

## Maitre d'Ouvrage



CROUS DE MONTPELLIER-OCCITANIE  
2 RUE MONTEIL CS 85053  
34 000 MONTPELLIER

## Projet

# **RESTRUCTURATION DU BÂTIMENT DE RECHERCHES DE L'ANCIENNE ECOLE DE CHIMIE EN BÂTIMENT D'HEBERGEMENT DE 102 LOGEMENTS**

Rue de l'Ecole normale  
34 000 MONTPELLIER



## **Lot 13 : Chauffage - Ventilation – Plomberie Sanitaire**

---

PHASE DCE

Octobre 2024



60 rue des charbonniers - 34200 SÈTE

2 rue Léon Bourgeois - 19100 BRIVE LA GAILLARDE

544 boulevard des saveurs - 24660 COULOUNIEUX - CHAMIER

2 avenue Pierre Angot - 64000 PAU

Tél : (+33) 05.53.08.41.40 - Courriel : [accueil@argetec.fr](mailto:accueil@argetec.fr) - Site : [www.argetec.fr](http://www.argetec.fr)

## TABLE DES MATIERES

<b>1. GENERALITES.....</b>	<b>6</b>
1.1 - OBJET .....	6
1.2 – DEFINITION DU PROJET .....	6
1.3 – ETUDES .....	6
1.3.1 - Avant-Projet (APS / APD).....	7
1.3.2 - Projet (PRO) .....	7
1.3.3 - Contrat de travaux (ACT).....	7
1.3.4 - Exécution Travaux (DET).....	7
1.3.5 - Assistance aux Opérations de Réception (AOR).....	7
1.4 - DOCUMENTS FOURNIS PAR LE BUREAU D'ETUDES .....	7
1.5 - DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR .....	8
1.5.1 - Consultation .....	8
1.5.2 - Phase d'analyse des offres.....	8
1.5.3 - Mise au point du marché.....	9
1.5.4 - Chantier .....	9
1.5.5 - Réception .....	9
1.6 - DOCUMENTS TECHNIQUES DE REFERENCE .....	10
1.7 - PROVENANCE - NATURE - QUALITE DES MATERIELS .....	11
1.8 - VARIANTE .....	12
1.9 - ATTESTATION CONFORMITE .....	12
1.10 - OBLIGATION DE L'ENTREPRENEUR.....	13
1.10.1 - Clause d'insertion .....	13
1.10.2 - Qualifications de l'Entreprise.....	13
1.10.3 - Agrément du Maître de l'Ouvrage et du Maître d'Œuvre.....	13
1.10.4 - Sous-traitance.....	13
1.10.5 - Echantillons .....	13
1.10.6 - Reconnaissance des lieux.....	14
1.10.7 - Protection des ouvrages .....	14
1.10.8 - Nettoyage.....	14
1.10.9 - Mise au courant du personnel d'exploitation du Maître d'Ouvrage.....	14
1.10.10 - Conformité des ouvrages.....	14
1.10.11 - Respect du RICT .....	14
1.10.12 - Planning travaux.....	15
<b>2. PRESCRIPTIONS GENERALES.....</b>	<b>16</b>
2.1 – CONSISTANCE DES TRAVAUX.....	16
2.1.1 – Travaux Préliminaires .....	16
2.1.2 – Chauffage .....	16
2.1.3 – Ventilation .....	16
2.1.4 – Plomberie Sanitaire.....	16
2.2 – ETENDUE DES PRESTATIONS.....	17
2.2.1 – Origine des prestations.....	17
2.2.2 – Travaux Hors Programme.....	17
2.2.3 - Travaux non intégrés au projet à la charge du Maître d'Ouvrage .....	17
2.3 – LIMITES DE PRESTATIONS .....	18
2.3.1 - Coordination des prestations avec le lot 01 - DESAMIANPAGE .....	18
2.3.2 - Coordination des prestations avec le lot 02 – GROS-ŒUVRE – VRD – ESPACES VERTES .....	18
2.3.3 - Coordination des prestations avec le lot 03 – ETANCHEITE.....	19
2.3.4 - Coordination des prestations avec le lot 04 – FAÇADES .....	19

2.3.5 - Coordination des prestations avec le lot 05 - MENUISERIES EXTERIEURES .....	20
2.3.6 - Coordination des prestations avec le lot 06 - SERRURERIE .....	20
2.3.7 - Coordination des prestations avec le lot 07 - CLOISONS – DOUBLAGES – PLAFOND.....	20
2.3.8 - Coordination des prestations avec le lot 08 – MENUISERIES INTERIEURES.....	20
2.3.9 - Coordination des prestations avec le lot 09 - MOBILIER ET CUISINES .....	21
2.3.10 - Coordination des prestations avec le lot 10 - REVETEMENTS DE SOLS.....	21
2.3.11 - Coordination des prestations avec le lot 11 - PEINTURE .....	21
2.3.12 - Coordination des prestations avec le lot 12 – ASCENSEURS.....	22
2.3.13 - Coordination des prestations avec le lot 14 - ELECTRICITE.....	22
2.4 - COORDINATION HYGIENE ET SECURITE.....	22
2.5 - ESSAIS – CONTROLES .....	22
2.6 - NORMES ET REGLEMENTS SPECIFIQUES .....	23
2.6.1 - Chauffage .....	23
2.6.2 - Ventilation .....	24
2.6.3 - Plomberie sanitaire.....	24
2.6.4 - Electricité .....	24
2.6.5 - Acoustique .....	24
2.7 - CONFORMITE A LA REGLEMENTATION THERMIQUE.....	24
2.8 – BASE DE CALCULS.....	26
2.8.1 – Chauffage .....	26
2.8.2 – Ventilation .....	26
2.8.3 – Plomberie Sanitaire.....	27
2.8.4 - Niveau sonore.....	28
2.8.5 - Confort acoustique .....	29
2.9 - LOGEMENTS TEMOINS .....	29
<b>3. PRESTATIONS DIVERSES ET TRAVAUX PRELIMINAIRES .....</b>	<b>31</b>
3.1 - CONTRAINTES DU PGC - INSTALLATIONS DE CHANTIER .....	31
3.2 - FRAIS D'ETUDES.....	31
3.3 - CONTROLE, ESSAIS ET MISE EN SERVICE.....	31
3.3.1 - Chauffage .....	31
3.3.2 - Ventilation .....	33
3.3.3 - Installations sanitaires.....	34
3.3.4 - Acoustique .....	35
3.4 - NETTOYAGE DE CHANTIER.....	35
3.5 - D.O.E.....	35
3.6 - FORMATION DU PERSONNEL .....	36
3.7 – NEUTRALISATION DES INSTALLATIONS EXISTANTES .....	39
3.8 - TRAVAUX DE DEPOSE .....	39
3.9 - CALFEUTREMENT .....	40
3.10 - EVACUATION DU MATERIEL DEPOSE.....	40
<b>4 - OUVRAGE DE CHAUFFAGE .....</b>	<b>40</b>
4.1 – PRODUCTION DE CHALEUR.....	40
4.1.1 - Pompe à chaleur AIR/EAU .....	41
4.1.2 – Liaison hydraulique primaire .....	43
4.1.3 – Sous-station hydraulique .....	45
4.2 - DISTRIBUTION CHAUFFAGE.....	51
4.2.1 – Canalisation acier à sertir .....	51
4.2.2 - Canalisation multicouche .....	51
4.2.3 – Robinetterie - Accessoires.....	52
4.3 - EMETTEURS DE CHALEUR .....	52
4.3.1 - Principe – généralités .....	52

4.3.2 - Panneaux monoblocs horizontaux.....	52
4.3.3 - Equipement émetteurs statiques.....	53
4.4 – CALORIFUGE .....	53
4.4.1 - Bases réglementaires .....	54
4.4.2 - Calorifuge par coquilles ou douelles.....	54
4.4.3 - Calorifuge souple, en plaque ou préformé .....	55
4.5 – REMPLISSAGE DE L'INSTALLATION .....	56
4.6 - ELECTRICITE .....	57
<b>5 - OUVRAGE DE VENTILATION .....</b>	<b>58</b>
5.1 - VENTILATION SIMPLE FLUX HYGROREGLABLE .....	58
5.1.1 - Entrées d'air hygroréglables.....	58
5.1.2 - Bouches d'extraction hygroréglables .....	59
5.1.3 - Conduits flexibles acoustique .....	60
5.1.4 - Gains circulaires spiralées avec accessoires à joints.....	61
5.1.5 - Pièges à sons circulaires .....	62
5.1.6 - Caissons d'extraction très basse consommation .....	62
5.2 - VENTILATION SIMPLE FLUX .....	63
5.2.1 - Entrées d'air autoréglables.....	63
5.2.2 - Bouches d'Extraction .....	64
5.2.3 - Régulateur à débit constant .....	65
5.2.4 – Système de régulation de débit .....	65
5.2.5 - Conduits flexibles acoustique .....	67
5.2.6 - Gains circulaires spiralées avec accessoires à joints.....	67
5.2.7 - Pièges à sons circulaires .....	67
5.2.8 - Compartimentage CF.....	67
5.2.9 - Caissons d'extraction très basse consommation .....	68
<b>6 - OUVRAGE DE PLOMBERIE SANITAIRE.....</b>	<b>70</b>
6.1 – ADDUCTION AEP .....	70
6.2 - PRODUCTION D'EAU ADOUCIE.....	70
6.2.1 – Adoucisseur.....	70
6.2.2 – Robinetterie et accessoires .....	71
6.3 - PRODUCTION ECS.....	72
6.3.1 - Principe .....	72
6.3.2 – Ballons préparateur ECS .....	72
6.3.3 – Ballons réchauffeur ECS.....	72
6.3.4 - Bouclage ECS et robinetterie .....	73
6.3.5 - Mitigeur thermostatique principal .....	74
6.3.6 – Electricité .....	74
6.4 – DISTRIBUTION EF, ECS ET B-ECS.....	75
6.4.1 – Canalisation de distribution EF, ECS et B-ECS .....	75
6.4.2 – Accessoires de distribution EF, ECS et B-ECS.....	77
6.5 – RINCAGE DES RESEAUX EF .....	80
6.6 – TRAITEMENT ANTIBACTERIEN DE L'INSTALLATION .....	80
6.7 – APPAREILS SANITAIRES .....	80
6.7.1 - Prescriptions générales.....	80
6.7.2 – Attente Cuisine.....	81
6.7.3 - Ensemble meuble vasque Logement.....	81
6.7.4 - WC suspendu Logement .....	82
6.7.5 - WC suspendu Logement PMR.....	82
6.7.6 - Douche Logement.....	83
6.7.7 - Douche Logement PMR .....	83
6.7.8 - Lavabo communs PMR .....	84

6.7.9 - WC suspendu Communs PMR.....	84
6.7.10 - Lave mains communs .....	85
6.7.11 - WC communs.....	85
6.7.12 - Vidoir .....	85
6.7.13 - RP, robinet de puisage.....	86
6.7.14 - Attente eau froide .....	86
6.8 – ACCESSOIRES SANITAIRES.....	86
6.8.1 - Barre de douche en L pour douche PMR.....	86
6.8.2 - Barre de douche droite pour douche PMR.....	86
6.8.3 - Barre de relevage coudée 135° pour WC PMR. ....	87
6.9 – EVACUATION EU-EV.....	87
6.9.1 - Système chute unique avec canalisations PVC et multiconnecteurs .....	87
6.9.2 - Accessoires des réseaux EU et EV .....	88
6.9.3 – Siphon de sol INOX 150 x 150 mm .....	89
6.9.4 - Relevage EU Sous-sol.....	89
6.10 – EVACUATION EP.....	91
<b>7 – VARINATE OBLIGATOIRE 01 : AMENAGEMENT DES SALLES COMMUNES DU SOUS-SOL</b>	
<b>92</b>	
7.1 – Centrale de Traitement d’Air double flux.....	92
7.2 - Bouches de soufflage et de reprise.....	96
7.3 - Régulateur à débit constant .....	96
7.4 – Système de régulation de débit .....	96
7.5 - Conduits flexibles acoustique .....	98
7.6 - Gaines circulaires spiralées avec accessoires à joints.....	98
7.7 - Pièges à sons circulaires .....	98
7.8 - Compartimentage CF.....	98
<b>8 – VARINATE OBLIGATOIRE 03 : MISE EN PLACE D’UNE GTC.....</b>	<b>99</b>
8.1 - GENERALITES .....	99
8.2 - OBJECTIFS DE L’OUTIL GTC .....	99
8.3 - FONCTIONS AUX LOT CVC.....	100
8.4 – LISTE DES POINTS GTC .....	101

## **1. GENERALITES**

### **1.1 - OBJET**

Le présent document a pour objet de définir les conditions d'exécution du lot :

**Lot n°13 : CHAUFFAGE – VENTILATION – PLOMBERIE SANITAIRE**

pour le projet de :

**Restructuration du bâtiment de recherches de l'ancienne école de chimie  
en bâtiment d'hébergement de 102 logements**

**Rue de l'école Normale**

**34 000 MONTPELLIER**

Département de l'Hérault (34).

### **1.2 – DEFINITION DU PROJET**

Le projet consiste en la réhabilitation complète du bâtiment en 102 logements et espaces communs comme suit :

- Sous-Sol : LT et espaces communs
- RDC : 18 logements type T1 et espaces communs,
- R+1 : 21 logements type T1 et espaces communs,
- R+2 : 21 logements type T1 et espaces communs,
- R+3 : 21 logements type T1 et espaces communs,
  - R+4 : 21 logements type T1 et espaces communs,
- Terrasse : zone technique :

Selon la notice de sécurité visée par le bureau de contrôle, le classement retenu est :

- Habitation de 3<sup>ème</sup> famille – type A.

Le projet faisant l'objet du présent lot concerne l'exécution des travaux suivants :

- Chauffage.
- Ventilation,
- Plomberie sanitaire.

Ce programme fait l'objet d'**exigences performanciennes et qualitatives** :

- Réglementation thermique **RT Globale**
- Réglementation "Accessibilité aux personnes handicapées"
- Réglementation acoustique.

### **1.3 – ETUDES**

Les études relatives au projet défini précédemment ont été réalisées par le bureau d'études techniques



60 rue des charbonniers - 34200 SÈTE

-  
544 boulevard des saveurs - 24660 COULOUNIEIX - CHAMIER  
Tél. (+33) 05.53.08.41.40 - Courriel : [accueil@argetec.fr](mailto:accueil@argetec.fr)  
[www.argetec.fr](http://www.argetec.fr)

Au titre d'une mission d'études sans exécution conformément au décret N°93-1268 du 29 novembre 1993, en collaboration avec le cabinet CM+ Architectes.

L'entrepreneur devra réaliser les études de dimensionnement et d'exécution et les faire approuver par le Bureau de Contrôle et le Maître d'Œuvre avant toute intervention sur chantier.

Le Bureau d'Etudes ARGETEC, dans le cadre de sa mission, intervient dans les phases définies ci-après et produit les éléments écrits et graphiques suivants :

### **1.3.1 - Avant-Projet (APS / APD)**

- Définition des principes de distribution, implantation de matériels et contraintes d'environnement.

### **1.3.2 - Projet (PRO)**

- Définition des caractéristiques fonctionnelles et dimensionnelles (EXE) des matériels,
- Établissement avant métré.

### **1.3.3 - Contrat de travaux (ACT)**

- Assistance au Maître de l'Ouvrage.

### **1.3.4 - Exécution Travaux (DET)**

- Assistance ponctuelle aux réunions de chantier,

### **1.3.5 - Assistance aux Opérations de Réception (AOR)**

- Coordination des interventions d'essais,
- Collecte des dossiers d'ouvrages exécutés auprès des Entrepreneurs,
- Vérification de la conformité par rapport au dossier.

Les éventuelles mises à jour des plans en cours de chantier seront réalisées par l'entreprise qui sera tenue de les faire valider par le BET et le Bureau de Contrôle avant toute réalisation des travaux.

## **1.4 - DOCUMENTS FOURNIS PAR LE BUREAU D'ETUDES**

Le Bureau d'Études produit les documents suivants :

#### *Mémoire descriptif*

- CCTP - Cahier des Clauses Techniques Particulières.

#### *Mémoire quantitatif*

- DPGF - Bordereau de Décomposition du Prix Global et Forfaitaire.



*Plans et schémas*

- Plans d'exécution des ouvrages,

*Etudes*

- Étude thermique réglementaire RT Globale.

**Liste des plans et schémas joints spécifiques au lot n°13**

Plan n°	Intitulé	Niveau	Date	Indice
<b>Plans de principe phase DCE à compléter en phase EXE par l'entreprise</b>				
CV-001	CHAUFFAGE- VENTILATION – PLOMBERIE SANITAIRE	Sous-Sol	août 2024	0
CV-002	CHAUFFAGE- VENTILATION – PLOMBERIE SANITAIRE	RDC	août 2024	0
CV-003	CHAUFFAGE- VENTILATION – PLOMBERIE SANITAIRE	Etage courant	août 2024	0
CV-004	CHAUFFAGE- VENTILATION – PLOMBERIE SANITAIRE	R+4	août 2024	0
CV-005	CHAUFFAGE- VENTILATION – PLOMBERIE SANITAIRE	Toit-Terrasse	août 2024	0
CV-010	CHAUFFAGE- VENTILATION – PLOMBERIE SANITAIRE Schema de principe production chauffage ECS	TN	août 2024	0

**1.5 - DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR**

**1.5.1 - Consultation**

Préalablement à sa remise de prix, l'entrepreneur devra consulter et vérifier l'ensemble des documents constituant le dossier de consultation.

L'entrepreneur soumissionnaire devra fournir :

- Son acte d'engagement conformément au C.C.A.P.
- Le Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.).
- La Décomposition du Prix Global Forfaitaire (D.P.G.F.) complétée de tous les prix unitaires,
- Tout autre document demandé et défini dans le dossier d'appel d'offres.

Ces documents devront être signés par l'entrepreneur. Il devra, en outre, fournir les éléments complémentaires suivants :

- Tout document visant à présenter les capacités de son entreprise à l'exécution des travaux du présent lot : qualifications, effectif, moyens, références,
- Documentations techniques des matériels différents de ceux préconisés dans les spécifications techniques du CCTP.

**1.5.2 - Phase d'analyse des offres**

L'entreprise devra fournir tout document complémentaire nécessaire au "jugement technique" de son offre :

- Les justificatifs de prix,
- La documentation technique des matériels jugés "techniquement équivalent",
- Les temps d'intervention pour les différentes tâches.

Une **non-réponse** de l'entreprise pourra entraîner le rejet de son offre.



### **1.5.3 - Mise au point du marché**

L'Entrepreneur aura à sa charge et devra fournir :

- L'ensemble des pièces administratives.
- Le bordereau DPGF complété de tous les prix unitaires.

### **1.5.4 - Chantier**

L'Entrepreneur aura à sa charge et devra fournir après notification du marché :

**Plans et notes EXE à fournir par l'entreprise (liste non exhaustive) en complément de ceux énoncés au chapitre 1.4**

- Indications des temps des différentes tâches au titulaire de la mission OPC.
- Plans de réservations.
- Carnet d'appareillages relié, en couleur (ou sous format informatique) et la fourniture d'échantillons afin de permettre de juger de la présentation et de la qualité des produits.
- Plans d'adaptation de chantier (PAC).
- Plans d'exécution des ouvrages au 50ième, (cf. § 1.3).
- Carnet de détails plans et coupes gaines techniques.
- Carnet de détails d'exécution points singuliers de distribution.
- Plans détaillés définissant les besoins des différentes attentes nécessaires.
- Plans de synthèse générale avec les autres corps d'état.
- Documents techniques demandés par le Bureau de contrôle, Maître d'Ouvrage, Maître d'Œuvre ou le SPS.

Les travaux ne devront pas commencer avant la validation des plans d'Exécution par le Bureau de contrôle, le Maître d'Œuvre et le BET. Celle-ci sera accordée lorsque l'intégralité des documents demandés sera remise. Cette validation ne dégage pas l'Entrepreneur de sa propre responsabilité.

L'Entrepreneur titulaire du présent lot devra se mettre en rapport avec les titulaires des autres corps d'état pour assurer une parfaite finition de ses ouvrages.

### **1.5.5 - Réception**

Lors de la réception, l'Entrepreneur devra fournir :

- Les documents demandés par le Coordonnateur SPS pour établir son DIUO.
- Les DOE.

Ces DOE en 3 exemplaires papier sous classeur et 2 clés USB, regroupant chacun les éléments suivants :

#### **■ Généralité**

- Sommaire.
- Liste des produits installés avec l'ensemble des références utilisées et leur localisation.
- Répertoire regroupant le numéro de téléphone, de télécopie, l'adresse et le site internet de chaque fabricant ou revendeur.

#### **■ Pièces écrites**

- Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP).
- Bordereau quantitatif avec, le cas échéant en complément, les différents avenants

#### **■ Pièces graphiques :**

- Plans de récolement sur la base des plans d'exécution intégrant l'ensemble des modifications (code couleur différencié, repérage spécifique, localisation par nuage) durant la période de chantier.
- Schémas électriques de ses coffrets.
- **Notes de calculs**
  - Bilans thermiques hiver.
  - Calculs réseaux hydrauliques gaz.
  - Calculs réseaux hydrauliques de chauffage.
  - Dimensionnement des émetteurs.
  - Calculs réseaux d'alimentations de plomberie et évacuation.
  - Calculs réseaux de ventilation.
- **Procès-verbaux et certificats- attestation**
  - Certificat CONSUEL, le cas échéant.
  - Attestation de fonctionnement de l'AQC (Agence Qualité Construction).
  - Conformité des installations gaz.
  - Procès-verbaux matériaux de calfeutrement.
  - Attestations d'autocontrôle.
  - Attestation de mise en service avec indication des paramètres de pré réglage.
  - Attestation de formation des utilisateurs sur les équipements mis en œuvre.
- **Documentation technique**
  - Une liste des produits installés, avec l'ensemble des références utilisées et leur localisation.
  - Documentation technico-commerciale des équipements mis en œuvre dans le cadre du marché.
- **Essais réglages**
  - Plans – schémas synoptiques avec position des organes de coupure et d'équilibrage.
  - Procès-verbaux d'essais, pression, réglages et mise en service.
  - Carnet de réglages et relevés de fonctionnement avec repérage d'identification.
  - Extracteurs. (Débit, pression disponible, intensité absorbée).
  - Températures.
- **Exploitation**
  - Notice d'utilisation simple des matériels installés.
  - Notices de fonctionnement et d'entretien du matériel mis en place, avec présentation en vues éclatés et schémas des équipements.
  - Une note technique, sous forme de tableau synthétique, regroupant l'ensemble des équipements avec indication des opérations de maintenance à effectuer au cours d'une année (localisation, nature de l'intervention et périodicité).

Les clés USB regrouperont les documentations techniques en PDF, les plans, synoptiques et schémas au format AutoCAD en DWG, une version de l'ensemble de ces documents graphiques en PDF.

## **1.6 - DOCUMENTS TECHNIQUES DE REFERENCE**

Tous les Entrepreneurs participant à l'opération sont contractuellement réputés :

- Être en possession des documents de référence ayant trait à leurs travaux.
- Connaître parfaitement les conditions, spécifications et prescriptions énoncées dans ces documents et s'y conformer.

Tous les documents visés ci-après s'entendent pour tous ceux officiellement connus le premier jour du mois de la date d'établissement des prix.

Les travaux seront exécutés conformément aux :

- Normes,
- Arrêtés,
- Règlements,
- D.T.U.,
- Normes et recommandations C.E,
- Règles de l'Art et professionnelles,
- Règlement de sécurité et protection contre les risques d'incendie,
- Code du travail,
- Code de la construction,
- Code de la santé publique,
- Règlement sanitaire départemental,
- Recueil des éléments utiles à l'établissement et à l'exécution des projets et marchés du bâtiment (R.E.E.F.),
- Prescriptions de mise en œuvre du fabricant pour les matériaux et procédés ayant fait l'objet d'un agrément C.S.T.B.,
- Normes françaises de l'A.F.N.O.R.,
- Décret 69.963 du 17.09.1963 pris en application de la Loi 61.842 du 03.08.1961, ainsi qu'aux arrêtés Départementaux ou locaux concernant la pollution atmosphérique.
- Référentiel NF Habitat – HQE
- Cahier des charges établi par CERQUAL dans le cadre de la certification NF de l'opération avec objectif RT 2012-20%
- Guide AMG, Guide IG-Installations de Gaz

La liste des textes cités n'est en rien limitative. L'Entrepreneur responsable du lot est supposé connaître les règlements en vigueur, à la date de l'offre, y compris ceux non énumérés.

Les projets remis seront étudiés en toute connaissance de cause, et par conséquent, aucune dérogation aux normes et règlements ne sera accordée après remise des propositions.

Lors de textes paraissant avant la date d'établissement de la soumission, les modifications des prestations sont à la charge de l'Entrepreneur.

En cas de textes paraissant après la date d'établissement de la soumission, les modifications sont à la charge du Maître de l'Ouvrage. Cependant, il appartient à l'Entrepreneur de proposer les conséquences financières au Maître de l'Ouvrage avant toute exécution.

### **1.7 - PROVENANCE - NATURE - QUALITE DES MATERIELS**

Toutes les fournitures de matériel, appareillage etc.... devront être neuves et conformes aux normes Françaises homologuées au moment de l'exécution des travaux.

Le matériel dont les caractéristiques relèvent du label de qualité et conformité NF devra porter cette estampille.

En l'absence de normes et de marquage pour le matériel déterminé, la qualité de ce matériel devra être garantie par un certificat établi par un organisme habilité à cet effet ou faire l'objet d'un avis technique délivré par une commission spécialisée.

Il pourra être demandé aux Entrepreneurs de fournir toutes justifications de provenance et de qualité des fournitures, matériels, appareillage etc.... et de fournir tous les échantillons en vue d'essais conformes à ceux prévus par les normes correspondantes.

Les marques et types figurant dans le présent CCTP sont donnés à titre indicatif, l'Entrepreneur peut proposer des matériels de marques différentes sous réserve que les caractéristiques et performances techniques soient au moins égales à celles définies.

Il devra en outre s'assurer que les caractéristiques : dimensionnelles, poids etc.... ne posent aucune difficulté de mise en œuvre particulière.

L'Entrepreneur devra compléter les marques et types des matériels sur le canevas de Décomposition du Prix Forfaitaire, lors de l'appel d'offre ; ce qui fixera définitivement son choix sous réserve d'approbation du Maître de l'Ouvrage et du Maître d'Œuvre.

Dans le cas où le bordereau ne serait pas complété, la référence préconisée au CCTP serait applicable.

**Aucun changement au projet ne peut être apporté en cours d'exécution sans l'autorisation expresse et écrite du Maître d'Ouvrage, du Maître d'Œuvre, du Bureau de Contrôle et du BET. Les frais résultants de changements non autorisés et toutes leurs conséquences, ainsi que tout travail supplémentaire exécuté sans ordre écrit, sont à la charge de l'Entreprise**

## **1.8 - VARIANTE**

Dans la mesure où le CCAP le permet, l'Entrepreneur aura les possibilités de présenter des solutions, prestations ou équipements différents de ceux prévus au présent CCTP, sous réserve que ceux-ci contribuent à l'amélioration de l'installation ou à diminuer le prix de revient tout en respectant les bases de calculs puissances et caractéristiques générales. Ces solutions devront intégrer l'ensemble des coûts liés aux autres corps d'état.

Toutefois, ces modifications ne pourront être proposées qu'en "solution variante" et ceci, lors de la soumission, dans la mesure où le règlement de consultation l'autorise.

L'Entrepreneur devra justifier sa proposition par un dossier technique joint à son offre et indiquer les éventuelles incidences sur les autres corps de métier.

## **1.9 - ATTESTATION CONFORMITE**

Conformément aux dispositions administratives, l'exécution des travaux du présent lot doit faire l'objet de contrôle de conformité à plusieurs stades.

### **■ Dossier d'exécution**

— Préalablement à l'exécution des travaux, le dossier technique avec plans et schémas du présent lot devra avoir reçu le visa de conformité du Bureau de Contrôle.

### **■ Exécution des travaux**

— Durant cette phase, l'Entrepreneur est tenu d'informer le Bureau de Contrôle de l'avancement des travaux, afin que ce dernier puisse faire les contrôles nécessaires en temps opportun.

### **■ Fin de travaux**

— L'Entrepreneur devra adresser à l'organisme de contrôle une demande d'attestation de conformité de fin de travaux, accompagnée des plans et schémas de récolement.

Préalablement à la réception, l'Entrepreneur devra fournir les documents de conformité.

### **Nota :**

**Le Maître d'Ouvrage prendra à sa charge les frais financiers liés à la vérification effectuée par le bureau de contrôle SANS RESERVE.**

L'entrepreneur aura à sa charge toutes les visites et prolongations de contrôle que sa mauvaise qualité d'exécution provoquerait.

## **1.10 - OBLIGATION DE L'ENTREPRENEUR**

### **1.10.1 - Clause d'insertion**

Chaque entreprise qui se verra attribuer un marché devra réaliser une action d'insertion qui permette l'accès ou le retour à l'emploi de personnes rencontrant des difficultés sociales ou professionnelles.

Les conditions de cette insertion sont définies dans l'annexe au cahier des charges de l'opération et a un caractère obligatoire.

### **1.10.2 - Qualifications de l'Entreprise**

L'Entrepreneur devra présenter avec son offre les copies des qualifications professionnelles en sa possession, délivrées par un organisme officiel, en cours de validité.

Notamment, il devra disposer de la qualification **QUALIGAZ**, dans le cadre du présent projet.

Conformément aux dispositions de l'arrêté du 2 août 1977, modifié par l'arrêté du 5 février 1999, avant tout commencement des travaux, l'installateur devra fournir pour chacun de ses personnels amenés à intervenir sur les réseaux de distribution de gaz de l'opération, les "**attestations d'aptitude à construire des ouvrages de distribution de gaz à l'intérieur d'immeubles d'habitation** (selon spécification ATG B 540-9)" en cours de validité, indiquant notamment :

- l'identité et la photo du titulaire
- les modes d'assemblages pour lesquels il est détenteur d'un certificat d'aptitude
- les dates limites de validité de chacun de ses certificats d'aptitude.

### **1.10.3 - Agrément du Maître de l'Ouvrage et du Maître d'Œuvre**

Tous les ouvrages, de références différentes de celles prévues aux pièces du marché, dont les plans ou échantillons n'auront pas obtenu l'agrément du Maître d'Ouvrage, du Maître d'Œuvre avant exécution, seront refusés lors de la réception.

L'Entrepreneur a l'entière responsabilité de la fourniture du matériel, tant vis-à-vis des caractéristiques techniques que de sa bonne adaptation aux ouvrages et des délais de livraison. Ceci même pour du matériel spécifié dans les Cahiers des Charges.

### **1.10.4 - Sous-traitance**

L'Entrepreneur devra systématiquement demander l'accord du Maître d'Ouvrage et du Maître d'œuvre avant toute déclaration de sous-traitance de son marché. Il ne sera pas toléré plus d'un niveau de sous-traitance. Toute déclaration de sous-traitance devra se faire impérativement dans les formes prévues par la législation en vigueur, faute de quoi elle ne saurait être acceptée.

### **1.10.5 - Echantillons**

Avant le début des travaux, l'Entrepreneur sera tenu de soumettre à l'approbation du Maître d'Œuvre, un échantillon de chaque appareil proposé. Pour les matériels d'encombrements importants, il pourra fournir

des documentations détaillées avec les photographies de ceux-ci. En ce qui concerne les autres matériels, il devra constituer un classeur avec les documentations correspondantes à chacun d'eux.

#### **1.10.6 - Reconnaissance des lieux**

Le marché étant à prix global et forfaitaire, l'Entrepreneur Titulaire du présent lot est reconnu avoir pris connaissance :

- Des lieux sur lesquels seront réalisés les travaux définis au marché, ainsi que leurs moyens d'accès,
- De la situation et des dimensions des locaux techniques et des gaines, des conditions de manutention du matériel, etc...,
- De l'ensemble des contraintes environnementales.

Il ne pourra pas en effet, invoquer après sa notification la méconnaissance de certaines caractéristiques des lieux ou des accès aux locaux pour réclamer des suppléments au montant de sa soumission.

#### **1.10.7 - Protection des ouvrages**

L'entreprise est responsable de ses installations jusqu'à la réception et doit prendre toutes les mesures nécessaires pour éviter toutes dégradations. Elle est chargée du gardiennage de ses installations, ainsi que du matériel entreposé sur le chantier.

#### **1.10.8 - Nettoyage**

Durant les travaux et en fin de chantier, les lieux seront laissés propres y compris l'enlèvement des déchets et la remise en état des finitions initiales.

L'aire occupée au sol par les matériaux ou matériels sera conservée en état de propreté pendant la durée des travaux et la remise en état des finitions initiales avant la réception.

#### **1.10.9 - Mise au courant du personnel d'exploitation du Maître d'Ouvrage**

Dès la prise de possession de l'installation par le Maître d'Ouvrage et à une date fixée en accord avec lui, l'Entrepreneur déléguera l'un de ses représentants qualifiés, pendant un jour ouvré, pour informer le personnel désigné par le Maître d'Ouvrage du fonctionnement de toute l'installation.

#### **1.10.10 - Conformité des ouvrages**

L'Entrepreneur devra se soumettre à toutes les procédures de contrôle et de vérification que le Maître d'Ouvrage et l'organisme de contrôle demanderont.

#### **1.10.11 - Respect du RICT**

L'ensemble des remarques formulées par le Bureau de Contrôle dans son Rapport Initial de Contrôle Technique (R.I.C.T.) viennent en complément des directives du présent CCTP. En conséquence, l'Entreprise devra prendre en compte et anticiper les adaptations nécessaires dans son offre de prix de soumission afin d'obtenir un avis favorable du Bureau de Contrôle. L'ensemble des adaptations sera à la charge de l'Entreprise et ne pourra en aucun cas faire l'objet de devis supplémentaires en cours de chantier.

En cas de problème, l'Entreprise l'indiquera à la Maîtrise d'Ouvrage, par écrit lors de la remise de son offre.

### **1.10.12 - Planning travaux**

Dans son offre, l'Entrepreneur fournira le planning du déroulement des tâches et leurs durées.



## **2. PRESCRIPTIONS GENERALES**

### **2.1 – CONSISTANCE DES TRAVAUX**

Les travaux faisant l'objet du présent lot comprendront la fourniture et la mise en œuvre nécessaire à la réalisation et au parfait achèvement des ouvrages suivants :

#### **2.1.1 – Travaux Préliminaires**

- Neutralisation des installations existantes,
- Travaux de dépose,
- Calfeutrement,
- Evacuation du matériel déposé,
- Nettoyage chantier.

#### **2.1.2 – Chauffage**

- Création d'une production chauffage et ECS par PAC Air / Eau HT installées en terrasse,
- Création d'une liaison hydraulique entre la production en terrasse et la sous-station chauffage en LT Sous-Sol,
- Création en sous-sol d'une sous-station de distribution de chauffage et de production d'ECS,
- Création de deux réseaux de distribution de chauffage avec radiateurs panneaux acier,
- distribution de chauffage avec émetteurs,
- Electricité et régulation.

#### **2.1.3 – Ventilation**

- Entrées d'air Hygroréglables dans les logements,
- Bouches d'extraction hygroréglables dans les logements,
- Entrées d'air autoréglables dans les espaces communs,
- Bouches d'extraction autoréglables dans les espaces communs,
- Gaines flexibles pour le raccordement des bouches,
- Réseau de gaine rigides en acier galvanisé pour l'extraction,
- Accessoires (souches, pièges à son, ...),
- Extracteur VMC C4 basse consommation en terrasse,
- Electricité et régulation.

#### **2.1.4 – Plomberie Sanitaire**

- Alimentation générale en eau froide,
- Production d'eau adoucie pour la production ECS,
- Distributions intérieures EF, EF Adoucie, ECS et Bouclage ECS en tube multicouche en apparent ou en encastré,
- Ensemble d'attentes EF, ECS et robinetteries compris pose et raccordement,
- Ensemble de réseaux d'évacuation EU et EV, en tube PVC,
- Ensemble d'appareils sanitaires dans les salles d'eau et les communs.

Les installations s'entendent livrées en ordre de marche, compris réglages, essais, et mise en service.

Le prix forfaitaire devra comprendre toutes les prestations nécessaires à l'exécution intégrale des ouvrages.

Nota : L'Entrepreneur reste responsable des conséquences que peuvent avoir ses travaux sur la solidité des constructions et des traces ou fissures qui pourraient apparaître par la suite.

L'entrepreneur titulaire du présent lot devra se soumettre aux contraintes du projet, durées des phases de travaux, phasage retenu par le Maître d'Ouvrage.

Il devra en outre :

- Tous les travaux préparatoires d'atelier,
- Tous travaux permettant de réaliser les installations telles que décrites,
- Livrer les installations achevées, réglages et essais effectués.

L'entreprise devra prendre connaissance de l'ensemble des lots et donc qu'elle ne pourra, de ce fait ignorer les prestations et obligations des autres corps d'état dont les travaux seront exécutés en liaison avec les siens.

Elle devra se référer au lot « 0 » pour tout ce qui concerne :

- Le compte prorata,
- Les installations de chantier,
- La protection des ouvrages,
- Les réservations, trous, scellements et rebouchages, raccords,
- Réception des supports.

## **2.2 – ETENDUE DES PRESTATIONS**

### **2.2.1 – Origine des prestations**

- Électricité : attente lovée ou dans un boîtier, à proximité des locaux techniques ou groupes d'appareils.
- AEP : Vanne en attente en sous-sol du Bâtiment,
- EU-EV : Regard de branchement à 1m en limite du bâtiment,
- EP : Regard de branchement à 1m en limite du bâtiment,

### **2.2.2 – Travaux Hors Programme**

- Aménagement kitchenette (Electroménager, hotte...),
- Équipements, accessoires sanitaires, autres que ceux définis au descriptif,
- Mise en œuvre d'une GTC,
- Extincteurs,
- Tous travaux autres que ceux décrits dans le présent document.

### **2.2.3 - Travaux non intégrés au projet à la charge du Maître d'Ouvrage**

- Les extincteurs dans les locaux techniques,
- Eau :
  - Démarches administratives et financières pour accès au réseau d'eau auprès du concessionnaire,
  - Pré-étude / étude de raccordement (à la charge du concessionnaire),
  - Fourniture du compteur eau en regard avec vanne d'isolement (à la charge du concessionnaire),

- Réception des ouvrages (à la charge du concessionnaire),
- Tests d'étanchéité à l'air en cours de chantier et à la réception réalisé par un opérateur de mesure qualifié n°8721 par Qualibat.
- Mesure de qualité d'air intérieur à la réception des travaux.
- DPE
- Carnet d'Information du Logement CIL (ex. : GISELE 2.0/CLÉA),
- Tous travaux autres que ceux décrits dans le présent CCTP.

## **2.3 – LIMITES DE PRESTATIONS**

### **2.3.1 - Coordination des prestations avec le lot 01 - DESAMIANPAGE**

*A la charge du présent lot*

- Sans objet

*A la charge du lot Maçonnerie*

- Sans objet.

### **2.3.2 - Coordination des prestations avec le lot 02 – GROS-ŒUVRE – VRD – ESPACES VERTES**

*A la charge du présent lot*

- La fourniture des plans comportant les dimensions et les emplacements de toutes les réservations dans la maçonnerie,
- Les percements non réservés en temps utile :
  - Seront réalisés par le présent lot pour les diamètres compris entre 20mm et 100mm ou pour une section équivalente,
  - Seront exécutés par le lot Gros Œuvre à la charge du présent lot pour les diamètres supérieurs à 100mm ou pour une section équivalente,
- La mise en place des supports et fourreaux,
- Les scellements, les calfeutrements et les rebouchages dans le même matériau que celui traversé,
- La fourniture des siphons de sol au lot Gros-Œuvre, qui en assurera la pose,
- La fourniture des plans comportant les dimensions et les emplacements de toutes les sorties hors terrasses et les charges des équipements,
- La coordination et la définition des principes avec le lot Etanchéité,
- Les chapeaux pour les sorties des ventilations primaires des réseaux EU - EV sur les terrasses,
- La fourniture des chapeaux pour les sorties des conduits VMC sur les toitures,
- Les pénétrations des conduites traversant les murs enterrés y compris la reprise d'étanchéité,
- Tous les ouvrages de serrurerie nécessaires au supportage de ses équipements,
- La vérification des dimensions des portes d'accès aux locaux techniques,
- L'indication au lot Serrurerie des surfaces libres nécessaires pour les installations du lot Serrurerie.

*A la charge du lot Gros-Œuvre – VRD - Espaces Verts*

- L'adduction AEP générale du bâtiment,
- La mise en œuvre des regards recevant les EU – EV et réseau d'assainissement,

- La mise en œuvre des regards recevant les EP et réseau d'assainissement,
- Les réseaux EU-EV extérieurs,
- Les réseaux EP extérieurs,
- Les robinets de puisage dans les locaux Vélo et OM extérieurs,
- Les réservations et percements, à condition que l'Entrepreneur du présent lot ait remis les plans nécessaires en temps voulu,
- La fourniture, pose et raccordement des siphons de sol en sous-sol.
- Les réseaux EU - EV sous dallage,
- Les réseaux EP sous dallage,
- Les incorporations dans les voiles béton et maçonnerie, les canalisations d'évacuation passant en sol au niveau du sous-sol,
- Les sorties en toiture (souches maçonnées) pour les rejets VMC, et ventilations.

### **2.3.3 - Coordination des prestations avec le lot 03 – ETANCHEITE**

#### *A la charge du présent lot*

- La fourniture des plans comportant les dimensions et les emplacements de toutes les sorties hors terrasses et les charges des équipements,
- La coordination et la définition des principes avec le lot Etanchéité,
- Les chapeaux pour les sorties des ventilations primaires des réseaux EU - EV sur les terrasses,
- Les pénétrations des conduites traversant les murs enterrés y compris la reprise d'étanchéité.

#### *A la charge du lot Etanchéité*

- Le traitement de l'étanchéité au droit des traversées de la toiture terrasse.
- Les relevés d'étanchéité pour le passage des fourreaux,
- La mise en œuvre (étanchéité) des chapeaux pour les sorties des ventilations primaires des réseaux EU - EV sur les terrasses,
- Les naissances en terrasses (noues, caniveaux),
- La mise en œuvre des sorties terrasses pour les réseaux VMC,
- L'information du procédé d'étanchéité des murs enterrés et des contraintes de traversées de parois,

### **2.3.4 - Coordination des prestations avec le lot 04 – FAÇADES**

#### *A la charge du présent lot*

- Sans objet

#### *A la charge du lot Façades*

- Sans objet

### **2.3.5 - Coordination des prestations avec le lot 05 - MENUISERIES EXTERIEURES**

*A la charge du présent lot*

- La fourniture aux lots Menuiseries, qui en assurera la pose, des grilles d'entrée d'air hygroréglables avec plan de réservation et plan de répartition / implantation, l'Entrepreneur devra le contrôle de la bonne implantation faite par le lot menuiseries extérieures.

*A la charge du lot Menuiseries extérieures*

- Les découpes et la pose des grilles d'entrée d'air hygroréglables.

### **2.3.6 - Coordination des prestations avec le lot 06 - SERRURERIE**

*A la charge du présent lot*

- Tous les ouvrages de serrurerie nécessaires au supportage de ses équipements,
- La vérification des dimensions des portes d'accès aux locaux techniques,
- L'indication au lot Serrurerie des surfaces libres nécessaires pour les installations du lot Serrurerie.

*A la charge du lot Serrurerie*

- La grille de ventilation basses du local technique sous-station.

### **2.3.7 - Coordination des prestations avec le lot 07 - CLOISONS – DOUBLAGES – PLAFOND**

*A la charge du présent lot*

- Communication des niveaux de puissance acoustique des équipements dans les locaux techniques,
- Les renforcements nécessaires, suivant le type des parois dans les cloisons pour la fixation des appareils par des entretoises en bois exotique imputrescible fixés aux ossatures métalliques,
- Les renforcements nécessaires adaptés aux divers types de parois pour les équipements PMR.
- Les saignées dans les cloisons et leur rebouchage pour toutes parties encastrées,
- Le rebouchage des traversées de cloisons dans le même matériau,
- Les découpes des plafonds pour mise en œuvre des bouches de ventilation.

*A la charge du lot Cloisons – Doublages – Plafond*

- L'isolation acoustique des locaux techniques,
- La protection coupe-feu des locaux à risque,
- Les renforts des faux plafonds,
- Les habillages ou flocages coupe-feu des gaines de VMC dévoyées,
- Le doublage des bâti-supports autoportant des WC suspendu par 2 plaques de BA 13 ou 1 plaque de BA 18 hydrofuge.

### **2.3.8 - Coordination des prestations avec le lot 08 – MENUISERIES INTERIEURES**

*A la charge du présent lot*

- Les plans de réservations avec les positions et dimensions des trappes de visite et les portes à détalonner.

*A la charge du lot Menuiseries intérieures*

- Les détalonnages des portes,
- Les encoffrements menuisés des canalisations et gaines de ventilation,

**2.3.9 - Coordination des prestations avec le lot 09 - MOBILIERS ET CUISINES**

*A la charge du présent lot*

- Le raccordement EF, ECS et EU-EV des attentes Cuisines.

*A la charge du lot Mobiliers et Cuisines*

- Les meubles cuisines
- Les équipement cuisines électroménagers, éviers et robinetteries,
- Les raccordements sur les attentes EF- ECS des robinetteries éviers,
- Les raccordements sur les attentes EU des éviers,
- Toutes les découpes dans le mobilier pour passage des réseaux EF, ECS et EU.

**2.3.10 - Coordination des prestations avec le lot 10 - REVETEMENTS DE SOLS**

*A la charge du présent lot*

- La fourniture des siphons de sol local poubelles à raccorder sur les réseaux EU sous dallage du lot Gros Œuvre,
- La sortie perpendiculaire des canalisations au droit des cloisons dans les salles de bains.

*A la charge du lot Revêtements de sols*

- La pose des siphons de sol local poubelles à raccorder sur les réseaux EU sous dallage du lot Gros Œuvre,
- Les réservations des siphons de sol et le rebouchage sous ce dernier afin de rétablir le degré coupe-feu des planchers,
- L'étanchéité autour des sorties de canalisations dans les salles de bains.

**2.3.11 - Coordination des prestations avec le lot 11 - PEINTURE**

*A la charge du présent lot*

- La peinture antirouille après brossage de toutes les tuyauteries et tous les supports, ainsi que la totalité des parties métalliques mises en place par ses soins,

*A la charge du lot Peinture*

- Les peintures définitives des canalisations apparentes.

### **2.3.12 - Coordination des prestations avec le lot 12 – ASCENSEURS**

*A la charge du présent lot*

- Sans objet

*A la charge du lot Ascenseurs*

- VH de la cage Ascenseur

### **2.3.13 - Coordination des prestations avec le lot 14 - ELECTRICITE**

*A la charge du présent lot*

- La définition des attentes nécessaires et l'information auprès du lot Electricité,
- Le schéma électrique de ces installations à soumettre à l'approbation du BET et du Bureau de Contrôle,
- Le raccordement de ces appareils sur attentes "Electricien",
- La mise à la terre de tous les appareils.

*A la charge du lot Electricité*

- L'alimentation en câble CR1 protégé sélectivement directement depuis le tableau des Services Généraux pour le caisson de VMC,
- Les attentes électriques selon besoins du lot Chauffage – Ventilation – Plomberie sanitaire selon indications transmises par ce dernier lot.

## **2.4 - COORDINATION HYGIENE ET SECURITE**

Conformément à la loi du 31 décembre 1993 et à son décret d'application du 26 décembre 1994, l'Entrepreneur devra se conformer aux exigences du Coordonnateur Sécurité et Protection de la Santé et prendre en compte ses demandes, sans supplément de prix.

Il sera tenu d'établir son PPSPS et de le fournir au Coordonnateur SPS et au Maître de l'Ouvrage.

L'Entrepreneur devra inclure dans son offre les coûts des dispositions nécessaires au respect de la législation en vigueur dans ce domaine.

Il devra se conformer aux modes opératoires définis dans les prescriptions communes à tous les lots.

L'Entrepreneur devra incorporer dans son offre toutes les prestations nécessaires à l'hygiène du chantier, ainsi qu'à la sécurité des ouvriers et du personnel de l'établissement, tel que défini au PGC.

Dans tous les cas, l'Entrepreneur devra se conformer au document SPS et intégrer les contraintes de ce dernier dans son offre.

## **2.5 - ESSAIS – CONTROLES**

La première mise en service est faite par l'Entrepreneur responsable du présent lot, avec vérification du matériel installé.

L'entreprise devra effectuer, sous son entière responsabilité, les essais définis dans les fiches d'attestations d'essais de fonctionnement, dont les modèles sont disponibles sur le site de l'Agence



Qualité Construction "AQC". Ces fiches dûment complétées, devront être transmis au Bureau de Contrôle pour avis.

L'entreprise devra notamment les **attestations d'essais de fonctionnement** suivantes :

- **Rubrique "Chauffage" :**
  - CH-PAC E – Pompes à chaleur Air /Eau,
  - CH-SS - Sous-stations de chauffage,
  - CH-H - Réseaux hydrauliques,
  - CH-RE – Radiateur à eau chaude.
- **Rubrique "Ventilation" :**
  - VMC 1 – SF – Ventilation Mécanique Contrôlée Simple-Flux.
- **Rubrique "Plomberie Sanitaire" :**
  - ECS – Production et Distribution de l'Eau Chaude Sanitaire,
  - PB 1 – Evacuations intérieures au bâtiment,
  - PB 2 – Réseaux d'eaux intérieurs au bâtiment.

Les instruments de mesure, tout raccordement provisoire éventuel, démontages et remontages de matériels ainsi que la mise à disposition de personnel qualifié, sont dus par l'Entrepreneur du présent lot. L'entrepreneur est tenu d'entretenir les installations en bon état de fonctionnement jusqu'à la réception. Il devra, à cette date, remplacer, à ses frais, toute pièce qui viendrait à céder par vice de construction, de montage ou défaut de matière.

Il demeurera, en outre, responsable de tous les accidents qui pourraient résulter de la fabrication ou de la combinaison de ses appareils, ainsi que les dommages et intérêts qui pourraient être réclamés par la suite de ces accidents.

La mise en service de certains matériels nécessitant des réglages et des contrôles particuliers, sera assurée par un technicien confirmé, mis à disposition par la Société fournissant le matériel, et ceci aux frais de l'adjudicataire. Les essais seront renouvelés jusqu'à ce que les résultats soient jugés satisfaisants. Après l'intervention définitive dudit technicien, le titulaire du présent lot devra établir un rapport complet, et le faire parvenir au Maître d'Ouvrage et au Maître d'Œuvre.

## **2.6 - NORMES ET REGLEMENTS SPECIFIQUES**

La liste des documents énoncés est simplement un rappel des principaux textes et ne présente aucun caractère exhaustif.

### **2.6.1 - Chauffage**

- DTU 65.xx chauffage,
- DTU 65-14 Plancher chauffant eau chaude.
- DTU 65.10 (NF P52-305-1) : Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments - règles générales de mise en œuvre.
- DTU 24.1 travaux de fumisterie,
- Loi du 29.10.74 : économie d'énergie,
- NF EN 12828 (mars 2004) : systèmes de chauffage dans les bâtiments - conception des systèmes de chauffage à eau,

- NF P52-001 (mai 1975) : soupapes de sûreté pour installations de chauffage – spécifications techniques générales,
- Normes françaises de l'Association Française de Normalisation (AFNOR), homologuées par arrêté ministériel en vigueur à la date de mise des offres,
- Arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments.

### **2.6.2 - Ventilation**

- DTU 68.1 : règles de conception et de dimensionnement,
- DTU 68.2 : installation de ventilation,
- Normes XP 50-410 : règles de conception et de dimensionnement,
- Arrêté du 25 avril 1985 : vérification et entretien des installations collectives de ventilation,
- Normes françaises de l'Association Française de Normalisation (AFNOR), homologuées par arrêté ministériel en vigueur à la date de mise des offres,
- Arrêté du 31 janvier 1986 : protection incendie des bâtiments d'habitation.

### **2.6.3 - Plomberie sanitaire**

- D.T.U. 60 et ses additifs : plomberie sanitaire,
- D.T.U. 60.11 : règles de calculs,
- Normes NF P 41 : \*\*\*,
- Normes NF EN 12056 : réseaux d'évacuations gravitaires à l'intérieur des bâtiments.
- Le règlement sanitaire départemental,
- Guide technique (Octobre 2004) : réseaux d'eau destinés à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments.
- NF P98-332 : Chaussées et dépendances - Règles de distance entre les réseaux enterrés et règles de voisinage entre les réseaux et les végétaux.
- Arrêté R111-18 concernant les règles d'application pour l'accessibilité PMR des habitations

### **2.6.4 - Electricité**

- Normes NF C 15-100 (décembre 2002) mises à jour en juin 2005 : installation électrique à basse tension,
- Décret du 14.11.88 : protection des travailleurs contre les dangers des courants électriques.

### **2.6.5 - Acoustique**

- Arrêté du 23 janvier 1997 modifié relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement,
- Décret 95-408 du 18 avril 1995 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage.

## **2.7 - CONFORMITE A LA REGLEMENTATION THERMIQUE**

**Le présent projet fait l'objet d'une certification RT Globale.**

**A ce titre, l'Entreprise devra prendre connaissance du rapport émis par l'examineur afin de prendre en compte toutes les exigences de mise en œuvre et de qualité des matériaux et matériels.**

Le bâtiment étudié dans le cadre du présent projet est soumis aux exigences et contraintes de la Réglementation Thermique Globale. Une étude de conformité à cette réglementation a donc été établie lors de la conception du bâtiment prenant en compte l'ensemble des paramètres concernant le bâti et les équipements techniques.

Cette certification implique la réalisation de tests d'étanchéité à l'air sur un certains nombres de logements. Les résultats de ces tests devront être conformes aux exigences de la RT Globale ; à savoir **1.7 m3/h/m²**.

Il sera prévu par le Maître d'Ouvrage deux campagnes de mesures :

- En cours de chantier, lorsque le bâtiment est "hors eau / hors d'air", l'objectif étant de localiser les points faibles, sources importantes d'entrée d'air, afin de les corriger à moindre coût.
- En fin de chantier, lorsque le bâtiment est achevé, afin de contrôler la conformité du niveau de perméabilité à l'air de l'ouvrage.

Dans le cas où les tests faits en fin de chantier indiqueraient un dépassement des valeurs réglementaires, de nouveaux tests seraient à réaliser après mesures correctives par chaque entreprise sur ses équipements. Le coût des nouveaux essais ainsi que des travaux correctifs nécessaires sera à la charge des entreprises mises en cause.

Chaque entreprise se devra de respecter les points suivants afin d'atteindre le niveau d'étanchéité à l'air imposé par la RT Globale :

- La mise en œuvre des ouvrages devra être particulièrement soignée.
- Chaque Entreprise devra informer son personnel sur site des objectifs à atteindre et du traitement soigneux à apporter aux ouvrages.
- Lors des tests d'étanchéité organisés en cours et en fin de chantier, un représentant de chaque Entreprise convoquée devra être présent afin de prendre en compte les améliorations à apporter à ses ouvrages. Toutes reprises des ouvrages seront à la charge de l'Entreprise qui ne pourra pas présenter une quelconque plus-value à ce titre.

Il est rappelé pour le présent lot qu'une attention particulière sera à apporter sur les points suivants :

- Calfeutrement en joint souple des fourreaux d'alimentation en gaz et en eau de chaque logement,
- Calfeutrement en joint souple autour des conduites d'évacuation et, notamment, les eaux vannes des WC,
- Calfeutrement autour des plaques de commande des WC suspendus,
- Étanchéité réseau VMC :
  - Aux raccords entre colonnes VMC et manchons souples de raccordements des bouches d'extraction,
  - Aux raccords entre bouches d'extraction et manchons,
  - Entre manchons dans gaines techniques et cloisons de gaines.

Afin de garantir la conformité du bâtiment vis à vis de la RT Globale, les caractéristiques techniques des équipements décrits ci-après devront être respectées par l'Entreprise en tout point.

Dans le cas où des équipements ne seraient pas décrits de manière assez précise, l'Entreprise se devra de les sélectionner en ayant pour souci de respecter les valeurs de référence indiquées par la Réglementation Thermique avec une amélioration des performances de 5%.

Si l'Entreprise veut proposer une solution Variante avec des équipements de performance moindre à ce qui a été prescrit, elle devra prévoir dans son offre les frais d'études nécessaires à la modification de l'étude de conformité à la RT Globale.

## 2.8 – BASE DE CALCULS

L'étude du projet sera réalisée en tenant compte des éléments de calculs définis ci-après :

### 2.8.1 – Chauffage

CONDITIONS CLIMATIQUES EXTERIEURES	HIVER
Zone climatique	H3
Conditions extérieures de base hiver	-4°C
Correction pour l'altitude (< 400 m)	0°C
Température de base extérieure considérée	-4°C
Hygrométrie extérieure	90%

TEMPERATURES INTERIEURES DES LOCAUX	°C (+/-1°C)
Chambre	19
Locaux communs, circulations	19
Salle de bains	22

Le bilan de puissance sera établi par le titulaire du présent lot en fonction des parois considérées et les règles de calcul des normes NF EN 12831 et NF P 52612.

VITESSE DE CIRCULATION DANS LES CANALISATIONS (DN)	En sol m/s	En volume habitable m/s
12	0,45	0,45
15	0,55	0,55
20	0,70	0,70
25	0,80	0,80
32	0,90	0,90
40	0,95	0,95
50	1.10	1.00

D'une manière générale ; la perte de charge des canalisations **J** doit être inférieure à **15 mm de colonne d'eau par mètre linéaire**.

### 2.8.2 – Ventilation

DEBIT DE VENTILATION PAR TYPE DE LOCAL	Débit d'Air Neuf m <sup>3</sup> /h	Débit d'Extraction m <sup>3</sup> /h
Bureau accueil	30 m <sup>3</sup> /h	-
Espace détente – Salle de travail	18 m <sup>3</sup> /h / pers	18 m <sup>3</sup> /h / pers

DEBIT D'EXTRACTION DES SANITAIRES	Débit m <sup>3</sup> /h
-----------------------------------	-------------------------

Sanitaire isolé	30
Sanitaires avec plusieurs appareils sanitaires	30+15N (*)
Buanderie	30
Local ménage	15

(\*) N = nombre d'appareils sanitaires supplémentaires

VITESSE DE PASSAGE DANS LES GAINES DE VENTILATION	Vitesse maxi dans les gaines
Combles et terrasse	6 m/s
Gainex techniques	5 m/s
Faux plafond	4,5 m/s
Volume habitable	4 m/s

LIMITES DE FONCTIONNEMENT	Valeurs
Pertes de charge maxi par frottement	0,8 Pa/m
Majoration des débits d'air, due aux fuites des réseaux	5%
Vitesse frontale aux bouches de reprise	3,5 m/s
Vitesse frontale aux bouches de soufflage	3 m/s
Vitesse résiduelle dans la zone d'occupation	0,25 m/s

## 2.8.3 – Plomberie Sanitaire

### 2.8.3.1 - Alimentations EF - ECS :

DEBITS ET DIAMETRES D'ALIMENTATION PAR TYPE D'APPAREILS	Débit mini l/s	Diamètre d'alimentation
Evier	0,20	Ø12/14
Lavabo	0,20	Ø12/14
Baignoire	0.33	Ø14/16
Douche	0,20	Ø12/14
WC avec réservoir de chasse	0,12	Ø10/12
Lave-mains	0,10	Ø10/12
Machine à laver le linge	0,20	Ø10/12
Machine à laver la vaisselle	0,10	Ø10/12

VITESSE DE CIRCULATION D'EAU SELON LE CHEMINEMENT DES CONDUITES	Vitesse maxi dans les canalisations
En partie habitable	1 m/s
En gaines techniques – faux plafond	1,5 m/s
En vide sanitaire - sol	2 m/s

Le foisonnement des alimentations sera déterminé par la norme NFP41.204, le DTU 60-1 et par la formule suivante :

$$\text{Débit} = \frac{0,8}{\sqrt{x - 1}} \times Q_v$$

x : nombre d'appareils sanitaires  
Q<sub>v</sub> : Débit mini (l/s)

### 2.8.3.2 - Evacuations EU-EV :

Les évacuations EU-EV seront de type séparatif et devront respecter la norme NF EN 12056-2 (Novembre 2000). Il sera pris en compte les débits suivants :

<b>DEBITS ET DIAMETRES D'EVACUATION PAR TYPE D'APPAREILS</b>	<b>SYSTEME II Débit mini l/s</b>	<b>Ø évacuation</b>
Evier	0,56	DN 40
Lavabo	0,30	DN 32
Baignoire	0,60	DN 40
Douche	0,40	DN 40 - 50
WC avec réservoir de chasse	1,80	DN 100
Lave-mains	0,30	DN 32
Machine à laver le linge	0,60	DN 40
Machine à laver la vaisselle	0,60	DN 40

Système II : Les appareils sanitaires sont raccordés à des conduites de raccordement de petits diamètres. Ces dernières sont dimensionnées pour un taux de remplissage de 0,7 (70 %) et elles sont raccordées à une seule colonne de chute.

Les collecteurs horizontaux seront dimensionnés avec les évacuations remplies à 50%, l'annexe de la norme NF EN 12056-2.

### 2.8.3.3 - Eaux pluviales

Le dimensionnement des réseaux d'eaux pluviales sera réalisé en prenant une intensité pluviométrique minimale de 0,05 l/m<sup>2</sup>/s (soit 3 l/m<sup>2</sup>/min).

Il est rappelé que le dimensionnement des descentes EP dépend du type de naissance à charge du lot Etanchéité (cylindrique ou tronconique).

## 2.8.4 - Niveau sonore

Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée (incluant le bruit de l'établissement)	Emergence admissible pour la période allant de 7 heures à 22 heures, sauf dimanches et jours fériés.	Emergence admissible pour la période allant de 22 heures à 7 heures, ainsi que les dimanches et jours fériés.
Supérieur à 35 dB(A) et inférieur ou égal à 45 dB(A)	6 dB(A)	4 dB(A)
Supérieur à 45 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

<b>NIVEAU SONORE A L'EXTERIEUR DU BATIMENT</b>	<b>Niveau de pression acoustique</b>
--	--------------------------------------

Pression acoustique à 2 m de toute grille de prise d'air ou d'extraction extérieure	50 dB(A)
---	----------

**Une étude acoustique a été établie par le bureau d'études PIALOT-ESCANDE. Le présent lot devra donc s'y référer pour connaître les contraintes techniques à respecter.**

### 2.8.5 - Confort acoustique

**Le présent lot devra se référer à la notice acoustique établie par le bureau d'études PIALOT-ESCANDE pour prendre en compte toutes les exigences de mise en œuvre de ses équipements techniques.**

Conformément à la réglementation de la construction, toutes les installations du présent lot doivent être totalement désolidarisées de la construction.

L'entreprise devra prendre toutes les précautions nécessaires quant à la réalisation et aux équipements entrant dans ces installations, et plus particulièrement dans le système de ventilation, afin de respecter les seuils de niveau sonore, conformément à la réglementation en vigueur.

Afin de limiter les nuisances sonores, tous les moyens doivent être mis en œuvre, en particulier :

- Les supports et les fourreaux de toute tuyauterie doivent comporter une bague en matériau résilient, placée entre la tuyauterie et le support
- Tous les contacts d'appareils avec la structure du bâtiment ou leur support doivent être assurés par des matériaux résilients
- Les scellements dans les parois traitées phoniquement ou susceptibles de l'être sont interdits.

Le niveau de pression acoustique (LnAT) des canalisations d'évacuation devra être :

- Inférieur ou égal à 30 dB(A) en pièces principales
- Inférieur ou égal à 35 dB(A) en cuisines

Le niveau de pression acoustique (LnAT) de l'installation de ventilation devra respecter ce qui suit :

Le type de ventilateur utilisé, le choix du point de fonctionnement du ventilateur à débit maximal, la constitution du réseau, le type de bouches utilisées et les réglages de l'installation seront réalisés de façon à ce que le niveau maximal de bruit reçu LNAT ne dépasse pas 30 dB(A) en pièces principales et 35 dB(A) en cuisines fermées.

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur l'importance de ces impositions. Il devra se conformer à ces préconisations techniques.

Son chiffrage devra intégrer les exigences acoustiques du présent lot ainsi que celles des autres lots et des prescriptions générales.

Si des mesures révélaient des niveaux sonores supérieurs aux exigences ci-dessus, les modifications des installations seraient entièrement à la charge de l'entreprise jusqu'à obtention des valeurs précitées.

## 2.9 - LOGEMENTS TEMOINS

Il sera réalisé en début de chantier 2 logements témoins.

Ces logements témoins permettront de définir exactement les implantations des différents équipements et le choix des matériels à mettre en œuvre retenus par le Maître d'Ouvrage.



L'entrepreneur devra tenir compte des différentes observations formulées lors de ces mises au point dans l'exécution de la suite de ses travaux.

Les modifications demandées par le Maître d'Ouvrage et la maîtrise d'œuvre sur les équipements mis en œuvre dans les logements témoins ne pourront pas faire l'objet d'un devis de travaux supplémentaires par le présent lot.

### **3. PRESTATIONS DIVERSES ET TRAVAUX PRELIMINAIRES**

#### **3.1 - CONTRAINTES DU PGC - INSTALLATIONS DE CHANTIER**

L'Entrepreneur devra se conformer au PGC établi par le SPS afin qu'il puisse intégrer dans le présent article les contraintes financières.

L'entrepreneur du présent lot aura à sa charge pendant TOUTE LA DURÉE DU CHANTIER l'installation en eau de chantier. Les installations en eau de chantier devront permettre l'accessibilité à l'eau facilement depuis toutes les zones de chantier.

L'entreprise devra également pendant toute la durée du chantier l'alimentation en eau et l'évacuation en conduit PVC des sanitaires de chantier.

#### **3.2 - FRAIS D'ETUDES**

L'Entreprise devra soumettre au bureau d'études et au bureau de contrôle, pour avis, les éléments définis dans l'article 1.3.4, dont notamment :

- Etudes de dimensionnement des installations :
  - Chauffage : bilan déperditions thermiques, dimensionnement des réseaux, sélection des groupes et émetteurs, etc....,
  - Rafraîchissement : bilan apports thermiques, dimensionnement des réseaux, sélection du groupe froid et des émetteurs, etc....,
  - Ventilation : calcul des pertes de charge, sélection des ventilateurs, dimensionnement des réseaux de ventilation, etc....,
  - Plomberie sanitaire : réseaux de distribution et d'évacuation, etc....,
- Les plans d'exécution,
- Les schémas électriques des coffrets,
- Les documentations et échantillons des produits.
- Les plans d'adaptation de chantier (PAC).
- Les détails d'exécution de certains ouvrages.
- Les plans modificatifs et d'adaptation en cours de chantier.

D'autres informations nécessaires à la définition des équipements pourront être demandées à l'Entreprise si nécessaire.

Si l'Entreprise refaisait tout ou partie du projet ou des plans d'exécution, ces modifications relèveraient de sa propre responsabilité.

Le bureau d'études ayant une mission d'exécution, aucun visa ne sera établi par le BET sur les documents ou plans modifiés.

#### **3.3 - CONTROLE, ESSAIS ET MISE EN SERVICE**

**A la demande du Maître d'Ouvrage, ou en fonction des impératifs du planning, les essais de réception peuvent être exécutés en plusieurs phases.**

##### **3.3.1 - Chauffage**

### 3.3.1.1 - Production Chauffage et ECS

L'Entrepreneur devra la vérification de la production et de la sous-station chauffage/ECS, pour ce faire, il devra :

- Vérifier la pression, le débit et la température du primaire des PAC,
- Permuter manuellement et automatiquement les pompes et vannes motorisées pour vérifier leur fonctionnement,
- Manœuvrer les vannes d'isolement des circuits,
- Tester les instruments de mesure et de contrôle en variant les paramètres de température et de pression,
- Tester le pilotage à distance des équipements,
- Vérifier l'étalonnage des compteurs de calories,
- Vérifier le système d'expansion et le fonctionnement des soupapes,
- Tester les dispositifs de sécurité et d'alarme,
- Modifier les réglages de la régulation pour vérifier que la vanne 3 voies réagit correctement aux instructions données,
- Vérifier l'étanchéité des réseaux et des équipements présents en sous-station ;
- Contrôler le différentiel de température entre l'aller et le retour du préparateur d'eau chaude sanitaire ;
- Contrôler le fonctionnement des pompes sur le circuit ECS ;
- Vérifier que le réseau et les équipements situés en sous-station sont étanches.

### 3.3.1.2 - Essais d'étanchéité des canalisations

L'Entrepreneur devra la vérification de l'étanchéité des installations hydrauliques. Pour ce faire, il devra tester à chaud et à froid, avec une pression de 1,5 fois la pression de service normal, le circuit y compris les appareils présents sur le réseau. La vérification d'absence de fuite devra être réalisée avant la pose du calorifuge au fur et à mesure de l'avancement des travaux.

### 3.3.1.3 - Contrôle du raccordement des appareils et mise en service de l'installation

L'entreprise titulaire du présent lot Chauffage devra réaliser un autocontrôle de l'ensemble de l'installation de chauffage validant la conformité et le bon fonctionnement des installations.

Lors du raccordement des appareils, les étapes du protocole de vérification Phase 2 de l'annexe 5 de l'arrêté du 23 février 2018 seront réalisées. Elles consistent notamment à :

- Vérifier l'adéquation des appareils, des raccordements à la note de calcul de chaque colonne
- Vérifier la présence du clapet de chaque appareil

Après ouverture du gaz et avant livraison des appartements, les appareils et les installations seront mis en service et le bon fonctionnement de chaque colonne sera vérifié suivant les étapes du protocole de vérification Phase 3 de l'annexe 5 de l'arrêté du 23 février 2018.

Le dossier complet de vérification et de mise en service des colonnes 3CEP Multi+ sera fourni avec le D.O.E.

### 3.3.1.4 - Essais des dispositifs de sécurité et d'alarme

L'ensemble des éléments de sécurités sera testé par des simulations réelles.

#### 3.3.1.5 - Essais de mise sous pression des réseaux

Les essais auront lieu dans des conditions de pression et de débit aux valeurs nominales de fonctionnement. L'Entrepreneur fournira les certificats d'épreuve des divers appareils. Les pressions, débits et étanchéité dans les différents circuits seront vérifiés.

Les tuyauteries seront essayées en charge à la pompe à épreuve à une pression minimum de 8 bars. Aucune baisse de pression ne devra être enregistrée sur une durée de 24 heures. Mesures ponctuelles après mise en régime dans tous les locaux, sur tous les fluides distribués, vérifications des points de fonctionnement.

#### 3.3.1.6 - Essais de mise en température des réseaux

L'Entrepreneur devra effectuer deux cycles de mise en température jusqu'à la température maximale de fonctionnement afin de contrôler la déformation et le bruit engendrés par la dilatation des canalisations.

Lors de ces essais, l'entrepreneur devra le réglage de l'ensemble des organes d'équilibrage hydraulique avec la fourniture d'un rapport.

#### 3.3.1.7 - Analyse d'eau de chauffage

Après remplissage de l'installation de chauffage, le présent lot devra réaliser un prélèvement de l'eau de chauffage en vue de le faire analyser par un laboratoire agréé.

Pour toute non-conformité révélée par l'analyse d'eau, le présent lot devra prendre toutes les dispositions nécessaires (vidange, rinçage des réseaux, remplissage avec eau traitée, etc...) et faire un nouveau prélèvement afin d'obtenir une analyse satisfaisante.

Le rapport d'analyse sera à joindre au DOE.

#### 3.3.1.8 - Essais des températures intérieures

L'Entrepreneur devra le contrôle des températures ambiantes dans divers locaux afin de vérifier le réglage des équipements de chauffage.

Une fois ces préréglages effectués, l'Entrepreneur devra procéder aux essais sur une durée de 24h en fonction des conditions suivantes :

- Enregistrement de la température d'un local dans 2 logements choisis par le Maître d'Ouvrage,
- Enregistrement de la température extérieure.

Un rapport d'essais sera à établir.

Ces essais seront effectués en hiver lorsque la température extérieure sera la plus proche des conditions extérieures de base prises en référence pour le dimensionnement des installations.

### 3.3.2 - Ventilation

#### 3.3.2.1 - Mesures débit-pression des réseaux aérauliques

Lors de la mise en service de l'installation de ventilation, l'entrepreneur devra procéder aux réglages et à l'équilibrage des réseaux aérauliques. Les relevés de débits seront consignés dans un rapport d'essais.

Le titulaire du présent lot effectuera également en fin de travaux, un contrôle de la pression à chaque bouche de soufflage et de la dépression à chaque bouche d'extraction. Celles-ci ne devront pas s'écarter de plus de 5% de la plage préconisée par le fabricant.

#### 3.3.2.2 - Essais d'étanchéité des réseaux aérauliques

L'Entrepreneur devra la vérification de l'étanchéité des réseaux aérauliques par mesure des débits aux bouches, après équilibrage des réseaux, ainsi qu'au niveau du caisson. Ces valeurs seront consignées dans le rapport d'essais.

#### 3.3.2.3 - Contrôle de l'installation collective

Le titulaire du présent lot devra réaliser un autocontrôle de l'ensemble de l'installation de ventilation de l'immeuble collectif, basé sur le protocole PROMEVENT (vérifications visuelles fonctionnelles des installations et mesures fonctionnelles aux bouches), validant sa conformité et son bon fonctionnement.

#### 3.3.2.4 - Essais des équipements

L'ensemble des équipements de type caisson de VMC devra avoir subi tous les essais de bon fonctionnement et tests des sécurités.

#### 3.3.2.5 - Essais électriques

Les installations électriques, et en particulier les puissances et intensité absorbées, isolement, seront vérifiées conformément aux règles de l'U.T.E. et normes NFC 15.100.

- Sens de rotation des phases, sens de rotation des moteurs,
- Efficacité des mesures de protection contre les contacts indirects,
- Sections des conducteurs, mode de pose, connexion des conducteurs,
- Contrôle des dispositifs de protection contre les surintensités,
- Liaisons équipotentielles,
- Indice de protection des matériels,
- Contrôle complet des automatismes, sécurité et régulations des armoires électriques et appareillages

### 3.3.3 - Installations sanitaires

#### 3.3.3.1 - Essais de pression résiduelle

L'entrepreneur devra procéder à la mesure de la pression résiduelle au point le plus défavorisé de l'installation.

#### 3.3.3.2 - Essais des réseaux d'évacuation

Les réseaux d'évacuation seront essayés afin de contrôler l'absence de fuites et le respect du coefficient de simultanéité.

#### 3.3.3.3 - Essais de production ECS et de la distribution d'eau chaude

La production d'eau chaude sanitaire sera testée durant au moins 24H.

*Conformément aux exigences de l'arrêté du 30 novembre 2005 modifiant l'article 36 de l'arrêté du 23 juin 1978 et de la circulaire interministérielle DGS / SD7A / DSC / DHUHC / DGE / DPPR / n°126 concernant la prévention des risques liés aux légionelles et les risques liés aux brûlures, le réglage de la production ECS*

**sera à effectuer de façon à ce que la température d'eau chaude sanitaire soit comprise entre 55 et 60°C au point de puisage, avant mitigeage équipé de limiteur de température anti brûlure réglable.**

Les essais suivants seront notifiés dans le rapport d'essais :

- Température d'eau froide.
- Température d'eau chaude en sortie de production.
- Réglage de la température d'eau chaude en sortie de chaudière.
- Température d'eau chaude au point le plus défavorable.

#### 3.3.3.4 - Analyse d'eau

Une analyse d'eau, respectant le programme D1, sera réalisée après rinçage et installation de la robinetterie. En cas d'écarts constatés dans les analyses, les actions nécessaires pour les lever sont mises en œuvre. Ces résultats devront être communiqués aux futurs occupants.

Les tests sont effectués par bâtiment, sur le logement le plus éloigné par rapport au point d'alimentation d'eau du bâtiment ainsi que sur un logement choisi aléatoirement.

### 3.3.4 - Acoustique

#### 3.3.4.1 - Contrôle de l'acoustique vis-à-vis du voisinage

Le présent lot devra procéder à des mesures d'émergences extérieures le jour et la nuit, avant et après fonctionnement des équipements techniques mis en œuvre (caisson d'extraction, production de chaleur, etc....).

Le présent lot aura une obligation de résultat afin d'obtenir les exigences imposées par la réglementation (Cf. article 2.7.4). Aussi, il devra toutes les dispositions nécessaires afin d'atteindre les performances exigées.

#### 3.3.4.2 - Contrôle de l'acoustique interne aux logements

Lorsque l'ensemble des équipements sera mis en service, il sera procédé à un contrôle acoustique dans les locaux dont la détermination sera à l'initiative du Maître d'Ouvrage. Ces essais acoustiques seront relevés conformément à la norme ISO et à la norme NFS 31.057.

### 3.4 - NETTOYAGE DE CHANTIER

L'Entrepreneur devra le nettoyage de son lieu de travail au minimum 1 fois par jour.

Toutefois, des nettoyages complémentaires pourront être demandés par le maître d'œuvre ou le Maître d'Ouvrage si ces derniers les jugent utiles.

Si ces nettoyages n'étaient pas faits, le Maître d'Ouvrage pourrait les faire exécuter par une entreprise de son choix à la charge de l'entreprise titulaire du présent lot.

L'Entrepreneur est également tenu de veiller à la protection de ses ouvrages jusqu'à la réception et à ne pas détériorer les ouvrages des autres corps d'état.

### 3.5 - D.O.E.

En fin de travaux, les D.O.E. seront à remettre conformément à l'article 1.5.7.

### **3.6 - FORMATION DU PERSONNEL**

L'entrepreneur devra en fin de chantier organiser une formation du personnel, pour expliquer le fonctionnement des ouvrages installés. Une attestation sera à fournir au maître d'œuvre dans le D.O.E.



Le présent document développera les points suivants :

- Principe de fonctionnement des installations de chauffage -ventilation et Plomberie Sanitaire,
- Description sommaire des travaux à prévoir :
  - Chauffage – Ventilation -> Dépose des installations existantes,
  - Chauffage – Ventilation -> Travaux neufs,
  - Plomberie Sanitaire -> Travaux neufs,
- Origines et limites de prestations des différents travaux,
- Travaux exclus.



### **3.7 – NEUTRALISATION DES INSTALLATIONS EXISTANTES**

Le Titulaire du lot devra l'isolement des installations d'électricité, de chauffage et de Plomberie en vue de la dépose totale des réseaux et équipements associés.

Il sera vérifié avant toutes interventions de dépose que toutes les conduites de fluides ne présentent plus de risque de fuites.

Un étiquetage approprié indiquant notamment le nom du fluide sera mis en place sur les réseaux laissés en attente.

Les opérations de neutralisations des réseaux hydrauliques et de vidanges nécessaires pour effectuer les différentes déposes devront être réalisées par le Titulaire du lot en concertation avec la MOA.

Le Titulaire du lot aura à sa charge, le rebouchage au mortier ou produit CF des percements occasionnels à la suite de la dépose des équipements réalisée par le présent lot.

**Nota** : Toute erreur de dépose, entrainera la remise en état de fonctionnement initial à la charge de la présente entreprise.

### **3.8 - TRAVAUX DE DEPOSE**

L'Entreprise devra la dépose et l'évacuation de l'ensemble des installations existantes suivantes tout en respectant le planning d'intervention :

- L'ensemble de la sous-station de distribution et local CTA en sous-sol y compris l'ensemble des équipements associés :
  - o La panoplie de régulation, les robinetteries, la vanne trois voies et les circulateurs,
  - o La CTA,
  - o les gaines de ventilation cheminant en sous-sol,
  - o Les tuyauteries de chauffage et d'EF cheminant en sous-sol,
  - o Le coffret électrique de protection et de commande.
- L'ensemble de la distribution et émetteurs de chauffage y compris l'ensemble des équipements associés :
  - o Les réseaux de distribution de chauffage,
  - o Les radiateurs eau chaude,
  - o Les accessoires, (Purgeurs, vidanges, etc...).
  - o Les ventilo-convecteurs dans les salles communes,
  - o Les mono-split dans les labos,
  - o Les unités type « window » dans les labo,
- L'ensemble de la Ventilation y compris l'ensemble des équipements associés :
  - o Les CCF de transfert en partie haute des salles,
  - o Les Mini CTA de prétraitement de l'air neuf dans les salles,
  - o Les conduits de refoulement des hottes d'expérimentation jusqu'en toiture,
  - o Les grilles de prise d'air dans les impostes des fenêtres,
  - o Les bouches d'extractions,
  - o Les réseaux d'extraction,
  - o Les extracteurs process en terrasse, attention la structure métallique support devra être conservée,
  - o Les extracteurs VMC en terrasse,
- L'ensemble de la Plomberie Sanitaire y compris l'ensemble des équipements associés :
  - o Les réseaux de distribution EF et ECS,

- Le réseau de bouclage ECS,
- Les réseaux d'évacuation gravitaire EU-EV,
- Les appareils sanitaires.
- **Attention l'ensemble des réseaux d'évacuation gravitaire EP sera conservé.**

### **3.9 - CALFEUTREMENT**

L'Entreprise aura à sa charge l'ensemble des calfeutrements au droit :

- Des passages de ses canalisations dans les percements réalisés à cet effet lors des travaux,
- Des anciennes traversées des conduites déposées,
- De tous percements pouvant avoir été effectués lors des travaux par erreur et non utilisés par le présent lot.
- De toute dégradation des revêtements et surfaces faisant suite à la présente opération.

### **3.10 - EVACUATION DU MATERIEL DEPOSE**

L'Entrepreneur devra l'évacuation de l'ensemble du matériel déposé, vers une structure de récupération, qui devra établir un certificat détaillé de réception. Cette pièce fera partie intégrante des documents à fournir en fin de chantier.

Avant évacuation, le matériel déposé sera laissé momentanément à la disposition des services du Maître d'Ouvrage, afin que ses agents puissent procéder à la récupération de certains équipements leur semblant réutilisables.

Le matériel restant ne pourra être évacué qu'après accord du Maître d'Ouvrage. L'entrepreneur devra se conformer aux modes opératoires définis dans les prescriptions communes à tous les lots.

## **4 - OUVRAGE DE CHAUFFAGE**

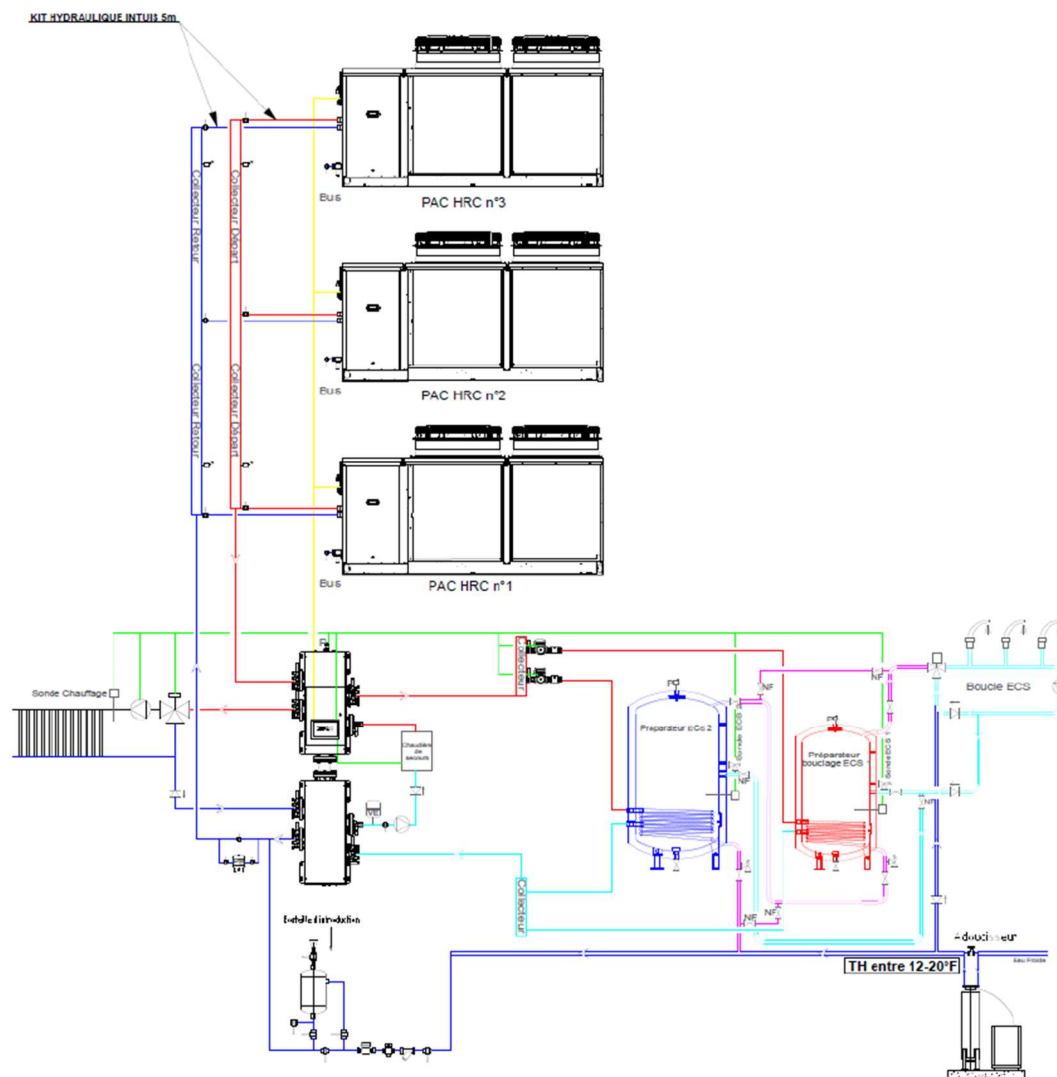
### **4.1 – PRODUCTION DE CHALEUR**

Principe

La production de chaleur et d'ECS sera assurée par un système thermodynamique double service composé d'un ensemble de 3 Pompes à Chaleur Air / Eau, installées en terrasse technique associées à un pilote hydraulique et des préparateurs ECS installés en LT au Sous-sol.

Une panoplie hydraulique comprenant 3 départs sera créer en aval du module hydraulique aux émetteurs de chaleurs (1 circuit à température constante : production ECS ; 2 circuits en fonction de la température extérieure : radiateurs).

Les PAC seront capables de produire de l'eau chaude à 70°C.



#### 4.1.1 - Pompe à chaleur AIR/EAU

Les pompes à chaleur seront de type ZéPAC70 Haute Température HRC<sup>70</sup> Air/eau d'une puissance unitaire de 80 kW de marque INTUIS, ou techniquement équivalent.

La pompe à chaleur HRC<sup>70</sup> est une pompe à chaleur Haute température modulante 70°C à Haut Rapport de compression certifiée Eurovent.



#### Spécifications techniques du système ZéPAC70

- Puissance conservée pour une température extérieure donnée quelle que soit la consigne Taval

- Pavillon ventilateur oblique pour éviter les phénomènes de recyclage
- Modulation de la puissance grâce à une combinaison innovante de deux compresseurs de puissance différente dans chaque pompe à chaleur.
- Démarrage étagé et progressif de la puissance.
- Haut rapport de compression grâce à la technologie de compresseurs Scroll type 3D.
- Primaire à haute température 70°C jusqu'à -20°C
- Fonctionnement 100% thermodynamique jusqu'à -20°C extérieur.
- Cycle anti-légionellose 100% thermodynamique sans faire appel à la puissance de secours
- Ventilateur à vitesse modulante en fonction de la puissance demandée
- Utilisation d'un gaz vert écologique en très faible quantité
- Pas d'entretien frigorifique annuel obligatoire
- Pompes à chaleur non soumises au test d'étanchéité obligatoire annuel.
- Ensemble mural de gestion hydraulique complet intégrant la régulation
- Pilote hydraulique ou bouteille de découplage pour raccorder une puissance de secours
- Possibilité d'intégrer une épingle électrique dans le ou les préparateurs ECS.

Pour des raisons d'acoustique, le niveau de pression sonore d'une unité extérieure ne devra pas dépasser 62 dB(A) à 1 m. La puissance acoustique mesurée selon la norme EN 12102 sera inférieure ou égale à 66 dB(A).

**Pour garantir les performances du projet et le bon fonctionnement de l'ensemble du système, il est impératif que la liaison entre les unités extérieures et le pilote soit une liaison hydraulique.**

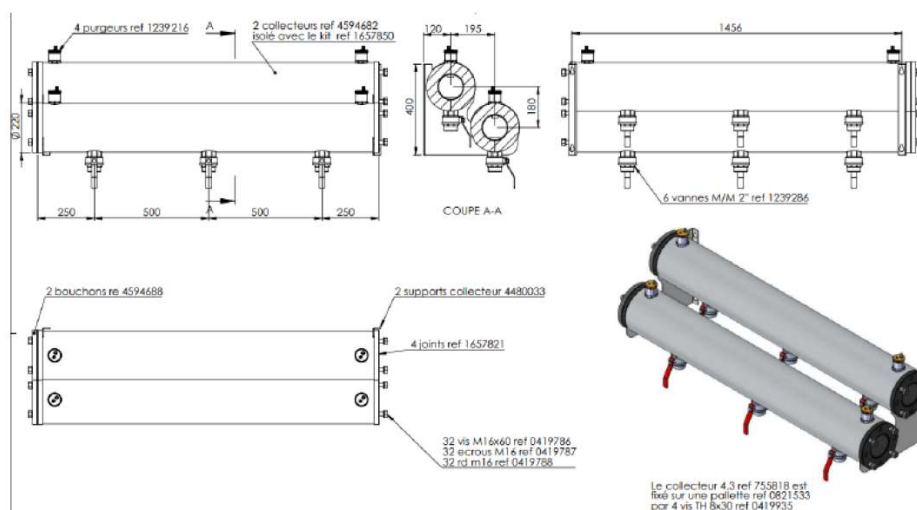
**Caractéristiques techniques du module extérieur HRC70**

- Puissance calorifique maximale : 80 kW,
- Certifié Eurovent,
- Température maxi : 70°C,
- Fluide frigorigène R290 : 2,50 kg,
- Plage d'air extérieur : -20°C à + 40°C,
- Carrosserie : tôle galvanisée 225g/m<sup>2</sup> de 12/10 mm,
- Peinture poudre polyester pour excellente tenue en extérieur,
- Kit de liaison hydraulique souple (durites) lg. 5m,
- Plots anti-vibratiles réglables inclus ,
- Câble blindé (2 fils) de liaison pompe à chaleur / pilote (lg = 10m),
- Alimentation électrique : 400 V triphasé,
- Protection de tête courbe D (à prévoir) intensité suivant tableau,

	Pompe à chaleur triphasée			Alimentation électrique 400V - 50 Hz	
	Modèle	Description	Puissance électrique absorbée maximum (kVA)	Câble de raccordement (3phases, Neutre, Terre)	Calibre disjoncteur courbe D
1 PAC	6	HTi 6 kW	3,6	3 x 2,5 mm <sup>2</sup>	16 A mono
	8	HTi 8 kW	3,6	5 x 2,5 mm <sup>2</sup>	10 A tri
	11	HTi 11 kW	7	5 x 2,5 mm <sup>2</sup>	16 A tri
	14	HTi 14 kW	7	5 x 2,5 mm <sup>2</sup>	16 A tri
	17	HRC <sup>70</sup> 17 kW	6,5	5 x 4 mm <sup>2</sup>	16 A tri
	20	HRC <sup>70</sup> 20 kW	7,5	5 x 4 mm <sup>2</sup>	16 A tri
	25	HRC <sup>70</sup> 25 kW	9	5 x 6 mm <sup>2</sup>	20 A tri
	32	HRC <sup>70</sup> 32 kW	17	5 x 6 mm <sup>2</sup>	32 A tri
	40	HRC <sup>70</sup> 40 kW	17	5 x 6 mm <sup>2</sup>	32 A tri
	60	HRC <sup>70</sup> 60 kW	28,5	5 x 16 mm <sup>2</sup>	48 A tri
	80	HRC <sup>70</sup> 80 kW	37	5 x 16 mm <sup>2</sup>	63 A tri

#### Accessoires inclus PAC HRC70

- Vanne filtre,
- Vanne d'arrêt,
- Contrôleur de débit,
- Clapet anti-retour,
- Circulateur,
- Purgeur,
- Durites de raccordement,
- Sonde extérieure,
- Collecteur 4" – 3 PAC.



#### 4.1.2 – Liaison hydraulique primaire

La liaison hydraulique entre le collecteur des PAC en terrasse et le pilote hydraulique implanté dans la sous-station en LT sous-sol sera assurée par un réseau hydraulique DN 100 en tube acier serti calorifugés.

Il sera installé sur ce le retour de ce réseau en LT sous-station, un filtre clarificateur.

#### 4.1.2.1 – Canalisation acier à sertir

##### *Nature des canalisations*

Le tube sera de type Mapress Acier Carbone et extérieur galvanisé de marque Gébérît ou techniquement équivalent.

- Tube en acier non allié 1.0034 E195 (EN10305),
- Rugosité de surface 10µm,
- Conductibilité thermique : 60W/m.K
- Protection extérieure anticorrosion par galvanisation,
- Marquage de couleur rouge.

Dimension disponible tube Mapress Acier Carbone extérieur galvanisé :

<b>Diamètre nominal (DN)</b>	<b>Dimensions d x s (mm)</b>
10*	12,0 x 1,2
12*	15,0 x 1,2
15*	18,0 x 1,2
20*	22,0 x 1,5
25*	28,0 x 1,5
32*	35,0 x 1,5
40*	42,0 x 1,5
50*	54,0 x 1,5
65	76,1 x 2,0
66,7	66,7 x 1,5
80	88,9 x 2,0
100	108,0 x 2,0

##### *Mode d'assemblage des canalisations avec raccordement par sertissage en apparent*

Les canalisations seront assemblées par la mise en œuvre de jonctions et raccords sertissable, en utilisant un outil adapté au produit.

Tous les raccords seront de type Mapress Acier Carbone extérieur galvanisé de marque Gébérît ou techniquement équivalent.

- Raccord en acier non allié 1.0034 E195 (EN10305),
- Protection extérieure anticorrosion par galvanisation,
- Marquage de couleur rouge,
- Joint d'étanchéité en CIIR noir,
- Indicateur de sertissage.

##### *Mode de pose des canalisations avec raccordement par sertissage en apparent*

Les tuyauteries seront façonnées avec soin. Elles seront placées avec un souci d'esthétique, parallèles et d'aplomb toutes les fois que les conditions d'environnement le permettront.

Les canalisations mises en place en élévation seront maintenues par des colliers démontables ou supports équipés de bagues isolantes.

L'entreprise apportera toute son attention sur les phénomènes de dilatation liés à ce produit. Il est rappelé qu'une longueur droite de tube ne doit jamais être comprise entre deux points fixes.

Pour raccorder les conduites sur des éléments métalliques filetés ou taraudés, il sera fait usage de raccords adaptés. Il est interdit de fileter ou tarauder les conduites.



Les canalisations seront posées avec une pente régulière permettant une vidange complète des installations.

Tous les points bas sont à équiper de robinets de vidange ¼ de tour à bille. Les réseaux devront être entièrement vidangeables.

Les réseaux hydrauliques en terrasse seront calorifugés par des coquilles en laine minérale finition tôle isoxale.

Le réseau hydraulique en liaison avec la sous-station sera calorifugé par des coquilles laine minérale finition par revêtement PVC.

Le réseau hydraulique en liaison avec la sous-station sera calorifugé par des coquilles laine minérale finition par revêtement PVC.

#### **4.1.3 – Sous-station hydraulique**

Une sous-station de régulation et de de chauffage sera mise en place en LT sous-sol. Elle sera composée :

##### **4.1.3.1 – Pilote hydraulique**

La liaison hydraulique primaire sera raccordée en LT sous-station au pilote hydraulique ZéPAC 4x – Taille basse de marque INTUIS ou techniquement équivalent.



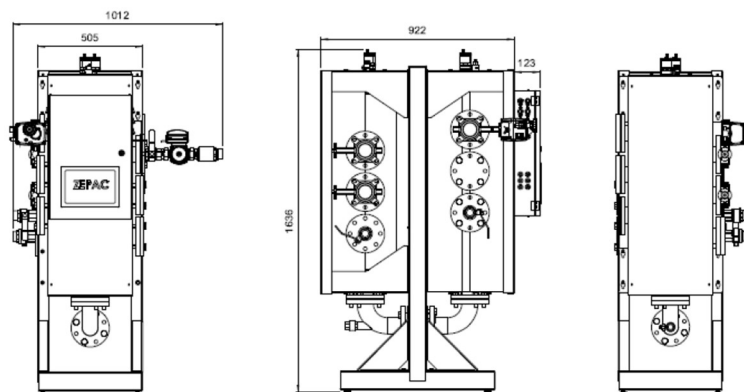
Ce pilote Uni-module / MonoZone - Double service permettra d'alimenter :

- Deux circuits pour le chauffage, régulé par vanne 3 voies en fonction de la température extérieure. Un circuit par aile de bâtiment.
- Un circuit non régulé pour la production ECS.

Il est composé d'un module maître et d'un module esclave, le circuit de production ECS sera raccordé sur le module maître.

Caractéristiques techniques du pilote :

- Jusqu'à 4 PAC <= 480 kW,
- Capacité tampon 130 litres,
- 8x piquages 4'' – DN 100,
- 1 seule zone de découplage,
- Automate de régulation avec écran 10'',
- Chaise métallique,
- Purgeur + groupe de sécurité.
- Hauteur < 1m70.



#### Régulation de température

- 2 sondes ECS,
- Régulation ECS,
- Régulation Réchauffage boucle ECS,
- Régulation du chauffage par sonde extérieure (Loi d'eau possible jusqu'à 70°C),
- Programmation horaires des plages de charge,
- Sonde extérieure,
- Fonction anti-légionellose,
- Pilotage V3V 0-10V.

#### 4.1.3.2 – Circuit de chauffage à température régulée

Chaque départ de chauffage sera équipé de :

- Vannes d'isolement,
- Filtre à tamis,
- Vanne trois voies avec moteur 0-10V régulée par l'automate du pilote en fonction de la température extérieure,
- Circulateurs double à débit variable type « intelligent » équipés de moteur ECM,
- Compteurs de calories avec télé-relevé passerelle M-BUS,
- Vanne de réglages,
- Thermomètre,
- Manomètre,
- Doigt de gant pour prise de mesure,
- Purge et vidange.
- Canalisations de type acier carbone serti y compris accessoires, supportage et calorifuge.

#### 4.1.3.3 – Robinetterie - Accessoires

##### *Principe - généralités*

Tous les organes représentés dans les plans et schémas de principe du BET seront fournis et posés conformément aux spécifications demandées.

Les divers équipements de robinetterie seront conformes aux normes françaises. La pression nominale de la robinetterie sera au moins égale ou supérieure à 1,5 fois la pression de service, et en correspondance avec les températures et la nature des fluides véhiculés.

Les diverses vannes d'isolement seront repérées par étiquettes gravées dans la masse et fixées par colliers à proximité de celles-ci.

Les robinetteries et accessoires présentant un diamètre  $\leq$  à 50 mm (2") seront à raccordement par filetage et les diamètres  $>$  à 50 mm (2") seront à raccordement par brides.

### **Désembouage**

Un filtre clarificateur sera installé en dérivation, sur la sortie primaire du pilote hydraulique.

Il comportera un clarificateur à poche de finesse de filtration 20  $\mu$ m et un capteur magnétique pour fixer les oxydes de fer.

Le filtre clarificateur sera de marque BWT, type SoluTECH 10/20 ou techniquement équivalent ayant les caractéristiques suivantes :

- Filtre à poche avec barreau magnétique,
- Finesse de filtration : 20  $\mu$ m,
- Poche en polypropylène,
- Débit nominal maxi : 20 m<sup>3</sup>/h,
- Corps en acier peint,
- Raccordement fileté DN 50,
- Pression maximum : 10 bars,
- Pompe de circulation,
- Ensemble de tuyauteries et vannes en inox pour une installation prête à être raccordée.

Le présent lot devra le raccordement électrique de cet équipement depuis l'armoire électrique du local technique.

### **Vanne d'isolement**

Les vannes d'isolement seront de marque COMAP, AMRI ou OREG, et présenteront les caractéristiques suivantes :

- Type à papillon,
- Pression PN 16,
- Corps bronze,
- Raccord à brides pour les diamètres  $>$  à 50 mm (2"),
- Pression de service 16 bars.

### **Filtre à tamis**

Les filtres à tamis mis en œuvre sur les réseaux seront de marque SOCLA et présenteront les caractéristiques suivantes :

- Corps bronze,
- Pression de service 16 bars,
- Maille de tamis en inox 0,5 mm à 0,8 mm suivant diamètre,
- Lavage à contre-courant,
- Vanne de chasse à boisseau sphérique,
- Série : Y 333P pour les diamètres  $>$  50.

### **Vanne d'équilibrage**

Les vannes d'équilibrage des réseaux hydrauliques seront réalisées par des vannes de marque TA-CONTROL ou OVENTROP ayant les caractéristiques suivantes :

- Poignée digitale,
- Réglage au 1/10ème de tour,
- Poignée plombable,

- Raccord fileté union pour les diamètres  $\leq$  à 50 mm (2"),
- Raccord à brides pour les diamètres  $>$  à 50 mm (2"),
- Fonctions :
  - o Réglage,
  - o Mesure de pression différentielle et mesure de débit,
  - o Isolement avec étanchéité joint téflon,
  - o Vidange par robinet incorporé.

L'Entrepreneur aura à sa charge :

- L'équilibrage du réseau via les vannes décrites ci-avant,
- La fourniture d'un PV d'équilibrage,
- Les inscriptions suivantes sur chaque vanne : le type, le  $\varnothing$ , la référence, la position de réglage, le delta p et le débit.

### **Clapet anti-retour**

Les clapets anti-retour mis en œuvre sur les réseaux seront de marque SOCLA. Ils présenteront les caractéristiques suivantes :

- Clapet guidé en laiton,
- Siège avec garniture cuir ou caoutchouc synthétique,
- Corps bronze,
- Pression de service 16 bars,
- Raccord à brides pour les diamètres  $>$  à 50 mm (2").

### **Compteur de calories**

#### *Principe - généralités*

L'Entrepreneur aura à sa charge la mise en œuvre de comptage de calories pour les bâtiments A et B. Ils seront disposés sur chaque circuits primaire, sur les canalisations de retour.

#### *Spécification comptage de calories*

Le comptage de calories sera de marque ITRON, type ULTRAMAX et constitué des éléments suivants :

- un mesureur hydraulique de technologie Ultrason, ayant les caractéristiques suivantes :
  - o dynamique homologuée équivalente à la classe C,
  - o montage toute position,
  - o alimentation autonome,
  - o fonction intégré d'autocontrôle,
- un calculateur / intégrateur d'énergie thermique communicant avec interfaces ayant les caractéristiques suivantes :
  - o homologation Classe I avec delta T mini de 3°K,
  - o durée de vie 16 ans sur pile,
  - o écran de lecture grande taille,
  - o fonction intégrée d'autocontrôle,
  - o affichage des alarmes,
  - o affichage d'énergie en MWh, du volume en m3, du débit en m3/h, de la température et delta T en °C et de la durée des alarmes en heure.
- Communication radio incluse,
- Carte de communication, sur réseau MBus possible,
- Deux sondes de températures intégrées avec doigt de gant.

Les compteurs pourront être raccordés sur un bus de terrain mis en œuvre par le présent, de type MBus, permettant un relevé des compteurs à distance.

### **Dégazeur en ligne**

Les dégazeurs seront mis en œuvre dans la sous station. Ils seront de marque PNEUMATEX de type ZEPARO ZIO 50 F et auront les caractéristiques suivantes :

- Séparateur pour microbulles,
- Corps en acier,
- Raccordement par brides,
- Evacuation des gaz en partie haute par purgeur à grand débit,
- Evacuation en partie basse par vanne tangentielle manuelle 1/4 de tour,
- Coquille d'isolation dito calorifuge en sous station,
- Isolable par des vannes ¼ de tour,
- Traitement 100% du débit.

### **Purgeur automatique**

Les purgeurs automatiques seront de marque PNEUMATEX, type ZEPARO ZUT 20 et auront les caractéristiques suivantes :

- Corps en laiton,
- Forme conique,
- Mécanisme à flotteur,
- Purge intégrée,
- Monté sur bouteille de purge en point haut avec purge manuelle,
- Isolable par une vanne ¼ de tour.

### **Vidange et purge**

Tous les points bas du réseau sont à équiper de robinets de vidange ¼ de tour à bille pour que la canalisation soit entièrement vidangeable. Il sera également réalisé un point de vidange par circuit.

Tous les points hauts sont équipés de bouteilles de purge avec robinets ramenés à 1,80 m du sol.

### **Thermomètre**

Les thermomètres industriels seront de marque SIKA et auront les caractéristiques suivantes :

- Boîtier en aluminium,
- Capillaire en verre à alcool bleui,
- Tube plongeur droit ou coudé,
- Précision :  $\pm 1$  °C,
- Tolérance : 5%,
- Longueur : 200 mm.

### **Doigts de gant**

Il sera mis en œuvre sur les canalisations en sous-station des doigts de gant pour la mise en place des sondes de régulation.

### **Vase d'expansion**

Ce type de système est utilisé pour les installations de faible puissance (inférieurs à 1500 kW) ou de faible dilatation d'eau (réseaux d'eau glacée).

La dilatation de l'eau est absorbée par des vases d'expansion sous pression d'azote, le nombre de modules étant en relation avec les installations desservies.

Les systèmes d'expansion sont conformes au DTU N°65.11 (dispositifs de sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment).

Le volume d'expansion est déterminé en fonction du volume en eau de l'installation et de l'écart maximum des températures. En circuits chauds, l'écart des températures est la différence entre celle correspondante à l'action des soupapes de sécurité et +4°C, en circuits froids elle correspond à la température ambiante maximale d'été (en France 40°C) et à celle où le volume spécifique de l'eau, éventuellement glycolée, est le plus faible.

Le volume d'eau des réservoirs d'expansion est toujours supérieur au volume d'expansion.

Les vases sont raccordés sur le collecteur de retour des chaudières. Une vanne d'isolement nécessitant pour sa manœuvre l'utilisation d'un outil est placée entre le collecteur de retour et chaque vase d'expansion.

Il est placé sur les vases d'expansion un manomètre avec robinet d'isolement.

Le départ du circuit est équipé de deux soupapes de sécurité tarées et homologuées.

L'échappement des soupapes est ramené individuellement au-dessus de l'évacuation de la chaufferie, par l'intermédiaire d'un entonnoir.

Au-dessus du volume total de 50 litres, la membrane interne des réservoirs pressurisés d'origine est protégée de fortes dilatations accidentelles par tôle perforée.

La "vessie" des réservoirs fonctionnant avec compresseur d'air est protégée mécaniquement et remplaçable par trou d'homme boulonné.

Chaque réservoir est équipé notamment d'une soupape de sécurité déterminée par le fournisseur.

La nature des membranes et vessies doit être compatible avec les produits additionnels de traitement chimique et d'antigel de l'eau.

#### **4.1.3.4 – Canalisation acier sertie**

##### **Dito #4.1.2.1**

Les réseaux hydrauliques en sous-station seront calorifugés par des coquilles laine minérale finition par revêtement PVC.

#### **4.1.3.5 - Ventilation naturelle de la sous-station**

Création des VH et VB de la sous-station.

Les réseaux hydrauliques de la sous-station seront calorifugés par des coquilles laine minérale finition par revêtement PVC.

## **4.2 - DISTRIBUTION CHAUFFAGE**

Depuis les panoplies de départs chauffage, création de nouveaux réseaux de distribution chauffage qui chemineront :

- Pour l'aile sur sous-sol, en sous face du sous-sol afin d'alimenter directement les colonnes de distribution chauffage implantées dans les vides de construction en façades.
- Pour l'aile sur Vide sanitaire, en sous face du Rez de chaussée afin d'alimenter directement les colonnes de distribution chauffage implantées dans les vides de construction en façades.

L'ensemble de la distribution secondaire et terminale sur les radiateurs pourra être réalisé en tube acier à sertir et/ou multicouche.

Ces réseaux hydrauliques sur leur parcours en sous-sol, seront calorifugés par des coquilles de laine minérale finition par revêtement PVC.

Ils seront en revanche calorifugés par des manchons en mousse élastomère de classe 3 minimale sur tout leur parcours en espace non chauffés ou en faux-plafond.

Afin de minimiser les colonnes, deux studios seront contigus seront alimentés par une même colonne sur tous les étages.

### **4.2.1 – Canalisation acier à sertir**

Dito #4.2.2.1

### **4.2.2 - Canalisation multicouche**

*Principe - généralités*

L'ensemble de la distribution secondaire et terminale sur les radiateurs sera réalisé en tube multicouche.

*Nature des canalisations de chauffage de type multicouche*

Les canalisations multicouches seront conformes aux normes NFA 51.120. et NF P52.305 (DTU 65.10) et garanties 10 ans par le fabricant.

Ces conduites seront composées de l'intérieur vers l'extérieur du tuyau :

- D'une couche de PER type b,
- D'une feuille d'aluminium soudé bout à bout, assurant la fonction de barrière anti-oxygène entre autres,
- D'une couche de PER type b.

Ces différentes couches sont liées entre elles par une couche de colle dont le but est d'assurer l'homogénéité du tube.

*Mode de pose des canalisations de type multicouche en apparent*

Les canalisations de type multicouche seront mises en œuvre par sertissage, en utilisant un outil adapté au produit.

Les tuyauteries seront façonnées avec soin. Elles seront placées avec un souci d'esthétique, parallèles et d'aplomb toutes les fois que les conditions d'environnement le permettront.

Les canalisations mises en place en élévation seront maintenues par des colliers démontables ou supports équipés de bagues isolantes.

L'entreprise apportera toute son attention sur les phénomènes de dilatation liés à ce produit. Il est rappelé qu'une longueur droite de tube ne doit jamais être comprise entre deux points fixes.

Pour raccorder les conduites sur des éléments métalliques filetés ou taraudés, il sera fait usage de raccords adaptés. Il est interdit de fileter ou tarauder les conduites.

Les canalisations seront posées avec une pente régulière permettant une vidange complète des installations.

Tous les points bas sont à équiper de robinets de vidange ¼ de tour à bille. Les réseaux devront être entièrement vidangeables.

#### **4.2.3 – Robinetterie - Accessoires**

Dito #4.1.3.3

### **4.3 - EMETTEURS DE CHALEUR**

#### **4.3.1 - Principe – généralités**

Le chauffage des chambres ainsi que des espaces communs, sera réalisé par des radiateurs en acier de type :

- Panneaux monoblocs horizontaux ou verticaux.

Les radiateurs panneau acier à eau chaude seront en acier de haute qualité laminé à froid et dimensionnés pour un régime de température de 60/40°C.

Le titulaire du présent lot aura à sa charge l'ensemble des renforts dans les parois et devra la protection des radiateurs jusqu'à la livraison du chantier.

#### **4.3.2 - Panneaux monoblocs horizontaux**

L'Entrepreneur devra la fourniture et la pose de radiateurs en acier de haute qualité laminé à froid. Ils devront être estampillés NF et conformes aux normes EN 442.

Ils seront de marque FINIMETAL ou équivalent type T6 et auront les caractéristiques suivantes :

- Matériaux : Acier - épaisseur de paroi 1.25mm.,
- Type : 11, 21, 22 et 33,
- Hauteur : de 300mm à 900mm,
- Pression de service 10 bar - Pression d'épreuve : 13 bar,
- Fixations : pourvu d'étriers de fixation soudés à l'arrière,
- Raccordement : équipé de 6 orifices (4 orifices en Ø15/21 et 2 orifices en Ø20/27).
- Finition : Procédure de traitement conforme à la norme DIN 55900 et EN 442 (sans émission) : Blanc Sanitaire RAL 9016
  - Phase de préparation : dégraissage (élimination des huiles et des graisses), phosphatage et rinçage à l'eau déminéralisée,
  - 1ère phase de laquage : application de la couche de fond antirouille par cataphorèse. Les radiateurs sont alors cuits au four à air chaud à une température de 175 °C,
  - Revêtement de finition : selon le principe d'époxy-polyester en poudre.



Localisation (Cf. plan BET) :

### **4.3.3 - Equipement émetteurs statiques**

Chaque corps de chauffe sera équipé des éléments suivants :

- 1 jeu de consoles ou pied
- 1 purgeur d'air à volant
- 1 robinet de vidange
- 1 robinet thermostatizable
- 1 tête thermostatique
- 1 té ou coude d'équilibrage micrométrique
- Raccords pour tubes PER BAO
- Habillage composé de deux joues latérales aux bords arrondis et d'une grille supérieure montés d'usine

Dans les pièces communes les émetteurs seront équipés d'une tête de robinet classique (manuelle).

Dans les chambres les émetteurs seront équipés d'une tête de robinet thermostatique.

Les robinets thermostatiques devront être NF – EN 215 avec marquage Keymark. Ils auront un temps de réponse d'environ 15 à 20 min afin de tenir compte de l'inertie du local où ils se trouvent et des fréquences des variations de charges thermiques.

L'hystérésis du robinet devra être la plus faible possible pour un bon maintien de la température ambiante demandée. Le KV sera suffisamment faible pour que l'équilibrage des émetteurs soit facile à réaliser.

L'Entrepreneur du présent lot devra produire un rapport garantissant l'équilibrage et le réglage des coudes micrométrique. La valeur de la variation temporelle des têtes thermostatiques devra être au maximum de 0,32 et devra bénéficier d'une certification CERTITA.

Chaque organe devra posséder ses courbes de réglage. Il ne pourra pas être modifiable après réglage définitif sauf avec un outillage spécial détenu par le personnel d'exploitation.

Cet organe devra faire également office de robinet de barrage dont la fermeture ne devra pas modifier la valeur du réglage de l'équilibrage. Il permettra ainsi le démontage éventuel du radiateur sans vidange préalable des installations.

L'ensemble des consoles des radiateurs sera fixé par l'intermédiaire de renforts exécutés en métal, fixés entre deux rails de cloison sèche ou repris sur des parois porteuses.

L'arase inférieure de chaque radiateur sera au moins de 10 cm par rapport au sol.

## **4.4 – CALORIFUGE**

### *Principe - généralités*

Toutes les canalisations de chauffage en local technique ou en espace non chauffés seront calorifugés.

La libre dilatation des canalisations ne sera pas entravée par les fixations et n'entraînera aucune détérioration du calorifuge.

#### 4.4.1 - Bases réglementaires

NF EN 12828 - mars 2004 (classement P 52-602) - systèmes de chauffage dans les bâtiments -  
Conception des systèmes de chauffage à eau

NF DTU 45.2 - mai 2006 (classement P 75-402-1-1) - Travaux d'isolation - isolation thermique des  
circuits, appareils et accessoires de - 80 °C à + 650 °C

Épaisseurs minimales :

ø ext mm	Classe 1				Classe 2				Classe 3			
	$\lambda$ (W/m.K)				$\lambda$ (W/m.K)				$\lambda$ (W/m.K)			
	0.03	0.04	0.05	0.06	0.03	0.04	0.05	0.06	0.03	0.04	0.05	0.06
10	1	3	6	11	2	5	8	14	4	7	13	20
20	5	7	11	16	7	12	19	27	10	17	26	36
30	8	12	17	23	11	17	25	36	14	23	35	50
40	10	14	20	28	14	21	30	42	18	28	41	58
60	12	18	26	37	17	26	37	50	23	35	50	69
80	14	22	31	41	20	29	41	54	26	39	55	74
100	15	23	32	44	22	32	43	57	29	42	59	78
200	19	26	35	46	27	37	49	62	35	50	66	85
300	21	29	39	50	28	39	51	64	38	53	69	86
Plan	22	30	37	45	31	41	51	62	42	56	70	84

ø ext mm	Classe 4				Classe 5				Classe 6			
	$\lambda$ (W/m.K)				$\lambda$ (W/m.K)				$\lambda$ (W/m.K)			
	0.03	0.04	0.05	0.06	0.03	0.04	0.05	0.06	0.03	0.04	0.05	0.06
10	6	11	18	31	9	17	29	49	13	22	40	62
20	13	23	36	56	18	33	54	86	25	36	70	110
30	19	31	49	72	16	45	71	111	35	57	94	148
40	24	38	58	84	32	54	85	128	43	68	110	156
60	30	47	70	99	41	67	102	150	60	90	138	210
80	35	54	77	107	48	76	113	162	70	108	155	240
100	38	58	82	112	53	82	120	169	75	115	165	260
200	47	68	92	120	65	97	134	178	83	133	180	280
300	51	72	95	122	71	102	137	178	89	149	223	290
Plan	58	77	96	116	82	110	137	165	133	177	222	266

Par défaut, l'isolation minimale sera de classe 3 (sauf réseaux extérieurs en classe 4)

Tous les calorifuges doivent avoir un classement au feu minimum M1, avec avis technique et être posés dans les conditions de l'essai.

#### 4.4.2 - Calorifuge par coquilles ou douelles

L'isolation thermique des conduits (de chauffage, sanitaire) est réalisée avec des coquilles d'isolation en laine de roche recyclable constituées de laine de roche dont les fibres minérales sont obtenues par la fusion de roches volcaniques qui sont liées avec des résines polymérisées. Le produit ne se dilate pas ni ne rétrécit, ne favorise pas la formation de moisissures et ne constitue pas un milieu de culture pour les bactéries. La laine de roche est entièrement recyclable.

Excellente isolation thermique durable. La laine de roche est incombustible, ne dégage quasiment pas de fumées ou de gaz toxiques, résiste à des températures pouvant atteindre plus de 1 000 °C. et ne provoque pas d'embrasement généralisé. La laine de roche est hydrofuge, non hygroscopique et non capillaire. Chimiquement neutre, ne provoque ni ne favorise la corrosion.

**Matériau**

L'isolation thermique des conduits (de chauffage, sanitaire) réalisée avec la coquille de conduit concentrique en laine de roche revêtue d'une feuille d'aluminium renforcée de fibres de verre, pourvue d'une languette autocollante de marque ROCKWOOL type ROCKWOOL 810 ou techniquement équivalent.

Les coquilles d'isolation de conduits en laine de roche ROCKWOOL 810 répondent aux performances de matériaux suivantes :

- Densité, environ 100 kg/m<sup>3</sup> calculée selon la norme EN 13470
- Le coefficient de conductivité thermique à 10 °C est de 0,033 W/m.K (EN ISO 8497)
- Le coefficient de conductivité thermique à 40 °C est de 0,036 W/m.K (EN ISO 8497)
- Température de service maximale (MST) 250°C (EN 14707)
- Comportement au feu : EUROCLASS A2<sub>L-s1,d0</sub> (EN 13501-1)
- Absorption d'eau < 1 kg/m<sup>2</sup> (EN 13472)
- Résistance à la diffusion de vapeur Sd > 200m (EN 13469)
- L'isolation est munie du marquage CE selon la norme EN 14303 et le Règlement Européen des Produits de Construction (UE) N° 305/2011.

**Épaisseurs minimales (chaud)**

<b>Diamètre extérieur</b> en mm	<b>épaisseur coquille</b> en mm
≤ 60,3	30
≤ 114,3	40
> 114,3	50

**Mise en œuvre**

Les coquilles sont posées à sec sur les canalisations après brossage des tuyauteries et pose de deux couches d'antirouille de couleurs différentes et sont maintenues avec du fil de fer galvanisé ou un feuillard. Les coudes sont réalisés par segments de coquille et les joints sont colmatés. Les arrêts d'isolation sont protégés par des manchettes de même nature que la protection.

Protection par tôle isoxale.

- Les vannes et accessoires nécessitant un accès pour vérification, entretien sont munis de capots isolants démontables rapidement par grenouillères. Les volants et poignées de manœuvre doivent rester accessibles.
- En vide sanitaire, comble ou milieu pouvant être visité par des rongeurs, l'isolant sera protégé avant revêtement par un grillage métallique en acier galvanisé à mailles fines.

Toutes les tuyauteries en sous-station seront repérées par bande de couleur suivant NF X 08.100.

**4.4.3 - Calorifuge souple, en plaque ou préformé**

De marque ARMACELL type AF/Armaflex iou techniquement équivalent.

**Matériau**

L'isolant est réalisé à partir de mousse de caoutchouc synthétique à structure fermée, imperméable à la vapeur d'eau. Le matériau utilisé doit posséder un avis technique précisant le coefficient de conductivité thermique (0,04 W/m°C au maximum), ainsi que son classement au feu, et ce suivant le mode de pose, collé en totalité et non collé.

*Mise en œuvre*

Travaux préalables

Les tuyauteries à isoler sont préalablement nettoyées et si nécessaire dégraissées, obligatoirement en cas de pose collée. Les tubes d'acier noir sont peints avec deux couches de peinture antirouille, après brossage.

Épaisseur du calorifuge

L'épaisseur du calorifuge est déterminée selon l'utilisation et le fluide véhiculé, et est précisée dans les chapitres suivants.

*Mode de pose*

Toutes les parties droites de canalisation sont isolées avant mise en place sur les supports, de façon à utiliser le moins possible de tubes refendus, en laissant de part et d'autre des raccords et soudures une longueur de 0,20 m à isoler. Le diamètre intérieur du calorifuge est égal ou immédiatement supérieur au diamètre extérieur du tube.

Les colliers et supports seront posés après calorifuge.

Après les essais d'étanchéité de l'installation, il est procédé à l'isolation au droit des soudures, raccords et accessoires de robinetterie, par des manchons refendus ou des portions de calorifuge convenablement découpées, de façon à épouser exactement la forme des parties à isoler.

La colle utilisée est celle préconisée par le fabricant du calorifuge, et est appliquée transversalement et longitudinalement de façon à conserver la continuité du calorifuge.

Un complément de collage par ruban adhésif est appliqué sur les jonctions collées.

*Protection*

Le calorifuge recevra dans tous les cas une protection par entoilage plus revêtement bitumineux genre flinkot.

*Signalisation*

Les étiquettes adhésives aux couleurs conventionnelles sont posées sur le calorifuge.

## **4.5 – REMPLISSAGE DE L'INSTALLATION**

Avant la mise en route des installations, l'Entrepreneur devra avoir réalisé les opérations suivantes :

- Prise d'échantillon de l'eau de remplissage,
- Nettoyage et rinçage de l'installation de chauffage en eau non traitée consistant à faire deux remplissages complets et successifs de l'installation, suivis chacun d'une vidange complète et du nettoyage des pots de décantation et des filtres avec un produit spécifique de rinçage de type Sentinel X800 ou équivalent,
- Analyse de l'échantillon par le fabricant du traitement d'eau pour définir les produits et procédures de mise en œuvre,
- Remplissage avec introduction d'un inhibiteur de corrosion de type Sentinel X100 ou équivalent afin de prévenir la formation de boues dans le réseau primaire et respect des protocoles de dosage et d'introduction,
- Mise en circulation de l'eau sur une durée de 72 heures,
- Prise d'échantillon de l'eau,
- Analyse de l'échantillon pour validation par le fabricant du traitement d'eau, (si le résultat était négatif, la procédure serait à reprendre intégralement),
- Relevé du compteur d'eau à notifier sur le rapport de mise en service (nécessaire notamment pour le dimensionnement du vase d'expansion).
- Réglage de l'installation,
- Equilibrage hydraulique avec remise d'un document donnant la position des différents organes d'équilibrage et les débits correspondants.

## **4.6 - ELECTRICITE**

A partir de l'alimentation laissée par le lot Electricité en local technique « Sous-Station Chauffage », le présent lot devra la mise en place d'armoires de protection et commande nécessaires à l'ensemble des équipements de production de chauffage, de production d'eau adoucie et d'eau chaude sanitaire. L'armoire électrique sera dotée d'un compartiment puissance et d'un compartiment commande. Elle sera dimensionnée pour permettre, à l'intérieur et en façade, la pose de tous les organes de régulation et d'électricité en fin de chantier un taux de remplissage maximum de 70% de sa capacité totale.

L'armoire sera du type tôle électrozinguée avec châssis métallique présentant un degré IP 215 mini et porte fermant à clé.

Elle comprendra :

Interrupteur général de coupure avec commande déportée en façade,  
Disjoncteurs contacteurs et le relais thermique pour :

- Le pilote hydraulique
- Les panoplies de chauffage (circulateurs)
- Les circulateurs ECS

Transformateur de tension,

Disjoncteurs de commande et régulation,

Disjoncteur différentiel 2 x 15A – 30 mA de la prise de courant 2P+T à installer sur le côté de l'armoire,

Synthèse de défaut avec avertisseur sonore suivant réglementation.

Les organes de commande et de signalisation de type LED installés en façade de l'armoire seront les suivants :

1 interrupteur,

1 bouton "Test LED",

Voyant présence tension,

1 voyant "marche",

Inverseur M/A, voyant "Marche" et voyant "Défaut" pour chacune des pompes,

1 voyant "défaut" pour le pilote hydraulique.

1 voyant "défaut" pour les pompes à chaleur.

L'Entrepreneur devra également :

Le raccordement des PAC en toiture à partir des alimentations laissées en attente par le lot

Electricité en terrasse,

Les accessoires de pose et raccordement,

Les plans et étiquettes de repérage (les étiquettes seront du type gravé),

Schéma électrique de puissance et de commande (sous pochette).

## 5 - OUVRAGE DE VENTILATION

### 5.1 - VENTILATION SIMPLE FLUX HYGROREGLABLE

La ventilation des logements, sera assurée par une ventilation mécanique contrôlée de type hygroréglable de catégorie B.

#### Principe :

Ce système se caractérise par l'amenée d'air via des entrées d'air hygroréglables dans les menuiseries ou en façade des chambres et des bouches d'extraction hygroréglables dans les salles de bain et kitchenettes des chambres ainsi que les pièces à pollution spécifique.

L'installation de VMC comprendra :

- Un Caisson d'extraction à très basse consommation, à pression constante, disposé en terrasse du bâtiment,
- Des Entrées d'Air hygroréglables réparties dans les menuiseries ou la façade, suivant les contraintes acoustiques des chambres et pièces de vie,
- Des bouches d'extraction hygroréglables dans les pièces à pollution spécifique telles que les salles d'eau, kitchenettes, local ménage et la buanderie, via des bouches d'extraction à fortes pertes de charge ( $> 80$  Pa),
- Des gaines flexibles M1 d'une longueur maxi d'un mètre pour le raccordement des bouches d'extraction,
- Des gaines rigides M0 en acier galvanisé,
- Raccordement des bouches par gaines flexibles M1 d'une longueur de 1m maximum, isolées acoustiquement,
- Raccordement sur l'extracteur par gaine M0 en tôle d'acier circulaire, y compris accessoires de pose et de raccordement,
- Accessoires tels que trappes de visite, pièges à son.

#### 5.1.1 - Entrées d'air hygroréglables

L'entrée d'air fait partie d'un système complet de VMC hygroréglable de marque ALDES ou techniquement équivalent. Le dimensionnement spécifique est précisé dans l'avis technique Hygro 14.5/17-2273.

L'admission d'air neuf dans les pièces principales se fera par des entrées d'air hygroréglables conformes à la norme NFE 51.732, installées en partie haute des locaux.

Type de logement	Séjour	Chambre
"T1"	1 EH 5-45 m3/h	1 EH 5-45 m3/h par chambre

Il sera prévu des entrées d'air hygroréglables dans les pièces principales des studios.

Les entrées d'air seront de marque ALDES ou techniquement équivalent, de type hygroréglable Kit EHL L 6 à 45 m3/h et auront les caractéristiques suivantes :

- Disposant d'un avis technique,
- Auvent,
- Manchon en tôle,
- Module hygroréglable,
- Orientation du jet d'air vers le haut,
- Couleur : au choix de l'Architecte,

– isolement acoustique mini ( $D_{new}$  (Ctr)  $\geq 39$  dB.

Le type de montage (en menuiserie, maçonnerie, coffre de volet roulant, etc.) ainsi que la composition des entrées d'air seront choisis en fonction de la configuration et des besoins d'affaiblissement acoustiques.

Les entrées d'air seront d'un amortissement acoustique suivant le classement de la façade afin de respecter les exigences d'isolement aux bruits extérieurs conformément à la norme NRA.

#### **Fourniture des entrées d'air**

Les entrées d'air seront fournies par le présent lot, ainsi qu'un plan de réservation / localisation, au lot Menuiserie extérieure qui en assurera la pose dans les menuiseries concernées. L'Entrepreneur aura à sa charge la vérification des localisations et débits des entrées d'air posées par le lot menuiserie.

Les dispositifs d'occultation (volets battants, volets roulants, etc.) des fenêtres, en position fermée, ne devront pas empêcher le bon fonctionnement des entrées d'air.

Pour la pose sur menuiserie, le percement sera effectué par l'entreprise en charge des menuiseries extérieures, en usine et sera traversant.

#### **5.1.2 - Bouches d'extraction hygroréglables**

Les bouches d'extraction devront être accessibles, déposables et conformes à la norme 51.713, avoir une large plage de pression d'utilisation : de 70 à 160 Pa, comporter une notice d'installation et d'entretien. Les bouches seront fixées aux manchettes de raccordement et positionnées en partie haute des pièces de service à une hauteur supérieure à 1.80 m du sol et à 15 cm de toute paroi ou obstacle.

Le nettoyage du module d'extraction des bouches ne doit pas nécessiter le démontage de la liaison bouche / conduit, et doit pouvoir être effectué facilement par l'utilisateur, y compris pour accéder à la bouche.

Les débits extraits de chaque pièce de service doivent atteindre les valeurs réglementaires (avis technique Hygro 14/07-1193), valeurs de débits indiquées dans les pièces écrites et plans.

Les bouches d'extraction hygroréglables placées en cuisines et salles d'eau déterminent le débit global extrait du logement en mesurant l'humidité moyenne des pièces principales et de la pièce technique où elles se trouvent.

Des bouches d'extraction minutées à 30 minutes pour les W.C. permettent l'évacuation des pollutions momentanées.

Les bouches d'extraction devront satisfaire aux exigences de la nouvelle réglementation acoustique (NRA) qui sont :

- Niveau de pression acoustique normalisé engendré par une installation de VMC en position de débit minimal – bouche d'extraction comprise :
  - .  $LnAT < ou = 30$  dB(A) dans les pièces principales
  - .  $LnAT < ou = 35$  dB(A) dans les pièces techniques (cuisine fermée)
- Cuisine ouverte sur séjour ou studio :  $LnAT < ou = 60$  dB(A)
- Isolement aux bruits aériens entre pièces techniques supérieurs à 50 dB(A).
- Isolement aux bruits aériens entre pièces principales supérieurs à 56 dB(A).

Les bouches d'extraction de la VMC satisferont un isolement acoustique normalisé :

- $D_{new} + C \geq 61$  dB en cuisines fermées
- $D_{new} + C \geq 60$  dB en cuisines ouvertes
- $D_{new} + C \geq 64$  dB en salles de bains



L'extraction de l'air vicié concernant les locaux sanitaires se fera par des bouches hygroréglables de marque ALDES, série BAHIA CURVE ou techniquement équivalent et présenteront les caractéristiques suivantes :

- Corps en matière ABS blanc avec joint roll'in,
- Grille avant,
- Détecteur d'humidité (tresse hygroréglable),
- Débits nominaux : suivant leur localisation,
- Diamètre de raccordement : Ø 80 ou Ø 125,
- Plage de pression : 80 à 160 Pa,
- Joint Roll-In,
- Pose suivant prescriptions du fabricant.

Les bouches seront de marque ALDES ou techniquement équivalent :

- Type BAHIA CURVE L Cuisines PUSH,
- Type BAHIA CURVE S Sanitaires - Bain en salle d'eau.



Le fonctionnement des bouches d'extraction sera le suivant :

- Bouches hygroréglables dans la cuisine : grand débit actionné par un interrupteur temporisé fourni par le présent lot (y compris liaison électrique),
- Bouches hygroréglables dans la salle de bains : débit actionné par mesure de l'humidité de la pièce,

**Le présent lot devra la fourniture des piles nécessaires au fonctionnement des bouches électriques.**

#### **Passages de transit sous les portes intérieures – hors lot - A la charge du titulaire du lot "Menuiseries intérieures"**

Le lot Menuiseries intérieures devra la réalisation d'interstices à laisser en bas des portes intérieures pour transfert de l'air des pièces principales (chambres, séjours) aux pièces de service (cuisines, salles d'eau, WC et celliers) :

- . Cuisines ouvertes sur séjours → Sans objet,
- . 1 cm sous les portes intérieures des salles d'eau.

Ces hauteurs sont considérées "revêtements de sol finis".

#### **5.1.3 - Conduits flexibles acoustique**

Les réseaux circulaires terminaux assurant la liaison entre les bouches d'extraction et les réseaux rigides seront réalisés par des gaines semi-rigides double peau (25 mm d'isolant). Ces gaines seront en aluminium de marque ALDES, ou techniquement équivalent, type ALGAINE ALU INSONORISEE, leur classement au feu intérieur sera A1.

Ces gaines ne pourront excéder une longueur maximale de 1 mètre.

Les gaines cheminant en faux plafond seront fixées aux parois par l'intermédiaire de feuillard galvanisé avec interposition de bandes en caoutchouc ou par des câbles en acier réglables.

Les traînasses en souple devront respecter les préconisations suivantes :

- Eviter les contre pentes,
- Tendre les parties droites pour que le conduit soit lisse et rectiligne,
- Eviter de faire trop de coudes (coudes progressifs, avec de larges rayons de courbure),
- Ne pas écraser le conduit ou l'étrangler pour faciliter sa mise en place dans un passage étroit.



### 5.1.4 - Gaines circulaires spiralées avec accessoires à joints

#### *Nature des gaines*

Les réseaux seront réalisés en gaine rigide circulaire de tôle d'acier galvanisé spiralée, conforme à la norme EN10142 et d'épaisseur variable suivant leurs sections :

- 5/10ème pour les diamètres < à 160 mm,
- 6/10ème pour les diamètres < à 350 mm,
- 8/10ème pour les diamètres < à 630 mm,

Tous les accessoires de dérivation et de raccordement : tés, coudes, registres, manchettes seront réalisés en tôle galvanisée équipés de joint EPDM, **avec verrouillage automatique par ergots intégrés**, et dans l'ensemble des diamètres normalisés. Les piquages directs par découpage de la gaine principale ne seront pas autorisés.

L'Entrepreneur devra utiliser les accessoires du commerce pour l'exécution des réseaux de ventilation. Le système sera de marque FRANCE AIR ou techniquement équivalent, type QuickInstall

L'assemblage entre les éléments se fera par emboîtement direct.

L'étanchéité sera assurée par les joints EPDM présents sur les accessoires garantissant une **classe C d'étanchéité** selon la norme EN 12237 et article QAI.2.4.44 du référentiel NF Habitat. Ces joints devront être résistant au vieillissement, aux rayons UV, à l'ozone et supporter des températures continues de 0°C à 100°C. Ces accessoires pourront être de marque ALDES, UNELVENT ou techniquement équivalent.

L'assemblage par rivet sera proscrit.

Les gaines circulant en locaux non chauffés seront équipées en point bas d'une évacuation des condensats reliée à une chute EU par l'intermédiaire d'un siphon.

#### *Mise en œuvre des gaines*

Les gaines cheminant en faux plafond et en combles seront fixées aux parois par l'intermédiaire de feuillard galvanisé avec interposition de bandes en caoutchouc ou par des câbles en acier, réglables.

Les gaines cheminant en apparent seront fixées aux parois par l'intermédiaire de colliers avec amortisseurs en caoutchouc et une tige filetée.

En traversée de plancher, les gaines seront fixées à la dalle béton par des colliers ou bandes à trous. La liaison entre le béton et la gaine sera assurée par un joint de traversée de dalle, permettant d'amortir les vibrations dans les structures et les émissions d'ondes sonores.

Chaque traversée de plancher sera rebouchée soigneusement après le passage des conduits de VMC avec interposition d'une gaine souple de type TALMISOL ou équivalent.

#### *Trappes de visite*

Les trappes de visite seront de marque ALDES ou techniquement équivalent. Elles seront en acier galvanisé avec un joint périphérique facilement démontable et implantées suivant la réglementation.

Il sera réparti sur les réseaux de VMC des trappes de visite :

- En pied de colonne, il sera mis en œuvre par l'entreprise un tampon de ramonage amovible accessible par une trappe de visite (de dimension 500x500 mm minimum)
- Au sommet de chaque colonne,
- Sur les réseaux horizontaux, à chaque changement de direction et tous les 10m sur les sections droites.

### **5.1.5 - Pièges à sons circulaires**

Outre les corrections acoustiques assurées par les éléments constituant les réseaux de gaines, l'Entrepreneur devra la mise en place d'atténuateurs acoustiques.

Ces éléments seront définis en fonction du matériel mis en œuvre, de leurs propres caractéristiques acoustiques et des résultats à obtenir sur chantier.

Les atténuateurs équipant les gaines circulaires seront de marque ALDES ou techniquement équivalent, type OCTA et présenteront les caractéristiques suivantes :

- Conduit cylindrique,
- Enveloppe tôle galvanisée à l'extérieur,
- Revêtement tôle perforée à l'intérieur,
- Laine de verre de 45 à 65 mm,
- Film de protection contre l'humidité,
- Raccordement par emboîtement mâle / femelle,
- Classement au feu : M0.

Ils seront déterminés avec des vitesses de passage n'excédant pas 4 m/s et une perte de charge adaptée aux réseaux sur lesquels ils seront montés.

Les pièges à sons seront fixés aux parois par l'intermédiaire de feuillard galvanisé avec interposition de bandes en caoutchouc ou par des câbles en acier réglables.

### **5.1.6 - Caissons d'extraction très basse consommation**

L'extraction de l'air des locaux à pollution spécifique se fera par la mise en œuvre de caissons d'extraction positionnés sur la terrasse, de marque ALDES ou techniquement équivalent, type :

EasyVEC C4 ULTRA 4000,

Chaque caisson aura les caractéristiques communes :

- Construction en tôle d'acier galvanisé,
- Moteur EC très basse consommation,
- Roue à action à entraînement direct,
- Classement 400°C – ½ heure - Catégorie 4,
- Plots antivibratiles, pattes de fixation,
- Boîtier de raccordement avec interrupteur de proximité et pressostat d'alarme,
- Télécommande,
- Pression réglée pour réduire au plus bas la consommation.
- Débit d'extraction unitaire compris pour :
  - 1x Aile Est - entre 750 et 3690 m<sup>3</sup>/h,
  - 1x Aile Ouest - entre 770 et 3828 m<sup>3</sup>/h,
- Pression statique disponible maxi : 190 Pa (à vérifier selon exécution),
- Dimensions : 714 x 747 x 1057 mm (Largeur x Ht x Profondeur),
- Poids : 85 Kg,
- Consommation Prt maw = 75 WThC.

Accessoires

A l'aspiration et au refoulement, il sera mis en place des manchettes souples M0 montées avec des colliers anti vibratiles afin d'éviter la transmission de vibrations aux réseaux.

A l'aspiration du caisson, il sera installé un kit pressostat différentiel de contrôle permettant de vérifier le fonctionnement du ventilateur.

#### Mise en œuvre du caisson en terrasses

Le caisson en toiture terrasse sera mis en œuvre sur des plots bétons revêtu d'un résilient anti-vibratile.

L'entreprise devra tous les travaux et matériels nécessaires pour atteindre un isolement acoustique permettant l'obtention de conditions acoustiques à l'intérieur des locaux, conformes à la réglementation acoustique.

#### Raccordement électrique

A partir de l'attente électrique laissée à proximité du caisson par le lot "Electricité", le présent lot devra le raccordement de l'extracteur.

Le fonctionnement du ventilateur de la VMC sera de type permanent.

Le groupe de ventilation sera maintenu en fonctionnement permanent et alimenté depuis le TGBT par un câble CR1.

#### Report de défaut

Le titulaire du présent lot aura à sa charge la liaison électrique entre le contrôleur de débit d'air et le voyant fourni et posé à proximité des armoires électriques du lot Electricité.

Ce voyant sera bicolore (incolore et rouge) de marque LEGRAND ou techniquement équivalent, type MOSAIC.

## **5.2 - VENTILATION SIMPLE FLUX**

La ventilation des locaux communs tels que les salles de travail communes, les sanitaires PMR du RDC, sera assurée par une ventilation mécanique contrôlée Simple Flux.

Ces réseaux se caractérisent par des bouches d'extraction et d'entrées d'air qui permettent de maintenir un débit d'air insufflé et extrait constant. Les entrées d'air maintiennent ce débit d'air de façon constante, quelles que soient les conditions extérieures (vent, différences de pression...).

### **5.2.1 - Entrées d'air autoréglables**

Il sera prévu des entrées d'air neuf autoréglables, mises en œuvre dans les menuiseries des salles de travail communes des étages concernés.

L'entrée d'air fait partie d'un système complet de VMC autoréglable de marque ALDES ou techniquement équivalent. Le dimensionnement spécifique est précisé dans l'avis technique Ventilation modulée Présence – Agito – CO2 - Hygro 14.5/16-2185-V3.

L'admission d'air neuf dans les pièces se fera par des entrées d'air autoréglables conformes à la norme NF E 51.732, installées en partie haute des locaux.

Les entrées d'air autoréglables seront réparties comme suit :

Type
EA - 22 m <sup>3</sup> /h*
EA - 30 m <sup>3</sup> /h*
EA - 45 m <sup>3</sup> /h*

\* (débit en m<sup>3</sup>/h défini sous une différence de pression de 20 Pa)

Le jet d'air sera orienté vers le plafond pour offrir un plus grand confort pour les occupants et rend les flux d'air imperceptibles.

Elles permettent de réguler le débit d'air sur une plage de pression comprise entre 20 et 100 Pa.

Les entrées d'air EA se composent :

- D'une face avant en matière plastique,
- D'une embase plastique incluant le régulateur autoréglable,
- Auvent acoustique,
- Entretoise acoustique,
- isolement acoustique mini (Dnew (Ctr) ≥ **39 dB avec Auvent + entretoise**.

Le type de montage (en menuiserie, maçonnerie, coffre de volet roulant, etc.) ainsi que la composition des entrées d'air seront choisis en fonction de la configuration et des besoins d'affaiblissement acoustiques.

Les entrées d'air seront d'un amortissement acoustique suivant le classement de la façade afin de respecter les exigences d'isolement aux bruits extérieurs conformément à la norme NRA.

### Fourniture des entrées d'air

Les entrées d'air seront fournies par le présent lot, ainsi qu'un plan de réservation / localisation, au lot Menuiserie extérieure qui en assurera la pose dans les menuiseries concernées. L'Entrepreneur aura à sa charge la vérification des localisations et débits des entrées d'air posées par le lot menuiserie.

Les dispositifs d'occultation (volets battants, volets roulants, etc.) des fenêtres, en position fermée, ne devront pas empêcher le bon fonctionnement des entrées d'air.

Pour la pose sur menuiserie, le percement sera effectué par l'entreprise en charge des menuiseries extérieures, en usine et sera traversant.

### 5.2.2 - Bouches d'Extraction

L'extraction d'air dans les locaux communs du sous-sol, les sanitaires PMR du RDC, les salles de travail et les espaces détente s'effectue par des bouches en PVC de marque ALDES type SR 149 ou techniquement équivalent.

Leur sélection se fait en fonction du débit et du niveau sonore requis.

Les bouches auront les caractéristiques suivantes :

- Bouches en PVC,
- Positionnement mural ou plafond,
- Fixation par clips dans le manchon métallique dédié,
- Disponible du Ø 100 à Ø 200 mm,
- Débits nominaux : suivant leur localisation,
- Pose suivant prescriptions du fabricant.

### **5.2.3 - Régulateur à débit constant**

Chaque bouche d'extraction dans les locaux communs du sous-sol, les sanitaires PMR du RDC sera équipée d'un régulateur de débit de marque ALDES type MR Mono ou techniquement équivalent. Ce module de réglage permettra de maintenir un débit d'air constant pour une variation de pression comprise entre 50 et 250 Pa et présentant les caractéristiques suivantes :

- Forme circulaire,
- Module de régulation en matière composite placé dans un fourreau plastique équipé d'un joint,
- Élément régulateur constitué d'un volet en composite équipé d'un ressort d'équilibrage,
- Débit réglable,
- Mise en œuvre par emboîtement,
- Classement au feu : M1.

L'Entreprise devra respecter le sens du flux d'air indiqué sur le régulateur lors de sa mise en œuvre.

### **5.2.4 – Système de régulation de débit**

#### **5.2.4.1 - Principe**

Chaque bouche d'extraction dans les salles de travail et les espaces détente sera équipée d'un système de régulation de débit asservi à une sonde de Co2 de marque ALDES type MDA Mod ou techniquement équivalent.

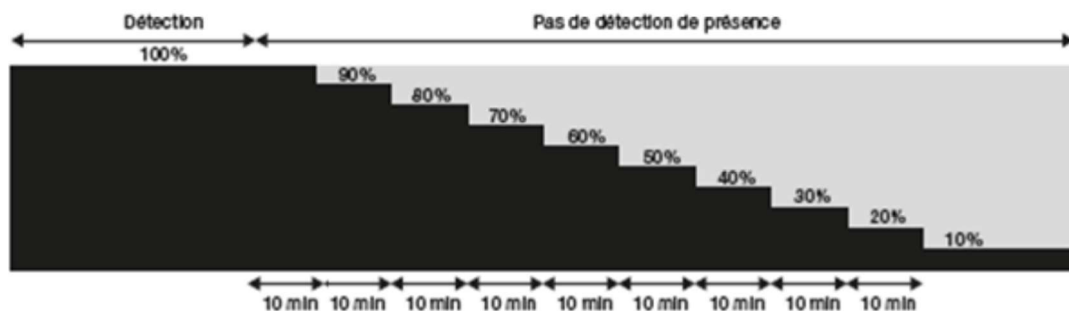
Le système comprendra :

- Une sonde de Co2,
- Un Module principal Pilot Mod,
- Un module de régulation MR Modulo VMT,
- Un registre motorisé MDA Mod.

Le débit de ventilation par local sera modulé en fonction du signal délivré par le capteur : taux de CO2 dans le local (mesuré par un capteur CO2). Le débit maximum correspondra au débit du module de régulation à débit constant (MR Modulo VMT) placé en aval du registre motorisé.

Le débit de ventilation sera calculé selon un des 2 modes suivants :

- Soit un pilotage Tout ou Peu :
  - Un débit de base de 1/10ème du débit maxi sera assuré pour la ventilation du local inoccupé (taux de CO2 inférieur à 1100 ppm ou aucune présence n'est détectée par le capteur optique) grâce à une ouverture du registre motorisé d'une minute toutes les dix minutes.
  - Une décroissance progressive du taux de ventilation de 90 minutes après la dernière mesure de CO2 > 1100 ppm ou dernière présence détectée, permettra d'assurer l'extraction de tous les polluants émis lors de la présence, avant de repasser en débit de base.



- Soit un pilotage proportionnel :
  - Le débit de ventilation correspondra à un débit moyen sur une tranche de 10 minutes selon le temps d'ouverture des registres motorisés. Ce débit variera proportionnellement entre le débit maximum (ouverture pendant 10 minutes) et le débit de base correspondant à 1/10ème du débit maximum grâce à une ouverture du registre motorisé d'une minute toutes les dix minutes.
  - Le débit minimum est lorsque le taux de CO2 est inférieur à 700 ppm ou qu'une activité n'est détectée.
  - Le débit maximum est atteint dès que le taux de CO2 dépasse 1100 ppm ou que le taux d'activité atteint 100%.

#### 5.2.4.2 - Capteur CO2

Le capteur est composé d'un boîtier compact contenant un analyseur. La réponse et la précision du capteur seront validées par un avis technique système.

Il aura les caractéristiques suivantes :

- Plage de mesure de 0 à 2000 ppm
- Le fonctionnement du capteur est validé par l'avis technique 14.5/16-2185\_V1 du CSTB
- Le capteur CO2 sera placé sur un mur du local ventilé. Pour le montage mural, placer le capteur à une hauteur de 1,5 à 3,5 m du sol.
- Alimentation et transfert d'informations via 3 fils câblés sur le module de gestion principal.

#### 5.2.4.3 - Module de gestion

Le module principal sera alimenté électriquement en 12 V et alimentera tous les autres éléments du système (capteurs, registres motorisés, modules option) via un bus 2 ou 3 fils sur alimentation.

Il centralisera aussi toutes les informations du système.

Les modules option (Relay Mod, Contact Mod et In/Out 0-10V) permettront l'échange d'informations avec des éléments extérieurs au bus type variateur de fréquence, horloge, relais état présence. Ils seront alimentés via le bus 2 ou 3 fils du système VMT Mod.

#### 5.2.4.4 - Module de régulation à débit constant

Les Modules de régulation seront de marque ALDES type MR MODULO VMT D200 ou techniquement équivalent et auront les caractéristiques suivantes :

- Circulaires
- Plastique M1 recyclable,
- Sans composés chlorés (sans PVC),.

Ils réguleront un débit d'air constant destiné à des systèmes de ventilation et comprendront un système de réglage de débit et un système de régulation du débit comme suit :

- Système mécanique de réglage du débit réalisé par une bague rotative graduée.

- Système de régulation de débit consistant à limiter et maintenir le débit grâce à une membrane en silicone.

Ils assureront une précision de débit sur une plage de pression différentielle comprise entre 80 et 250 Pa de +0 / +30%.

Leur installation devra être possible à la fois en conduit dans n'importe quelle position.

Leur maintien dans le conduit et leur étanchéité devront être assurés par un joint d'étanchéité double lèvres en élastomère.

#### 5.2.4.5 - Registre motorisé

Les registres motorisés seront de marque de marque ALDES type MDA Mod D200 ou techniquement équivalent.

Le registre en tôle sera équipé d'un moteur. Il adaptera son taux d'ouverture en fonction du nombre de mouvement, donc de l'activité.

Le débit maximum sera fixé par l'utilisation d'un module de régulation type MR.

La modulation du débit sera obtenue par une variation du temps d'ouverture sur une durée donnée.

Le temps d'ouverture sera directement proportionnel au taux de CO2 mesuré par le capteur.

Il aura les caractéristiques suivantes :

- Alimentation et transfert d'informations via bus 3 fils du système VMT Mod.
- Le fonctionnement du module MDA Mod est validé par l'avis technique 14.5/16-2185\_V1 du CSTB.

De manière générale l'entreprise installera un module type MDA Mod pour chaque grille d'extraction.

### 5.2.5 - Conduits flexibles acoustique

Dito # 5.1.3

### 5.2.6 - Gaines circulaires spiralées avec accessoires à joints

Dito # 5.1.4

### 5.2.7 - Pièges à sons circulaires

Dito # 5.1.5

### 5.2.8 - Compartimentage CF

Il est prévu des clapets coupe-feu (CCF) 120 minutes (2h) et protection coupe-feu des gaines au droit des dalles, trémies, recoupements et locaux à risques pour assurer l'isolement coupe-feu à la traversée de chaque paroi coupe-feu.

Les clapets coupe-feu, de marque ALDES type ISONE2.1 circulaire ou techniquement équivalent, seront auto-commandés par déclencheur thermique à réarmement manuel.

#### Caractéristiques principales :

- Certifié et conforme NF S 61937-5 et NF537
- Marqué CE selon EN 15650 : 1812-CPR-1837
- Etanchéité classe C selon EN 1751 en standard
- EI 120 S -500 Pa sur mur et dalle béton, béton cellulaire, plaque de plâtre type F, montage déporté PROMAT/ Geostaff
- EXAP EN 15882-2:2015 : règles X.45 et X.46
- Gamme de Ø100 mm à Ø900 mm

- Mécanisme 100% évolutif
- Clapet unique adaptable sur toutes les parois
- Installation sur cloison légère avec chevetre post montage
- Poignée de réarmement indiquant la position du clapet
- Large boîtier de raccordement électrique
- Axe inox en option pour environnement hostile
- Boîtier de commande déporté en option
- Faible pertes de charges

### **5.2.9 - Caissons d'extraction très basse consommation**

L'extraction de l'air des locaux communs se fera par la mise en œuvre d'un caisson d'extraction positionné sur la terrasse, de marque ALDES ou techniquement équivalent, type :

EasyVEC C4 ULTRA 1500,

Chaque caisson aura les caractéristiques communes :

- Construction en tôle d'acier galvanisé,
- Moteur EC très basse consommation,
- Roue à action à entraînement direct,
- Classement 400°C – ½ heure - Catégorie 4,
- Plots antivibratiles, pattes de fixation,
- Boîtier de raccordement avec interrupteur de proximité et pressostat d'alarme,
- Télécommande,
- Pression régulée pour réduire au plus bas la consommation.
- Débit d'extraction unitaire compris pour entre 240 et 1050 m<sup>3</sup>/h,
- Pression statique disponible maxi : 180 Pa (à vérifier selon exécution),
- Dimensions : 565 x 559 x 891 mm (Largeur x Ht x Profondeur),
- Poids : 62 Kg,
- Consommation Prt maw = 24 WThC.

#### Accessoires

A l'aspiration et au refoulement, il sera mis en place des manchettes souples M0 montées avec des colliers anti vibratiles afin d'éviter la transmission de vibrations aux réseaux.

A l'aspiration du caisson, il sera installé un kit pressostat différentiel de contrôle permettant de vérifier le fonctionnement du ventilateur.

#### Mise en œuvre du caisson en terrasses

Le caisson en toiture terrasse sera mis en œuvre sur des plots bétons revêtu d'un résilient anti-vibratile.

L'entreprise devra tous les travaux et matériels nécessaires pour atteindre un isolement acoustique permettant l'obtention de conditions acoustiques à l'intérieur des locaux, conformes à la réglementation acoustique.

#### Raccordement électrique

A partir de l'attente électrique laissée à proximité du caisson par le lot "Electricité", le présent lot devra le raccordement de l'extracteur.

Le fonctionnement du ventilateur de la VMC sera de type permanent.



Le groupe de ventilation sera maintenu en fonctionnement permanent et alimenté depuis le TGBT par un câble CR1.

Report de défaut

Le titulaire du présent lot aura à sa charge la liaison électrique entre le contrôleur de débit d'air et le voyant fourni et posé à proximité des armoires électriques du lot Electricité.

Ce voyant sera bicolore (incolore et rouge) de marque LEGRAND ou techniquement équivalent, type MOSAIC.

## **6 - OUVRAGE DE PLOMBERIE SANITAIRE**

### **6.1 – ADDUCTION AEP**

L'adduction AEP aura pour origine le compteur d'eau divisionnaire mis en place dans un regard existant à l'extérieur à proximité du bâtiment (hors lot).

La demande concessionnaire est faite pour un débit de **4.01 l/s – 14.76m<sup>3</sup>/h – DN50**.

Le lot CVC-PS raccordera la canalisation existante dans le regard sur la nouvelle panoplie de comptage concessionnaire.

La canalisation arrive actuellement dans le sous-sol, le titulaire du présent lot aura donc à sa charge :

- La canalisations d'adduction générale jusqu'en LT Sous-station.
- L'équipement d'arrivée générale comprenant vannes d'isolement, filtre à tamis, clapet anti-pollution EA et réducteur de pression.

Dans le LT, en aval de la vanne AEP deux départs seront créés :

- Un départ EF pour les besoins sanitaires,
- Un départ EF vers le traitement d'eau pour les besoins ECS.

### **6.2 - PRODUCTION D'EAU ADOUCIE**

#### **Principe**

Une production d'eau adoucie sera mise en œuvre en local technique pour alimenter les installations suivantes :

- Production d'ECS (TH 12°FH).

#### **6.2.1 – Adoucisseur**

Dans la chaufferie, il sera prévu un traitement d'eau comprenant un adoucisseur duplex du type échangeurs d'ions de marque BWT type RNDOMAT Ecobio 10 ou techniquement équivalent.

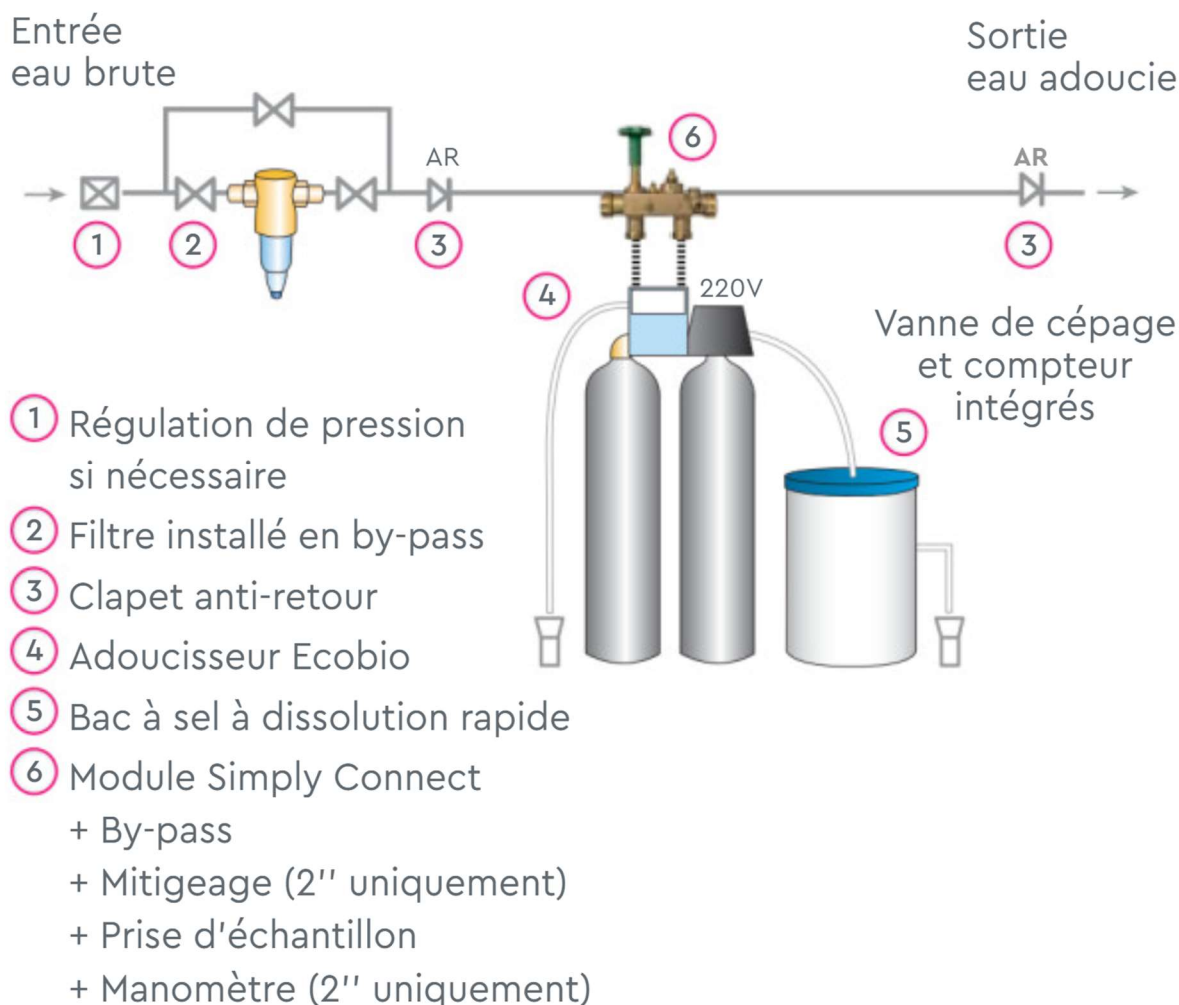
Un disconnecteur de type EA ainsi qu'un compteur sera installé sur l'alimentation générale.

Ce traitement sera installé sur l'alimentation en EF de la production ECS : 2.79 l/s – 10.04m<sup>3</sup>/h.

Le poste d'adoucissement comprendra les éléments suivants :

- Une vanne générale à l'arrivée dans le local type ¼ de tour,
- Une vanne type ¼ de tour et clapet anti-retour en aval du filtre,
- Un filtre à rinçage semi-automatique à contre-courant sans interruption de la production d'eau filtrée, élément filtrant en matière synthétique, finesse de filtration de 80 à 100µm de type Infinity de marque BWT,
- Un compteur à tête émettrice d'impulsion,
- Bloc hydraulique avec électrovannes, raccordement en 2'',
- Deux adoucisseurs automatiques monté en duplex,
- Un bac à sel en polyéthylène avec fourniture du sel pour les réglages,
- Bloc hydraulique avec électrovannes, raccordement en 2'',
- Dispositif de raccordement SIMPLYCONNECT comprenant le by pass, la turbine volumétrique, la vanne de mitigeage et la prise d'échantillon,
- Une sortie d'eau à TH12°FH pour la production ECS.

## PRÉCONISATION D'INSTALLATION



Régénérations programmables avec affichage des différents paramètres au volume d'eau passé (anticipé ou non) ou au temps par carte électronique A5X CONTROL et afficheur LCD,

### 6.2.2 – Robinetterie et accessoires

Il sera prévu tous les raccords hydrauliques (amont, aval, raccordement au réseau EU aérien), le tableau électrique de protection, la mise en service et les contrôles du TH, ainsi que les équipements suivants en amont de la production d'eau adoucie :

- 1 vanne d'arrêt général, avec purge,
- 1 filtre à tamis en acier inox,
- 1 clapet anti-retour type EA,
- 1 robinet de puisage équipé d'un disconnecteur HA
- 1 vanne d'arrêt,
- 1 filtre clarificateur,
- 1 vanne d'isolement

L'entrepreneur devra se rapprocher du fabricant pour confirmer le modèle à installer en fonction de l'analyse d'eau distribuée.

### **6.3 - PRODUCTION ECS**

#### **6.3.1 - Principe**

La production ECS sera assurée par le départ dédié depuis le pilote hydraulique, qui alimentera deux ballons préparateurs semi-instantanés d'une capacité totale de 3000 litres et 1 ballon de réchauffage de bouclage ECS de 500 litres, permettant de produire de l'eau à 60°C pour une température extérieure de -4C.

L'ECS sera produite à partir de l'alimentation Eau Adoucie TF 12°FH dédiée qui sera équipée de :

- 1 vanne d'arrêt général, avec purge,
- 1 filtre à tamis en acier inox,
- 1 clapet anti-retour type EA,
- 1 vanne d'arrêt.

L'eau sera stockée à 60°C et distribuée à 55°par le biais d'un mitigeur thermostatique de sécurité anti-brûlure.

Un circuit de bouclage ECS reparti sur les ailes de bâtiment permettra d'assurer une circulation permanente de l'ECS afin d'éviter tout bras morts et le risque de développement de légionnelle.

#### **6.3.2 – Ballons préparateur ECS**

Le stockage de l'eau chaude sanitaire sera assuré par deux ballons préparateurs de 1500 litres de marque INTUIS type VS-22 1500 HRO ou techniquement équivalent.

La jaquette sera démontable, souple M1, et dotée d'une isolation de 100 mm de laine de verre. Le fond inférieur du ballon sera isolé également. Les pertes thermiques du ballon seront « justifiées » au sens de la RT Globale.

Des piquages seront prévus pour la régulation de température et la mise en place d'un thermomètre. Ces piquages seront débouchant et par conséquent adaptés à différentes longueurs de doigts de gant et thermomètres. L'appareil comportera un orifice de vidange en point bas pour une vidange complète et un piquage pour le dégazage en partie supérieure.

Les ballons auront les caractéristiques suivantes :

- Pression d'épreuve 10 bar
- Pression de service 7 bar maxi
- Protection interne émaillée
- Protection externe fine couche émail et peinture de finition
- Piquage de recyclage sanitaire
- Protection par deux ou trois anodes magnésium selon capacité
- Crochets de manutention
- Trou de visite diamètre 110 mm
- Isolation épaisseur 100 mm laine de verre sous PVC souple
- Classement au feu M1
- Pieds de rehausses

#### **6.3.3 – Ballons réchauffeur ECS**

Un ballon de réchauffage de bouclage ECS de 500 litres de marque INTUIS type VS 500 RM1 TP ou techniquement équivalent. Il permettra de maintenir le réseau ECS à température ( $\geq 50^{\circ}\text{C}$ ) et d'assurer une circulation permanente d'eau afin d'éviter tout bras mort, le ballon aura les caractéristiques suivantes :

- Pression d'épreuve 10 bar
- Pression de service 7 bar maxi
- Protection interne émaillée
- Protection externe fine couche émail et peinture de finition
- Piquage de recyclage sanitaire
- Protection par deux ou trois anodes magnésium selon capacité
- Crochets de manutention
- Trou de visite diamètre 110 mm
- Isolation épaisseur 100 mm laine de verre sous PVC souple
- Classement au feu M1
- Pieds de rehausses.

### **6.3.4 - Bouclage ECS et robinetterie**

Pour assurer le maintien en température du réseau de distribution de l'Eau Chaude Sanitaire, il sera installé une pompe de circulation située sur le circuit de recyclage de la boucle de distribution.

#### **6.3.4.1 – Circulateurs de bouclage ECS**

Les caractéristiques de la pompe - débit et hauteur manométrique - seront adaptées pour obtenir une chute de température MAXI de  $5^{\circ}\text{Kelvin}$  dans le réseau de distribution d'Eau Chaude Sanitaire, vitesse minimal de circulation 0.2m/s et maximale de 0.5m/s.

Les circulateurs devront répondre aux performances énergétiques exigées par la Directive ErP, à savoir  $\text{EEI} < 0,27$ . Ils seront à haut rendement, avec optimisation du point de fonctionnement.

Chaque circulateur sera de type jumelé afin qu'il soit secouru en cas de panne d'un des moteurs.

#### *Spécification des circulateurs de chauffage*

Les moteurs des circulateurs auront les caractéristiques suivantes :

- Alimentés en 230V,
- Autorégulé : il s'adapte à la pression requise par l'installation,
- Asynchrone à technologie ECM, équipé d'un rotor à aimants permanents.

Le corps des circulateurs sera en bronze et les organes en contact avec l'eau en acier inoxydable. Ces circulateurs seront raccordés aux canalisations via des manchons antivibratiles.

Les circulateurs seront de marque SALMSON ou techniquement équivalent.

#### **6.3.4.2 - Equipements**

##### Manchon antivibratile

Type : taraudé pour les diamètres  $\leq 50$  mm avec raccords démontables

##### Vannes d'isolement 1/4 de tour

Type : corps et sphère inox, entièrement démontable - Réf. : F/F avec raccords pour  $\text{DN} \leq 50$

Clapet de non-retour

Type : à obturation à double battant, démontable par raccord taraudé, axe toujours vertical  
Type : Inox à faible perte de charge et **démontable** pour  $DN \leq 50$  avec raccords démontables

Robinetterie de vidange

Un ensemble de robinetterie de vidange et de purge, type 1/4 de tour à passage direct, avec bouchon.

Robinet de contrôle et d'analyse flammable

Thermomètre à dilatation de liquide avec gaine laiton modèle droit

Manchette témoin pour tube cuivre

Il sera prévu :

- Une manchette témoin posée conformément au DTU équipée de coude, 4 vannes d'isolement à passage direct, type : ¼ de tour, et de diamètre de la tuyauterie raccordée

### **6.3.5 - Mitigeur thermostatique principal**

L'Entrepreneur devra la mise en œuvre d'un mitigeur permettant la diminution de la température de distribution de l'Eau Chaude Sanitaire et d'augmenter la température de stockage, afin de lutter contre la légionellose.

Il sera donc mis en œuvre un mitigeur thermostatique général 3 voies sur le départ sanitaire.

Ce mitigeur sera de marque DELABIE type PREMIX Securit ou techniquement équivalent ayant les caractéristiques suivantes :

- **Sécurité antibrûlure : 55°C MAXI** - Arrêt d'alimentation Eau Chaude en cas d'interruption d'alimentation Eau Froide
- Corps laiton DZR chromé haute résistance
- Cartouche interchangeable à cellule automotive
- **Clapets antiretour et filtres intégrés**, accessibles de l'extérieur sans démontage du mécanisme
- Température maximum de l'eau Chaude : 85°C
- Température de l'Eau Mitigée : réglable de 46°C à 60°C
- Différentiel Eau Chaude / Eau Mitigée : 15°C mini
- Différentiel Eau Chaude / Eau Froide : 40°C mini
- Pression mini / MAXI : 1 à 10 bar (1 à 5 bar recommandée)
- Différence de pression aux entrées : 1 bar maxi (0.5 bar recommandée)
- Raccords Unions démontables entre les vannes et le mitigeur

Accessoires

Le mitigeur thermostatique général sera équipé des accessoires suivants :

- vannes d'arrêt sur chaque orifice,
- un thermomètre industriel sur le départ et l'arrivée d'eau chaude,
- une vanne de by-pass sur le mitigeur entre l'eau chaude et l'eau mitigée,
- une prise d'échantillon en amont,
- une manchette témoin sur la sortie des mitigeurs.
- 

### **6.3.6 – Electricité**

Cf. # 4.6

## **6.4 – DISTRIBUTION EF, ECS ET B-ECS**

### **6.4.1 – Canalisation de distribution EF, ECS et B-ECS**

Les réseaux de distribution principale EF, ECS et bouclage ECS cheminant en PH du sous-sol, ou en PH du RDC, seront réalisés avec des canalisations en tube inox à sertir et/ou multicouche serti et alimenteront les différentes colonnes montantes implantées dans les GT des logements ou des espaces communs.

Le réseau de bouclage sanitaire sera réalisé en tube cuivre et cheminera dans le faux-plafond de la circulation en PH du dernier niveau pour redescendre dans une GT vers le LT production ECS.

Sur les réseaux, il sera disposé des organes de coupure, de vidange, de purge, d'anti-bélier... judicieusement répartis.

La distribution terminale pourra se faire en encastrer en tube PER ou en apparent en tube multicouche.

Il est rappelé que les installations de production et de distribution d'eau chaude sanitaire devront respecter les exigences de l'arrêté du 30 novembre 2005 modifiant l'article 36 de l'arrêté du 23 juin 1978 et de la circulaire interministérielle DGS/SD7A/DSC/DGUHC/DGE/DPPR/n°126 concernant la prévention des risques liés aux légionnelles et les risques liés aux brûlures.

Les réseaux ECS et bouclage ECS implantés dans les espaces non chauffés ou en GT seront calorifugés par un isolant de type mousse en caoutchouc synthétique sera de marque ARMACELL série HP ARMAFLEX ou techniquement équivalent avec une classe 3 minimale.

La conductivité thermique de la mousse sera au minimum 0,035 W/m.K à 10°C.

L'épaisseur de l'isolant sera de 13 mm minimum.

Les coupes longitudinales ne seront pas acceptées, l'Entrepreneur devra l'utilisation de manchon isolant prédécoupé, auto-adhésif sur les deux faces, avec languette isolante également auto-adhésive pour la fermeture de la coupe.

L'Entrepreneur devra se conformer aux prescriptions de mise en œuvre du fabricant et veiller à la réalisation du calorifuge suivant les règles de l'art.

Au dernier niveau les colonnes ECS seront équipées d'une vanne de régulation thermique permettant l'équilibrage de la boucle d'ECS.

Les canalisations EF sur l'ensemble de leur parcours en espace non chauffé seront calorifugées par des manchons en mousse élastomère.

#### **6.4.1.1 – Canalisation inox à sertir**

##### *Nature des canalisations*

Le tube sera de type Mapress Acier Inox de marque Gébérît ou techniquement équivalent.

- Tube en acier inox 1.4401 (EN 10088),
- Rugosité de surface 1.5µm,
- Conductibilité thermique : 15W/m.K
- Marquage de couleur bleu.

Dimension disponible tube Mapress Acier inox :

Diamètre nominal (DN)	Dimensions d x s (mm)
10*	12,0 x 1,2
12*	15,0 x 1,2
15*	18,0 x 1,2
20*	22,0 x 1,5
25*	28,0 x 1,5
32*	35,0 x 1,5
40*	42,0 x 1,5
50*	54,0 x 1,5
65	76,1 x 2,0
66,7	66,7 x 1,5
80	88,9 x 2,0
100	108,0 x 2,0

#### *Mode d'assemblage des canalisations avec raccordement par sertissage en apparent*

Les canalisations seront assemblées par la mise en œuvre de jonctions et raccords sertissable, en utilisant un outil adapté au produit.

Tous les raccords seront de type Mapress Acier Inox de marque Gébérît ou techniquement équivalent.

- Raccord en acier inox 1.4401 (EN 10088),
- Marquage de couleur bleu,
- Joint d'étanchéité en CIIR noir,
- Indicateur de sertissage.

#### *Mode de pose des canalisations avec raccordement par sertissage en apparent*

Les tuyauteries seront façonnées avec soin. Elles seront placées avec un souci d'esthétique, parallèles et d'aplomb toutes les fois que les conditions d'environnement le permettront.

Les canalisations mises en place en élévation seront maintenues par des colliers démontables ou supports équipés de bagues isolantes.

L'entreprise apportera toute son attention sur les phénomènes de dilatation liés à ce produit. Il est rappelé qu'une longueur droite de tube ne doit jamais être comprise entre deux points fixes.

Pour raccorder les conduites sur des éléments métalliques filetés ou taraudés, il sera fait usage de raccords adaptés. Il est interdit de fileter ou tarauder les conduites.

Les canalisations seront posées avec une pente régulière permettant une vidange complète des installations.

Tous les points bas sont à équiper de robinets de vidange ¼ de tour à bille. Les réseaux devront être entièrement vidangeables.

Les réseaux hydrauliques en terrasse seront calorifugés par des coquilles en laine minérale finition tôle isoxale.

Le réseau hydraulique en liaison avec la sous-station sera calorifugé par des coquilles laine minérale finition par revêtement PVC.

Le réseau hydraulique en liaison avec la sous-station sera calorifugé par des coquilles laine minérale finition par revêtement PVC.



#### 6.4.1.2 - Canalisation multicouche

##### Dito # 4.2.2

#### 6.4.1.3 - Canalisations polyéthylène réticulé (PER)

##### *Principe*

Les canalisations cheminant en dalle ou en partie encastrée en cloison pourront être réalisées en canalisation PER.

##### *Nature des canalisations en PER*

L'Entrepreneur devra se conformer à l'utilisation des pièces de raccordement fournies ou recommandées par le fabricant de tube polyéthylène.

Elles posséderont l'avis technique n°14/04-875 et certification CSTBat pour les classes 0 (90°C - 4 bars avec des pointes accidentelles à 110°C), classe ECFS (60°C - 6 bars avec des pointes accidentelles à 100°C) et distribution d'eau froide (10 bars).

Elles seront en tube polyéthylène haute densité réticulé selon le procédé ENGEL. Elles seront de marque REHAU type RAUTHERM RAU-PER ou techniquement équivalent.

L'Entrepreneur devra se conformer à l'utilisation des pièces de raccordement fournies ou recommandées par le fabricant de tube polyéthylène.

Les systèmes d'hydrodistribution posséderont les caractéristiques suivantes :

- Tube prégaîné avec gaine de couleur (rouge ou bleue),
- Tube munis d'une barrière antioxygène EVAL (éthylène, vinyl, alcool) rendant ce dernier imperméable à l'oxygène,
- Raccord à sertir indémontable visitable par l'utilisation de boîte de visite
- Canne coudée pour raccordement final en acier inoxydable

##### *Mode de pose des canalisations en PER*

Les conduites seront mises en œuvre sous gaine largement dimensionnée pour permettre la libre dilatation des canalisations.

L'Entrepreneur s'assurera de la possibilité de retirer la conduite pour pouvoir éventuellement repasser une autre canalisation.

Il est strictement interdit d'encastrer des canalisations dans toute chape recevant du carrelage collé, un sol souple ...

Les canalisations seront remontées de 10 cm au moins au-dessus du niveau du sol fini avant tout raccordement.

En cours de chantier les orifices seront obstrués temporairement pour permettre le coulage des planchers et éviter la pénétration de corps étrangers dans le réseau.

Il sera mis en œuvre avant le coulage des dalles, des blocs de polystyrène expansés ou des canalisations PVC bouchonnées afin de protéger ces dernières.

Avant le coulage des dalles, l'Entrepreneur fera un contrôle d'étanchéité à l'aide d'une pompe d'épreuve à 2 fois la pression de service. Lors du coulage de la dalle, l'Entrepreneur devra la mise en eau sous pression afin d'identifier les fuites éventuelles.

### **6.4.2 – Accessoires de distribution EF, ECS et B-ECS**

#### **Principe – généralités**

Pour chaque groupe d'appareils ou logements, il sera mis en place un collecteur de distribution EF et ECS avec vanne d'isolement, regroupant l'ensemble des alimentations terminales vers les appareils sanitaires.

Les divers équipements de robinetterie seront conformes aux normes françaises. La pression nominale de la robinetterie sera au moins égale ou supérieure à 1,5 fois la pression de service, et en correspondance avec les températures et la nature des fluides véhiculés.

Les diverses vannes d'isolement seront repérées par étiquettes gravées dans la masse et fixées par colliers à proximité de celles-ci.

#### 6.4.2.1 - Vanne d'isolement

Les vannes d'isolement seront de marque COMAP, AMRI, OREG ou techniquement équivalent, et présenteront les caractéristiques suivantes :

- Type à bille,
- Pression PN 16,
- Corps bronze,
- Raccord fileté union pour les diamètres  $\leq$  à 50 mm (2"),
- Pression de service 16 bars.

#### 6.4.2.2 - Filtres à tamis

Les filtres à tamis mis en œuvre sur les réseaux seront de marque SOCLA ou techniquement équivalent et présenteront les caractéristiques suivantes :

- Corps bronze,
- Pression de service 16 bars,
- Maille de tamis en inox 0,5 mm à 0,8 mm suivant diamètre,
- Lavage à contre-courant,
- Vanne de chasse à boisseau sphérique,
- Série : Y222P pour les diamètres < 50.

#### 6.4.2.3 - Clapets de non-retour type EA

Les réseaux sanitaires seront protégés selon le guide technique de conception des réseaux destinés à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments, édition 2004.

Les clapets anti-retours seront de classe A, contrôlables avec dispositif de décharge amont et aval, agréés NFP 43 007.

Ils seront de marque WATTS ou techniquement équivalent ayant les caractéristiques suivantes :

- Corps en laiton,
- Sièges, tige en acier inoxydable,
- Raccord fileté union pour les diamètres  $\leq$  à 50 mm (2"),
- 2 robinets de contrôle.

Une copie de l'avis technique sera remise, par l'installateur, au maître d'œuvre avant commencement des travaux.

#### 6.4.2.4 - Réducteur de pression

Les réducteurs de pression abaisseront la pression distribuée par la compagnie de distribution d'eau et maintiendra 3 bars quelles que soient les variations de pression amont. Il sera de marque WATTS ou techniquement équivalent, type REGLEAU G.C. présentant les caractéristiques suivantes :

- Corps monobloc en laiton non-dézincifiable (DZR),
- Ressort inoxydable à grandes spires et haute sensibilité,
- Siège en acier inox,
- Ensemble étrier/clapet formant une pièce mobile monobloc en bronze,
- Dispositif de réglage avec contre écrou,
- Prise manomètre en amont et en aval de l'appareil,
- Manomètres à cadran à bain d'huile et vannes équipées d'une purge,
- Pression amont maxi : 20 bars,
- Pression aval : 10 bars.

#### 6.4.2.5 - Mitigeur thermostatique terminal

Des mitigeurs terminaux pour distribution d'eau mitigée de 30 à 60 °C à destination de la toilette, seront mis en œuvre au plus près des groupes d'appareils sanitaires desservis et dans les gaines techniques de chaque logements.

Ces mitigeurs seront de marque DELABIE type PREMIX COMPACT ou techniquement équivalent, présentant les caractéristiques suivantes :

- Corps en laiton nickelé,
- Raccordement M 1/2"
- Sièges et clapets en bronze,
- Manette de réglage de température,
- Sécurité antibrûlure : fermeture automatique en cas de coupure d'eau froide ou d'eau chaude.
- Plage de température réglable de 30 à 60°C,
- clapets anti-retour et filtres intégrés,
- Choc thermique possible,
- Entraxe : 40 mm,
- Garantie 30 ans.

#### 6.4.2.6 - Anti-béliers

L'anti-bélier sera à membrane inox élastique. Le gaz, maintenant la pression, sera un gaz neutre. Cet anti-bélier sera disposé sur le réseau en tête de colonne.

#### 6.4.2.7 – Vanne d'équilibrage thermostatique ECS

Les vannes assurent un équilibrage automatique basé sur la température de retour des boucles et non pas sur le débit.

Elles sont préréglées à 50°C , aucune mesure de débit n'est à réaliser.

Elles seront de marque DANFOSS ou techniquement équivalent, type MTCV. présentant les caractéristiques suivantes :

- Corps monobloc en laiton,
- Ressort inoxydable à grandes spires et haute sensibilité,
- Siège en acier inox,
- Dispositif de réglage avec contre écrou,
- Pression maxi : 10 bars.

## **6.5 – RINCAGE DES RESEAUX EF**

Le rinçage de l'ensemble des réseaux de distribution d'eau est réalisé avant la pose de la robinetterie.

Un rinçage des installations devra être réalisé le plus rapidement possible après l'installation et l'essai de pression.

L'installateur prendra soin de protéger les équipements sensibles (exemple : robinet de chasse d'eau, vannes, mitigeur, etc...) contre les particules étrangères provenant de l'installation du système.

Il conviendra de démonter les aérateurs, filtres à tamis, pommes de douche ou douchettes, pour augmenter le débit.

Toutes les vannes de branchement de la section rincée devront être complètement ouvertes.

Le rinçage s'effectuera avec un volume d'eau égal à au moins 20 fois le volume du système.

A chaque étage, les points de soutirage devront être complètement ouverts, en commençant par le point le plus éloigné de la colonne montante.

Après le rinçage du point de soutirage le plus éloigné et le plus en aval, les points de soutirage devront être fermés, dans l'ordre, en commençant par le point de soutirage situé à l'extrémité amont du circuit.

## **6.6 – TRAITEMENT ANTIBACTERIEN DE L'INSTALLATION**

Avant la mise en service définitive de chaque production d'eau chaude sanitaire, l'entreprise devra prévoir le traitement de l'ensemble des réseaux de distribution EF et ECS par un agent antibactérien de type permanganate de potassium.

Les opérations de traitement des réseaux devront être menées conformément aux termes de la circulaire du 15 mars 1962, de Monsieur le Ministre de la Santé Publique et des Règlements Sanitaires Départementaux. et Guide Technique N°1 2004 du CSTB chapitre VII.

Des prélèvements EF et ECS seront ensuite réalisés à différents points de puisage afin d'établir le taux de légionnelle présent dans les canalisations avant la mise en service de la nouvelle installation.

Le rapport d'analyse par un laboratoire agréé sera à fournir en fin de traitement.

## **6.7 – APPAREILS SANITAIRES**

### **6.7.1 - Prescriptions générales**

Les appareils sanitaires respecteront les généralités suivantes :

- estampillés NF,
- de premier choix A et de couleur blanche ou acier inoxydable 18/10ème,
- livrés avec les accessoires de vidange et fixation,
- être impérativement protégés des chocs et dégradations, l'Entrepreneur sera entièrement responsable, jusqu'à la livraison du chantier, de ses ouvrages,
- fixés dans les parois par l'intermédiaire de renforts dans les cloisons. Ces renforts se feront par profils métalliques du commerce ou par des pièces de bois incorporées dans les doublages en collaboration avec le titulaire du lot plâtrerie. Dans tous les cas, le système de fixation respectera les préconisations du fournisseur du matériel,
- munis d'un joint silicone blanc au contact des parois adjacentes,
- présentés sous forme d'échantillon en début de chantier au Maître d'Ouvrage et au BET.

Les robinetteries respecteront les généralités suivantes :

- estampillées NF,
- de classement minimum :
  - Lavabo/Evier : E0 – A2 – U3
  - Douche : E1 – A2 – U3,
- être impérativement protégées des chocs et dégradations, l'Entrepreneur sera entièrement responsable jusqu'à la livraison du chantier de ses ouvrages.

Pour ce bâtiment l'ensemble des cabines préfabriquées comprenant WC, Receveur de douche, Lavabo ainsi que l'ensemble des robinetteries associées des chambres existantes ne sont pas à la charge du présent lot.

Il sera prévu les équipements suivants :

### **6.7.2 – Attente Cuisine**

Les éviers et les mobiliers des cuisines sont hors lot.

Pour chaque logements, il sera disposé à l'emplacement de la cuisine des attentes EF et ECS sur vannes ainsi qu'une attente siphonnée EU, pour les équipements de la cuisine.

Chaque attente pour les équipements de type évier sera munie d'un clapet anti-retour et d'une vanne ¼ de tour bouchonnée à 20 cm du sol fini.

### **6.7.3 - Ensemble meuble vasque Logement**

#### Ensemble meuble vasque

Ils seront de marque CHENE VERT ou techniquement équivalent, type ALIZE portes et auront les principales caractéristiques suivantes :

#### *Meuble sous plan*

- Meuble à suspendre avec pieds (livré monté).
- Coloris Blanc, Anthracite, Cappuccino ou Châtaignier.
- Dimension : largeur 70 cm, profondeur 455mm, hauteur 850mm.
- Meuble sous-vasque 2 portes.
- Façade et corps de meuble en panneau de particules mélaminé 16mm.
- Etagère fixe en panneau de particules mélaminé.
- Vide sanitaire pour le passage des tuyaux (70 mm).
- Poignées plastique finition chromé brillant.
- Fixation murale obligatoire par perçage du bandeau arrière



#### *Plan de toilette*

- Monoplan stratifié - chant droit, Epaisseur 29 mm - Profondeur 500 mm,
- Vasque Fleur d'Eau NEO.

#### *Miroir*

- Miroir suspendu, dim. 700x1050 mm, avec kit de suspension.

### *Eclairage*

- Eclairage Led CELIA,
  - Eclairage blanc 5700°K,
  - Puissance 6W, classe 2, IP44, classe énergétique A+.,
  - Longueur 300 mm,
  - Décor chromé,
- Transformateur intégré

### *Pieds*

- Pied plastique réglable finition chromé brillant.

### Mitigeur monotrou

Mitigeur monotrou chromé, ouverture en eau froide en position centrale, équipé de limiteur de température réglable et de débit déverrouillable, d'une cartouche Ø40mm à 2 disques céramiques et d'une tirette métal déportée à droite et vidage polypropylène à clapet rentrant, raccordement par flexibles en inox tressés, de marque PORCHER ou techniquement équivalent, type OLYOS réf. D1114AA (**E0C3A3U3**).



## **6.7.4 - WC suspendu Logement**

### Cuvette suspendue

Cuvette suspendue à fond creux 540 mm, avec abattant à fermeture standard :

- Marque : GEBERIT ou techniquement équivalent
- Type: RENOVA
- Réf. : 500.802.00.1
- Dimensions : 540 x 355 mm

Abattant duroplast et charnières inox à fermeture standard.

- Fixation sur bâti-support



### Bâti-support

Bâti-support de cuvette et de réservoir autoportant pour montage sur cloison non porteuse

- Marque : GROHE ou techniquement équivalent
- Réf : 38599001
- Avec réservoir 35 cm capacité 3/6 litres

Plaque de déclenchement permettant l'accès au mécanisme marque GROHE réf. 38732P00

Robinet d'isolement EF sur nourrice

## **6.7.5 - WC suspendu Logement PMR**

### Cuvette suspendue allongée

Cuvette suspendue 700cm, sans bride de rinçage diffuseur d'eau, avec abattant à fermeture standard :

- Marque : GEBERIT ou techniquement équivalent
- Type: RENOVA COMFORT

- Réf. : 500.819.00.1
- Dimensions : 700 x 360 mm

Lunette abattant duroplast et charnières inox à fermeture standard.



#### Bâti-support

Bâti-support de cuvette et de réservoir autoportant pour montage sur cloison non porteuse

- Marque : GROHE ou techniquement équivalent
- Réf : 38599001
- Avec réservoir 35 cm capacité 3/6 litres

Plaque de déclenchement permettant l'accès au mécanisme marque GROHE réf. 38732P00

Robinet d'isolement EF sur nourrice

### **6.7.6 - Douche Logement**

#### **Receveur de douche dimensions selon plans architecte**

Receveur de douche rectangulaire extra-plat en grès fin,

- Marque GEBERIT ou techniquement équivalent
- Type RENOVA
- Dimension : 1000x910 mm
- avec surface antidérapante conformément à la norme NF PN 18,
- conforme aux exigences de la norme EN 14527 Classe 1,
- présentant un ressaut inférieur à 2cm, hauteur de 5 cm,

y compris bonde siphonide Ø90 mm, sortie horizontale, et vidange dans le sol.



Receveurs adaptés aux personnes à mobilité réduite dont chacun des côtés mesure au moins 90 cm.  
Accessibles selon le type de pose : ressaut intérieur inférieur à 2 cm.

#### **Mitigeur de douche avec kit de douche**

Mitigeur de douche mural chromé avec rosace métal,

- Marque PORCHER ou techniquement équivalent
- Type OLYOS
- Réf. D0561AA (E1C3A3U3)
- Tête à disque céramique,
- Sortie avec clapet anti-retour intégré,
- Corps tiède (technologie COOL BODY).



Y compris ensemble de douche comprenant flexible métalloplastique de 1.75m, pomme de douche anticalcaire 1 jet pluie et barre métal 61.2cm Ø19mm avec support douchette coulissant, réf. D6039AA.

### **6.7.7 - Douche Logement PMR**

Le titulaire du présent lot devra le raccordement d'évacuation sur le siphon intégré au sol du logement PMR, la forme de pente, le système d'étanchéité avec siphon sont hors lot.

#### **Mitigeur de douche avec kit de douche**

Mitigeur de douche mural chromé avec rosace métal,

- Marque PORCHER ou techniquement équivalent

- Type OLYOS
- Réf. D0561AA (E1C3A3U3)
- Tête à disque céramique,
- Sortie avec clapet anti-retour intégré,
- Corps tiède (technologie COOL BODY).

Y compris ensemble de douche comprenant flexible métalloplastique de 1.75m, pomme de douche anticalcaire 1 jet pluie et barre métal 61.2cm Ø19mm avec support douchette coulissant, réf. D6039AA.

### **6.7.8 - Lavabo communs PMR**

#### Lavabo PMR

- Marque : IDEAL STANDARD
- Type : CONTOUR 21 ou techniquement équivalent
- Réf. : S263801
- Dimensions : 400 x 330 mm
- Fixation murale par boulons

Y compris siphon PVC déporté à culot démontable et bonde à grille sans vis apparente



#### Robinetterie

Mitigeur poussoir temporisé de lavabo de marque **DELABIE**, de type **TEMPOMIX 3** ou techniquement équivalent.

Montage sur vasque, déclenchement souple, temporisation ~ 7 secondes, débit préréglé à 3 l/min à 3 bar, ajustable de 1.4 à 6 l/min, brise-jet antitartre inviolable.



#### Localisation

WC PMR RDC.



### **6.7.9 - WC suspendu Communs PMR**

#### Cuvette suspendue

Cuvette suspendue à fond creux 540 mm, avec abattant à fermeture standard :

- Marque : GEBERIT ou techniquement équivalent
- Type: RENOVA
- Réf. : 500.802.00.1
- Dimensions : 540 x 355 mm

Abattant duroplast et charnières inox à fermeture standard.

- Fixation sur bâti-support

#### Bâti-support

Bâti-support de cuvette et de réservoir autoportant pour montage sur cloison non porteuse

- Marque : GROHE ou techniquement équivalent
- Réf : 38599001



- Avec réservoir 35 cm capacité 3/6 litres

Plaque de déclenchement permettant l'accès au mécanisme marque GROHE réf. 38732P00

Robinet d'isolement EF sur nourrice

### **6.7.10 - Lave mains communs**

#### Lave mains sans trop plein

- Marque : IDEAL STANDARD
- Type : MATURA 2 ou techniquement équivalent
- Réf. : S213401
- Dimensions : 370 x 305 mm
- Fixation murale par boulons

Y compris siphon PVC à culot démontable et bonde à grille sans vis apparente

#### Robinetterie

Mitigeur poussoir temporisé de lavabo de marque **DELABIE**, de type **TEMPOMIX 3** ou techniquement équivalent.

Montage sur vasque, déclenchement souple, temporisation ~ 7 secondes, débit préréglé à 3 l/min à 3 bar, ajustable de 1.4 à 6 l/min, brise-jet antitartre inviolable.



#### Localisation

WC gardien RDC.

### **6.7.11 - WC communs**

Dito # 6.7.4

#### Localisation

WC gardien RDC.

### **6.7.12 - Vidoir**

Les locaux ménage du RDC et des étages seront équipés de vidoir mural.

L'entrepreneur devra la fourniture et la pose de :

#### Vidoir mural

Déversoir mural en gros grés blanc dim. 45 x 33.5 cm avec grille porte-seau inox et grille de fond de marque GEBERIT ou techniquement équivalent, type PUBLICA.



Mitigeur mural à bec orientable

Mitigeur mural avec col de cygne orientable par le dessous, équipé de limiteur de température et d'une cartouche à disque céramique, de marque PORCHER ou techniquement équivalent type OKYRIS 2 clinic.



**6.7.13 - RP, robinet de puisage**

Robinetterie

Robinet à raccord nez de DN20 en laiton chromé.

- Disconnecteur d'extrémité (type HA selon norme P.43.016) sur chaque robinet de puisage.
- Pose sur applique chromé
- Protection du réseau principal par mise en place d'un clapet anti-retour EA immédiatement après le piquage alimentant le robinet de puisage

Localisation

Local OM, LT Sous-station,

**6.7.14 - Attente eau froide**

Alimentation eau froide: DN 15 ou DN 20 suivant matériel raccordé.

Localisation

Laverie Sous-sol.

**6.8 – ACCESSOIRES SANITAIRES**

Les accessoires sanitaires respecteront les généralités suivantes :

- Estampillés NF,
- Être impérativement protégés des chocs et dégradations, l'Entrepreneur sera entièrement responsable, jusqu'à la livraison du chantier, de ses ouvrages,
- Fixés dans les parois par l'intermédiaire de renforts dans les cloisons. Ces renforts se feront par profils métalliques du commerce ou par des pièces de bois incorporées dans les doublages en collaboration avec le titulaire du lot plâtrerie. Dans tous les cas, le système de fixation respectera les préconisations du fournisseur du matériel.

**6.8.1 - Barre de douche en L pour douche PMR.**

Barre de maintien coudée

- Marque : HACCESS ou techniquement équivalent
- Support de douchette orientable
- Finition acier inox brossé mat



**6.8.2 - Barre de douche droite pour douche PMR.**

Barre de préhension droite 60 cm      Inox 304L

- Marque : HACCESS ou techniquement équivalent
- Référence : SEC.1510.60.CHR
- 3 points d'ancrage
- Finition chromé brillant



### 6.8.3 - Barre de relevage coudée 135° pour WC PMR.

Barre de maintien coudée 135°, 400 x 400 mm, Ø 32 mm, 3 points de fixation

- Marque : HACCESS ou techniquement équivalent
- Référence : SEC 1520.40.CHR
- Finition chromé brillant



## 6.9 – EVACUATION EU-EV

### Principe

A partir des siphons des appareils, l'Entrepreneur devra le raccordement aux réseaux d'évacuation EU-EV laissés en attente par le lot Gros Œuvre en pénétration au niveau des voiles périphériques dans le sous-sol.

Les évacuations des appareils sanitaires seront réalisées en tube PVC.

Les traversées de planchers intermédiaires seront équipées de dispositif coupe-feu, **notamment au niveau des traversées des planchers bas R+1 donnant sur la zone des locaux communs.**

Le tracé définitif et la nature des canalisations seront en principe ceux correspondant aux plans du Bureau d'Etudes. Toutefois, le Maître d'Œuvre pourra y apporter les modifications qu'il jugera utiles pour tenir compte des particularités de chantier.

Les réseaux EU et EV seront ventilés hors toiture ou par des aérateurs à membranes selon leur localisation.

Le réseau gravitaire existant en fonte SMU disposé dans le vide sanitaire, sera déposé et remplacé jusqu'à sa connexion au regard VRD en bout de bâtiment.

Les canalisations en PVC seront fixées uniquement sur des murs de masse surfacique  $m_s > \text{ou} = 200 \text{ kg/m}^2$ , (paroi de groupe II ou III) et désolidarisées au passage des planchers.

Dans le cas de gaines possédant quatre faces visibles de  $m_s < 200 \text{ kg/m}^2$ , les conduits et/ou canalisations devront être totalement indépendants des parois de la gaine et fixés aux planchers par le biais d'un support anti-vibratile.

Chaque traversée de parois horizontales et verticales sera rebouchée soigneusement après le passage des canalisations avec interposition d'une gaine souple d'épaisseur suffisante (5 mm) type "TAMISOL" et dépassant largement (10 mm) de part et d'autre des parois.

### 6.9.1 - Système chute unique avec canalisations PVC et multiconnecteurs

#### Principe - généralités

Les appareils sanitaires seront évacués par des canalisations PVC, les réseaux d'évacuation seront de type unitaire EU/EV et EP.

Des multiconnecteurs seront disposés afin de permettre la mutualisation des réseaux d'évacuation.

### Spécifications techniques des conduites PVC

#### *Nature des canalisations PVC*

Les conduites PVC seront conformes aux normes NFT 54, série EU.

Elles seront posées en plinthe ou chute verticale dans les différents locaux.

### Spécifications techniques des multiconnecteurs

#### *Principe - généralités*

Les chutes seront unitaires équipées de pièces spéciales en PVC non plastifié permettant la réalisation de chutes uniques sans ventilations secondaires. Les pièces seront de marque COLENA, type Multiconnecteur BARTOL ou techniquement équivalent.

#### *Nature des multiconnecteurs PVC*

Les multiconnecteurs PVC seront titulaires d'un ATEC du CSTB et devront être conformes aux exigences de la Nouvelle Réglementation Acoustique.

Ils seront fabriqués dans une formulation de PVC rigide de réaction au feu M1.

Les ouvrages faisant intervenir le multiconnecteur seront réalisés dans leur ensemble conformément aux prescriptions du DTU 60.33 "Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié - Evacuation des eaux usées et des eaux vannes".

#### *Mode de pose des multiconnecteurs PVC*

L'assemblage du multiconnecteur sur la chute sera réalisé en parties haute et basse par emboîtement à bagues de joint, fixes ou coulissantes. En partie basse, l'assemblage pourra également être réalisé par collage.

Le raccordement des appareils autres que les WC seront réalisés à chaque niveau avec le multiconnecteur.

Le raccordement des WC sera réalisé indépendamment du multiconnecteur à l'aide d'une culotte traditionnelle, située au-dessus ou au-dessous du multiconnecteur.

Le nombre d'appareils desservis sera fonction de la destination de l'immeuble et de sa hauteur, qui ne dépassera pas 10 étages. L'entrepreneur devra se conformer aux prescriptions de l'avis technique du produit et demandé assistance au fabricant pour le dimensionnement des installations.

## **6.9.2 - Accessoires des réseaux EU et EV**

### **Principe - généralités**

Sur les réseaux EU/EV, il sera disposé des tés de dégorgement, des bouchons de visite, des manchons démontables de visite, des traversées de plancher coupe feux, des atténuateurs acoustiques, des ventilations primaires...

### **Traversées de plancher**

Les canalisations traversant des planchers intermédiaires seront **au choix** :

- Revêtues de fourreau PVC, d'un diamètre supérieur selon le DTU,
- Equipées des manchons coupe-feu de marque CAPE ou techniquement équivalent,
- Munies des colliers MUPROFLAM de marque MUPRO ou techniquement équivalent,
- Revêtues de bandes plâtrées de marque DELMO ou techniquement équivalent.

Avant toute mise en œuvre, l'Entrepreneur présentera la solution retenue au BET et au bureau de contrôle pour validation.

## **Isolation acoustique des collecteurs et chutes EU / EV**

Les chutes en PVC seront certifiées NF, avec alourdissement réalisé par l'adjonction d'un matériau viscoélastique par collage et ligature avec  $ms \geq 5 \text{ kg/m}^2$ , sur 1 m de part et d'autre des coudes et dévoiements.

Les collecteurs EU / EV passant en faux plafond des pièces à vivre et tous dévoiements ponctuels seront revêtus d'un complexe multicouche comprenant 10mm de mousse de polyuréthane, une barrière acoustique epdm-eva de 2mm et un revêtement aluminium.

Le classement feu du produit sera B-s1, d0. Il sera appliqué par recouvrement sur les conduites, tape de finition et ligaturage de maintien. Il sera de marque ARMACELL ou techniquement équivalent, type ARMA CONFORT.

### **Ventilation primaire des canalisations PVC**

Les réseaux EU et EV seront ventilés hors toiture, l'ensemble des ventilations sera aéré vers l'extérieur. L'Entrepreneur devra la fourniture et le raccordement au réseau de ventilation de sorties de toiture. La pose de ces sorties de toiture sera réalisée par le lot Couverture.

Toutefois, certaines d'entre elles pourront être remplacées par des aérateurs à membrane de marque COLENA type DURGO ou techniquement équivalent. Ces clapets seront guidés par un axe avec une membrane souple.

Il ne sera pas admis que les réseaux EU-EV d'un logement ne soit ventilé que par aérateur à membrane. Une ventilation sur l'extérieur sera exigée.

### **6.9.3 – Siphon de sol INOX 150 x 150 mm**

Siphon de sol en acier inoxydable 304, avec prise de terre, dim : 15 x 15 cm, écoulement 0.55 l/s avec rosette résistant à une charge en poinçonnement de 3,3 kN, panier inox, sortie latérale, de marque LIMATEC ou techniquement équivalent, réf. 15 50 L.

Le titulaire du présent lot aura à sa charge la fourniture, la pose et le raccordement seront à la charge du lot GO.

#### Localisation :

LT sous-Station, Local ménage et Laverie .

### **6.9.4 - Relevage EU Sous-sol**

Le réseau EU sous dallage du sous-sol, collectant les siphons de sol, les appareils du local ménage et de la laverie, sera relevé via des pompes de relevage montée en normal / secours, dimensionnées selon le DTU 60.11 P2 (les tableaux 1 et 4) :

$$Q_{ww} = K \sqrt{(\Sigma DU)}$$

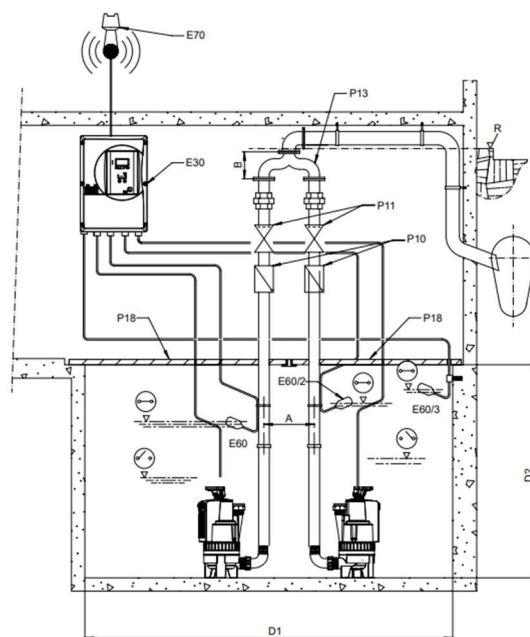
#### Où :

- $Q_{ww}$  : Débit probable des eaux usée (l/s) ;
- K : Coefficient de simultanéité (Tableau 4) ;
- $\Sigma DU$  : Somme des unités de raccordement (Tableau 1).

Selon la formule ci-avant, nous obtenons le résultat suivant :

$$Q_{ww} = 1.08 \text{ l/s soit } 3.89 \text{ m}^3/\text{h}$$

Le titulaire du présent lot doit la fourniture, la pose dans la fosse de relevage et le raccordement électrique et hydraulique des pompes de relevage de marque KSB type AMaDrainer 354 ou techniquement équivalent, comme définie ci-après, suivant les besoins calculés ci-avant.



III. 6: Exemple d'installation station de pompage double AmaDrainer 354

E30	Coffret de commande
E60	Interrupteur à flotteur charge normale
E60/2	Interrupteur à flotteur charge de pointe
E60/3	Interrupteur à flotteur alarme hautes eaux
E70	Klaxon
P10	Clapet de non-retour à soupape
P11	Vanne d'isolement
P13	Tuyau culotte
P18	Plaque de couverture
R	Niveau de reflux

Chaque pompe de relevage aura les caractéristiques suivantes :

- Corps de pompe : polypropylène renforcé de 30% de fibre de verre
- Arbre : ASI 431 et AISI 316L
- Roue : Polyamide
- Carcasse moteur : AISI 316L
- Débit jusqu'à : 16 m<sup>3</sup>/h
- Hauteur manométrique jusqu'à : 5.5 mCE au point de fonctionnement
- Limite de température du fluide : +35°C
- Fréquence de démarrage : Recommandée : 20/h
- Granulométrie maximum : 10 à 44 mm
- Passage libre : 35mm
- DN orifice refoulement : 1"1/2

- Alimentation réseau : 1~220 V +T - 50 Hz
- Puissance : 0,90 kW
- Configuration Normal/Secours : 1 ou 1 pompes
- Mode de régulation : Vitesse fixe

## **6.10 – EVACUATION EP**

L'évacuation des EP actuellement se fait par des descentes en implantées dans les vides de construction sur la façade et seront conservées dans leur intégralité. (Hors Lot CV-PS).

## **7 – VARINATE OBLIGATOIRE 01 : AMENAGEMENT DES SALLES COMMUNES DU SOUS-SOL**

La ventilation des salles communes du sous-sol tels que la salle de sport, l'Espace numérique, la Salle de jeux et la Salle de musique, sera assurée par une ventilation mécanique contrôlée Double Flux.

Ces réseaux se caractérisent par l'extraction de l'air vicié et l'introduction de l'air neuf réalisés par une centrale CX3000 à **échangeur contre-flux haute efficacité certifié Eurovent AAHE**. Un bypass modulant est intégré.

Les conduits seront équipés de dispositifs coupe-feu conformément à la NFS 61-937 au niveau des parois traversées suivantes :

- Parois délimitant les zones de mise en sécurité (compartimentage),
- Parois d'isolement entre niveaux, secteurs et compartiments,
- Parois des locaux à risques importants,

L'installation de ventilation double flux sera constituée des matériels suivants :

- Prise d'air neuf en façade,
- CTA double flux en local technique du Sous-Sol,
- Réseau de gaines de soufflage et de reprise M0,
- Ensemble de modulation du débit par registres disposés sur les réseaux de soufflage et de reprise asservis par des sondes CO2 positionnées dans les salles communes,
- Grilles de soufflage et de reprise,
- Dispositif pare-flammes et clapets coupe-feu conformes à la norme NF S 61-937,
- Accessoires tels que trappes de visite, pièges à sons...
- Rejet d'air en façade,
- Ensemble de commandes et régulation.

### **7.1 – Centrale de Traitement d'Air double flux**

La CTA aura un débit d'air de 600m<sup>3</sup>/h, positionnée dans le local technique du Sous-sol



Le caisson de la centrale sera en structure autoportante et monobloc, composée de panneaux en acier galvanisé résistants à la corrosion classe **C4**.

**50mm de laine minérale** assureront l'isolation thermique, et surtout **acoustique**.

La régulation permettra 4 modes de contrôle de ventilateurs, le tout accessible via une télécommande filaire tactile (10m).



La régulation ExCon permet également une **gestion du confort** : Freecooling, nightcooling, régulation de la température de l'air soufflé/ambiant.

Un pilotage en pression régulée sera privilégié. Sélectionnée à son point débit/pression maximal, elle pourra ajuster sa pression en fonction de la baisse de débit afin d'optimiser la consommation et l'acoustique.

La centrale CX3020 offrira la possibilité d'accéder à un **Web server** et sera équipé des différents protocoles de communication GTB/GTC **Modbus RTU ou TCP/IP, BacNet IP**.

L'unité est livrée avec des filtres internes ePM<sub>1</sub> 50% (**F7**) sur air neuf, et ePM<sub>10</sub> 50% (**M5**) sur air extrait. Un caisson additionnel piloté peut être ajouté : **sur air neuf** : ePM<sub>1</sub> 80% (**F9**). **Sur air extrait** : ePM<sub>1</sub> 55% (**F7**) ou ePM<sub>1</sub> 80% (**F9**)).

Un échangeur contre-flux air-air certifié EUROVENT AAHE. Les rendements annoncés sont issus d'essai réalisés selon l'EN 308.

Conforme [ErP Lot 6] 2018.

Conformité CE.

LA CTA aura les caractéristiques suivantes :

Construction :

- Caisse en acier galvanisé d'épaisseur 0,8 mm, de classe de résistance à la corrosion C4. Apte à l'emploi dans les zones à forte humidité.
- Double paroi avec isolation acoustique et thermique interne Rockwool de 50 mm d'épaisseur.
- Raccordements circulaires pour CX3010 à 3020, rectangulaires pour CX3030 à 3060. Pièces de transformation rect/circ. disponibles sur demande.
- Choix possible entre 2 variantes droite ou gauche (selon sens intérieur > extérieur).
- Accès intérieur par portes à charnières. En cas de manque de place, des rails en accessoires permettent la pose de portes coulissantes.

Composants :

Motorisation :

- Turbines centrifuges à rotation libre, roue à réaction.
- Moteur EC de classe IE4 (Ultra Premium Efficiency) à entraînement direct.
- Raccordement électrique par fiches pour démontage rapide.

Echangeur contre-flux :

- La récupération de chaleur s'effectue via un échangeur de chaleur à contre-courant en aluminium/
- Rendement très élevé :
- Sans condensation : 80-85% d'efficacité.
- Avec condensation : jusqu'à 95% d'efficacité.
- Un bypass intégré permet de diriger l'air extérieur autour de l'échangeur de chaleur selon les besoins. Par exemple pour réguler la température, pour le refroidissement nocturne et le dégivrage (prévoir une batterie de chauffage pour le dégivrage selon température extérieure).

Filtration :

- Filtre standard sur air neuf : ePM1 50% (F7).
- Filtre standard sur air extrait : ePM10 50% (M5).
- Module filtre supplémentaire en accessoire :

- Sur air neuf : **ePM<sub>1</sub> 80%** (F9).
- Sur air extrait : **ePM<sub>1</sub> 55 %** (F7) ou **ePM<sub>1</sub> 80%** (F9)

La surveillance du filtre s'affichera sur l'IHM, afin d'assurer une efficacité énergétique maximale. Elle sera suivie par 2 transmetteurs de pression montés sur le côté, en mesurant la différence de pression de chaque côté du filtre.

Régulation, communication :

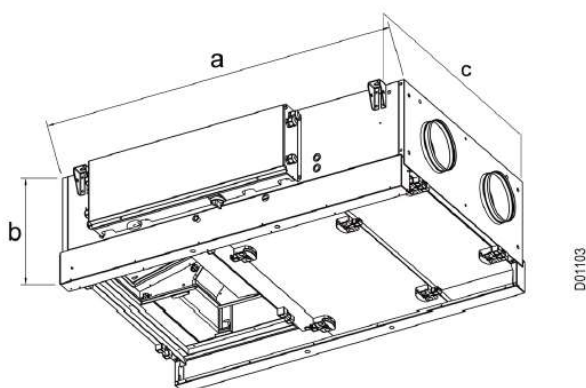
- L'armoire de commande est livrée précâblée et montée sur le côté de l'appareil.
- Raccordement possible à la GTB/GTC par protocole Modbus RTU ou TCP/IP, BacNet IP.
- La régulation de type ExCon sera intégrée avec télécommande tactile filaire (10m).
  - Régulation de type **Horloge** (jour/semaine/année).
  - Régulation de type **Détecteur de présence** PIR.
  - Régulation de type **Capteur de CO<sub>2</sub>**.
- La régulation ExCon assure le contrôle des débits d'air, du chauffage et du refroidissement. Il protège l'échangeur contre le givrage, contre le gel ou la surchauffe des batteries.
- La configuration des batteries se fera par un programme SmartLink paramétrable depuis un ordinateur.
- Fonctions intégrées au système ExCon :
  - Réduction automatique de la température si fonctionnement à basse vitesse.
  - Raccordement alarme.
  - Contrôle par calendrier (jour, semaine, année).
  - Fonctionnement sur période définies.
  - Commutation externe.
  - Alerte email (si serveur de messagerie local).
  - Surventilation nocturne.
  - Complément lié à la température extérieure.
  - Changement d'heure automatique été/hiver.
  - Surveillance des filtres par mesure de pression.
  - 2 entrées numériques configurables pour :
    - Alarme incendie (réglage d'usine).
    - Arrêt d'urgence de la CX3000.
    - Commande manuelle basse/moyenne/haute vitesse.
    - Alarme de gel.
    - Démarrage/arrêt externe.
    - Réinitialisation externe des alarmes.
  - 2 sorties configurables pour :
    - Signal de fonctionnement (réglage d'usine).
    - Alarme (réglage d'usine).
    - Réinitialisation de l'alarme.
    - Surventilation nocturne active (été).

Accessoires :

<b>Accessoires :</b>
Manchettes souples
Pièce de transformation rectangulaire>circulaires.
Siphon
<b>Capteurs :</b>
IHM écran tactile pour commande par pièce + capteur T°C
Capteur de CO <sub>2</sub> gaine
Sonde de température pièce
Module d'extension
<b>Régulation</b>
Kit régulation pression constante

1. Encombrement :

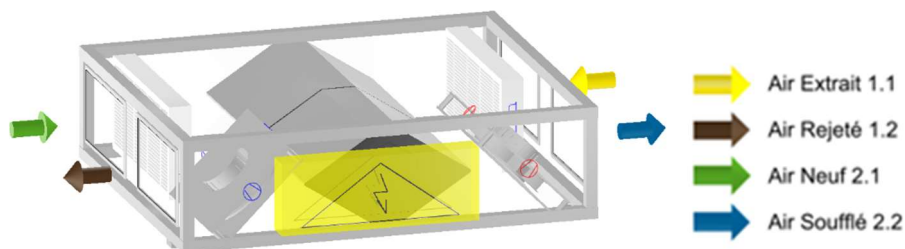
CX3010/CX3020



Modèle	a (mm)	b (mm)	c (mm)	Ø (mm)	Poids (Kg)
CX3020	1720	400	1150	250	167

Choix des servitudes

- Droite



Localisation : En local technique au Sous-sol

A l'aspiration et au refoulement, il sera mis en place des **manchettes souples M0** montées avec des colliers antivibratiles afin d'éviter la transmission de vibrations aux réseaux.

La prise d'air neuf et le rejet d'air se feront par l'intermédiaire de sorties en façade à charge du présent lot. Le lot GO devra prévoir les traversées de murs. Elles devront être distante d'au moins 8m afin d'éviter le recyclage de l'air vicié.

Le présent lot aura à sa charge le raccordement des condensats sur le réseau d'eaux usées du bâtiment.

Le présent lot aura à sa charge les raccordements électriques suivants :

Le raccordement de la centrale sur le coffret ELEC,

La pose de la commande déportée et la liaison entre la commande et la centrale.

## **7.2 - Bouches de soufflage et de reprise**

Le soufflage et la reprise d'air dans les salles communes du sous-sol s'effectuera par des bouches en PVC de marque ALDES type SR 149 ou techniquement équivalent.

Leur sélection se fait en fonction du débit et du niveau sonore requis.

Les bouches auront les caractéristiques suivantes :

- Bouches en PVC,
- Positionnement mural ou plafond,
- Fixation par clips dans le manchon métallique dédié,
- Disponible du Ø 100 à Ø 200 mm,
- Débits nominaux : suivant leur localisation,
- Pose suivant prescriptions du fabricant.

## **7.3 - Régulateur à débit constant**

Chaque antenne de soufflage et de reprise dans les salles communes du sous-sol sera équipée d'un régulateur de débit de marque ALDES type MR Mono ou techniquement équivalent.

Ce module de réglage permettra de maintenir un débit d'air constant pour une variation de pression comprise entre 50 et 250 Pa et présentant les caractéristiques suivantes :

- Forme circulaire,
- Module de régulation en matière composite placé dans un fourreau plastique équipé d'un joint,
- Élément régulateur constitué d'un volet en composite équipé d'un ressort d'équilibrage,
- Débit réglable,
- Mise en œuvre par emboîtement,
- Classement au feu : M1.

L'Entreprise devra respecter le sens du flux d'air indiqué sur le régulateur lors de sa mise en œuvre.

## **7.4 – Système de régulation de débit**

### **7.4.1 - Principe**

Chaque antenne de soufflage et de reprise dans les salles communes du sous-sol sera équipée d'un système de régulation de débit asservi à une sonde de Co2 de marque ALDES type MDA Mod ou techniquement équivalent.

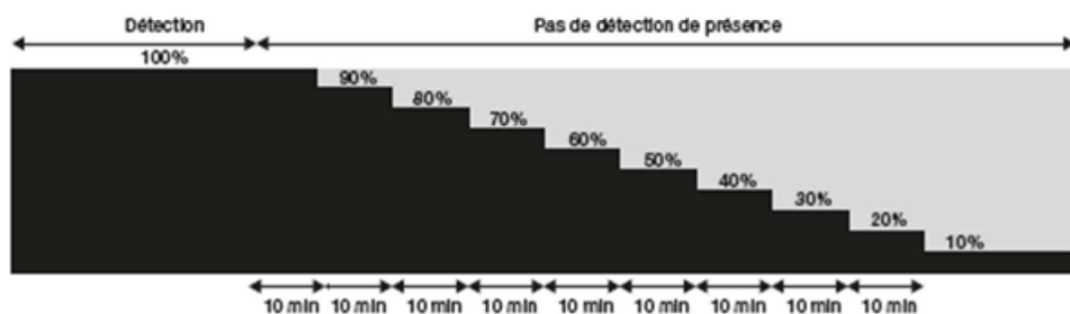
Le système comprendra :

- Une sonde de CO<sub>2</sub>,
- Un Module principal Pilot Mod,
- Un module de régulation MR Modulo VMT,
- Un registre motorisé MDA Mod.

Le débit de ventilation par local sera modulé en fonction du signal délivré par le capteur : taux de CO<sub>2</sub> dans le local (mesuré par un capteur CO<sub>2</sub>). Le débit maximum correspondra au débit du module de régulation à débit constant (MR Modulo VMT) placé en aval du registre motorisé.

Le débit de ventilation sera calculé selon un des 2 modes suivants :

- Soit un pilotage Tout ou Peu :
  - Un débit de base de 1/10ème du débit maxi sera assuré pour la ventilation du local inoccupé (taux de CO<sub>2</sub> inférieur à 1100 ppm ou aucune présence n'est détectée par le capteur optique) grâce à une ouverture du registre motorisé d'une minute toutes les dix minutes.
  - Une décroissance progressive du taux de ventilation de 90 minutes après la dernière mesure de CO<sub>2</sub> > 1100 ppm ou dernière présence détectée, permettra d'assurer l'extraction de tous les polluants émis lors de la présence, avant de repasser en débit de base.



- Soit un pilotage proportionnel :
  - Le débit de ventilation correspondra à un débit moyen sur une tranche de 10 minutes selon le temps d'ouverture des registres motorisés. Ce débit variera proportionnellement entre le débit maximum (ouverture pendant 10 minutes) et le débit de base correspondant à 1/10ème du débit maximum grâce à une ouverture du registre motorisé d'une minute toutes les dix minutes.
  - Le débit minimum est lorsque le taux de CO<sub>2</sub> est inférieur à 700 ppm ou qu'une activité n'est détectée.
  - Le débit maximum est atteint dès que le taux de CO<sub>2</sub> dépasse 1100 ppm ou que le taux d'activité atteint 100%.

#### 7.4.2 - Capteur CO<sub>2</sub>

Dito # 5.2.4.2.

#### 7.4.3 - Module de gestion

Dito # 5.2.4.3.

#### 7.4.4 - Module de régulation à débit constant

Dito # 5.2.4.4.

7.4.5 - Registre motorisé

Dito # 5.2.4.5.

### **7.5 - Conduits flexibles acoustique**

Dito # 5.1.3

### **7.6 - Gains circulaires spiralées avec accessoires à joints**

Dito # 5.1.4

### **7.7 - Pièges à sons circulaires**

Dito # 5.1.5

### **7.8 - Compartimentage CF**

Dito # 5.2.8

## **8 – VARINATE OBLIGATOIRE 03 : MISE EN PLACE D'UNE GTC**

Mise en place sur l'ensemble des équipements CVC d'une GTC avec une supervision installée dans le bureau de la maintenance au R+5 permettant le pilotage, le contrôle et le suivi de l'ensemble des installations du bâtiment.

### **8.1 - GENERALITES**

La conduite des installations CVC installées dans le cadre de ces travaux, sera réalisée par un système d'automation (GTC) constitué d'automates programmables permettant d'effectuer toutes les fonctions d'automatismes de régulation, d'optimisation, de contrôle et de surveillance.

La régulation est du type numérique et communicante. Elle est de marque Schneider, Johnson Controls ou équivalent.

Ces systèmes autonomes peuvent être insérés dans le réseau de communication du système de gestion technique du bâtiment, hors présent corps d'état.

Les automates appelés « Unités de Traitement Locales (UTL) » sont reliés entre eux au moyen de liaisons informatiques industrielles appelées « bus de terrain », à la charge du présent lot.

Les bus de terrain permettent de mettre en communication l'ensemble des UTL du lot Génie Climatique par l'intermédiaire de frontaux de communication, à la charge du présent lot.

Le réseau de communication est de type Ethernet avec des connecteurs terminaux de type prise RJ45. L'installation est constituée de :

- Un réseau de transmission des données techniques,
- Un poste de gestion et de supervision installé dans le bureau de la maintenance au R+5,
- Des unités de traitement d'information dédiée au lot CVC :
  - Le groupe extérieur de production EC - PAC,
  - Le circulateur primaire EC,
  - Les circulateurs secondaires EC,
  - Les compteurs d'énergie EC,
  - Les CTA DF,
  - La production ECS.

Tous les équipements de régulation du présent lot sont compatibles avec le protocole de dialogue de communication ouvert de type BACnet ou Modbus.

### **8.2 - OBJECTIFS DE L'OUTIL GTC**

L'entreprise titulaire du présent lot devra le raccordement des différents équipements de régulation centralisée vers l'automate situé dans une armoire du LT CTA au R+6.

La Gestion Technique Centralisée à réaliser est un système destiné à :

- Le titulaire du marché d'exploitation pour lequel la GTC mise à disposition constitue une aide à l'exercice de son contrat.
- La société ou les agents chargés de la surveillance du site en termes de sécurité des installations techniques, en dehors des heures ouvrables.

- Le gestionnaire du bâtiment qui souhaite connaître l'état des installations techniques et contrôler grâce à un tableau de bord, la performance des sociétés qu'il rémunère pour l'exploitation et la maintenance de l'établissement.

Le poste de supervision GTC sera implanté dans le Bureau de la loge Gardien au RDC.

La GTC est un outil d'aide à l'exploitation technique qui se développe suivant plusieurs axes :

- L'acquisition des informations techniques "temps réel" qui offre à l'exploitant la vision de l'état des installations,
- Le stockage et le traitement de ces informations, en temps réel ou différé (ex : analyse des consommations),
- La transmission de commandes correspondant à des scénarii, de façon immédiate ou différée, automatique ou manuelle (ex. : paramétrage des programmes horaires, lancement manuel d'un scénario de délestage),

La GTC doit donc offrir à l'exploitant les services suivants :

- Aide au contrôle des équipements et à leur commande,
- Visibilité des charges.

**Nota : La GTC est totalement indépendante du SSI.**

### **8.3 - FONCTIONS AUX LOT CVC**

#### **8.3.1 - Principe**

Les fonctionnalités de la supervision GTC pour le lot CVC sont :

- Télésurveillance technique : acquisition d'alarmes et de défauts, d'états
- Télé-comptages
- Télécommandes de changements de régimes sur programmation horaire (paramétrage, les programmes horaires sont réalisés au niveau automatisme)
- Configurations des groupes d'unités intérieures / Production pour la programmation horaire, et des maîtres/esclaves, de façon conviviale, sur les synoptiques animés.

**Nota :** Il n'est pas prévu de télécommandes de marche forcée des équipements élémentaires (GF, pompe, ventilateur, etc.) depuis un poste de supervision GTC. Ces actions doivent être réalisées en local par un personnel qualifié.

Les tableaux de points fournis dans le lot CVC précisent les informations à gérer.

**Nota important :** Les points accessibles depuis la supervision peuvent faire l'objet d'un archivage individuel, même s'ils font partie d'un objet. Par exemple, la température de consigne d'une unité intérieure, qui est accessible en affichage par l'intermédiaire d'une « fiche appareil », peut être stockée individuellement sur une période donnée (voir fonction archivage décrite plus haut).

#### **8.3.2 - Télésurveillance des installations de CVC**

Les défauts et les alarmes traitées par la supervision GTC seront fournies dans les tableaux du lot CVC.

#### **8.3.3 - Récapitulatif des comptages**

Les comptages traités par la supervision seront fournis dans les tableaux du lot CVC.



### 8.3.4 - Récapitulatif des programmes horaires

Les programmes horaires gérés par la supervision GTC seront précisés dans le descriptif du lot CVC.

### 8.3.5 - Configuration des groupes d'unités intérieures

La supervision permet de réaliser des configurations de groupe des unités intérieures de type Maître/Esclaves.

## 8.4 – LISTE DES POINTS GTC

Nb	DESIGNATION	TA / TS	TM	TC	TR
<b>3</b>	<b><u>PAC et pompe primaire - 3x PAC</u></b>				
	<b>TA / TS :</b>				
	- Défaut électrique	-			
	- Défaut constructeur	3			
	- Défaut pompes	3			
	- Pressostat manque d'eau	1			
	- Synthèse alarmes groupe	1			
	<b>TM :</b>				
	- Température extérieure		1		
	- Température de fonctionnement PAC		3		
	- Température entrée / sortie PAC		-		
	- Température A/R secondaire bouteille		2		
	<b>TC :</b>				
	- M/A PAC			3	
	- M/A pompes PAC			3	
	- Marche / arrêt / défaut PAC			3	
	<b>TR :</b>				
	- Consigne température départ eau chaude PAC				1
	- Vitesse pompe				3
	<b>Totaux</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>4</b>
<b>1</b>	<b>Circuit primaire EC – 1x pompe double</b>				
	<b>TA / TS :</b>				
	- Défaut moteur pompes	2			
	- M/A pompes	2			
	- Etat occupation/ inoccupation	2			

Nb	DESIGNATION	TA / TS	TM	TC	TR
	<b>TM :</b>				
	- Température départ eau chaude		1		
	- Température retour eau chaude		1		
	- Température extérieure		-		
	<b>TC :</b>				
	- M/A pompes			2	
	<b>TR :</b>				
	- Vitesse pompe				3
	<b>Totaux</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Circuit secondaire EC – 2x Pompes doubles</b>				
	<b>TA / TS :</b>				
	- Défaut moteur pompes	2			
	- M/A pompes	2			
	- Etat occupation/ inoccupation	2			
	<b>TM :</b>				
	- Température départ eau chaude		2		
	- Température retour eau chaude		-		
	- Température extérieure		-		
	- Pression différentielle réseau secondaire		-		
	<b>TC :</b>				
	- M/A pompes			2	
	<b>TR :</b>				
	- Position vanne 3 voies				2
	- Vitesse pompe				-
	- Consigne départ eau chaude				2
	<b>Totaux</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
<b>1</b>	<b>Circuit ECS – 1x Pompes doubles + Bouclage</b>				
	<b>TA / TS :</b>				
	- Défaut moteur pompes	2			
	- M/A pompes	2			
	- état occupation/ inoccupation	2			
	<b>TM :</b>				
	- Vitesse pompes		2		

Nb	DESIGNATION	TA / TS	TM	TC	TR
	- Température départ ECS		1		
	- Température bouclage ECS		1		
	- Température ballon stockage ECS		1		
	<b>TC :</b>				
	- M/A pompes			2	
	<b>TR :</b>				
	- Température départ ECS				1
	- Température bouclage ECS				1
	- Température stockage ECS				1
	- Vitesse pompes				2
	<b>Totaux</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Ventilateurs VMC ou assimilé – 3x tourelles</b>				
	<b>TA / TS :</b>				
	- défaut ventilateur	2			
	- M/A ventilateur	-			
	<b>TC :</b>				
	- M/A ventilateur		2		
	<b>Totaux</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>2</b>	<b>Armoires et coffrets électriques - 2x</b>				
	<b>TA / TS :</b>				
	- Synthèse d'alarmes	3			
	- Présence tension				
	<b>Totaux</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>3</b>	<b>Compteur de calories – 3x</b>				
	<b>TA / TS :</b>				
	- Défaut	3			
	- M/A intégrateur				
	<b>TM :</b>				
	- Température aller		3		
	- Température retour		3		
	<b>TC :</b>				
	- M/A intégrateur			3	
	<b>Totaux</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>0</b>

Nb	DESIGNATION	TA / TS	TM	TC	TR
	<b>Total général points CVC</b>	<b>34</b>	<b>23</b>	<b>18</b>	<b>16</b>

*TA/TS : téléalarme / télésignalisation, entrées tout ou rien et comptages impulsions*

*TM : télémesure, entrées mesure : thermistance, 0-10V ou 4-20mA (entrées analogiques)*

*TC : sorties télécommande (contact sec), sorties digitales*

*TR : sorties télé réglage (0-10V), sorties analogiques*