des faux-plafonds

La dépose et la repose des faux-plafonds pour intervention sur les réseaux de chauffage/climatisation est à la charge de l'entreprise réalisant les travaux CVC.


## 4.2 Option – Remplacement du chauffage existant par un à détente directe




Le système de chauffage existant repose sur une source d'énergie fossile gaz. Il est proposé en option la transition vers un système de pompe à chaleur.

Une pompe à chaleur à eau évoluant sur un régime de température différent de la chaudière gaz, il faudrait remplacer les émetteurs radiateurs par un autre système et refaire la distribution d'eau chaude, possiblement vétuste.

Par soucis d'économie, il est préférable d'être sur une solution DRV 2 tubes, moins coûteuse. Il est donc prévu le remplacement des émetteurs radiateurs existant par des émetteurs de type cassette dans chaque local pour assurer le chauffage et la climatisation dans l'ensemble des bureaux, connectées à une unité extérieure DRV 2 tubes :

Local	Conditions intérieures	Besoin de puissance estimé	Taille et nombre d'unités
Zone bureaux (35 locaux traités + entrée = 825 m²)	19 +- 2°C 26°C +-2°C	48 kW chaud 60 kW froid Unité extérieure taille 550	18 unités taille 15 9 unités taille 20 9 unités taille 25 Total : 513

Equipement	Caractéristiques
	<u>Unité extérieure DRV 2 Tubes</u> PUHY-P 550 marque Mitsubishi Puissance froid : 61.5 kW Puissance absorbée : 21,7 kW EER ≥ 2,8 : 2.84 Puissance acoustique : 63.5 dB(A) / 51 dB(A) (silencieux) Dimension (HxLxP) : 1858x1870x740 Poids : 440 kg  Localisation : terrasse

	<p><u>Unité intérieure cassette 600x600</u></p> <p>PLFY Taille 15-25 marque Mitsubishi</p> <p>Puissance : Suivant bilan de puissance</p> <p>Dimensionné pour un niveau de puissance ISO 30(dBa)</p> <p>Pompe de relevage intégré</p> <p>Façade intégrée</p> <p>Localisation : Bureaux, réunion, entrée (Qté : 36).</p>
	<p><u>Thermostat</u></p> <p>PAR-41 marque Mitsubishi</p> <p>Modèle avec écran LCD, alarme intégrée</p> <p>Option de programmation, réglage de la ventilation et consigne de température</p> <p>Localisation : suivant cassettes</p>
	<p><u>Régulation DRV</u></p> <p>Commande de régulation centralisée Mitsubishi</p> <p>Points de consigne, programmation horaire, change-over été/hiver.</p>

**NOTA :**

Le poids de l'unité extérieure (440 kg) doit être repris sur la toiture terrasse existante pour sa mise en œuvre (cas chiffré en option). Ce point ne peut pas être confirmé de notre part sans étude de structure complémentaire. L'unité peut aussi être placée au sol si un espace adéquat est disponible. Des provisions liées à un enclos permettant de cacher / insonoriser la machine peuvent être prévus le cas échéant.

## 5 DESCRIPTION DES TRAVAUX DE VENTILATION

### 5.1 Ventilation des locaux

Les travaux de ventilation des locaux visent à assurer le renouvellement de l'air conforme au règlement sanitaire départemental des nouveaux locaux du projet dotés d'appareils sanitaires. Le caisson d'extraction existant est supposé suffisant pour reprendre les débits ajoutés par le nouvel aménagement.

#### Prédimensionnement :

Les débits ont été dimensionnés en fonction de requis spécifiés dans le règlement sanitaires départemental :

Local	Renouvellement selon RSDT
Douche 1	$45+45+30=120\text{m}^3/\text{h}$
Douche 2	$45+45+30=120\text{m}^3/\text{h}$
Sanitaires GAV	$45+45=90\text{m}^3/\text{h}$
<b>Supplément de débit à la VMC existante</b>	<b>330 m<sup>3</sup>/h</b>

En hypothèse, il est supposé que le caisson de ventilation existant du bâtiment est suffisant pour reprendre les débits supplémentaires du projet. Cette hypothèse est à vérifier avec le modèle de caisson d'extraction installé sur site.

#### 5.1.1 Raccordement à la ventilation existante – Nouveaux sanitaires

Il sera prévu dans les nouveaux locaux sanitaires la mise en œuvre d'une distribution de l'extraction d'air raccordée à la ventilation existante.

L'entreprise devra s'assurer notamment :


- D'effectuer les adaptations nécessaires à la création du réseau aéraulique des nouveaux sanitaires (dépose/repose des faux-plafonds, carottages, percements et rebouchages de cloisons)
- De prévoir toutes les pièces de transformation pour réduire les sections en fonction des débits dans la gaine et changement de direction.

### 5.1.2 Sanitaires GAV – Extraction via ventilateur de gaine

Les sanitaires du local garde-à-vue bénéficieront d'un réseau d'extraction raccordé à un ventilateur de gaine.

Ce ventilateur sera installé au sein du réseau aéraulique et cheminera depuis la façade extérieure jusqu'en toiture pour le rejet d'air.

**L'entreprise s'assurera de respecter une distance de 8m de tout ouvrant pour le rejet d'air en toiture.**

Equipement	Caractéristiques
	<p><u>Ventilateur de gaine</u></p> <p>Canal'Air C ECM de marque France Air ou techniquement équivalent</p> <p>Ventilateur centrifuge de gaine à moteur basse consommation</p> <p>Diamètre de raccordement : DN125</p> <p>Débit ajustable par potentiomètre intégré</p> <p>Localisation : Sanitaires GAV</p>

Le ventilateur sera utilisable en extraction. Son installation se fera en tout point du parcours de gaines des sanitaires jusqu'en toiture. Il disposera d'un moteur ECM (commutation électronique).

L'entreprise devra s'assurer d'une installation du ventilateur à l'intérieur des sanitaires.

### 5.1.3 Gainés aérauliques

Toutes les gaines du réseau aéraulique, gaines collectrices et colonnes montantes seront réalisées en tôle d'acier galvanisé et spiralées de classe M0.

Les conduites seront de section circulaire uniquement, en suivant les diamètres indiqués sur les plans de projet.

La vitesse dans les réseaux ne devra pas dépasser 4m/s sur l'ensemble des gaines.

### 5.1.4 Bouches d'extraction


L'entreprise du présent lot devra prévoir la mise en place de bouches d'extraction dans les nouveaux sanitaires. Ces bouches seront de type autoréglables à débit constant.

Le principe d'installation des bouches est le suivant :

- Cabine de douche :



- Prévoir une bouche de 45 m<sup>3</sup>/h par cabine de douche individuelle
- Lavabos :
  - Prévoir une bouche de 30 m<sup>3</sup>/h au-dessus
- Sanitaires GAV :
  - Prévoir une bouche 90 m<sup>3</sup>/h pour les sanitaires du local de garde-à-vue

Equipement	Caractéristiques
	<u>Bouche de ventilation</u> Modèle BAP'SI de ALDES ou techniquement équivalent Bouche autoréglable adaptée au débit du local Y compris raccordement sur souple isophonique à la distribution  Localisation : Sanitaires Bureaux ; Sanitaires GAV

#### Mise en œuvre :

Une attention sera apportée quant à la solidité de la fixation des bouches. Les bouches seront situées en faux-plafond ou murales selon la configuration proposée dans les plans de projets.

La dépose et la repose des faux-plafonds pour intervention sur les réseaux de ventilation est à la charge de l'entreprise réalisant les travaux CVC.

## 6 DESCRIPTION DES TRAVAUX DE PLOMBERIE-SANITAIRE

### 6.1 Consistance des travaux

Les travaux de plomberie des locaux visent à assurer l'intégration des nouveaux équipements de plomberie de la rénovation, y compris raccordements aux réseaux d'eau froide et d'évacuation existants.

Les travaux comprendront l'ensemble des fournitures, des travaux, des essais, des réglages et de la mise en service nécessaires pour la bonne exécution des installations à réaliser et cela jusqu'au complet achèvement des ouvrages en parfait état de fonctionnement, notamment :

- La fourniture et la pose de l'appareillage sanitaire et de son équipement ;
- La fourniture et mise en œuvre des canalisations de distribution d'eau froide et d'eau chaude sanitaire ;
- La fourniture et la pose des équipements de production d'eau chaude sanitaire ;

- Le raccordement des évacuations EU-EV au réseau existant, y compris les cheminements nécessaires dans les étages inférieurs et raccordement à la ventilation primaire ;
- La fourniture et la pose d'aérateurs à membrane pour les réseaux d'eaux usées et eaux vannes.

## 6.2 Alimentation en eau froide – eau chaude

L'entreprise devra se raccorder à l'arrivée d'eau froide existante la plus proche des sanitaires nouvellement créés.

Il sera prévu une vanne d'arrêt sur le piquage d'eau froide créé pour alimenter les appareils sanitaires.

Les diamètres de raccordement pour l'alimentation en eau froide et eau chaude devront suivre le principe indiqué sur les plans projets.

Elément de réseau d'eau froide	DN
Piquage sur collecteur existant	26/28
Lavabo / Lave-mains	12/14
WC	12/14
Douche	16/18



Les réseaux de tuyauteries chemineront en faux-plafond puis en apparent jusqu'aux équipements sanitaires desservis. L'entreprise devra prévoir les vannes d'arrêts afin d'isoler les appareils sanitaires.

### 6.3 Appareils sanitaires

Les appareils sanitaires seront de premier choix. Les robinetteries seront conformes aux normes NF en vigueur. L'entreprise devra la fourniture, la pose et le raccordement des appareils sanitaires et de la robinetterie.

Pré-sélection appareils sanitaires		
Appareil	Désignation	Photo
Sanitaire GAV	Pack WC avec châsse apparente et réservoir de châsse Couleur blanche Marque GEBERIT type RENOVA ou équivalent Référence 501.859.00.1 WC au sol Cuvette de WC sans bride Volume de châsse 3L/6L <u>Quantité : 1</u>	
Lave-main GAV	Lave-main Marque GROHE autoportant ou équivalent Avec siphon en acier inox Couleur blanche Référence: 39324000 Avec trop plein 450mm x 396mm Porcelaine vitrifiée <u>Quantité : 1</u>	
Mitigeur lave-main GAV	Mitigeur temporisé Sur Lave-main Marque DELABIE TEMPOMIX ou équivalent <u>Quantité : 1</u>	
Lavabo plan Sanitaires Bureaux	Lavabo plan Dimensions 700mm x 565mm Céramique, couleur blanche Autoportant Marque Jacob Delafon ODEON UP ou équivalent <u>Quantité : 4</u>	

Mitigeur lavabo Sanitaires Bureaux	Mitigeur lavabo Marque GROHE ou équivalent Dimension suivant vasque Hydro-économe : 5l/min Avec cartouche anti-brûlure <u>Quantité</u> : 4	
Douche Sanitaires Bureaux	Receveur à poser carré surélevé RENOVA Marque GEBERIT ou équivalent 90 x 90 cm. Siphon extra-plat. Céramique Extra-plat. Hauteur 3,5 cm	
Cabines douches collectives GAV & Sanitaires Bureaux	Cabines de douches sanitaires en mélaminé 30mm  Série TOPAZE marque FRANCE EQUIPEMENT ou équivalent  Porte ou Porte et paroi suivant disposition	
Colonne de douche GAV & Sanitaires Bureaux	Colonne de douche Marque DELABIE type TEMPOMIX ou équivalent Mitigeur de douche mécanique non- temporisé Avec cartouche antibrûlure  Modèle sans douchette en base <u>Quantité</u> : 1	
Patère GAV & Sanitaires Bureaux	Patère porte-manteau  Marque DELABIE Couleur blanc <u>Quantité</u> : 5	
Distributeur de papier GAV & Sanitaires Bureaux	Distributeur de papier sèche-mains marque DELABIE ou équivalent Couleur blanc Localisation : Douches <u>Quantité</u> : 3	

Miroir mural GAV & Sanitaires Bureaux	Miroir mural Dimensions : 100cm x 80cm Marque ALTERNA type MILAN ou équivalent <u>Quantité</u> : 3	
Distributeur de savon liquide GAV & Sanitaires Bureaux	Distributeur de savon <u>Quantité</u> : 3	

## 6.4 Vannes et robinetteries

Les robinets d'arrêt doivent être conformes aux normes en vigueur et du même diamètre que les tuyauteries sur lesquelles ils sont posés.

La robinetterie ne devra pas produire de sifflement ou de battement tant en position ouverte que lors des manœuvres.

Des anti-béliers seront placés à tous les points susceptibles d'engendrer des coups de béliers, dans les circuits de distribution chaque groupe d'appareils sera muni de robinet d'isolement.

Type de robinets : ils seront à boisseaux sphériques jusqu'au diamètre 50/60 et papillon pour les diamètres supérieurs.

Toutes les cellules sanitaires seront munies de vannes d'isolement.



L'ensemble des robinetteries devront être conforme aux demandes du chapitre Technologie – Matériel – Matériaux.

## 6.5 Production d'eau chaude sanitaire

La production d'eau chaude sanitaire sera assurée par des chauffe-eaux électriques installés dans les gaines techniques ou les sanitaires.

L'entreprise devra prévoir les équipements complémentaires du préparateur (groupe de sécurité, accessoires de supportage).


Les réseaux ne seront pas bouclés car la quantité d'eau dans les réseaux d'ECS entre le ballon et le point de puisage le plus éloigné ne dépasse pas 3L et 8m. La température de l'eau aux points de puisage sera limitée à 40°C pour éviter les brûlures.

Pré-sélection appareils sanitaires		
Appareil	Désignation	Photo
Préparateur Douches	ECS Préparateur ECS 200 L type STEATIS marque THERMOR ou équivalent Puissance : 2200 W Cumulus en gaine verticale suivant plans Type : Vertical Consommation d'entretien maximale (kWh/24h) : 1,81 kW Temps de chauffe réel : 5h58min Constante de refroidissement : 0,19 Poids à vide : 51 kg Résistance en stéatite Molette de température réglable 50°C ou 65°C IP25 Tension : 230 V monophasé  Localisation : Gainés sanitaires bureaux (suivant plans projets)	
Préparateur GAV	ECS Préparateur ECS 50 L type STEATIS marque THERMOR ou équivalent Puissance : 1200 W Cumulus en élévation suivant plans Type : Vertical mural Consommation d'entretien maximale (kWh/24h) : 0,79 kW Temps de chauffe réel : 2h46min Constante de refroidissement : 0,33 Poids à vide : 22 kg Résistance en stéatite IP25 Tension : 230 V monophasé  Localisation : Sanitaires GAV (suivant plans projets)	

## 6.6 Option – Production instantanée GAV

Afin d'éviter le temps de chauffe du préparateur ECS des sanitaires du local de garde-à-vue, il est proposé en option la fourniture et la pose d'un chauffe-eau électrique instantané.

Les caractéristiques de ce préparateur figurent ci-dessous :

Option – ECS instantanée GAV		
Appareil	Désignation	Photo
Préparateur ECS GAV	Chauffe-eau électrique instantané  Résistance adaptée à un usage douche (7 kW) montage mural Protection de l'anode Y compris groupe de sécurité Mise en œuvre suivant les exigences anti-légionnelles  Localisation : Sanitaires GAV (suivant plans projets)	

L'entreprise devra suivre les mêmes dispositions que pour la fourniture et la pose d'un cumulus de 50L décrite précédemment si l'option est retenue par la maîtrise d'ouvrage.

## 6.7 Réseaux de distribution

Les réseaux plomberie EF et ECF seront dimensionnés selon les hypothèses de calculs suivantes :

- Débits unitaires :

Pour les appareils standards (WC, lavabos, douches, ...), les débits d'alimentation minimaux pris en compte sont ceux du DTU 60.11, chapitre 2.1, tableau 1.

⇒ Simultanéité :

Un tronçon raccordant moins de 6 appareils sera considéré comme une installation individuelle et son diamètre déterminé selon le DTU 60.11, chapitre 2.1.2 (méthode des unités).

A partir de 6 appareils et hors réseaux spécifiques, le diamètre sera déterminé en fonction de la vitesse de circulation maximale autorisée (voir ci-après) et du débit probable calculé en prenant en compte le coefficient de simultanéité y suivant :

$$y = \frac{0,8}{\sqrt{x-1}} \quad (X \text{ étant le nombre d'appareils raccordés}).$$

Ce coefficient sera cependant limité (limite basse) à 0,03.

- Vitesses de circulation maximales dans les tuyauteries :
  - Réseaux enterrés, locaux techniques, distribution en sous-sol non occupé : 2,00 m/s
  - Colonnes montantes : 1,50 m/s
  - Réseaux d'étage et branchements d'appareils :
    - Débit supérieur à 0,5 l/s : 1,00 m/s
    - Débit inférieur ou égal à 0,5 l/s : pas de limite spécifique

Le respect des vitesses maximales ne dispense pas d'une vérification par le calcul de la pression statique minimale au robinet le plus défavorisé.

#### Distribution apparente :

L'ensemble de la distribution intérieure eau chaude, eau froide, sera réalisée en tube cuivre. Les réseaux chemineront en plafond puis en apparent jusqu'aux appareils à alimenter.

Les installations devront être vidangeables, les robinets de vidange seront prévus en points bas. Les fixations seront réalisées par colliers isophoniques.

Les blocs sanitaires seront munis de vanne de coupure permettant l'isolation complète du bloc. Chaque appareil sera muni d'une vanne d'arrêt. Les raccordements et piquages devront être visitables.

## **6.8 Évacuations Eaux usées – Eaux vannes**

#### Raccordement des vidanges des appareils :

Les vidanges des appareils sanitaires seront raccordées sur les chutes ou collecteurs en tube PVC série compact. Toutes les tuyauteries EU.EV chemineront de façon non apparente majoritairement.

#### Collecteur EU-EV :

L'Entreprise devra le réseau d'évacuation des appareils sanitaires. Il sera réalisé en tube PVC série évacuation. **Il cheminera dans les gaines techniques ou cloisons prévues à cet effet pour ensuite se raccorder sur les collecteurs existants de l'étage courant ou des étages inférieurs.**



La pente minimale des réseaux EU et EV horizontaux sera de 2 cm/m.

Les réseaux EU.EV devront comporter tous les organes de visite, tés de dégorgement en quantité suffisante, etc...

La ventilation des réseaux sera assurée par des aérateurs à membrane de marque NICOLL ou équivalent.

L'entreprise du présent lot devra les essais COPREC.

NOTA :

- Pour les réseaux EU et EV de diamètre supérieur ou égal à 125mm traversant des locaux à risque important, l'entreprise du présent lot devra la fourniture et la pose d'un collier doté d'un PV spécifique au degré coupe-feu de la paroi et à ces caractéristiques sur ces canalisations conformément à la réglementation. Ce collier en cas d'incendie obturera le trou de la paroi CF si la conduite fond.
- Le présent lot doit les coquilles laine de verre pour insonorisation des chutes verticales et conduits horizontaux EU. EV.
- Vitesse maximale 3m/s, vitesse devront assurer l'autocurage des tuyauteries
- Taux de remplissage 5/10

Carottages :

L'entreprise aura à sa charge tout percement et carottages éventuels pour le passage des évacuations. **Pour les carottages impactant le ou les étages inférieur(s), l'entreprise devra obligatoirement prévoir son intervention le week-end à la demande du maître d'ouvrage.**

Dépose/repose des faux-plafonds :

La dépose et la repose des faux-plafonds pour intervention sur les réseaux de ventilation est à la charge de l'entreprise réalisant les travaux de Plomberie/sanitaires.