

Maître d'Ouvrage :

**SGAMI Sud-Est**

**Direction de l'immobilier - Bureau des travaux d'investissement  
20, rue de l'espérance - BP 73331 - 69405 LYON Cedex 3**

Affaire :

**RÉHABILITATION ENERGETIQUE de la caserne MACHEMY  
15000 AURILLAC**



**C.C.T.P.**

(Cahier des Clauses Techniques Particulières)

**Lot n°12 : "Chauffage - Ventilation - Installations sanitaires"**

Architecte :

**SARL D'ARCHITECTURE ARCHI-MADE 19  
10, rue Général Cavaignac - 19100 BRIVE**

Tél. : 05 55 17 27 39 - E-mail : [chassary.lebaron@archimade19.fr](mailto:chassary.lebaron@archimade19.fr)

Bureau d'Études Techniques :

**ARGETEC**  
bureau d'études techniques

**544, boulevard des saveurs – Cré@vallée Nord – 24660 COULOUNIEUX-CHAMIER**

Tél. 05.53.08.41.40 - Courriel : [accueil@argetec.fr](mailto:accueil@argetec.fr)

## Table des matières

<b>1. - Prescriptions générales .....</b>	<b>1</b>
1.1 - Objet .....	1
1.2 - Définition du projet .....	1
1.3 - Etudes .....	2
1.4 - Qualification du soumissionnaire .....	3
1.5 - Analyse des documents techniques .....	3
1.6 - Relations avec les autres corps d'état .....	3
1.7 - Liaisons avec les administrations et concessionnaires .....	3
1.8 - Modifications des plans et spécifications techniques .....	4
1.9 - Servitudes et tracés .....	4
1.10 - Documents à fournir par l'entreprise adjudicataire .....	4
1.10.1 - A l'appel d'offre .....	4
1.10.2 - En phase A.C.T. (Assistance au Maître d'Ouvrage pour la passation des Contrats de Travaux) .....	4
1.10.3 - Avant signature du marché .....	4
1.10.4 - Après notification du marché .....	4
1.10.5 - En cours de chantier et phase préparatoire d'exécution .....	5
1.10.6 - Avant la réception .....	5
1.10.7 - A la réception .....	5
1.11 - Présentation des offres .....	5
1.11.1 - Variantes non autorisées .....	5
1.11.2 - Bordereau de prix .....	5
1.12 - Essais - Réception - Levée des réserves .....	5
1.12.1 - Vérification des installations par l'Entrepreneur .....	5
1.12.2 - Essais de réception .....	6
1.12.3 - Réception .....	7
1.12.4 - Levée des réserves .....	7
1.13 - Garanties .....	7
<b>2. - Prescriptions particulières .....</b>	<b>8</b>
2.1 - Consistance des travaux .....	8

2.1.1 - Généralités.....	8
2.1.2 - Limite de prestations .....	8
2.2 - Normes .....	8
2.2.1 - Installations de chauffage et de ventilation.....	8
2.2.2 - Installations sanitaires .....	9
2.2.3 - Electricité .....	9
2.2.4 - Textes généraux .....	9
2.3 - Pièces jointes .....	10
2.4 - Bases de calculs.....	11
2.4.1 - Chauffage - Ventilation .....	11
2.4.2 - Installations sanitaires .....	12
2.5 - Confort acoustique .....	13
3. - Consistance des travaux .....	15
3.1 - Travaux prévus au présent programme .....	15
3.2 - Travaux exclus .....	15
3.3 - Présentation du bordereau de décomposition du prix global et forfaitaire (DPGF).....	15
4. - Spécifications techniques détaillées.....	16
4.1 - Exécution des ouvrages .....	16
4.2 - Nature et provenance des appareils .....	16
4.3 - Travaux compris.....	16
5. - Conditions d'exécution des ouvrages .....	17
5.1 - Généralités .....	17
5.2 - Repérage des matériels et canalisations .....	18
5.3 - Protection des installations.....	18
5.4 - Traitement antirouille .....	18
5.5 - Traitement acoustique .....	18
5.6 - Réception des ouvrages .....	18
5.6.1 - Essais de fonctionnement.....	18

5.6.2 - Désinfection du matériel.....	18
5.6.3 - Réception .....	19
5.7 - Plan particulier de sécurité.....	19
5.7.1 - Principes généraux de prévention .....	19
5.7.2 - Documents dus par l'entreprise .....	19
5.8 - Travaux préliminaires .....	20
5.8.1 - Prestations suivant P.G.C.....	20
6. - Description des ouvrages .....	21
6.1 - Conditions d'exécution .....	21
6.1.1 - Attestation de formation amiante .....	21
6.1.2 - Travaux sous-section 4.....	21
6.1.3 - Exécution en "site occupé" .....	21
6.1.4 - Phasage pour les bâtiments de logements .....	22
6.2 - Installations existantes - Pour Mémoire .....	23
6.2.1 - Les adductions et distribution de fluides .....	23
6.2.2 - Les installations techniques .....	24
6.3 - Installations provisoires de chantier.....	25
6.3.1 - Point de puisage / robinet de chantier - Pour Mémoire .....	25
6.3.2 - Protection du réseau d'eau potable vis-à-vis de l'alimentation en eau du chantier .....	25
6.4 - Tranche Ferme TF - "Amélioration thermique des 53 logements - Bâtiments 004 à 013" .....	26
6.4.1 - Ventilations Mécaniques Collectives "Basse Pression Hygroréglables de catégorie B" ...	26
6.5 - Tranche Ferme TF - "Amélioration thermique des bâtiments des Locaux Techniques et de Services LTS" .....	41
6.5.1 - VMC simple-flux par extraction d'air vicié .....	41
6.6 - Tranche Ferme TF - "Transformation des salles de bains en salles d'eau pour les 53 logements - Bâtiments 004 à 013" .....	56
6.6.1 - Transformations des salles de bains et des salles d'eau .....	56
6.7 - Tranche Optionnelle TO "Chauffage et réseaux" - Suppression du Gaz sur le site.....	63
6.7.1 - Suppression du Gaz Naturel sur le site .....	63
6.8 - Tranche Optionnelle TO "Chauffage et réseaux" - "Réseaux" ..	66

6.8.1 - Bâtiment 001 "Administration" - Optimisation du réseau de chauffage .....	66
6.8.2 - Bâtiment 003 "Atelier" - Optimisation du réseau de chauffage .....	83
6.8.3 - Bâtiment 017 "Chaufferie logements" - Optimisation du réseau de chauffage .....	94
6.8.4 - Bâtiments 004 à 013 "Logements" - Optimisation des réseaux de chauffage .....	103
6.8.5 - Réseaux extérieurs AEP, EU+EV, Chauffage .....	120
<b>6.9 - Travaux induits.....</b>	<b>127</b>
6.9.1 - Autocontrôle .....	127
6.9.2 - Prestations d'intégration d'équipements techniques en bâti existant...	127
6.9.3 - Désinfection des matériels et réseaux .....	127
6.9.4 - Nettoyage de chantier.....	128
<b>6.10 - Travaux connexes compris .....</b>	<b>129</b>



## 1. - Prescriptions générales

### 1.1 - Objet

Le présent **Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.)** a pour objet - au stade du **PROjet** - la définition et la description des travaux du :

**Lot n°12 : "Chauffage - Ventilation - Installations sanitaires"**

à réaliser dans le cadre du projet de :

**RÉHABILITATION ENERGETIQUE de la caserne MACHEMY  
15000 AURILLAC**

**Bâtiment 01 : Administration**

**Bâtiment 02 : Garage**

**Bâtiment 03 : Atelier**

**Bâtiments 04 à 13 : 53 logements "5 T3 + 29 T4 + 17 T5 + 1 T6 + 1 bureau (# T4)"**

pour le compte de :

**SGAMI Sud-Est  
Direction de l'immobilier - Bureau des travaux d'investissement  
20, rue de l'espérance - BP 73331  
69405 LYON Cedex 3**

### 1.2 - Définition du projet

Le présent programme concerne la totalité des bâtiments du site :

- **Bâtiment 01 "Administration" :**
  - . Bâtiment en -1+R+2, totalisant 1 394 m<sup>2</sup> / 3 664 m<sup>3</sup>
  - . Locaux de stockage, archives, locaux techniques, accueil, bureaux, GAV, salles opérationnelles, salle de réunion, serveur informatique, 3 blocs sanitaires
  - . Bâtiment chauffé à partir d'une sous-station RCU (Réseau de Chaleur urbain)
- **Bâtiment 02 "Garage" :**
  - . Bâtiment en R+1, totalisant 633 m<sup>2</sup> / 3 375 m<sup>3</sup>
  - . Locaux techniques, magasins, garage, local transformateur
  - . Bâtiment sans équipement de chauffage
- **Bâtiment 03 "Atelier" :**
  - . Bâtiment en R+1, totalisant 623 m<sup>2</sup> / 2 892 m<sup>3</sup>
  - . Laboratoires, garage, bureaux, magasin, vestiaire, 1 bloc sanitaire, stockages
  - . Bâtiment chauffé à partir d'une sous-station RCU (Réseau de Chaleur urbain)
- **Bâtiments 04 à 13 "53 Logements" :**
  - . 10 bâtiments en -1+R+1 à -1+R+3, totalisant 4 486 m<sup>2</sup> / 11 206 m<sup>3</sup>
  - . Bâtiments chauffés à partir d'une sous-station primaire RCU (Réseau de Chaleur urbain) distribuée vers 5 sous-stations secondaires "Chauffage + Production d'ECS" :

- Bâtiments 04 et 05	:	9 T4 +		1 plateau de bureau (# T4)
- Bâtiments 06 et 07	:	7 T4 +	7 T5	
- Bâtiments 08 et 09	:	5 T3 +	5 T4	
- Bâtiments 10, 11 et 12	:	8 T4 +	8 T5	
- Bâtiment 13	:		2 T5 + 1 T6	
=====				
<b>TOTAL 04 à 13</b>	:	<b>5 T3 +</b>	<b>29 T4 + 17 T5 + 1 T6 +</b>	<b>1 plateau de bureaux (# T4)</b>

Au titre du présent lot "CVC IS", les travaux à réaliser se répartissent dans différentes tranches, et comprennent principalement :

- **Tranche Ferme TF :**
  - . **Amélioration thermique des 53 logements - Bâtiments 004 à 013**  
Installations de Ventilations Mécaniques collectives "Basse Pression Hygrorégulables de catégorie B" (entrées et sorties d'air hygrorégulables) **TVA à 5.50%**
  - . **Amélioration thermique des bâtiments des Locaux Techniques et de Services LTS**  
Bâtiment 001 "Administration" : Création d'une VMC simple-flux par extraction pour les locaux des niveaux rez-de-chaussée à R+2 **TVA à 20.0%**
  - . **Transformation des salles de bains en salles d'eau pour les 53 logements- Bâtiments 004 à 013**  
Bâtiments 004 à 013 : Dans les salles d'eau : Remplacement des appareils sanitaires et de leurs robinetteries **TVA à 10.0%**

- **Tranche Optionnelle T0 "Chauffage et réseaux" :**
  - . Suppression du réseau Gaz des logements (et des raccordements de la totalité du site)  
**TVA à 10.0%**
  - . **Réseaux :**  
**TVA à 20.0%**
    - Bâtiment 001 "Administration" :
      - . Optimisation du réseau de chauffage :
        - Désembouage curatif du réseau de chauffage, en aval de l'échangeur RCU
        - Modernisation de la sous-station
        - Equilibrages hydrauliques
        - Réfection de tous les calorifuges réseaux → Classe 4
    - Bâtiment 002 "Garage" :
      - . Pas de travaux CVC IS
    - Bâtiment 003 "Atelier" :
      - . Optimisation du réseau de chauffage :
        - Désembouage curatif du réseau de chauffage, en aval de l'échangeur RCU
        - Modernisation de la sous-station
        - Equilibrages hydrauliques
        - Réfection de tous les calorifuges réseaux → Classe 4
    - Bâtiments 004 à 013 "Logements" :
      - . Optimisation des réseaux de chauffage :
        - Désembouage curatif des réseaux de chauffage, en aval de l'échangeur RCU
        - Modernisations des sous-stations
        - Equilibrages hydrauliques
        - Réfection de tous les calorifuges réseaux → Classe 4
      - Remplacement des réseaux extérieurs de primaire chauffage entre les bâtiments de logements
      - Raccordements Eau Froide, Eaux Usées et Eaux Vannes sur les nouveaux réseaux extérieurs
- **Travaux induits :**
  - . Autocontrôle, intégrations en bâti existant, percements de parois existantes, nettoyage de chantier
- **Travaux connexes compris :**
  - . SPS PGC, rebouchages, repérages, antirouille, mises en service
  - . DOE, DIUO

Ce programme fait l'objet d'exigences réglementaires, performancielles et qualitatives :

- Réglementation thermique "RT bâtiments existants" (Méthode de calcul TH-C-E ex)

### 1.3 - Etudes

Les études techniques relatives au projet ont été réalisées par le Bureau d'Etudes :

**ARGETEC - Bureau d'Études Techniques**  
544, boulevard des saveurs – Cré@vallée Nord – 24660 COULOUNIEUX-CHAMIER  
Tél : 05.53.08.41.40 – Courriel : [accueil@argetec.fr](mailto:accueil@argetec.fr)

dans le cadre d'un marché de Maîtrise d'Œuvre en "mission de base" complétée des études d'exécution "EXE 1" et "EXE 2", telle que définie dans la loi MOP du 12 juillet 1985, modifiée le 1er décembre 1988, le décret du 29 novembre 1993 et l'arrêté du 21 décembre 1993, en collaboration avec :

**SARL D'ARCHITECTURE ARCHI-MADE 19**  
10, rue Général Cavaignac - 19100 BRIVE  
Tél. : 05 55 17 27 39 - E-mail : [chassary.lebaron@archimade19.fr](mailto:chassary.lebaron@archimade19.fr)

et ses cotraitants, agissant en qualité de Maître d'Œuvre.

Le **bureau d'études technique ARGETEC**, dans le cadre de sa mission, intervient sur les éléments de mission suivants :

- **DIAG** : Etudes de **DIAG**nostic
- **APS** : Etudes d'**Avant-Projet Sommaire**
- **APD** : Etudes d'**Avant-Projet Définitif**
- **PRO** : Etudes de **PRO**jet
- **EXE 1** : Etudes d'**EXE**cution "**PRO**"
- **ACT** : **A**ssistance pour la passation des **C**ontrats de **T**ravaux
- **EXE 2** : Etudes d'**EXE**cution "**DET**"
- **DET** : **D**irection de l'**EXE**cution des **T**ravaux
- **AOR** : **A**ssistance pour les **O**pérations de **R**éception des travaux

Pour tout renseignement complémentaire, l'entreprise devra se mettre en rapport avec ledit Bureau d'Etudes Techniques.

Au titre de la présente phase "**PRO**", le bureau d'études technique ARGETEC, dans le cadre de sa mission, produit les éléments écrits et graphiques suivants :

- Phase "PRO en mission de base", complétée des études d'exécution "EXE 1" du lot technique "Chauffage - Ventilation - Installations sanitaires " :
  - . CCTP : Cahier de **C**lauses **T**echniques **P**articulières
  - . DPGF : Bordereau de **D**écomposition du **P**rix **G**lobal et **F**orfaitaire, **avec quantités et métrés**
  - . Plans techniques :
    - **12-TF - Cahier de plans format A3** de 16 feuillets
      - . 1 page de garde 1 feuillet
      - VMC BP Hygro.B :**
      - . Logements types T3 et T4 Echelles : 1/100<sup>ème</sup> et 1/50<sup>ème</sup> 1 feuillet
      - . Logements types T4 et T5 Echelles : 1/100<sup>ème</sup> et 1/50<sup>ème</sup> 1 feuillet
      - . Logements T5 et T6 du bâtiment 013 Echelles : 1/100<sup>ème</sup> 1 feuillet
      - . Détail "Cuisine + Salle d'eau + WC" Bât.013 Echelles : 1/50<sup>ème</sup> 1 feuillet
      - . Combles des bâtiments 004 à 013 Echelles : 1/125<sup>ème</sup> 6 feuillets
      - VMC simple-flux Bâtiment 001**
      - . Niveaux RdC à R+2 Echelles : 1/125<sup>ème</sup> 3 feuillets
      - . Comble Echelles : 1/125<sup>ème</sup> 1 feuillet
      - Installations sanitaires**
      - . Détail Salles d'eau Bât.004 à 013 Echelles : 1/50<sup>ème</sup> 1 feuillet
    - **12-T01 - Cahier de plans format A3** de 7 feuillets
      - . 1 page de garde 1 feuillet
      - . Plan de masse réseau Gaz Echelles : 1/1000<sup>ème</sup> 1 feuillet
      - . Bâtiment 001 - Sous-sol Echelles : 1/125<sup>ème</sup> 1 feuillet
      - . Bâtiment 003 - Rez-de-chaussée Echelles : 1/100<sup>ème</sup> 1 feuillet
      - . Bâtiment 017 - Chaufferie logements Echelles : 1/100<sup>ème</sup> 1 feuillet
      - . Bâtiments 004 et 005 - Sous-sol Echelles : 1/100<sup>ème</sup> 1 feuillet
      - . Plan de masse réseaux Sans échelle 1 feuillet

*Nota : Les plans fournis par le Bureau d'Etudes Techniques au titre de cette phase PRO sont des **plans de conception générale**.*

## 1.4 - Qualification du soumissionnaire

L'entreprise soumissionnaire devra :

- posséder le potentiel requis lui permettant de disposer de moyens suffisamment importants d'études, d'exécution, de matériel, engins, etc. pour mener à bien les installations demandées dans le cadre des travaux décrits et dans les délais impartis,
- être titulaire des qualifications nationales correspondant aux travaux à exécuter ou à défaut, sur références pour prestations équivalentes effectuées.

## 1.5 - Analyse des documents techniques

Les documents établis ont pour objet de décrire, d'une manière aussi précise que possible, la nature des ouvrages à exécuter. Toutefois, l'Entrepreneur ne pourra s'en prévaloir pour expliquer une réalisation mauvaise ou incomplète des travaux. Il est donc tenu, au moment de l'étude du dossier, et avant remise des prix, de faire connaître, par écrit, au Bureau d'Etudes, tout point pouvant lui paraître incomplet ou sujet à interprétation.

Le fait de soumissionner constitue un engagement des entrepreneurs à respecter les pièces écrites remises, ainsi que les plans des ouvrages à exécuter. Il est rappelé, à cet effet, que le responsable de chantier devra posséder, sur place, un exemplaire des plans d'exécution et des pièces écrites.

## 1.6 - Relations avec les autres corps d'état

L'entrepreneur devra s'instruire du contenu des documents des autres corps d'état, pour ne pas ignorer ou invoquer une méconnaissance des ouvrages communs, ou indispensables à la réalisation de ces travaux, ceci afin que nulle contestation ne soit possible quant aux limites de ses propres fournitures.

## 1.7 - Liaisons avec les administrations et concessionnaires

L'entrepreneur se mettra en rapport avec les services publics intéressés pour obtenir tous renseignements utiles à l'exécution des travaux. Il se soumettra à toutes les vérifications et visites des ingénieurs, agents de services, et fournira les documents et pièces justificatives demandées. Il fera les démarches pour obtenir les accords et autorisation nécessaires à l'exécution de ses travaux et à la livraison des différents réseaux.



## 1.8 - Modifications des plans et spécifications techniques

Toutes installations non conformes aux plans et descriptifs ou effectués avec des matériaux ou matériels non préconisés, sans autorisation écrite du Bureau d'Etudes Techniques ou du Maître de l'Ouvrage, seront refaites entièrement à la charge de l'entreprise. Il en sera de même pour toutes modifications intervenues sur les autres corps d'état, et ce, quelle que soit la date du contrôle effectué par le Maître d'Œuvre sur le chantier.

## 1.9 - Servitudes et tracés

Avant tout commencement des travaux, l'Entrepreneur du présent lot devra se renseigner afin de connaître toutes les servitudes imposées pour la réalisation de ces travaux. Les tracés à respecter sont ceux indiqués sur les plans techniques du présent lot.

Si l'Entrepreneur pense déceler une anomalie, ou s'il rencontre des difficultés d'exécution, il devra s'en ouvrir au Maître d'Œuvre et/ou au Bureau d'Etudes Techniques, et ceci préalablement à toute exécution des travaux.

## 1.10 - Documents à fournir par l'entreprise adjudicataire

### 1.10.1 - A l'appel d'offre

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.)**
- Le bordereau de **Décomposition du Prix Global Forfaitaire (D.P.G.F.)**
- 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.

### 1.10.2 - En phase A.C.T. (Assistance au Maître d'Ouvrage pour la passation des Contrats de Travaux)

A la demande du Bureau d'Etudes Techniques, l'entreprise devra fournir tout document complémentaire nécessaire au "jugement technique" de son offre :

- justificatifs de prix,
- documentation technique des matériels jugés "techniquement équivalents".

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

### 1.10.3 - Avant signature du marché

L'entreprise devra :

- La liste des matériels à soumettre au Maître d'Ouvrage et au Maître d'Œuvre,
- Les temps d'intervention pour les différentes tâches.

### 1.10.4 - Après notification du marché

**Dans un délai de 8 jours suivant la notification des marchés et la signature des ordres de service, l'entreprise adjudicataire devra fournir au Maître d'œuvre tous échantillons et notices techniques des matériels constitutifs des installations pour validation et choix définitif par le Maître d'Ouvrage.**

Dans un délai fixé par le Maître d'Œuvre, délai partant du jour de la notification du marché, l'Entrepreneur devra adresser ses plans de réservations.

Il devra s'entretenir avec les autres corps d'état des phases d'interventions successives, en accord avec le coordinateur, pour la bonne exécution de ses travaux.

Tous les éléments de passage et de construction nécessaires à l'exécution des travaux et installations du présent lot devront être signalés au Maître d'œuvre, à l'entreprise de Gros Œuvre et à celles des autres corps d'état, suffisamment à temps, pour qu'elles puissent les incorporer dans leurs plannings de construction, sans qu'elles aient, de ce fait, à effectuer de modifications ou démolitions.

L'entreprise du présent lot sera rendue responsable de toutes les conséquences que peut entraîner le non-respect de cette clause (démolition d'ouvrage, retard dans l'exécution des travaux, etc.).

### 1.10.5 - En cours de chantier et phase préparatoire d'exécution

Les Plans d'exécution (EXE) sont réalisés par le Bureau d'Etudes.

L'entreprise titulaire du présent lot aura à sa charge :

- Les plans d'adaptation au chantier,
- Les plans de réservations,
- Les schémas électriques normalisés et repérés,
- Les détails de fabrication,
- Les détails des divers supports.

Ceux-ci devront être soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre et/ou du Bureau d'Etudes au cours de la phase préparatoire, avant exécution des ouvrages. L'Entrepreneur devra également fournir les fiches techniques du matériel s'y rapportant. Il devra transmettre les plans aux diverses entreprises concernées et en nombre suffisant, dans les délais impartis, lesquels seront fixés lors des rendez-vous de chantier.

Le Maître d'Œuvre, et/ou le Bureau de Contrôle, peuvent demander à l'Entrepreneur de fournir des compléments d'études détaillées.

Il devra se conformer, sans augmentation de prix, aux rectifications que le Maître d'Œuvre juge utile d'apporter, tant sur l'aspect technique qu'esthétique, dans les limites du présent devis et des documents techniques contractuels.

### 1.10.6 - Avant la réception

Il sera remis, en trois exemplaires, les notices d'entretien, de fonctionnement, procès-verbal d'agrément des matériels, notices techniques propres au matériel et matériaux installés.

### 1.10.7 - A la réception

L'Entrepreneur devra remettre au Maître de l'Ouvrage les **Dossier des Ouvrages Exécutés (D.O.E.)** comprenant obligatoirement :

- tous les plans et schémas d'exécution des Ouvrages mis à jour conformément à la réalisation, **incluant les différents équipements installés** (trois exemplaires papier et un exemplaire informatique)
- les documentations techniques et notices d'entretien des matériels installés conformément à la norme NFX 60.200
- le guide de conduite, de surveillance et d'exploitation, conformément à la Norme NFX 60.200
- les rapports d'essais et de vérification
  - . De mise en route, de fonctionnement et de sécurité
  - . De performance
  - . **Fiches d'attestations d'essais de fonctionnement** (Modèles disponibles sur le site de l'Agence Qualité Construction "AQC")

La fourniture de ces dossiers par l'entrepreneur conditionne les réceptions des installations.

## 1.11 - Présentation des offres

### 1.11.1 - Variantes non autorisées

Non autorisées dans le cadre du marché par le Règlement de Consultation "RC".

### 1.11.2 - Bordereau de prix

Le bordereau de Décomposition du Prix Global Forfaitaire (D.P.G.F.) incluant la main d'œuvre nécessaire à la pose du matériel sera établi par article, par phase technique, le tout confirmant le prix global.

## 1.12 - Essais - Réception - Levée des réserves

### 1.12.1 - Vérification des installations par l'Entrepreneur

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 transmises au Bureau de Contrôle pour avis.

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

- Rubrique "**Chauffage**" :
  - . CH-H - Réseaux hydrauliques "Installation de Chauffage"
  - . CH-RE - Radiateur Eau Chaude "Installation de Chauffage"
  - . CH-SS - Sous-Station "Installation de Chauffage"

- Rubrique "**Ventilation**" :
  - . VMC1 - Ventilation Mécanique Contrôlée Simple-Flux
- Rubrique "**Plomberie**" :
  - . ECS - Production et Distribution de l'Eau Chaude Sanitaire
  - . PB1 - Evacuations intérieures au bâtiment
  - . PB2 - Réseaux d'Eaux intérieures 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 de l'Ouvrage et au Maître d'Œuvre.

### **1.12.2 - Essais de réception**

#### **1.12.2.1 - Répartition des essais**

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

#### **1.12.2.2 - Essais hydrauliques**

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.

#### **1.12.2.3 - Contrôle de température**

Mesures ponctuelles après mise en régime dans tous les locaux, pour une condition extérieure la plus proche des conditions de base.

#### **1.12.2.4 - Essais aérauliques**

Le titulaire du présent lot effectuera, en fin de travaux, un contrôle 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.

#### **1.12.2.5 - 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 équipotentielle,
- Indice de protection des matériels,
- Contrôle complet des automatismes, sécurité et régulations des armoires électriques et appareillages

#### **1.12.2.6 - Essais acoustiques**

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.

#### **1.12.2.7 - Essais de fonctionnement**

Le bon fonctionnement des organes de commande, de contrôle, de sécurité, d'asservissement, d'alarme et de régulation sera vérifié.

### 1.12.2.8 - Essais de puissance

L'obtention des puissances calorifiques nominales des appareils sera vérifiée, avec contrôle des températures.

### 1.12.2.9 - Autres essais

A la demande du Maître d'Ouvrage ou des concepteurs, l'entrepreneur devra réaliser à ses frais, tout essai complémentaire permettant de vérifier la conformité des installations aux conditions imposées. En cas de non-respect des conditions imposées, l'entrepreneur doit immédiatement étudier et réaliser, à ses frais, les dispositifs nécessaires pour que les essais soient satisfaisants.

L'entrepreneur devra l'affichage des réglages et le suivi du bon fonctionnement pendant l'année de garantie.

### 1.12.3 - Réception

La réception sera prononcée après l'achèvement des travaux, lorsque les installations auront été reconnues conformes aux conditions imposées, et les essais reconnus satisfaisants, sur présentation d'une attestation de conformité établie et signée par l'entrepreneur et visée par l'organisme de contrôle. Les frais inhérents à l'intervention d'un organisme agréé pour la levée des observations formulées, sont à la charge de l'entrepreneur.

La réception est prononcée si les vérifications et essais effectués lors de la première réunion ont donné satisfaction. Celle-ci est ajournée jusqu'à ce que l'entrepreneur apporte les retouches nécessaires aux malfaçons éventuelles.

Le Maître d'Œuvre et/ou le Bureau d'Etudes se réservent le droit de vérifier, en présence de l'entreprise, les différents essais et résultats mentionnés sur le carnet de mesures.

Ce dernier devra être daté, signé et paraphé par le chef d'entreprise, et portera la mention suivante :

- Monsieur (nom et qualité) ...  
De l'entreprise ...  
Déclare exacts les renseignements portés sur le procès-verbal  
Date Signature

### 1.12.4 - Levée des réserves

La levée des réserves a lieu dans le mois suivant la réception. Tous les frais relatifs aux levées des réserves sont à la charge de l'entreprise. Après l'achèvement de toutes les modifications, et de nouveaux essais satisfaisants, la levée des réserves sera prononcée.

Si, après deux essais, l'installation ne répond pas aux conditions imposées, le Maître de l'Ouvrage se réserve le droit de faire exécuter les modifications par un entrepreneur de son choix, et cela aux frais de l'entrepreneur défaillant, la notification lui étant faite par simple lettre recommandée.

## 1.13 - Garanties

Si un dommage dont la réparation incombe à l'entrepreneur survient au matériel installé après la levée des réserves et pendant la période de garantie d'un an, un procès-verbal détaillé sera établi par le Maître de l'Ouvrage. En cas de défaillance de l'entrepreneur, les dommages seront réparés d'office, et à ses frais. Les dommages s'entendent hors usure normale ou intervention inopportune.

L'entrepreneur garantit les caractéristiques de tous les matériels installés.

## 2. - Prescriptions particulières

### 2.1 - Consistance des travaux

#### 2.1.1 - Généralités

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.

#### 2.1.2 - Limite de prestations

Les travaux, objet du présent lot, comportent la totalité des prestations nécessaires au fonctionnement correct des installations. Ils seront exécutés aux conditions prévues dans les pièces constitutives du marché. L'ensemble des documents remis avec le présent CCTP a pour but de renseigner l'entreprise, d'une manière générale, sur la nature des travaux à effectuer.

Toutefois, il est précisé que ces indications n'ont aucun caractère limitatif et que l'entrepreneur, de par sa qualification professionnelle, est tenu de compléter et de prévoir dans l'établissement de ses prix, tous les travaux et fournitures nécessaires à un parfait achèvement des ouvrages.

L'entrepreneur sera tenu de prendre connaissance de la totalité des travaux à exécuter par tous les corps d'état et de retenir leurs besoins pour l'établissement de son offre. De ce fait, il ne saurait être accordé de majoration quelconque au prix consenti, pour raison d'omission, insuffisance, adaptation au site ou imprécision.

Toute latitude est laissée à l'entrepreneur pour reconnaître les lieux et obtenir auprès du Maître d'Ouvrage et/ou du Maître d'Œuvre, tous les renseignements qu'il désire. Sous peine de voir refuser son offre, l'entrepreneur est tenu de fournir le détail quantitatif et estimatif.

### 2.2 - Normes

Le dimensionnement et l'exécution des installations sont à réaliser conformément aux lois, décrets, arrêtés, normes, règles diverses, prescriptions des organismes de contrôle et de sécurité, prescriptions et règlements des Compagnies Concessionnaires des fluides, règlements divers en application au moment de l'appel d'offres, et en particulier :

#### 2.2.1 - Installations de chauffage et de ventilation

- **Calculs des déperditions (Bâtiments existants / Installations de chauffage existantes) :**
  - Règles Th K (DTU P50-702 de février 1997) : règles de calcul des caractéristiques thermiques utiles des parois de construction
  - Règles Th D (DTU P50-703 d'avril 1991) : règles de calcul des déperditions de base des bâtiments neufs d'habitation
- **Calculs réglementaires "RT Existant" :**
  - Arrêté du 3 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants.
  - Arrêté du 22 mars 2017 modifiant l'arrêté du 3 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants.
- **Normes :**  
Ensemble des Normes Françaises (NF) établies par l'AFNOR et plus particulièrement :
  - NFP 50, 51 et 52 : Chauffage – Ventilation
  - NFP 15.100 et ses additifs : Installations électriques
- **Documents techniques Unifiés (D.T.U.) :**
  - Ensemble des DTU 65.x relatifs aux installations de chauffage.
  - Ensemble des DTU 68.x relatifs aux installations de ventilation mécanique
  - Ensemble des DTU 70.x relatifs aux installations électriques
- **Décrets et arrêtés :**
  - Loi n°74-908 du 29 octobre 1974 modifiée relative aux **économies d'énergie**.
  - Arrêté du 4 Novembre 1975 modifié, relatif à la réglementation de l'utilisation de certains **matériaux et produits** dans les **établissements recevant du public**.
  - Instruction Technique Provisoire du 1<sup>er</sup> décembre 1976, relative à la réglementation de l'utilisation de **certains matériaux et produits** dans les **établissements recevant du public**.

- Arrêté du 23 juin 1978 relatif aux **installations fixes** destinées au **chauffage** et à l'alimentation en **eau chaude sanitaire** des bâtiments **d'habitation**, de **bureaux** ou **recevant du public**.
- Circulaire du 27 janvier 1978 relative à l'articulation du **règlement sanitaire départemental** et de la réglementation des **installations classées**.
- Circulaire du 9 août 1978 modifiée relative à la révision du **Règlement sanitaire départemental type**.
- Arrêté du 25 juin 1980, modifié et complété, portant approbation des dispositions générales du **règlement de sécurité** contre les risques **d'incendie et de panique** dans les **établissements recevant du public**.
- Circulaire du 3 mars 1982, complétée par les circulaires du 21 juin 1982 et 30 décembre 1994, relatives aux instructions techniques prévues dans le règlement de sécurité des **établissements recevant du public**.
- Arrêté du 24 mars 1982 concernant les **dispositifs relatifs à l'aération des logements**.
- Arrêté du 30 juin 1983 modifié relatif à la classification des **matériaux** de construction et d'aménagement selon leur **réaction au feu** et définition des méthodes d'**essais**.
- Décret n°92-647 du 8 juillet 1992 modifié concernant l'**aptitude à l'usage** des **produits de construction**.

## 2.2.2 - Installations sanitaires

### - Normes :

Ensemble des Normes Françaises (NF) établies par l'AFNOR et plus particulièrement :

- NF P 41.101 : Terminologie (distribution Eau Froide).
- NF P 41.102 : Terminologie Evacuations Eaux Usées.
- NF P 41.201 : Code des conditions minimales d'exécution.
- NF P 41.203 : Pose des conduites.
- NF P 41.204 : Hypothèses de simultanéité pour le calcul des débits de base.

### - Documents techniques Unifiés (D.T.U.) :

- DTU 60.1 d'octobre 1959 et ses additifs relatifs aux travaux de Plomberie sanitaire pour bâtiments à usage d'habitation.
- DTU 60.2 de juillet 1984 relatifs aux canalisations en fonte, évacuation d'Eaux Usées, d'Eaux Pluviales et d'Eaux Vannes.
- DTU 60.3x de novembre 1981, relatifs aux travaux de canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié :
  - DTU 60.31 : Eau Froide avec pression.
  - DTU 60.33 : évacuation d'Eaux Usées et d'Eaux Vannes.
- DTU 60.5 de septembre 1987 relatifs aux canalisations en cuivre :
  - Distributions d'Eaux Froide et Chaude sanitaire.
  - Evacuations d'Eaux Usées et d'Eaux Pluviales.
  - Installation de génie climatique.
- DTU 60.11 du 10 août 2013 relatifs aux "Travaux de bâtiment - Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et d'Eaux Pluviales :
  - Partie 1.1 : Réseaux d'alimentation d'Eaux Froide et Chaude sanitaires
  - Partie 1.2 : Conception et dimensionnement des réseaux bouclés
  - Partie 2 : Evacuation des Eaux Usées et des Eaux Vannes
- Ensemble des DTU 70.x relatifs aux installations électriques.

## 2.2.3 - Electricité

- Norme NF C 04.100 et additifs, relatifs aux repérages des câbles.
- Norme NF C 12.100 : Textes officiels relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.
- Norme NF C 15.100 : Installations électriques à basse tension – Edition 2002.
- Norme NF C 20.010 : Règles communes aux matériels électriques - Degrés de protection
- Norme NF C 68.101 : Matériel de pose des canalisations - Règles et dimensions

## 2.2.4 - Textes généraux

- Normes NFC 15.100 - Installations électriques à basse tension - **Edition 2002**.
- Code de la construction annexé au décret du 31 Mai 1978
- **Arrêté du 1<sup>er</sup> août 2006 et modificatifs** fixant les dispositions prises pour l'application des **articles R.111-18 à R. 111-18-7** du code de la construction et de l'habitation **relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées des bâtiments d'habitation collectifs et des maisons individuelles** lors de la construction.
- Prescriptions du C.S.T.B. contenues dans le R.E.E.F., notamment, et Avis Technique émis par ce même C.S.T.B.
- Cahier des Clauses Techniques Générales des marchés publics de travaux passés au nom de l'Etat, relatif aux installations de génie climatique et de production d'eau chaude sanitaire (selon décret du 1er octobre 1977)
- Ensemble des Normes Françaises (NF) établies par l'AFNOR
- Règles de l'Art et règles U.C.H.
- Règlement Sanitaire Départemental du lieu du projet (ou à défaut Règlement Sanitaire Départemental type, tel que résultant de la circulaire du 9 Août 1978 y compris tout additif ou tout modificatif ultérieur, dont notamment ceux des 26 avril 1982, 20 Janvier 1983 et 18 Mai 1984)
- Législation du travail



- Consignes de montage et d'entretien données par les constructeurs des matériels et des appareillages
- Accord entre l'Union des Chambres Syndicales de Chauffage de France et les constructeurs de matériel thermique.

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.

## 2.3 - Pièces jointes

Le présent C.C.T.P. est complété par le **bordereau de Décomposition du Prix Global et Forfaitaire (D.P.G.F.) - avec quantités et métrés** - et les **plans techniques** suivants :

- **12-TF - Cahier de plans format A3** de 16 feuillets
  - . 1 page de garde 1 feuillet
  - VMC BP Hygro.B :**
  - . Logements types T3 et T4 Echelles : 1/100<sup>ème</sup> et 1/50<sup>ème</sup> 1 feuillet
  - . Logements types T4 et T5 Echelles : 1/100<sup>ème</sup> et 1/50<sup>ème</sup> 1 feuillet
  - . Logements T5 et T6 du bâtiment 013 Echelles : 1/100<sup>ème</sup> 1 feuillet
  - . Détail "Cuisine + Salle d'eau + WC" Bât.013 Echelles : 1/50<sup>ème</sup> 1 feuillet
  - . Combles des bâtiments 004 à 013 Echelles : 1/125<sup>ème</sup> 6 feuillets
  - VMC simple-flux Bâtiment 001**
  - . Niveaux RdC à R+2 Echelles : 1/125<sup>ème</sup> 3 feuillets
  - . Comble Echelles : 1/125<sup>ème</sup> 1 feuillet
  - Installations sanitaires**
  - . Détail Salles d'eau Bât.004 à 013 Echelles : 1/50<sup>ème</sup> 1 feuillet
- **12-T01 - Cahier de plans format A3** de 7 feuillets
  - . 1 page de garde 1 feuillet
  - . Plan de masse réseau Gaz Echelles : 1/1000<sup>ème</sup> 1 feuillet
  - . Bâtiment 001 - Sous-sol Echelles : 1/125<sup>ème</sup> 1 feuillet
  - . Bâtiment 003 - Rez-de-chaussée Echelles : 1/100<sup>ème</sup> 1 feuillet
  - . Bâtiment 017 - Chauffage logements Echelles : 1/100<sup>ème</sup> 1 feuillet
  - . Bâtiments 004 et 005 - Sous-sol Echelles : 1/100<sup>ème</sup> 1 feuillet
  - . Plan de masse réseaux Sans échelle 1 feuillet

**Nota :** Les plans fournis par le Bureau d'Etudes Techniques au titre de cette phase PRO sont des **plans de conception générale**.

Les implantations de principe qui constituent les pièces contractuelles du présent lot devront être complétées et tenues à jour par le titulaire du lot. Les plans de détails, de réservations, de fil d'eau, coupes nécessaires à la compréhension, etc. seront indiqués sur les plans établis par l'entrepreneur et sous sa responsabilité. L'entrepreneur établira les notes de calcul complémentaires liées au choix du matériel.

Pendant l'étude d'exécution et, dans un but de coordination, l'entreprise devra entrer en contact avec les entreprises des autres corps d'état, afin de vérifier les passages des canalisations et de confirmer l'implantation de ses matériels ou appareillages de sorte qu'aucune difficulté ne puisse naître au cours de leur mise en œuvre. Si nécessaire, dans certains cas particuliers, tels que locaux techniques, gaines, faux plafonds, etc., les entreprises devront participer à l'élaboration de plans communs de coordination à grande échelle.

**Observations du Bureau d'Etudes Techniques : pièces écrites fournies à l'appel d'offres**

**Libellés des modes de métrés indiqués aux CCTP et DPGF**

- "ml" : Longueurs de tuyauteries, gaines, coquilles de calorifuge ... indiquées en mètres
- "m<sup>2</sup>" : Surfaces de calorifuge, revêtement ... indiquées en mètres-carrés
- "U" : Nombres d'équipements matériels individuels
- "Ens" : Nombres d'ensembles d'équipements matériels associés entre eux avec ou sans prestations connexes.

Sauf précisions particulières, la pose et le raccordement des matériels sont à inclure systématiquement dans les prix unitaires indiqués.

**C.C.T.P. : Cahier des Clauses Techniques Particulières**

- Les quantités (longueurs, surfaces, unités, ensembles ...) sont communiquées à titre indicatif et ne tiennent évidemment pas compte des méthodes de travail de l'entreprise. **Elles ne sont pas contractuelles.**  
**L'entreprise est tenue de les vérifier et de les adapter** à sa méthodologie de travail, suivant plans Bureau d'Etudes, Maître d'œuvre, etc. pour l'établissement de son offre de prix globale et forfaitaire.

L'entreprise ne pourra en aucun cas justifier une quelconque augmentation du prix de son offre en argumentant sur une erreur des quantités indiquées sur le dossier de consultation.

- Les quantités sont indiquées sur le CCTP :
  - . L'entreprise devra réaliser les consultations de ses fournisseurs à partir du CCTP, pièce regroupant les prestations à réaliser et les spécifications techniques des matériels à mettre en œuvre ;
  - . Elle devra posséder un exemplaire de ce CCTP sur le chantier afin de s'y reporter pour connaître les travaux à sa charge et les limites de ses prestations.

#### D.P.G.F. : Décomposition du Prix Global et Forfaitaire

- Il reprend les postes et quantités indiqués au CCTP.  
L'entreprise doit le compléter de ses prix unitaires pour aboutir au montant global de son offre.  
Si l'entreprise ressaisit le cadre (ou bordereau) de **Décomposition du Prix Global et Forfaitaire**, elle devra en respecter la structure et l'ordre des articles, sous peine de rejet de son offre.
- Il devra indiquer, sur ce bordereau, les marques, types, caractéristiques du matériel retenu par l'entreprise.

## 2.4 - Bases de calculs

### 2.4.1 - Chauffage - Ventilation

#### 2.4.1.1 - Conditions climatiques

##### 2.4.1.1.1 - Conditions extérieures de base Hiver

###### Implantation :

- Département : **CANTAL** (15)

Dimensionnement des installations pour les conditions climatiques extérieures de base suivantes :

- **Hiver** :
  - . Zone climatique : H1
  - . **Conditions extérieures** : **Température sèche** : **-12°C**  
**Hygrométrie** : **90%**

##### 2.4.1.1.2 - Températures intérieures en régime établi et en période d'occupation

Dimensionnement des installations pour les conditions intérieures suivantes en régime établi :

- . Séjours, cuisines, chambres :
  - . Hiver : Température sèche / hygrométrie : +19°C / NC
  - . Eté : Température / hygrométrie : NC / NC
- . Salles d'eau :
  - . Hiver : Température sèche / hygrométrie : +22°C / NC
  - . Eté : Température / hygrométrie : NC / NC
- . Circulations, WC : chauffés par les locaux contigus

**"N.C."** : Conditions Non Contrôlées

#### 2.4.1.2 - Déperditions

Calculs des déperditions selon la norme NF EN 12831 "Méthode de calcul des déperditions calorifiques de base" et les annexes NF P52-612-2.

Calculs des déperditions thermiques dans le respect des règles Th-U :

- fascicule 1/5 : "Coefficients Ubât" - Détermination des caractéristiques utiles des parois
- fascicule 2/5 : "Matériaux" - Détermination des caractéristiques thermiques utiles des matériaux
- fascicule 3/5 : "Parois vitrées" - Calcul des coefficients thermiques des parois vitrées
- fascicule 4/5 : "Parois opaques" - Calcul des caractéristiques thermiques des parois opaques
- fascicule 5/5 : "Ponts thermiques" - Calculs des ponts thermiques

Calculs des **déperditions par ventilation** en système de "Ventilation Mécanique Collective, Basse Pression, Hygroréglable type B" fonction de la marque de la ventilation installée et suivant les avis techniques correspondants :

- **Avis Technique "ACTHYS MATRYS Hygroréglable type B 14.5/16-2223\_V4"** valide du 17 juillet 2023 au 30 septembre 2026

#### 2.4.1.3 - Débits de renouvellement d'air

**Débits d'air à prendre en compte dans les calculs** : valeurs exactes selon les caractéristiques des entrées d'air, augmentées des infiltrations d'air par les interstices des portes, des ouvrants, etc.

#### 2.4.1.4 - Températures des fluides à des fins de chauffage

- Circuit Primaire : 85°C / 65°C
- Circuits Radiateurs : 80°C / 65°C
- Circuits Aérothermes : 80°C / 60°C
- Circuits Production d'ECS : 80°C / 60°C

#### 2.4.1.5 - Puissances à mettre en œuvre après améliorations thermiques des bâtis

- Bâtiment 001 "Administration" Chauffage 93 kW
  - Bâtiment 003 "Atelier" Chauffage 131 kW
  - **Bâtiments de logements :**
    - . 004 - 4 logements Chauffage 25 kW
    - . 005 - 6 logements Chauffage 36 kW + Production d'ECS 63 kW
    - . 006 - 6 logements Chauffage 37 kW + Production d'ECS 73 kW
    - . 007 - 8 logements Chauffage 47 kW
    - . 008 - 6 logements Chauffage 33kW
    - . 009 - 4 logements Chauffage 23 kW + Production d'ECS 63 kW
    - . 010 - 6 logements Chauffage 38kW
    - . 011 - 6 logements Chauffage 38 kW + Production d'ECS 73 kW
    - . 012 - 4 logements Chauffage 27 kW
    - . 013 - 3 logements Chauffage 25 kW + Production d'ECS 43 kW
- =====
- Sous-total 53 logements Chauffage 329 kW + Production d'ECS 315 kW = 644 kW**

#### 2.4.1.6 - Données hydrauliques et aérauliques

##### 2.4.1.6.1 - Dimensionnement des tuyauteries

**Vitesse maximale de circulation de l'eau dans les tuyauteries :**

- Aux corps de chauffe : 0,40 m/s
- Moyenne dans les réseaux : 0,40 à 0,80 m/s
- Aux collecteurs : 0,90 m/s à 1.50 m/s en local technique

Les pertes de charge linéaires seront limitées à la valeur maximale de 15 mm CE/m. Les diamètres des tuyauteries de départ et retour d'eau seront calculés pour fonctionner en circulation pulsée par groupe d'électropompe de circulation.

Les diamètres seront déterminés en fonction des débits nécessaires pour couvrir les besoins et d'après les abaques édités par le COSTIC.

##### 2.4.1.6.2 - Dimensionnement des gaines

Suivant **Avis Technique "ACTHYS MATRYS Hygroréglable type B 14.5/16-2223\_V4"** valide du 17 juillet 2023 au 30 septembre 2026

Le tracé des réseaux de gaines sera conçu de manière rationnelle et aéraulique.

Les diamètres des diverses gaines et accessoires d'aspiration sont calculés pour fonctionner par groupe moto-ventilateur de circulation.

Les gaines sont déterminées en fonction des débits nécessaires et d'après les abaques édités par le COSTIC.

**Ventilation mécanique :**

- Conduits verticaux et horizontaux intérieur bâtiment : **4 m/s maxi**
- Conduits horizontaux (en combles et sur toiture) : **6 m/s maxi**

#### 2.4.2 - Installations sanitaires

##### 2.4.2.1 - Généralités

Les débits de puisage, les sections minimales d'alimentation en Eau Froide et/ou en Eau Chaude, les débits d'évacuation des Eaux Usées et/ou des Eaux Vannes, les vitesses de circulation, etc. sont établis en conformité avec :

- Le code de Plomberie Sanitaire
- Les documents du R.E.E.F.

Et ceci compte tenu, d'une part, de la destination de l'Etablissement, et, d'autre part, des différents appareils, matériels et équipements se trouvant à desservir.

### 2.4.2.2 - Débits de base en litres par seconde et diamètres minimums d'alimentations

Désignation de l'appareil	Eau Froide l/s	Eau Chaude l/s	Diamètres inté- rieurs minimum	Tuyauteries rete- nues
W.C. avec réservoir	0.12	/	10 mm	Cuivre ø 12/14 PER ø 13/16
Lavabo, vasque	0.20	0.20	10 mm	Cuivre ø 12/14 PER ø 13/16
Douche	0.20	0.20	12 mm	Cuivre ø 12/14 PER ø 13/16
Evier	0.20	0.20	12 mm	Cuivre 12/14 PER ø 13/16
Machine à laver le linge (Domestique)	0.20	/	10 mm	Cuivre 12/14 PER ø 13/16
Machine à laver la vaisselle (Domestique)	0.10	/	10 mm	Cuivre 12/14 PER ø 13/16

**Nota :** 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, la température de l'eau chaude sanitaire aux points de puisage sera :

- Limitée à 50°C pour les salles d'eau et/ou de bains
- Comprise entre 55 et 60°C dans les autres pièces.

### 2.4.2.3 - Débits de base en litres par seconde et diamètres minimums d'évacuations

Désignation de l'appareil	Unités de rac- cordement "DU" l/s	Diamètres intérieurs minimum	Tuyauteries retenues
W.C. avec réservoir	2.00	83 mm	PVC ø 100 x 3
Lavabo, vasque	0.30	25 mm	PVC ø 40 x 3
Douche	0.40	33 mm, avec raccorde- ment ≤ 1 mètre 38 mm, avec raccorde- ment > 1 mètre	PVC ø 40 x 3 PVC ø 50 x 3
Evier	0.50	33 mm	PVC ø 40 x 3
Machine à laver le linge (Domestique ≤ 6 kg)	0.50	33 mm	PVC ø 40 x 3
Machine à laver la vaisselle (Domestique)	0.50	33 mm	PVC ø 40 x 3

## 2.5 - Confort acoustique

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

L'entreprise devra prendre toutes les précautions nécessaires quant à la réalisation et aux équipements entrant dans ces instal-lations, **et plus particulièrement dans le système de ventilation**, afin de respecter les seuils de niveau sonore, conformé-ment 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 rési-lients
- les scellements dans les parois traitées phoniquement ou susceptibles de l'être sont interdits.

**Niveau maximal de bruit reçu (LNAT) dans les logements :**

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

- . Inférieur ou égal à 35 dB(A) en cuisines fermées

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.

Le niveau sonore émis par les différents matériels ne devra pas engendrer en limite de propriété des niveaux supérieurs aux limites fixées par la réglementation des installations pour une zone résidentielle urbaine :

- Emergence diurne MAXI : + 5 dB(A) par rapport au bruit ambiant avec +5 dB dans chaque bande de fréquence
- Emergence nocturne MAXI : + 3 dB(A) par rapport au bruit ambiant avec +3 dB dans chaque bande de fréquence

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.

### 3. - Consistance des travaux

#### 3.1 - Travaux prévus au présent programme

L'entreprise devra prévoir tous les travaux nécessaires à la réalisation des installations prévues, comprenant la fourniture et la main d'œuvre nécessaire pour la réalisation parfaite des installations projetées. L'entreprise devra tous les travaux décrits dans le présent document.

#### 3.2 - Travaux exclus

**Ne sont pas à prendre en compte par l'entrepreneur sollicité au titre du présent programme, l'ensemble des prestations indiquées :**

- "HORS LOT",
- "à la charge" d'un (ou d') autre(s) lot(s),
- "par le(les) " lot(s),

**dans le présent document,**

**complété de :**

- Toutes interventions sur les réseaux collectifs de chauffage et les corps de chauffe, hormis celles décrites aux présent CCTP
- Toutes interventions sur les réseaux collectifs et individuels de distribution d'Eau Froide, d'Eau Chaude Sanitaire et de Bouclage, hormis celles décrites aux présent CCTP
- Toutes interventions sur les réseaux individuels et collectifs d'évacuation des Eaux Usées et des Eaux Vannes, hormis celles décrites aux présent CCTP
- Toutes reprises de peintures et/ou de revêtements muraux (tapisserie par exemple) par suite des déposes et/ou poses et/ou poses de tuyauteries et d'équipements dans le cadre des présents travaux
- Coffres pour cacher les tuyauteries
- Toutes interventions sur les installations techniques des autres bâtiments - Bâtiment 002 "Garage" - hormis celles décrites aux présent CCTP.
- Toutes interventions - autres que celles décrites au présent CCTP.

#### 3.3 - Présentation du bordereau de décomposition du prix global et forfaitaire (DPGF)

Les Entreprises doivent établir leurs devis estimatifs détaillés, suivant le cadre D.P.G.F. fourni à l'appel d'offres et ne devront en aucun cas en modifier l'ordre pour en faciliter l'analyse. Toutes entreprises remettant un prix dont la décomposition n'est pas détaillée, et qui ne permettra pas la répartition par ouvrages, **pourra voir sa proposition refusée.**

**Les variantes ne sont pas autorisées dans le cadre du marché par le Règlement de Consultation "RC".**

**Les quantités et longueurs sont communiquées à titre indicatif. L'entreprise est tenue de les vérifier et de les adapter si nécessaire en fonction de ses méthodes de travail pour établir la décomposition de son prix forfaitaire, dont elle sera la seule responsable.**



## 4. - Spécifications techniques détaillées

### 4.1 - Exécution des ouvrages

Les marques, types des appareils, descriptions des ouvrages à réaliser sont donnés dans le présent document. La partie "Descriptif" de la présente étude sert de document contractuel pour les ouvrages à réaliser et la mise en œuvre du matériel.

### 4.2 - Nature et provenance des appareils

Tous les appareils et matériaux entrant dans l'installation seront neufs et de première qualité. Ils devront être conformes aux Normes FRANCAISES et EUROPEENNES et agréés NF USE. Le matériel devra, en outre, répondre rigoureusement aux caractéristiques définies dans le CCTP, les plans, les schémas et à l'usage auquel il est destiné.

Avant l'exécution des travaux, l'entrepreneur remettra un échantillon de chacun des appareils ou équipements.

Tout matériel non conforme sera refusé.

### 4.3 - Travaux compris

Sont notamment à la charge de l'entrepreneur :

- Le bordereau de suivi des déchets évacués par l'entreprise, concernant le chantier, avec indication du lieu, du responsable, etc.
- La fourniture, le transport, l'amenée à pied d'œuvre et le montage de tous les matériels nécessaires à la réalisation des installations décrites au présent CCTP,
- Les protections nécessaires, en particulier aux chocs, projections de peinture, intempéries, vols, etc. qui doivent être mises en œuvre en cours de chantier pour assurer un bon état de conservation des matériels installés,
- Les percements, scellements nécessaires aux passages des tuyauteries et aux supportages des appareillages.  
Toutefois, les passages dans les maçonneries lourdes (béton ou agglomérés) seront réalisés par l'entreprise du lot Gros-œuvre, pour autant que l'entreprise du présent lot les aura définis et communiqués en temps voulu. **Le rebouchage restera toujours à la charge de l'Entrepreneur du présent lot.** Il est rappelé qu'il devra être fait usage de compound ou de dispositifs presse-étoupe adaptés, nécessaires à la reconstitution du degré coupe-feu requis ponctuellement.
- La peinture de protection des pièces métalliques non protégées d'origine
- Les essais, l'assistance au Contrôle et la mise en service des installations

## 5. - Conditions d'exécution des ouvrages

### 5.1 - Généralités

Tous les travaux devront être exécutés selon les règles de l'Art et en conformité avec les Normes et règlements d'hygiène et de sécurité actuellement en vigueur, autant du point de vue de leur mise en place et de l'installation des appareils, que du point de vue de leurs raccordements (hydrauliques, électriques, aérauliques ou acoustiques).

Les différents piquages, piétements, raccordements et dérivations devront être réalisés en pied de biche directionnel pour les diamètres supérieurs ou égaux à DN 50. Des réductions devront être prévues chaque fois que des différences de diamètre seront rencontrées.

Les canalisations horizontales devront être installées avec une légère pente afin de faciliter les purges d'air ou les vidanges.

Les différents points bas devront, dans chaque cas, être pourvus de robinet de vidange à boisseau d'un type approprié, avec bouchon mâle.

Les dilatations devront être compensées et les points fixes prévus en nombre suffisant, afin d'éviter toute déformation des tuyauteries et toute fatigue des joints et des soudures.

Toutes précautions devront être prises pour que les dilatations autant sur les matériels que sur les tuyauteries et les divers raccordements, puissent s'effectuer librement sans entraîner la moindre gêne ou les moindres dégradations ou déformations sur les installations réalisées et sur leur bon fonctionnement. Dans le cas où des lyres ou des compensateurs de dilatations seraient à envisager, ceux-ci devraient être parfaitement étanches et garantir une totale efficacité dans l'absorption de la dilatation résultante.

De plus, toutes précautions devront être prises pour que soient éliminées toutes transmissions d'éventuels bruits de vibrations émanant des installations et des équipements et que soit évitée toute propagation de ceux-ci dont l'effet ne pourrait que nuire aux conditions de confort recherchées par ailleurs. Les installations considérées devront être d'un fonctionnement absolument silencieux.

Tous les matériels et équipements choisis devront être de marque connue et, toujours, d'une qualité supérieure présentant toutes les garanties de fonctionnement comme de longévité.

Tous les matériels, tuyauteries, accessoires divers, robinetterie, vannes et raccords devront pouvoir supporter une pression supérieure d'au moins 50% à leur pression nominale d'utilisation.

Tous les matériels devront être livrés sur chantier revêtus d'une couche de peinture protectrice (pour autant que nécessaire), d'un type antirouille s'ils sont d'une exécution en fer ou en acier, à défaut de leur revêtement terminal. Il en sera de même des différentes tuyauteries, fer ou acier noir, le cas échéant, qu'elles soient prévues calorifugées ou non, ainsi que tous les supports et accessoires nécessaires après leur mise en place.

Il sera réalisé les repérages correspondants aux divers matériels, appareils, circuits et réseaux. Les différentes canalisations devront être peintes ou revêtues selon le mode de repérage conventionnel (suivant la Norme NFX 08.100), avec indication du sens d'écoulement des fluides.

Les scellements des supports devront être effectués avec le maximum de soins. Ils devront être adaptés à la nature même des parois de fixation ou d'adossement.

Les scellements se feront au plâtre pour les cloisons en carreaux de plâtre et les murs recouverts d'enduit de plâtre. Ils se feront au ciment à prise rapide dans les maçonneries, planchers, etc. Dans tous les cas, le plâtre sera à éviter dans les lieux humides et proscrit chaque fois qu'il sera susceptible d'être recouvert de ciment.

Les trous et scellements devront être réalisés avec les précautions d'usage qui s'imposent, afin de ne pas ébranler les ouvrages en maçonnerie. Dans le cas contraire, l'entrepreneur serait entièrement responsable des désordres constatés ou des dégâts qu'il aurait pu causer, dont il aurait à supporter toutes les conséquences.

Les passages des canalisations à travers les murs, planchers, plafonds et cloisons devront s'effectuer à l'intérieur de fourreaux d'isolement, métalliques protégés de la corrosion intérieurement et extérieurement ou plastiques lisses de qualité M 1, et scellés au ciment ou au plâtre suivant la nature de la paroi. Les diamètres des fourreaux devront être adaptés à ceux des canalisations **sans surdimensionnement excessif**. Les extrémités des fourreaux devront dépasser d'environ 1 cm les aplombs des faces des parois verticales et sous faces de planchers. Pour les planchers, dalles ou revêtements, ceux-ci étant considérés dans leur forme et leur aspect définitif, les extrémités des fourreaux devront présenter un dépassement minimum de 3 cm, et 5 cm pour les locaux humides.

Les canalisations devront être espacées entre elles d'un écart constant, elles devront être maintenues par des colliers scellés ou vissés et laissant le jeu nécessaire à la libre dilatation desdites canalisations. **Ces colliers seront du type isophonique**. Ils devront être installés en nombre suffisant et placés de telle sorte que les canalisations demeurent rigoureusement en place lors de la dépose des appareils (pour des travaux de peinture, pour des interventions d'entretien, de dépannage, etc.). A cet effet, il est précisé que leur écartement devra être conforme aux préconisations de la norme NF P 41.203.

**Les canalisations d'évacuation installées devront être posées avec une pente suffisante, et comporter tous regards ou bouchons de dégorgement facilement accessibles.**

Tout travail ne donnant pas une totale satisfaction devra être repris ou refait entièrement.

Tout percement d'élément de structure, éventuellement nécessité ultérieurement à la mise en place ou à la réalisation de cette dernière, devra être soumis à l'agrément d'un Bureau d'Etudes de Structure et ne pourra être réalisé qu'après accord d'un Bureau de Contrôle.

Le passage de tuyauteries dans des locaux non protégés du gel doit être évité dans toutes les mesures du possible. Dans le cas contraire, toute précaution sera prise pour éviter le gel (calorifuge, cordon chauffant, etc.), pour les canalisations devant rester en service.

**Rappel :** Il est précisé que l'entrepreneur du présent lot devra, dans un délai de 15 jours après notification de son marché, fournir ses plans de réservations à l'entrepreneur chargé du Gros Œuvre. Passé ce délai, les percements et les rebouchages seront entièrement à la charge dudit entrepreneur, titulaire du présent lot, bien que réalisés par l'entrepreneur du lot Gros Œuvre.

## 5.2 - Repérage des matériels et canalisations

Les matériels et canalisations devront être marqués et repérés de façon indélébile et durable conformément aux plans et schémas remis au Maître de l'Ouvrage après réception des travaux. Les canalisations d'eau et de fluides devront être peintes aux couleurs réglementaires. Les différents réseaux et matériels seront repérés par étiquettes gravées et fixées par colliers.

Les canalisations et borniers électriques seront identifiés par bagues ou manchons genre SES MEMO. En règle générale, les étiquettes de genre DYMO sont proscrites.

## 5.3 - Protection des installations

Les installations seront efficacement protégées par l'entrepreneur. Dans les cas contraires, les dégradations consécutives aux travaux seront réparées à ses frais. En particulier, il veillera à ce qu'aucun corps étranger ne puisse s'introduire dans les tuyauteries en cours de pose.

## 5.4 - Traitement antirouille

Toutes les parties de l'installation en métaux ferreux non galvanisés et notamment les canalisations, colliers, gaines, enveloppes diverses devront subir un traitement antirouille, soit chez le constructeur, soit sur le chantier avant pose ou immédiatement après (deux couches de peinture antirouille de couleur différente), qu'elles doivent être ou non calorifugées.

## 5.5 - Traitement acoustique

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 résiliants
- Les scellements dans les parois traitées phoniquement ou susceptibles de l'être sont interdits.

## 5.6 - Réception des ouvrages

### 5.6.1 - Essais de fonctionnement

Les installations et les équipements présentement considérés devront pouvoir répondre aux différentes **Attestations d'Essais de Fonctionnement**, définis dans les fiches dont les modèles sont disponibles sur le site de l'Agence Qualité Construction "AQC", en particulier :

- Essais d'étanchéité
- Essais de circulation
- Essais de marche normale
- Essais de puissance
- Essais acoustiques
- Essais électriques

### 5.6.2 - Désinfection du matériel

Suivant la législation en vigueur, les canalisations d'Eau Froide et d'Eau Chaude seront purgées et désinfectées.

**Le rinçage de l'ensemble des canalisations sera réalisé après leur mise en œuvre et avant la pose des robinetteries, à la charge de l'entreprise titulaire du présent lot.**

L'entreprise du présent lot devra :

- Nettoyer toutes les conduites d'eau sanitaire à l'eau de ville **avant raccordement des appareils**,
- Assurer la désinfection des conduites d'eau potable conformément aux prescriptions du service d'hygiène et en accord avec la compagnie des eaux. Elle sera réalisée à l'aide d'un composé chloré et conformément à l'annexe B de la circulaire du 15 Mars 1962.

**Une analyse d'eau avant compteur en limite de parcelle sera effectuée, et transmise au Maître d'Ouvrage.**

**Une analyse d'eau après robinetterie après travaux et rinçage devra également être réalisée. (Cette analyse devra porter au minimum sur les mêmes points que l'analyse effectuée avant le compteur et sur la dureté de l'eau).**

**En cas d'écarts constatés, le Maître d'Ouvrage devra mener les actions nécessaires pour lever ces derniers.**

L'entreprise devra prévoir tous travaux et fournitures pour cela.

### 5.6.3 - Réception

L'entreprise doit fournir les résultats des essais demandés ci-dessus pour joindre au procès-verbal de réception des ouvrages.

L'entreprise doit remettre également en fin de travaux :

- Une note descriptive de chacun des appareils
- **Les certificats de mise en service des matériels par leurs fabricants respectifs et/ou des prestataires agréés**
- Un carnet d'entretien indiquant le mode d'entretien et les précautions à prendre
- Une notice donnant les instructions pour le bon fonctionnement des installations.
- Les Documents d'Interventions Ultérieures sur les Ouvrages (DIUO)
  - . 3 exemplaires papiers,
  - . 1 exemplaire informatique : notices, PV et autres documents au format "PDF", plans à un format compatible AUTOCAD ("DWG")

## 5.7 - Plan particulier de sécurité

L'entreprise ou son sous-traitant ou toute personne intervenant pour des travaux à risques du lot concerné, devra fournir au coordonnateur de chantier (loi 93.1418 du 31.12.1993, décret 94.1159 du 26.12.1994, décret 95.607 du 06.05.1995, décret 95.608 du 06.05.1995, article L 235.7 et R 238.26 à 36) tous les documents relatifs au PPS (Plan Particulier de Sécurité).

### 5.7.1 - Principes généraux de prévention

Article L 230-2-L, 235-L, L 235-18 du Code du Travail.

**Tout employeur présent sur le chantier doit mettre en œuvre les moyens nécessaires au respect des principes généraux de prévention rappelés ci-dessous :**

- 1 - Eviter les risques
- 2 - Evaluer les risques qui ne peuvent pas être évités
- 3 - Combattre les risques à la source
- 4 - Adapter le travail à l'homme, en particulier en ce qui concerne la conception des postes de travail, ainsi que le choix des équipements de travail et méthodes de travail et de production en vue notamment de limiter le travail monotone et le travail cadencé et de réduire les effets de ceux-ci sur la santé.
- 5 - Tenir compte de l'évolution de la technique
- 6 - Remplacer ce qui est dangereux par ce qui n'est pas dangereux ou par ce qui est moins dangereux
- 7 - Planifier la prévention en y intégrant, dans un ensemble cohérent, la technique, l'organisation du travail, les conditions de travail, les relations sociales et l'influence des facteurs ambiants
- 8 - Prendre des mesures de protection collective en leur donnant la priorité sur les mesures de protection individuelle.
- 9 - Donner les instructions appropriées aux travailleurs

**Le Maître d'Ouvrage et le coordonnateur doivent mettre en œuvre les principes généraux de prévention énoncés au 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 et 8 ci-dessus.**

### 5.7.2 - Documents dus par l'entreprise

L'entreprise aura à sa charge tous les frais de reproduction des plans et pièces écrites (C.C.A.P., acte d'engagement, C.C.T.P., D.P.G.F., pièces administratives).

Ces reproductions seront réalisées par une société de reprographie, celle-ci fera parvenir à chaque entreprise une facture de service.

## 5.8 - Travaux préliminaires

### 5.8.1 - Prestations suivant P.G.C.

Fourniture et mise en place des dispositions d'hygiène, sécurité, à réaliser suivant prescriptions énoncées dans le P.G.C. (clôtures au périmètre du chantier avec portail – baraques de chantier avec sanitaires, vestiaires, bureau de chantier – accès piétons et véhicules – aires de stationnement des véhicules et des matériaux – mesures de nettoyage des engins devant circuler sur les voies publiques – entretien des voies intérieures et des réseaux d'eau pluviale – réseaux d'eau potable, électricité, téléphone – signalisations et balisages – crochets accès et support d'échelle pour les interventions ultérieures sur les couvertures – toutes les protections collectives ou individuelles nécessaires – échafaudages, etc.).

**Nota :** *L'entreprise titulaire du présent lot devra tous les ouvrages et toutes les dispositions de protections provisoires ou définitives énoncées dans le P.G.C. Pour tous renseignements complémentaires, l'entreprise devra se rapprocher du coordonnateur S.P.S.*

## 6. - Description des ouvrages

*« Elle était belle. Comment cela avait-il pu lui échapper ? Sa beauté différait de celle des tradeuses de la City - la beauté froide et professionnelle de Janie Coverdale ou celle des filles du neuvième étage, entretenue à grands frais, perfectionnée par une dentition parfaite, une précision capillaire millimétrique et des vêtements de créateurs. C'était une beauté plus rustique, moins affûtée, moins trafiquée - plus "Bio" »*

« Sans oublier la baleine »  
de John IRONMONGER

### 6.1 - Conditions d'exécution

#### 6.1.1 - Attestation de formation amiante

Le Maître d'Ouvrage a fait réaliser diverses missions de **repérage des matériaux et produits contenant de l'amiante dans les immeubles bâtis avant réalisation de travaux**.

Compte-tenu de la possible présence d'amiante, l'entreprise devra adopter les **consignes générales de sécurité** prévues en annexe 2 de l'arrêté du 22 août 2002 relatif aux « consignes générales de sécurité du dossier technique "amiante", au contenu de la fiche récapitulative et aux modalités d'établissement du repérage, pris pour l'application de l'article 10-3 du décret n° 96-97 du 7 février 1996 modifié ».

D'une manière générale :

- Les percements des éléments/matériaux contenant de l'amiante - conduits de ventilations fibrociment, chapeaux de cheminées, plâtre peint - sont proscrits,
- Les découpes des conduits de ventilations fibrociment sont interdites,
- Les déposes et évacuations des éléments/matériaux contenant de l'amiante - chapeaux de cheminées - sont interdites.

L'entreprise devra fournir les **attestations de formation** de son personnel encadrant et de ses opérateurs, pour les travaux exposants à l'amiante définis dans la **sous-section 4 des règles du code du travail** :

- Dispositions particulières aux interventions sur des matériaux, des équipements, des matériels ou des articles susceptibles de provoquer l'émission de fibres d'amiante.

**Prestation - Ensemble complet – Nombre : 1 - A intégrer aux prix unitaires des travaux**

#### 6.1.2 - Travaux sous-section 4

Un diagnostic avant travaux (DAT) concernant les matériaux amiantés, a été diligenté par le Maître d'ouvrage auprès d'un bureau d'étude agréé.

Les résultats de ce diagnostic ont été portés à la connaissance de l'entreprise titulaire du présent lot pour information avant travaux.

Les résultats montrent que des matériaux contenant de l'amiante sont présents dans les bâtiments.

Les entreprises **seront amenées** à intervenir sur des matériaux susceptibles de provoquer l'émission de fibres d'amiante. Dans ce cas, elles interviendront suivant les dispositions réglementaires de la SOUS-SECTION 4 du code de travail, sans prétendre à des plus-values.

Ces travaux et prestations seront réputés inclus dans l'offre des entreprises.

- Intervention en SOUS-SECTION 4 ; suivant réglementations, des dispositions spécifiques aux activités et interventions sur des matériaux ou appareils susceptibles d'émettre des fibres d'amiante.

Un mode opératoire contenant tous les éléments (attestation, aptitudes médicales, moyens...) devra être réalisé par l'entreprise et transmis un mois avant le démarrage des travaux aux organismes suivants :

- Médecin du Travail, Inspection du Travail, Caisse Régionale d'Assurance Maladie,
- Organisme Professionnel de Prévention du Bâtiment et des Travaux Publics,
- Maîtrise d'œuvre,
- Maître d'Ouvrage,
- Il sera également soumis pour approbation au Coordonnateur S.P.S.

Les entreprises devront fournir un agrément pour travail sur des matériaux susceptibles de contenir des fibres d'amiante et justifier que ses personnels sont formés à la prévention des risques amiante conformément aux arrêtés et normes en vigueur.

**Prestation - Ensemble complet - Pour chaque bâtiment ou logement - A intégrer aux prix unitaires des travaux**

#### 6.1.3 - Exécution en "site occupé"

L'attention de l'entreprise est attirée sur le fait que les travaux seront réalisés "**bâtiments occupés**".

**L'exploitation des bâtiments est maintenue pendant la durée des travaux.**



L'ensemble des installations techniques de chauffage, de production d'Eau Chaude Sanitaire, de ventilation, de sanitaire et d'électricité devra donc être maintenu en fonctionnement pendant la réalisation des travaux.

L'entreprise devra avertir les occupants du site de toute éventuelle interruption de fonctionnement des installations techniques :

- **Installations de chauffage :**
  - . Durée maximale de l'interruption : 10 heures entre 8 heures et 18 heures.
- **Installations sanitaires :**
  - . Production d'ECS : durée maximale de l'interruption : 10 heures entre 8 heures et 18 heures.
  - . Distributions d'Eau Froide, d'Eau Chaude, évacuations des Eaux Usées et des Eaux vannes : durée maximale de l'interruption : 6 heures entre 8 heures et 18 heures.
- **Installations électriques :**
  - . **Pas d'interruption possible sans autorisation du Maître d'Ouvrage et des occupants/utilisateurs.**

Elle devra se soumettre aux contraintes d'exploitations des bâtiments du site.

L'entreprise devra :

- Le nettoyage **quotidien** des locaux et abords à réaliser au fur et à mesure des travaux afin de ne laisser aucun gravats à l'intérieur des pièces et à l'extérieur des locaux,
- Le déplacement et la protection des meubles ou équipements éventuels à réaliser en collaboration avec leurs propriétaires afin d'assurer les travaux décrits,
- Créer un périmètre de sécurité sur les zones de travaux laissant un libre passage pour les occupants,
- Ne pas stocker dans les zones de circulation intérieures et/ou extérieures.

**Les conditions d'exécution induites par les contraintes d'exploitation du site ne pourront donner lieu à aucune plus-value en cours de chantier.**

**Prestation :** Nombre d'intervention suffisant pour satisfaire aux conditions d'exécution décrites précédemment  
**Ensemble complet - Pour chaque bâtiment ou logement - A intégrer aux prix unitaires des travaux**

#### 6.1.4 - Phasage pour les bâtiments de logements

Sur la durée de la période des travaux définie contractuellement, l'entreprise devra prévoir un programme d'enchaînement des tâches avec des points d'avancement, notamment :

- **Une visite de démarrage / réunion préparatoire sur site :**  
Pour cette réunion, l'entreprise devra disposer des principaux matériels constitutifs des installations à réaliser sur 1 logement / 1 bâtiment :
  - . Plaques de rebouchage des Ventilations Hautes "VH"
  - . Obturateurs des orifices de ventilation en coffres de volets roulants des séjours
  - . Grilles d'entrée d'air neuf, bouches d'extraction d'air vicié
  - . Trainasse en PVC blanc, et ses accessoires de montage
  - . Plaques d'obturation des conduits SHUNT "Fumées"
  - . Plénums de piquage en recouvrement, et de raccordement sur les conduits SHUNT
  - . Réseaux d'extraction en conduits circulaires spiralés rigides en acier galvanisé
  - . Caisson d'extraction mécanique Basse Pression avec support et équipements
  - . Boîtier de report d'alarme
  - . Mélaminé blanc et ses accessoires, pour réalisation des coffres
  - . Meuble de salle d'eau : Plan de toilette + meuble + miroir + applique lumineuse + mitigeur
  - . Receveur de douche + mitigeur et ensemble de douche avec barre + paroi + porte battante
  - . Branchement Eau Froide et Eaux Usées pour machine à laver

Au cours de cette réunion, **un bâtiment sera choisi comme "BATIMENT TEMOIN"**.

Il fera l'objet d'une première réalisation des prestations - communs et logements - avant toute intervention sur les autres bâtiments.

- **Une phase préalable de diagnostic et de nettoyage des conduits individuels et/ou collectifs et/ou SHUNT de ventilation existants dans la configuration actuelle des installations.**  
Suivant la durée du chantier et en fonction de la méthodologie de l'entreprise, cette phase pourra être scindée par bâtiment.
- **Une phase de chantier :**  
**Afin de limiter la durée d'intervention dans chaque logement, LES TRAVAUX SERONT REALISES BATIMENT PAR BATIMENT ET LOGEMENT PAR LOGEMENT.**  
Un planning d'intervention sera établi en début de chantier.  
Le suivi de l'exécution sera assuré par l'équipe de Maîtrise d'œuvre qui en diffusera les comptes-rendus.  
Le suivi de l'avancement et la validation des situations de travaux seront également assurés par la Maîtrise d'œuvre.
- **Une validation du "BATIMENT TEMOIN" :**  
Cette validation sera sanctionnée par un compte-rendu établi par le Bureau d'Etudes Techniques.  
L'entreprise apportera les éventuelles corrections au bâtiment témoin (logements, communs et travaux en combles), et tiendra compte des observations émises pour la réalisation sur les autres bâtiments.

- **Contrôle final :**

Il sera réalisé en fin de chantier et portera sur un échantillonnage représentatif de bâtiments / logements, sur proposition du Maître d'Ouvrage.

Ce contrôle final sera sanctionné par un compte-rendu établi par la Maîtrise d'Œuvre.

En fonction des observations émises, l'entreprise procédera aux éventuelles corrections.

La levée des réserves sera validée par la Maîtrise d'œuvre et le Maître d'Ouvrage qui prononcera la réception des travaux.

**Les conditions d'exécution induites par le phasage ne pourront donner lieu à aucune plus-value en cours de chantier.**

**Prestation :** Nombre d'intervention suffisant pour satisfaire au phasage décrit précédemment

**Ensemble complet - Pour chaque bâtiment - A intégrer aux prix unitaires des travaux**

## 6.2 - Installations existantes - Pour Mémoire

Suivant Diagnostic des installations de "Chauffage - Ventilation - Installations sanitaires" de mars 2023.

### 6.2.1 - Les adductions et distribution de fluides

#### 6.2.1.1 - L'Eau Froide

Le point de raccordement en **Eau Potable** pour la totalité du site est situé côté Est, en limite de propriété, rue des Hêtres, à proximité du bâtiment 03 "Atelier".

A partir de là, l'eau est distribuée vers l'ensemble des bâtiments - tertiaires et logements - et vers différents points de puisage extérieurs (bouches en sol ???).

Chaque bâtiment de logement est alimenté individuellement. L'Eau Froide pénètre dans les sous-sols au niveau des locaux communs.

Dans le sens du fluide :

- Pénétration en tube PE  $\varnothing$  extérieur 40 mm (Pour le bâtiment 09 de 4 logements - 2 T3 + 2 T4)
- Distribution en tube Cuivre  $\varnothing$ 33/35 (Pour le bâtiment 09 de 4 logements - 2 T3 + 2 T4)
- 1 vanne d'isolement
- 1 sous-compteur divisionnaire
- 1 réducteur de pression **sans manomètre**

#### 6.2.1.2 - Le Gaz naturel

Le point de raccordement en **Gaz naturel** pour la totalité du site est situé côté Est, en limite de propriété, rue des Hêtres, à proximité du bâtiment 03 "Atelier".

A partir de ce poste de détente-comptage "GRDF", le Gaz naturel est distribué :

- Vers un poste de sous-détente (20 mbar ?) - comptage à proximité de la sous-station du bâtiment 03 "Atelier, qui alimente :
  - La sous-station (ancienne chaufferie) du bâtiment 03 "Atelier"
  - La sous-station (ancienne chaufferie) du bâtiment 01 "Administration"
- Vers les 10 coffrets extérieurs des 10 bâtiments de logement
- Vers le poste de détente (300 mbar ?) - comptage de l'ancienne chaufferie des logements.

Chaque bâtiment de logement est alimenté individuellement.

Le Gaz naturel pénètre dans les sous-sols au niveau des locaux communs. Il est ensuite distribué :

- Vers les gaines techniques Gaz,
- Vers les logements pour le raccordement d'une gazinière.

#### 6.2.1.3 - Le Réseau de Chaleur urbain "RCU"

Le site est raccordé au réseau de chauffage de la ville d'AURILLAC par 2 points :

- Un premier point de raccordement "RCU" pour les bâtiments 01 "Administration" et 03 "Ateliers", situé côté Avenue de la liberté, à droite du portail d'accès :
  - 1 échangeur de 150 kW pour le chauffage du bâtiment 01 "Administration", raccordé en DN 63 ext.
  - 1 échangeur de 100 kW pour le chauffage du bâtiment 03 "Atelier", raccordé en DN 63 ext.
- Un deuxième point de raccordement "RCU" pour la chaufferie des logements, situé côté Avenue de la liberté, plus loin, après le bâtiment 07 :
  - 1 échangeur de 1 000 kW pour le chauffage et la production d'Eau Chaude Sanitaire des 10 bâtiments de logements - 53 logements - raccordé en DN 110 ext.

## 6.2.2 - Les installations techniques

### 6.2.2.1 - Chauffage et Productions d'Eau Chaude Sanitaire

#### 6.2.2.1.1 - Bâtiment 01 "Administration"

- Génération de chaleur par un **échangeur RCU de 150 kW**  
Chaudière en acier de **140 kW**, équipée d'un brûleur fonctionnant au Gaz naturel
- Distribution de chaleur bitube en DN 50 (potentiel  $\approx 108$  à  $145$  kW), vers 81 radiateurs  
*Dans son audit énergétique de juillet 2022, ACTIF crédite ce bâtiment de 88 kW de déperdition dans son état actuel.*
- Pompe double triphasée
- Température de départ régulée en fonction de la température extérieure par une vanne trois voies commandée par une régulation analogique
- Radiateurs en fonte

#### 6.2.2.1.2 - Bâtiment 03 "Ateliers"

- Génération de chaleur par un **échangeur RCU de 100 kW**  
Chaudière en acier de **140 kW**, équipée d'un brûleur fonctionnant au Gaz naturel
- Distribution de chaleur bitube en DN 32 (potentiel  $\approx 41$  à  $55$  kW)  
*Dans son audit énergétique de juillet 2022, ACTIF crédite ce bâtiment de 131 kW de déperdition dans son état actuel.*
- 2 réseaux distincts :
  - **1 réseau "Radiateurs" en DN 32** (potentiel  $\approx 41$  à  $55$  kW), vers 10 radiateurs (!!!)  
Pompe double monophasée  
Température de départ régulée en fonction de la température extérieure par une vanne trois voies commandée par une régulation analogique  
Radiateurs en fonte
  - **1 réseau "Aérothermes" en DN 50** (potentiel  $\approx 108$  à  $145$  kW), vers 2 aérothermes  
Pompe simple monophasée  
Température de départ vers les aérothermes non régulée (Idem génération de chaleur)  
2 aérothermes, régulations hors service

#### 6.2.2.1.3 - Bâtiments 04 à 13 "Logements"

- Génération de chaleur par un **échangeur RCU de 1 000 kW**  
2 chaudières de **430 kW** unitaire
- Distribution de chaleur bitube en DN 100 (potentiel  $\approx 639$  à  $851$  kW)  
*Dans son audit énergétique de juillet 2022, ACTIF crédite cet ensemble de bâtiments de 472 kW de déperdition dans son état actuel, et de 315 kW pour les productions d'ECS.*
- Pompe double monophasée
- Température de départ non régulée (Idem génération de chaleur)

Ce circuit alimente en fluide primaire "à la température de la génération de chaleur" **5 sous-stations qui assurent le chauffage et la production d'ECS de 5 ensembles de bâtiments de logements.**

Dans chaque sous-station :

- Une bouteille casse-pression,
- **1 réseau secondaire "Production d'ECS"**, non régulé, "à la température de la génération"  
Pompe simple de circulation, vers le ballon de production d'ECS  
Température d'ECS dans le ballon, régulée par une vanne trois voies, commandées par une sonde de température d'eau dans le ballon  
**Pas de mitigeur en sortie de ballon de production d'ECS**  
Eau Chaude distribuée en tubes Cuivre  
Bouclage jusqu'en haut des gaines techniques en tubes Cuivre avec une pompe simple
- **1 réseau "Radiateurs"**  
Pompe double  
Température de départ régulée en fonction de la température extérieure par une vanne trois voies commandée par une régulation analogique  
Réseau de distribution en tubes Fer  
Radiateurs en fonte

### 6.2.2.2 - Ventilations

#### 6.2.2.2.1 - Les bâtiments tertiaires 01 "Administration" et 03 "Ateliers"

Ventilations naturelles par ouvertures des ouvrants et/ou grilles de Ventilation Haute "VH" sur conduits débouchant hors toiture terrasse

#### 6.2.2.2.2 - Les bâtiments de logements 04 à 13

Les logements sont ventilés naturellement.

- Des grilles de ventilation pour faire rentrer de l'air neuf "par tirage naturel" :
  - Des grilles de Ventilation Haute "VH" pour évacuer l'air vicié "par tirage naturel", dans les cuisines, les WC et les salles de bains
- Les conduits SHUNT, en terre cuite, débouchent hors toitures terrasses.

#### 6.2.2.3 - Evacuations des Eaux Usées et des Eaux Vannes des bâtiments de logements 004 à 013

Les évacuations Eaux Usées, Eaux Vannes et Eaux Pluviales sont séparatives dans les bâtiments.

### 6.3 - Installations provisoires de chantier

#### 6.3.1 - Point de puisage / robinet de chantier - Pour Mémoire

**Pour chaque bâtiment**, un robinet de puisage de type raccord au nez est réputé disponible au niveau sous-sol ou rez-de-chaussée.

Point de puisage existant - Pour Mémoire

#### 6.3.2 - Protection du réseau d'eau potable vis-à-vis de l'alimentation en eau du chantier

L'entrepreneur du présent lot assurera la **protection du réseau d'eau potable** vis-à-vis de l'alimentation en eau du chantier, par la mise en place, sur le robinet de puisage, d'un dispositif anti-pollution :

- Anti-siphon - Type de protection HA - conforme aux dispositions du règlement sanitaire
  - Marque : WATTS ou techniquement équivalent
  - Type : HA 8
  - Dispositif inviolable par vis brisée
  - Raccordements :
    - . Femelle sur le nez du robinet ø 20/27
    - . Sortie mâle ø 20/27

**Localisations** : Pour chaque point de puisage "chantier", sur les robinets de puisage existants en sous-sols ou rez-de-chaussée

DN 20 - **Nombre** : 3, à déplacer de bâtiment en bâtiment au fur et à mesure de l'avancement du chantier

## 6.4 - Tranche Ferme TF - "Amélioration thermique des 53 logements - Bâtiments 004 à 013"

### 6.4.1 - Ventilations Mécaniques Collectives "Basse Pression Hygroréglables de catégorie B"

#### 6.4.1.1 - Principe - Pour Mémoire

La **ventilation mécanique basse pression des logements dans les bâtiments collectifs** sera générale et permanente, **hygroréglable de type B**, avec :

- Entrées d'air neuf **hygroréglables acoustiques** sur les coffres de volets roulants et/ou en parties hautes des menuiseries des pièces principales (séjours, chambres et bureaux),
  - . **Logements T3** : 1 EH 4-32 m³/h dans le séjour : 1 EH 4-32 m³/h dans chaque chambre
  - . **Logements T4** : 1 EH 4-32 m³/h dans le séjour : 1 EH 4-32 m³/h dans chaque chambre
  - . **Logements T5** : 2 EH 4-32 m³/h dans le séjour : 1 EH 4-32 m³/h dans chaque chambre
  - . **Logements T6** : 2 EH 4-32 m³/h dans le séjour : 1 EH 4-32 m³/h dans chaque chambre
- Passages de transit sous les portes intérieures, permettant la circulation de l'air depuis les pièces d'entrée d'air neuf (séjours, chambres et bureaux) jusqu'aux bouches d'extraction d'air vicié (cuisines, salles d'eau et WC) - **Hors lot**,
- Bouches d'extraction d'air vicié, en partie haute des pièces de service :
  - **hygroréglables basse pression** dans les cuisines et salles d'eau,
  - **auto-réglables, basse pression, double débit par détecteur de présence, à commande électrique avec transformateur 230 / 9 Volts à intégrer**, dans les WC,
- Trainasses de raccordement de plusieurs bouches d'extraction (Salle d'eau et WC) à un seul conduit,
- Réutilisation des conduits SHUNT verticaux existants dans leurs parcours initiaux (sous réserve de diagnostic préalable favorable),
- Création de colonnes, en cheminements verticaux pour les salles d'eau spécifiques au bâtiment 013, en gaines spiralées rigides en acier galvanisé,
- Conduits collecteurs, en cheminements horizontaux en combles, en gaines spiralées rigides en acier galvanisé,
- Caissons d'extraction mécanique basse pression de catégorie C4, aux caractéristiques nécessaires au bon fonctionnement des bouches d'extraction BP, en combles,
- Rejets d'air vicié gainés jusqu'à proximité des **grilles de ventilation - Hors lot - des combles en pignon de chaque bâtiment.**

Le système de ventilation retenu **faisant l'objet d'un avis technique** :

- Marque : **ACTHYS**
- Type : **MATRYS Hygroréglable type B**
- Avis technique : **14.5/16-2223\_V4** valide du 17 juillet 2023 au 30 septembre 2026

ne pourra subir de panachage d'éléments venant d'autres fabricants (**le système doit être homogène**).

Le fabricant du matériel utilisé doit disposer :

- d'un laboratoire spécialisé dans l'analyse des matières premières utilisées pour la fabrication des produits,
- d'un laboratoire de contrôle des produits finis avant et après application ou mise en place sur chantier,
- d'un service d'assistance technique en cours et après la réalisation des travaux.

#### 6.4.1.2 - Travaux préparatoires

##### 6.4.1.2.1 - Relevés techniques

###### 6.4.1.2.1.1 - Diagnostic préalable des colonnes témoins

Suivant paragraphe 2.3.1.1 "Diagnostic préalable des colonnes témoins" de l'**Avis Technique ACTHYS MATRYS Hygroréglable type B 14.5/16-2223\_V4** valide du 17 juillet 2023 au 30 septembre 2026

Un (ou des) conduit(s) témoin(s) représentatif(s) de l'ensemble de l'opération est (sont) à prévoir avec le Maître d'Ouvrage et la Maîtrise d'Œuvre, en accord avec le fabricant ACTHYS ou une entreprise qualifiée agréée, selon les typologies de bâtiments et les installations rencontrées.

Le nombre de conduit(s) témoin(s) à diagnostiquer sera déterminé en fonction des différentes configurations de bâtiment, modifiant les caractéristiques des piquages ou des réseaux aérauliques.

**Les opérations de "diagnostic préalable" sur ce (ou ces) conduit(s) témoin(s) sont définies dans l'Avis Technique servant de référence au procédé mis en œuvre.**

Prestation à la charge du présent lot, comprenant :

- Repérage des conduits de fumée individuels et/ou collectifs et/ou de type "SHUNT" et des conduits de ventilation (nombre de niveaux desservis, nombre de collecteurs par colonne, nombre de conduits individuels)
- Pour la partie ventilation seule :
  - . Evaluation du système de ventilation existant (entrées d'air, passages de transit, ventilations hautes, conduits horizontaux et verticaux, sorties hors toitures)
  - . Vérification de l'état des conduits de ventilation (vacuité, ramonage)

- **Nettoyage/ramonage de chaque conduit** par hérisson de section adaptée, y compris protection des équipements et des parois (sols, murs et plafonds) dans les logements, récupération et évacuation des déchets,
- Complément de vérification par passage de caméra si nécessaire,
- . Vérification de l'état (étanchéité) des trappes de ramonage (quand elles existent) en pied ou en tête des conduits de ventilation
- . Vérification de l'absence d'éléments motorisés (hotte motorisée, sèche-linge...) raccordés sur les conduits de ventilation ou sur l'extérieur (cette exclusion ne concerne pas les hottes à recirculation)

Tout défaut de vacuité des conduits de fumées et/ou de ventilation devra faire l'objet d'une remise en état validée par le fabricant ACTHYS, avec un rapport de mise en œuvre. **L'impossibilité de réparation entraîne l'impossibilité de mettre en œuvre le système.**

Tous les éléments motorisés (hotte motorisée, sèche-linge...) raccordés aux conduits de fumées, de ventilation ou sur l'extérieur doivent être retirés (cette exclusion ne concerne pas les hottes à recirculation). **L'impossibilité de retirer tout élément motorisé entraîne l'impossibilité de mettre en œuvre le système.**

**Prestation** : Nombre d'intervention suffisant pour satisfaire au phasage et aux conditions d'exécution décrites précédemment  
Ensemble complet - **Diagnostic préalable de conduit(s) témoin(s)** - Nombre : 1

#### 6.4.1.2.1.2 - Diagnostic avant chantier

Suivant paragraphe 2.3.1.2 "Diagnostic avant chantier" de l'Avis Technique ACTHYS MATRYS Hygroréglable type B 14.5/16-2223\_V4 valide du 17 juillet 2023 au 30 septembre 2026

Avant la mise en place du système, le fabricant ACTHYS ou une entreprise qualifiée agréée, procèdera au **diagnostic complet de l'installation existante sur l'ensemble des colonnes.**

Prestation à la charge du présent lot, comprenant :

- Repérage des conduits de fumée individuels et/ou collectifs et/ou de type "SHUNT" et des conduits de ventilation (nombre de niveaux desservis, nombre de collecteurs par colonne, nombre de conduits individuels)
- Pour la partie ventilation seule :
  - . Evaluation du système de ventilation existant (entrées d'air, passages de transit, ventilations hautes, conduits horizontaux et verticaux, sorties hors toitures)
  - . Vérification de l'état des conduits de ventilation (vacuité, ramonage)
    - **Nettoyage/ramonage de chaque conduit** par hérisson de section adaptée, y compris protection des équipements et des parois (sols, murs et plafonds) dans les logements, récupération et évacuation des déchets,
    - Complément de vérification par passage de caméra si nécessaire,
  - . Vérification de l'état (étanchéité) des trappes de ramonage (quand elles existent) en pied ou en tête des conduits de ventilation
  - . Vérification de l'absence d'éléments motorisés (hotte motorisée, sèche-linge...) raccordés sur les conduits de ventilation ou sur l'extérieur (cette exclusion ne concerne pas les hottes à recirculation)

Tout défaut de vacuité des conduits de fumées et/ou de ventilation devra faire l'objet d'une remise en état validée par le fabricant ACTHYS, avec un rapport de mise en œuvre. **L'impossibilité de réparation entraîne l'impossibilité de mettre en œuvre le système.**

Tous les éléments motorisés (hotte motorisée, sèche-linge...) raccordés aux conduits de fumées, de ventilation ou sur l'extérieur doivent être retirés (cette exclusion ne concerne pas les hottes à recirculation). **L'impossibilité de retirer tout élément motorisé entraîne l'impossibilité de mettre en œuvre le système.**

**Prestation** : Nombre d'intervention suffisant pour satisfaire au phasage et aux conditions d'exécution décrites précédemment  
- **Diagnostic avant chantier - Bâtiments 004 à 013 de 4 à 8 logements**, de -1+R+1 à -1+R+3 :  
4 conduits SHUNT réutilisés pour la VMC BP  
Ensemble complet - **Nombre : 10**

#### 6.4.1.3 - Dépotes préalables

##### 6.4.1.3.1 - Rebouchages extérieurs des grilles de Ventilations Basses "VB" sur murs extérieurs - Hors lot

**Prestation à la charge du titulaire du lot "ITE" :**

- Dépose des grilles sur les faces extérieures des murs extérieurs, en allèges des cuisines, des celliers et des chambres
- Rebouchages des traversées de murs extérieurs par un matériau inerte isolant, afin d'assurer une parfaite étanchéité à l'air et d'éviter toute condensation sur la paroi côté intérieur de la traversée, avant la pose de l'ITE.

Nombre indicatif : 4 pour un T3, 5 pour un T4, 6 pour un T5 et 7 pour un T6 → soit ≈ 279 pour les 53 logements des 10 bâtiments

**Prestation** - Ensemble complet - **Pour chaque bâtiment de logement**

##### 6.4.1.3.2 - Rebouchages intérieurs des grilles de Ventilations Hautes "VH" sur murs extérieurs dans les salles d'eau du bâtiment 013



Prestation comprenant :

- Dépose soignée de grille intérieure d'orifice de Ventilation Haute "VH" des salles d'eau du bâtiment 013,
- Rebouchage de la traversée de mur extérieur par un matériau inerte isolant, afin d'assurer une parfaite étanchéité à l'air et d'éviter toute condensation sur la paroi côté intérieur de la traversée,
- Finition et rebouchage soignée avec plaque en PVC blanc de 1.5 à 2 mm d'épaisseur, à coller ou à visser,
- y compris toutes sujétions d'étanchéité.

Dimensions indicatives plaque de finition ≈ 200 mm x 200 mm

**Prestation** : Ensemble complet - Bâtiment 013 - **Nombre** : 3

#### 6.4.1.3.3 - Déposes des grilles autoréglables d'entrée d'air neuf existantes en coffre de volet roulant

Prestation comprenant :

##### 6.4.1.3.3.1 - Déposes des grilles

Déposes soignées des grilles autoréglables existantes d'entrée d'air neuf sur les coffres de volets roulants en séjours :

- **Bâtiment 004 à 013** : Entrées d'Air sur les coffres de volets roulants - 2 Eas par séjour

**Prestation** : Ensemble complet - Dépose de chaque entrée d'air - **Nombre total** : 53 logements x 2 → 106

##### 6.4.1.3.3.2 - Rebouchages des réservations non réutilisées

Rebouchages des réservations non réutilisées sur les coffres de volets roulants en séjours, par des obturateurs intérieurs auto-collants blancs - Dimensions : 400 mm x 20 mm

- Nombre : 1 sur les coffres de VR des séjours des T3 et des T4
- Nombre : 0 sur les coffres de VR des séjours des T5 et des T6

**Prestation** : Ensemble complet - Obturateur - **Nombre total** : 5 T3 + 30 T4 → 35

#### 6.4.1.3.4 - Rebouchages de grilles de Ventilation Haute "VH" sur les conduits de fumées en cuisines

Prestation comprenant :

- Déposes soignées des grilles de Ventilation Haute "VH" sur les anciens Conduits de Fumées en Cuisines
- Rebouchages soignés des orifices de Ventilation Haute "VH" ainsi laissées libres sur conduits, avec plaques de finition en PVC blanc de 1.5 à 2 mm d'épaisseur, à coller, y compris toutes sujétions d'étanchéité.

Dimensions indicatives plaque de finition ≈ 200 mm x 200 mm

**Localisations** : Cuisines de tous les logements

**Prestation** : Ensemble complet - Rebouchage de "VH" sur conduit de Fumées en cuisine - **Nombre** : 53

#### 6.4.1.3.5 - Déposes de grilles de Ventilation Haute "VH" en cuisines, salles de bains et WC + Rebouchage en salles de bains

**Attention : possible présence d'amiante dans les salles de bains**

Prestation comprenant :

- Déposes soignées des grilles de ventilation "VH" dans les cuisines, salles de bains et les WC - **Nombre** : 3 par logement
- Dans les salles de bains :  
Rebouchages soignés des orifices de Ventilation Haute "VH" ainsi laissées libres sur trainasses, avec plaques de finition en PVC blanc de 1.5 à 2 mm d'épaisseur, à coller, y compris toutes sujétions d'étanchéité.

Dimensions indicatives plaque de finition ≈ 300 mm x 200 mm

**Nombre** : 1 par logement

#### 6.4.1.4 - Caissons d'extraction mécanique Basse Pression

##### 6.4.1.4.1 - Généralités de pose - Pour mémoire

Le positionnement des groupes d'extraction devra être tel que :

- L'orifice de rejet d'air soit réalisé de façon à respecter une distance supérieure à 8 ml de toute ouverture ou entrée d'air,
- L'implantation de l'extracteur ménage des espaces suffisants pour les opérations d'entretien, de remplacement des composants. L'accès aux éléments tournants sera conforme à la directive machine de la norme CE,
- Il soit posé horizontalement, de façon stable, et ceci sur les quatre angles.

Ils seront installés sur des supports spécifiques, en combles, accessibles par des trappes d'accès en parties hautes des paliers des derniers niveaux de chaque cage d'escalier, permettant les opérations d'entretien et de maintenances préventives et curatives.

#### 6.4.1.4.2 - Caissons d'extraction mécanique Basse Pression

##### Spécifique Ventilation Mécanique Basse Pression Hygroréglable de type B "VMBP hygro B"

Marque : **ACTHYS** ou techniquement équivalent  
Type : **MATRYS U**

##### Description :

- Pression de fonctionnement réglable de 18 à 55 Pascals pour maintenir une **dépression de 15 à 30 Pascals aux grilles d'extraction**
- Deux modes de fonctionnement :
  - . Courbe plate
  - . Courbe montante
 → Réglage du mode de fonctionnement à la mise en service, suivant les dispositions de l'étude de dimensionnement
- **Technologie "Microwatt +"** :
  - . Régulation d'une pression constante ou montante sur la plage de fonctionnement
  - . Débits optimaux et économies d'énergie
- Moteur à commutation électronique (EC) + courbe montante → Réduction des consommations
- Commande intuitive
- Enveloppe en acier galvanisé, couleur gris anthracite et gris métal
- Fréquence d'entretien : Au moins 1 fois par an

#### 6.4.1.4.2.1 - Configurations : 3 à 8 logements par bâtiment

Marque : **ACTHYS** ou techniquement équivalent  
Type : **MATRYS 1500 U**

##### Caractéristiques techniques :

<b>Aérauliques :</b>	<b>Bâtiment 004</b>	:	4 T4	→ 208 m³/h mini à <b>448 m³/h MAXI</b>
	<b>Bâtiment 005</b>	:	6 T4	→ 312 m³/h mini à <b>656 m³/h MAXI</b>
	<b>Bâtiment 006</b>	:	3 T4 + 3 T5	→ 312 m³/h mini à <b>656 m³/h MAXI</b>
	<b>Bâtiment 007</b>	:	4 T4 + 4 T5	→ 416 m³/h mini à <b>838 m³/h MAXI</b>
	<b>Bâtiment 008</b>	:	3 T3 + 3 T4	→ 303 m³/h mini à <b>647 m³/h MAXI</b>
	<b>Bâtiment 009</b>	:	2 T3 + 2 T4	→ 202 m³/h mini à <b>442 m³/h MAXI</b>
	<b>Bâtiment 010</b>	:	3 T4 + 3 T5	→ 312 m³/h mini à <b>656 m³/h MAXI</b>
	<b>Bâtiment 011</b>	:	3 T4 + 3 T5	→ 312 m³/h mini à <b>656 m³/h MAXI</b>
	<b>Bâtiment 012</b>	:	2 T4 + 2 T5	→ 208 m³/h mini à <b>448 m³/h MAXI</b>
	<b>Bâtiment 013</b>	:	2 T5 + 1 T6	→ 204 m³/h mini à <b>393 m³/h MAXI</b>

**Electricité** : Alimentation monophasée : VAC 230 Volts - 50-60 Hz  
Puissance absorbée MAXI sous 45 Pascals : 114 Watts  
Intensité MAXI : 2.40 Ampères

**Dimensions** : Longueur : 891 mm (1 021 mm avec les 2 viroles d'aspiration)  
Largeur : 565 mm  
Hauteur : 559 mm  
Orifices d'aspiration : ø 315 - Nombre : 2  
Orifice de refoulement : Rectangulaire, sur le dessus - Nombre : 1  
Poids : 44 kg

**Mise en œuvre** : Possibilité de passage par les trappes d'accès aux combles et/ou les lanterneaux de désenfumage en plancher haut des paliers des derniers niveaux de chaque cage d'escalier

##### Localisations :

- Dans les combles des bâtiments 004 à 013, au-dessus des cages d'escaliers

##### Équipement complémentaire :

- Pièce de transformation au refoulement : Section rectangulaire / virole ø 355 mm

Ensemble complet - **ACTHYS MATRYS 1500 U**, avec équipement complémentaire, y compris les engins de levage éventuellement nécessaires pour la mise en place - **Nombre : 10**

#### 6.4.1.4.3 - Supports anti-vibratile de caisson d'extraction en combles

##### Supports de caisson d'extraction sur planchers bas des combles, type "BigFoot" :

- **Kit de 2 socles anti-vibratiles** :
  - . Rail-profil aluminium - 40 x 20 mm - à jambages trapézoïdaux sertis dans la masse, conçu pour fixation M10,
  - . Livré avec visserie.

##### Caractéristiques :

- . Longueur x largeur x hauteur : 1 000 mm x 200 mm x 95 mm
- . Poids unitaire : 11 kg

- Visserie : 2 vis de rail M10 x 30mm + 2 écrous + 2 rondelles
- y compris toutes sujétions de réalisation.

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

**Localisations :** Posés sur les planchers bas, dans les combles des bâtiments 004 à 013, au-dessus des cages d'escaliers

Ensemble complet - **Nombre : 10**

#### 6.4.1.4.4 - Equipements complémentaires aux caissons d'extraction

##### 6.4.1.4.4.1 - Manchettes souples

**Manchettes souples circulaires M0**, facilitant le raccordement des réseaux et permettant de limiter la transmission des bruits et vibrations par voie solidienne.

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

**Localisations :**

- Aux aspirations des caissons d'extraction :  
Pour **MATRYS 1500 U** ø 315 - **Nombre : 10 x 2**
- Aux refoulements des caissons d'extraction :  
Pour **MATRYS 1500 U** ø 355 - **Nombre : 10**

#### 6.4.1.4.5 - Electricité

##### 6.4.1.4.5.1 - Boîtier de report d'alarme

**Description :**

- Fonctions :
    - Présence tension (en service) : Voyant vert
    - Présence défaut (alarme) : Voyant rouge
      - Fonctionnement normal : Rouge éteint, Vert allumé
      - Défaut débit VMC détecté par le dépressostat : Rouge allumé, Vert allumé
      - Disjonction ou coupure d'alimentation : Rouge éteint, Vert éteint
  - Boîtier anti-vandalisme métallique
  - Voyants vert et rouge à LED
  - Indice de protection : IP 44
- Ce coffret doit toujours être fixé sur un support vertical plein pour garantir son indice de protection**
- Matière première : Alu prélaqué
  - Coloris : RAL 9010

**Dimensions :**

- Largeur : 159 mm
- Hauteur : 142 mm
- Profondeur : 73 mm MAXI

**Localisations :** Au niveau rez-de-chaussée de chaque entrée de cage d'escaliers

Ensemble complet - **Nombre : 10**

##### 6.4.1.4.5.2 - Protections et alimentations électriques du caisson de V.M.C. et du boîtier de report d'alarme

Les alimentations (Puissance) du caisson d'extraction et du boîtier de report d'alarme seront réalisées par des circuits électriques indépendants, protégés et ne traversant pas de local à risque particulier d'incendie, conformément à l'article 60 de l'arrêté du 31 Janvier 1986 modifié relatif à la protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation.

**Protection et alimentation électrique (puissance) de chaque caisson d'extraction**, comprenant :

- Le disjoncteur de protection magnétothermique monophasé,
- Le **câble CR1**, depuis le tableau électrique des "Communs", jusqu'à proximité du caisson d'extraction,

**Protection et alimentation électrique de chaque boîtier de report d'alarme**, comprenant :

- Le disjoncteur de protection monophasé,
- Le **câble CR1**, depuis le tableau électrique des "Communs", jusqu'à proximité du boîtier de report d'alarme,

**Câblage entre le dépressostat du caisson d'extraction et le boîtier de report d'alarme**, comprenant :

- Le **câble CR1**.

Origines : - Tableaux électriques des "communs", situés dans les cages d'escaliers  
- Dépressostats des caissons d'extraction, sur terrasses

Limites : - Caissons d'extraction, sur terrasses  
- Boîtiers de report d'alarme, aux niveaux rez-de-chaussée des entrées des cages d'escaliers

Câbles cheminant :

- en locaux et/ou espaces techniques sur support spécifique/goulottes **avec capot de protection** et/ou sous tubes IRL
- en traversées de parois, sous fourreaux
- en combles, sous gaine ICTA

**Prestation** : Ensemble complet - **Nombre** : 10

#### 6.4.1.4.5.3 - Raccordements électriques

**Raccordements électriques** :

- du caisson de VMC (Puissance) et de son dépressostat,
- du boîtier de report d'alarme (Puissance) et de ses voyants,

à réaliser à partir des câbles (puissances + dépressostat) laissés en attente à proximité, y compris les essais électriques et réglages.

**Prestation** : Ensemble complet - **Nombre** : 10

#### 6.4.1.5 - Entrées d'air neuf

##### 6.4.1.5.1 - Généralités - Pour mémoire

L'entrée d'air fait partie intégrante d'un système complet de Ventilation Mécanique Basse Pression hygroréglable.

Dimensionnement spécifique précisé dans **l'Avis Technique ACTHYS MATRYS Hygroréglable type B 14.5/16-2223\_V4** valide du 17 juillet 2023 au 30 septembre 2026

**L'admission d'air neuf** dans les pièces principales (séjours et chambres) des logements, se fera par des **entrées d'air hygro-réglables**.

**Somme des modules (Entrées d'air par pièce principale) :**

Type de logement	Séjour	Chambre(s)
T3 (1 salle d'eau + 1 WC)	1 entrée d'air 4-32 m3/h	Pour chaque chambre 1 entrée d'air 4-32 m3/h
T4 (1 salle d'eau + 1 WC)	1 entrée d'air 4-32 m3/h	Pour chaque chambre 1 entrée d'air 4-32 m3/h
T5 (1 salle d'eau + 1 WC)	2 entrées d'air 4-32 m3/h	Pour chaque chambre 1 entrée d'air 4-32 m3/h
T6 (2 salles d'eau + 1 WC)	2 entrées d'air 4-32 m3/h	Pour chaque chambre 1 entrée d'air 4-32 m3/h

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

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. Pour la pose sur menuiserie, le percement sera **traversant**.

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.

##### 6.4.1.5.2 - Entrée d'air neuf hygroréglable acoustique + entretoise acoustique

Marque : **ACTHYS** ou techniquement équivalent

Type : **EHA<sup>2</sup> 4-32** + Entretoise acoustique **E-EHA<sup>2</sup>**

**Fourniture et pose**

**Composition** :

- Entrée d'air hygroréglable acoustique EHA<sup>2</sup> 4-32 côté intérieur
- Entretoise acoustique E-EHA<sup>2</sup> côté intérieur
- Fixation par vis appropriées suivant la nature du support

Mortaise : 2 mortaises de 172 x 12 espacées de 10 mm dans le sens de la longueur

- A la charge du présent lot, sur les coffres de volets roulants existants conservés

Débit d'air : Hygroréglable, de 4 à 32 m³/h sous 20 Pascals

Matière et couleur : En ABS, couleur standard : Blanc (RAL 9016)

Entretien : Dépoussiérage, au moins 1 fois/an

**Amortissement acoustique :**

- $EHA^2$  4-32 + Entretoise acoustique E-EHA² = **39 dB(A)**

**Dimensions :**

- Entrée d'air : Longueur 423 mm x Hauteur 41.5 mm x Epaisseur 59 mm
- Entretoise acoustique : Longueur 423.5 mm x Hauteur 44 mm x Epaisseur 16 mm

**Mise en œuvre :**

- Fixation par **vissage pour un meilleur maintien**

**Localisations :**

- Sur les coffres de volets roulants des menuiseries des séjours et des chambres
- Ensemble complet : Fourniture et pose "EHA² 4-32 + E-EHA²"
- **Bâtiments 004 à 013 - Nombre : 5 T3 x 3 + 30 T4 x 4 + 17 T5 x 6 + 1 T6 x 7 = 244**

### 6.4.1.5.3 - Découpe des coffres de volets roulants

- **Adaptations des mortaises existantes sur les coffres de volets roulants dans les séjours :**  
Réservation nécessaire : Pour chaque entrée d'air, 2 mortaises de 172 mm x 12 mm espacées de 10 mm dans le sens de la longueur  
**Nombre : 5 T3 x 1 + 30 T4 x 1 + 17 T5 x 2 + 1 T6 x 2 → 71**
- **Découpes des coffres de volets roulants dans les chambres :**  
Réservation nécessaire : Pour chaque entrée d'air, 2 mortaises de 172 mm x 12 mm espacées de 10 mm dans le sens de la longueur  
**Nombre : 5 T3 x 2 + 30 T4 x 3 + 17 T5 x 4 + 1 T6 x 5 → 173**

### 6.4.1.6 - Passages de transit sous les portes intérieures

**Complément de détalonnage des portes intérieures** de distribution, pour transfert de l'air des pièces principales (séjours, chambres) aux pièces de service (cuisines, salles d'eau, WC) - **si nécessaire** :

- ≈ 1 cm sous les portes - pour les pièces principales, WC, salles d'eau
- ≈ 2 cm sous les portes - pour les cuisines

Ces hauteurs sont considérées "revêtements de sol finis"

- Pour les logements T3 : 7 portes par logement
- Pour les logements T4 : 8 portes par logement
- Pour les logements T5 : 9 portes par logement
- Pour les logements T6 : 9 portes par logement

**Prestation - Ensemble complet**

- **Bâtiments 004 à 013 : 5 T3 x 7 + 30 T4 x 8 + 17 T5 x 9 + 1 T6 x 9 = 437 portes à détalonner**

### 6.4.1.7 - Bouches d'extraction

#### 6.4.1.7.1 - Généralités - Pour mémoire

Les bouches d'extraction devront être accessibles, déposables pour les opérations d'entretien et de nettoyage des conduits, avoir une large plage de pression d'utilisation - **de 15 à 30 Pa** - et comporter une notice d'installation et d'entretien.

**Après vérification de la section de passage et de l'étanchéité de la traversée de paroi aux raccordements des bouches d'extraction sur les conduits individuels et/ou collectifs et/ou les ramons des conduits SHUNT existants**, elles seront posées directement sur les orifices des conduits, et/ou sur les trainasses horizontales de raccordement en PVC, avec ou sans utilisation d'une platine de rénovation.

Les débits extraits de chaque pièce de service doivent atteindre les valeurs réglementaires (**Avis Technique ACTHYS MATRYS Hygroréglable type B 14.5/16-2223\_V4** valide du 17 juillet 2023 au 30 septembre 2026), valeurs de débits indiquées dans les pièces écrites et plans.

Ces 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 :  $LnAT < ou = 30$  dB(A)
- Isolement aux bruits aériens entre pièces techniques, supérieur à 50 dB(A)

- Isolement aux bruits aériens entre pièces principales, supérieur à 53 dB(A).

#### 6.4.1.7.2 - Bouches d'extraction hygroréglables Cuisines et Salles d'eau

- Marque : **ACTHYS** ou techniquement équivalent  
Type : **Grille d'extraction Basse Pression "GBP"**
- Version "Applique" pour adaptation directe sur les conduits de ventilation existants, en lieu et place des anciennes grilles et/ou sur des trainasses PVC
  - Version "Virole" pour connexion directe à un piquage  $\varnothing$  125 mm

**GBP C6 10-40 m³/h** en cuisines des T3

**GBP C7 12-42 m³/h** en cuisines des T4, T5 et T6

**GBP B5 10-40 m³/h** en salles d'eau des T3, T4, T5 et T6

##### Description :

- Plage d'utilisation : 15 à 30 Pascals
- Bouche cuisine, salle d'eau - pour système MATRYS Hygroréglable
- Bouche spéciale rénovation, en polystyrène blanc
- Corps de la bouche - Largeur : 169 mm x Hauteur : 264 mm x Epaisseur : 43 mm
- Face avant amovible

##### Caractéristiques aérauliques et acoustiques :

- Cuisine des T3  
**GBP C6 10-40 m³/h** : Débit extrait : de 10 à 40 m³/h pour une humidité relative variant de 31 à 68%, sous une différence de pression de 15 Pascals  
: Lw ≤ 24 dB(A), à 60%HR, sous 26 Pascals
- Cuisine des T4, T5 et T6  
**GBP C7 12-42 m³/h** : Débit extrait : de 12 à 42 m³/h pour une humidité relative variant de 30 à 67%, sous une différence de pression de 15 Pascals  
: Lw ≤ 24 dB(A), à 60%HR, sous 26 Pascals
- Salle d'eau des T3, T4, T5 et T6  
**GBP B5 10-40 m³/h** : Débit extrait : de 10 à 40 m³/h pour une humidité relative variant de 33 à 70%, sous une différence de pression de 15 Pascals  
: Lw ≤ 24 dB(A), à 60%HR, sous 26 Pascals

##### Vérification préparatoire :

- **Section de passage et étanchéité de la traversée de paroi aux raccordements des bouches d'extraction sur les conduits individuels et/ou collectifs et/ou les ramons des conduits SHUNT existants.**

##### Équipement complémentaire :

- **Platine de rénovation à vis, avec joint** - Dimensions : Largeur 180 mm x hauteur 280 mm x épaisseur 13 mm
- Fixation à la paroi support par collage avec mastic polymère et/ou fixations mécaniques avec vis et chevilles
- Étanchéité à l'air par joint **complétée d'un joint en mastic polymère en périphérie de la platine de rénovation**

**Localisations :** En cuisines et salles d'eau - Pour logements T3, T4, T5 et T6

##### Bâtiments 004 à 013 :

- **GBP C6 10-40 m³/h** avec vérification préparatoire et équipements complémentaires - Ensemble complet - **Nombre : 5**
- **GBP C7 12-42 m³/h** avec vérification préparatoire et équipements complémentaires - Ensemble complet - **Nombre : 30 + 17 + 1 = 48**
- **GBP B5 10-40 m³/h** avec vérification préparatoire et équipements complémentaires - Ensemble complet - **Nombre : 56**

#### 6.4.1.7.3 - Bouche d'extraction autoréglable, temporisée 2 débits, par détecteur de présence, commande électrique avec transformateur 230 / 9 Volts à intégrer, WC

- Marque : **ACTHYS** ou techniquement équivalent  
Type : **GBP W P 10/30 m³/h, par détecteur de présence + transfo 230 / 9 Volts à intégrer**

##### Description :

- Plage d'utilisation : 15 à 30 Pascals
- Bouche WC - pour système MATRYS Hygroréglable
- Bouche spéciale rénovation, en polystyrène blanc
- Corps de la bouche - Largeur : 169 mm x Hauteur : 264 mm x Epaisseur : 43 mm
- Face avant amovible
- Bouche double débits :
  - 10 m³/h débit permanent fixe
  - 30 m³/h débit **MAXIMUM par détecteur de présence sur commande électrique**, temporisé 20 minutes
- Ouverture de la bouche au débit **MAXIMUM** d'extraction par **détecteur de présence**
- **Carte d'alimentation électrique Transfo 230 Volts AC → 9 Volts DC, A INTEGRER DANS LA BOUCHE**



Caractéristiques aérauliques et acoustiques :

- WC **GBP W P 10/30 m³/h** : Débit extrait : 10 m³/h en base, 30 m³/h en pointe temporisée à 20 minutes, sous une différence de pression de 15 Pascals  
: Lw ≤ 33 dB(A), sous 26 Pascals

**Vérification préparatoire :**

- **Section de passage et étanchéité de la traversée de paroi aux raccordements des bouches d'extraction sur les conduits individuels et/ou collectifs et/ou les ramons des conduits SHUNT existants.**

**Equipement complémentaire :**

- Fixation à la paroi support par collage avec mastic polymère et/ou fixations mécaniques avec vis et chevilles
- Étanchéité à l'air par joint
- Transformateur 230 Volts AC / 9 Volts DC pour alimentation électrique, **à intégrer dans la bouche**
- Raccordements sur **attentes électriques "Puissance" 230 Volts laissées par le titulaire du lot "Electricité".**

**Localisations :** En WC - Pour logements T3, T4, T5 et T6

**Bâtiments 004 à 013 :**

- **GBP W P 10/30 m³/h, par détecteur de présence + transfo 230 / 9 Volts à intégrer** avec vérification préparatoire et équipements complémentaires
- Ensemble complet - **Nombre : 53**

### 6.4.1.8 - Réseaux d'extraction

#### 6.4.1.8.1 - Généralités - Pour mémoire

**L'implantation et la nature des réseaux** verticaux et horizontaux doit permettre les opérations normales d'entretien.

Les conduits devront respecter les tracés indiqués sur les plans (en cas de difficultés de passage, l'entreprise devra en informer le Maître d'Ouvrage et/ou le Maître d'Œuvre).

Les gaines seront encoffonnées ou en coffres quand elles traversent des locaux qu'elles ne doivent pas desservir, chaque fois qu'un risque d'interphonie ou de coupe-feu se présente.

**L'ensemble des réseaux horizontaux** avec leurs équipements (Plénums de raccordement sur conduits, extracteurs, purges éventuelles d'eau...) doivent être accessibles depuis les parties communes du bâtiment. Les réseaux collecteurs susceptibles d'être parcourus par des condensats doivent être étanches à l'eau condensée et en assurer le bon écoulement jusqu'au point d'évacuation (pente vers ventilateur, etc.).

**Des pièces de raccordement** du commerce à emboîtement en acier galvanisé permettront l'assemblage du réseau (coudes, tés divers, réductions coniques, trappes ou bouchons de visite aisément démontables pour assurer le nettoyage).

Le mode de fixation du réseau tiendra compte des contraintes techniques des divers matériaux porteurs.

La fixation des gaines sera assurée par des colliers avec amortisseurs caoutchouc et tiges filetées.

**La pose de l'ensemble du réseau** sera à effectuer selon les règles de l'Art, D.T.U. et règles professionnelles, etc.

#### 6.4.1.8.2 - Trainasses horizontales intérieures de raccordement

Marque : **ACTHYS** ou techniquement équivalent

Type : **Conduit T2A "trainasse"**

**Réseaux de trainasses horizontales entre des bouches d'extraction et des conduits verticaux**

Description :

- Produit breveté, conduit fini, prêt à poser, pouvant être peint.
- Fixation sur les murs ou aux plafonds ; dans les pièces principales et/ou de service
- Accessoires pour un montage apparent : Entretoise en L et en U, Coudes à 45° et à 90°, Tés, Bouchons, Couver-joint.
- En PVC blanc, classement au feu M1
- Couvercle démontable pour nettoyage de l'intérieur du conduit
- Dimensions : Section 177 mm x 174 mm
- Poids : 2 kg/mètre
- Pression : 120 Pascals MAXI
- Perte de charges < 0.01 Pa/m pour 30 m³/h - Section aéraulique équivalente au ø 175 mm

Y compris :

- Percements de parois
- Percements de conduits individuels en béton préfabriqués,
- Fixations aux parois supports par mastic polymère pour collage,
- Étanchéité à l'air par joint et/ou mastic polymère :
  - . Entre éléments de construction,
  - . Avec les parois supports,
  - . Aux raccordements des bouches d'extraction,

- . Aux jonctions avec les conduits verticaux.

**Localisations : Bâtiments 004 à 013 :**

- Pour raccordements des bouches d'extraction des Salles d'eau et des WC au conduit SHUNT :
    - . Percement  $\varnothing$  125 de la cloison entre la Salle d'eau et le WC
    - . Percement  $\varnothing$  160 du conduit SHUNT dans le WC
    - . Trainasse T2A avec accessoires - Longueur unitaire  $\approx$  1.50 mètre
    - . Finition soignée en périphérie du raccordement de la trainasse T2A au conduit SHUNT dans le WC :  
Plaque en PVC blanc de 1.5 à 2 mm d'épaisseur, à coller, y compris toutes sujétions d'étanchéité  
Dimensions indicatives de la plaque de finition  $\approx$  300 mm x 300 mm
- Ensemble complet - Percements + Trainasse T2A avec accessoires + Plaque de finition - **Nombre : 53**

**6.4.1.8.3 - Traversées de parois**

**TOUT PERCEMENT D'ELEMENT DE STRUCTURE DEVRA ÊTRE SOUMIS A L'AGREMENT D'UN BUREAU D'ETUDES DE STRUCTURE.**

**6.4.1.8.3.1 - Traversée de plancher intermédiaire**

**Traversée de plancher intermédiaire** pour passage de gaine de ventilation, comprenant :

- **Validation par un Bureau d'Etudes Structures**
- Découpe/perçement soignée de parois avec outillage adapté, chevêtre(s) en renfort structurel
- Sortie, chargement et évacuation des gravats à la décharge publique
- Fourreau de traversée de paroi en acier galvanisé de forte épaisseur  
Pose du fourreau de traversée de paroi  
Blocage, fixation au béton  
L'espace entre le fourreau et la gaine sera colmaté par un matériau Coupe-feu et isolant afin d'assurer une parfaite étanchéité à l'air et éviter toute condensation sur la gaine côté intérieur de la traversée
- Rebouchage et finition

Y compris toutes sujétions de réalisation.

**Localisation :** Traversée de plancher intermédiaire

- **Dans la salle d'eau du logement au rez-de-chaussée du bâtiment 013, plancher haut :**  
Pour passage de gaine  $\varnothing$  125 mm  
Ensemble complet - **Nombre : 1**

**6.4.1.8.3.2 - Traversée de toiture terrasse**

**Traversée de toiture terrasse** pour passage de gaine de ventilation, comprenant :

- **Validation par un Bureau d'Etudes Structures**
- Découpe/perçement soignée de toiture terrasse avec outillage adapté, chevêtre(s) en renfort structurel
- Sortie, chargement et évacuation des gravats à la décharge publique
- **Fourreau de traversée de toiture terrasse**, en acier galvanisé de forte épaisseur, y compris toutes sujétions de reprise et de maintien d'étanchéité  
Pose du fourreau de traversée de paroi  
Blocage, fixation au béton
- **Manchon en caoutchouc flexible pour sortie de toiture ronde adaptable sur tous profils** - type : PIPECO en EPDM noir vulcanisé, avec kit de pose (fixations adaptées au support, silicone, bande sans fin avec têtes à visser) - en traversée coté extérieur de toiture terrasse, assurant une étanchéité parfaite à l'eau
- Rebouchage de l'espace annulaire entre fourreau de traversée et conduit de VMC, par un matériau Coupe-feu et isolant, assurant une étanchéité parfaite à l'air et évitant toute condensation sur le conduit en sous face de la traversée
- Rebouchage et finition

Y compris toutes sujétions de réalisation.

**Localisations :** Traversées de toiture terrasse

- **Dans les salles d'eau des logements au R+1 du bâtiment 013, plancher haut :**  
Pour passage de gaine  $\varnothing$  125 mm  
Ensemble complet - **Nombre : 2**

**6.4.1.8.4 - Découpes "arases" des souches de 3 conduits SHUNT sur terrasses - Hors lot**

Ouvrage maçonné existant intégrant 3 conduits SHUNT :

- Le conduit SHUNT des anciennes fumées des cuisines : 415 mm x 260 mm
- Le conduit SHUNT des Ventilations Hautes "VH" des cuisines : 415 mm x 260 mm
- Le conduit SHUNT "bi-alvéolé" des Ventilations Hautes "VH" des Salles de bains et des WC : 415 mm x 260 mm

Dimensions extérieures indicatives de l'ouvrage maçonné  $\approx$  **1 150 mm x 600 mm**

Prestation comprenant :

- **Découpe "arase" horizontale soignée** de la souche de 3 conduits SHUNT, à  $\approx 500$  mm du sol fini de la terrasse existante
- Evacuation des gravats

**Prestation** - Ensemble complet - **Hors lot**

- **Bâtiments 004 à 013** : 10 bâtiments x 2 souches par bâtiment = **20 souches à araser à + 500 mm** - **Hors lot**

#### 6.4.1.8.5 - Obturation des conduits SHUNT "Fumées", sur toitures terrasses

Type : **Plaque sur mesure, en recouvrement, pour condamnation et étanchéité d'un conduit SHUNT**

Description :

- **Plaque sur mesure en recouvrement sur un conduit SHUNT + maçonnerie périphérique** : Pièce dimensionnée sur mesure, en tôle d'acier galvanisé, de section carrée ou rectangulaire pour s'adapter aux dimensions de la souche.
- Retombées latérales

Dimensions indicatives : adaptées aux dimensions du conduit SHUNT et de son entourage maçonné  $\rightarrow \approx 500$  mm x 600 mm

Y compris :

- **Traitement des dessus des conduits SHUNT et des souches (lissage)**, afin d'obtenir une surface de contact dépourvue d'aspérité
- Fixations aux conduits
- Etanchéités à l'air et à l'eau aux raccordements sur les conduits, par joints et/ou mastic polymère

**Localisations** : Sur les conduits SHUNT "Fumées" **non utilisés**, sur les toitures terrasses

**Bâtiments 004 à 013** :

**Dimensions à vérifier sur place, et pour chaque de conduit SHUNT :**

- Largeur x Profondeur équivalente à celle de la souche maçonnée  $\approx 500$  mm x 600 mm

Ensemble complet - **Nombre : 20**

#### 6.4.1.8.6 - Plénum de piquage en recouvrement des ensembles de conduits SHUNT Cuisines et Salles d'eau + WC, sur toitures terrasses

Marque : **ACTHYS** ou techniquement équivalent

Type : **Plénum sur mesure Matrys, en recouvrement, pour conduits SHUNT Double "PLM-RSD"**

Description :

- **Caisson plénum de piquage/raccordement sur mesure en recouvrement sur 1 ensemble de 2 conduits SHUNT + maçonnerie périphérique** : Pièce dimensionnée sur mesure, en tôle d'acier galvanisé, de section carrée ou rectangulaire pour s'adapter aux dimensions de la souche, Cloison de séparation entre les 2 conduits SHUNT. Il collecte les 2 conduits SHUNT desservant les niveaux de logement.
- **2 trappes de visite démontables sur le dessus** pour permettre l'entretien des conduits SHUNT
- 2 viroles latérales de raccordement -  $\varnothing 200$  à  $\varnothing 250$  mm - du réseau d'extraction, avec joints.

Dimensions indicatives : adaptées aux dimensions des 2 conduits SHUNT et de leur entourage maçonné  $\rightarrow \approx 650$  mm x 600 mm

Y compris :

- **Traitement des dessus des conduits SHUNTS et des souches (lissage)**, afin d'obtenir une surface de contact dépourvue d'aspérité
- Fixations aux ensembles de conduits
- Etanchéités à l'air et à l'eau aux raccordements sur les ensembles de conduits, par joints et/ou mastic polymère
- Engins de levage éventuellement nécessaires pour la mise en place

**Localisations** : Sur les ensembles de conduits SHUNT Cuisines et Salles d'eau + WC, sur les toitures terrasses

**Bâtiments 004 à 013** :

**Dimensions à vérifier sur place, et pour chaque ensemble de conduits SHUNT :**

- Largeur x Profondeur équivalente à celle de la souche maçonnée  $\approx 650$  mm x 600 mm

Ensemble complet - **Nombre : 20**

#### 6.4.1.8.7 - Conduits cylindriques en acier galvanisé

Les **réseaux d'extraction et de rejet d'air vicié** :

- Réseaux verticaux intérieurs au bâtiment 013, pour les extractions des salles d'eau,
- Réseaux horizontaux sur toitures terrasses  $\rightarrow$  transformées en combles,
  - A partir des "plénums de piquage en recouvrement des ensembles de conduits SHUNT Cuisines et Salles d'eau + WC",
  - A partir des Caissons Piquage Acoustiques et Aérauliques "CP2A" à joints, pour les salles d'eau du bâtiment 013,
  - Jusqu'aux orifices d'aspiration sur les caissons d'extraction,
  - A partir des orifices de refoulement sur les caissons d'extraction,

Jusqu'à proximité des **grilles de ventilation - Hors lot - des combles en pignon de chaque bâtiment**, seront réalisés par **conduits spiralés rigides en acier galvanisé** conforme à la norme NFP 50.401 et NFA 36.321, et comprenant les divers accessoires de montage du commerce conformes aux normes, du type à emboîtement **avec joint EPDM double lèvres sertis**, pour :

- L'extraction des divers locaux conformément aux **plans PRO**.

**Étanchéité des réseaux : Classe A suivant la NF EN 12237** (Pression d'utilisation jusqu'à 500 Pa, Coefficient d'étanchéité  $K = 27 \times 10^{-6}$  - Taux de fuite  $\leq 6.00\%$ )

Les gaines de ventilation seront de type "circulaire".

Le réseau sera équipé des accessoires de pose du fabricant.

**Localisations :**

- Dans les salles d'eau du bâtiment 013, et en traversées du plancher intermédiaire et des planchers hauts sous terrasse,
- Sur toitures terrasses → transformées en combles, **pente descendante des gaines horizontales vers les extracteurs**.

Un ensemble de gaines spiralées rigides, de longueur et diamètres appropriés :

- Diamètre 125 mm - Épaisseur : 0.5 mm
- Diamètre 160 mm - Épaisseur : 0.5 mm
- Diamètre 200 mm - Épaisseur : 0.6 mm
- Diamètre 250 mm - Épaisseur : 0.6 mm
- Diamètre 355 mm - Épaisseur : 0.6 mm (Rejets d'air vicié)

Y compris les engins de levage éventuellement nécessaires pour la mise en place.

#### 6.4.1.8.8 - Accessoires circulaires de montage réseau

Un ensemble d'accessoires de pose circulaires du même fabricant, conformes aux normes, type : à emboîtement **avec joints EPDM double lèvres sertis** :

- **Caissons Piquage Acoustiques et Aérauliques "CP2A" à joints, pour les salles d'eau du bâtiment 013**
- Tés obliques à 45°
- Réductions coniques concentriques "RCC"
- Coudes emboutis à 45° et 90°
- Bouchons mâles avec poignée
- **Trappes de visite à prévoir sur les réseaux pour leur nettoyage**
- Y compris tous accessoires nécessaires à la pose des réseaux de gaines d'extraction suivant DTU

Il devra être apporté un soin particulier :

- A la réalisation du montage des diverses pièces d'assemblage de raccordement afin d'assurer une parfaite étanchéité à la dépression d'air et aux éventuelles eaux de condensation
- Au montage et passage des réseaux d'extraction afin de permettre une visite de l'ensemble des gaines à partir des bouchons ou trappes de visite étanches aisément démontables et à la pente des gaines vers l'extraction d'air vicié

**Étanchéité des réseaux : Classe A suivant la NF EN 12237** (Pression d'utilisation jusqu'à 500 Pa, Coefficient d'étanchéité  $K = 27 \times 10^{-6}$  - Taux de fuite  $\leq 6.00\%$ )

**Localisations :** Sur réseaux

Ensemble complet - Fourniture et pose - Pour chaque bâtiment

#### 6.4.1.8.9 - Équipements complémentaires des réseaux

##### 6.4.1.8.9.1 - Fixations, supports des gaines

###### 6.4.1.8.9.1.1 - Gaines verticales

Les gaines seront fixées à l'aide de :

- Colliers avec interposition d'un joint Néoprène, classement au feu M1, largeur : 25 mm, pour atténuation acoustique.
- Supports des gaines à réaliser en acier galvanisé de résistance adaptée à la charge à maintenir, visseries en acier inoxydable, etc.

**Localisations :** Sur les colonnes intérieures du bâtiment 013, pour les extractions des salles d'eau,

Ensemble complet - Fourniture et pose - Pour chaque bâtiment

###### 6.4.1.8.9.1.2 - Gaines horizontales

La pose des réseaux horizontaux en combles tiendra compte des contraintes techniques des divers matériaux porteurs.

Les gaines horizontales intérieures seront obligatoirement suspendues.

Les gaines seront fixées à l'aide de :

- Colliers avec interposition d'un joint Néoprène, classement au feu M1, largeur : 25 mm, pour atténuation acoustique
- Supports des gaines à réaliser en acier galvanisé de résistance adaptée à la charge à maintenir, visseries en acier inoxydable, etc.

**Localisations :** en combles

Ensemble complet - Fourniture et pose - Pour chaque bâtiment

#### 6.4.1.8.10 - Accessoires complémentaires d'équipement réseau

- Joints de gaine à prévoir sur toutes les traversées de parois pour isolation acoustique, Les espaces entre les fourreaux et les gaines seront colmatés par un matériau inerte isolant afin d'assurer une parfaite étanchéité à l'air et éviter toute condensation sur les gaines côtés intérieurs des traversées.
- Visserie en inox pour les fixations soumises aux intempéries et acier galvanisé pour les autres cas,
- Les matériaux d'étanchéité utilisés pour assurer l'étanchéité à l'air des conduits (débit de fuite < à 5% du débit maxi extrait) et équipements, doivent satisfaire aux exigences de l'article 2.2 du DTU (des bandes thermo-rétractables seront de préférence utilisées en largeur de 75 mm à poser suivant notice du fabricant, si le DTU n'y fait pas obstacle, si température inférieure à 70 °C et si l'espace disponible autour du conduit permet leur mise en œuvre),
- Tous les accessoires de pose et de fixation nécessaires pour parfaire l'installation de ventilation.

**Localisations :** Réseaux de gaines

Ensemble complet - Fourniture et pose - Pour chaque bâtiment

#### 6.4.1.8.11 - Coffres techniques à l'intérieur des locaux

**Pour cacher les gaines de VMC en traversées verticales des salles d'eau du bâtiment 013**

**Coffre démontable 2 faces en mélaminé blanc**, comprenant :

- Cornières d'angles fixées aux parois supports par des chevilles et vis adaptées
- Panneau hydrofuge en mélaminé blanc lisse de 16 mm d'épaisseur, chants plaqués minces
- Vis de fixation aux cornières, caches têtes de vis
- Dimensions adaptées aux sections et aux cheminements des gaines de VMC

Y compris toutes sujétions de réalisation et de mise en œuvre.

**Localisations :** En traversées verticales des salles d'eau du bâtiment 013

- Pour gaines  $\varnothing$  125 mm → Section extérieure  $\approx$  200 mm x 200 mm
- Longueur  $\approx$  2.50 mètres par niveau

Ensemble complet - **Nombre : 3**

#### 6.4.1.9 - Contrôle de pose

L'entreprise devra apporter un soin particulier :

- A la réalisation des assemblages des diverses pièces de raccordement afin d'assurer une parfaite étanchéité à l'air
- A la pose des réseaux pour éviter toute contre-pente, points de condensation, etc.

**Prestation :** Ensemble complet - Pour chaque bâtiment

#### 6.4.1.10 - Essais d'étanchéité

L'entreprise devra avant la mise en service :

- Les essais d'étanchéité des réseaux à réaliser à la bombe fumigène,  
**Etanchéité des réseaux : Classe A suivant la NF EN 12237** (Pression d'utilisation jusqu'à 500 Pa, Coefficient d'étanchéité  $K = 27 \times 10^{-6}$  - Taux de fuite  $\leq 6.00\%$ )

**Prestation :** Ensemble complet - Pour chaque bâtiment

#### 6.4.1.11 - Autocontrôle

Au titre des travaux de ventilation, l'entreprise titulaire du présent lot devra réaliser un **autocontrôle** de l'ensemble de l'installation, validant la conformité et le bon fonctionnement des ouvrages. **Pour ce faire, la fourniture d'un rapport d'autocontrôle, dans lequel figure la traçabilité des différents points vérifiés, est indispensable.**

**Prestation :** Ensemble complet - Pour chaque bâtiment

#### 6.4.1.12 - Réglages et réception des installations

Suivant chapitre 2.4.9 "Réglage et réception de l'installation" de l'**Avis Technique ACTHYS MATRYS Hygroréglable type B 14.5/16-2223\_V4** valide du 17 juillet 2023 au 30 septembre 2026

Prestation comprenant :

- **Vérifications préliminaires :**
  - . Entrées d'air : Typologies, localisations, percements des menuiseries, nombre, mises en œuvre
  - . Bouches d'extraction : Typologies, localisations, raccordements aux conduits, mises en œuvre
- **Réglage des installations** suivant procédure à fournir par le fabricant :
  - . **Opérations à effectuer par l'entreprise, avec appui technique du fabricant**
  - . Réception à effectuer pour toutes les colonnes de logements
  - . Les mesures de pression doivent être réalisées à l'aide d'un appareil dont la plage doit être de 0 à 100 Pascals avec une précision de  $\pm 1$  Pascal.

- . **Vérification avant la mise en service**, pour Matrys Hygro B :
    - Fonctionnement du pressostat et contrôle de sa plage de fonctionnement
    - Serrage de l'ensemble des bornes électriques
    - Réglage de l'intensité du disjoncteur moteur
  - . **Réglage des colonnes**, pour Matrys Hygro B :
    - Pour chaque caisson d'extraction, un conduit servira de référence pour le réglage de la dépression
    - Pour chaque colonne, après réglage du caisson d'extraction suivant les valeurs issues de la conception/logiciel de dimensionnement ACTHYS Matrys, mesures de dépression :
      - . Pour les conduits collectifs :
        - A la bouche d'extraction la plus basse desservie par le collecteur
        - A la bouche d'extraction la plus haute desservie par le collecteur
        - A la (aux) bouche(s) d'extraction desservie(s) par le(s) conduit(s) individuel(s)
      - . Pour les conduits individuels :
        - A la bouche d'extraction la plus basse desservie par l'ensemble des conduits individuels d'une même colonne
        - A la bouche d'extraction la plus haute desservie par l'ensemble des conduits individuels d'une même colonne
- Tous les résultats de ces mesures devront être compris entre 15 et 30 Pascals.**
- Dans le cas contraire, et en l'absence de défaut avéré sur les réseaux, un nouveau réglage de dépression devra être réalisé sur le caisson d'extraction jusqu'à l'obtention des bons résultats.
- Le fonctionnement du groupe d'extraction doit être vérifié conformément à la notice du fabricant (mesure ampèremétrique en fonctionnement).
- **Dossier installateur :**

L'entreprise fournira au Maître d'Ouvrage un dossier contenant les informations techniques nécessaires aux opérations d'entretien et de maintenance à réaliser sur les installations de ventilation mécanique collective, basse pression, hygro-réglable type B :

  - . Coordonnées et description du site
  - . Date de mise en service
  - . Inventaire des essais réalisés
  - . Résultats des mesures effectuées dans les logements et sur le(s) caisson(s) d'extraction de l'ensemble du site
  - . Valeurs des différents paramétrages de réglage des groupes d'extraction (Consignes de pressions et de débits)
  - . **Rapport d'intervention et de mise en service du fabricant**
  - . Documentations techniques des éléments constitutifs du système :
    - Caisson d'extraction mécanique Basse Pression, avec ses équipements complémentaires et connexes
    - Equipements électriques
    - Grilles d'entrée d'air neuf
    - Bouches d'extraction
    - Réseaux d'extraction : gaines et accessoires
  - . **Fiches d'attestations d'essais de fonctionnement "VMC1"** (Modèles disponibles sur le site de l'Agence Qualité Construction "AQC") : Dépressions obtenues à l'arrière des bouches les plus défavorisées et des plus favorisées,
  - . Plans DOE des installations
  - . Guide de maintenance

**Prestation** - Ensemble complet, pour chaque bâtiment - **Nombre : 10**

### 6.4.1.13 - Prestations connexes sur les terrasses des bâtiments → Transformées en combles

#### 6.4.1.13.1 - Prolongation des ventilations de chutes en combles

##### Attention : possible présence d'amiante

Actuellement, les ventilations des chutes Eaux Usées et Eaux Vannes débouchent séparément hors toitures terrasses dans une souche maçonnée de section  $\approx 200 \text{ mm} \times 200 \text{ mm}$ .

Les terrasses sont prévues transformées en combles, avec une isolation thermique par soufflage de laine de verre sous formes de flocons ondulés de type Comblissimo des Ets ISOVER ou techniquement équivalent, sur épaisseur 350 mm ( $R = 7.50 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ ), disposé directement sur l'étanchéité existante (après enlèvement des granulats).

Pour éviter que cette laine de verre ne tombe dans les tubes de ventilation de chutes EU et EV, elles seront prolongées d'environ 50 cm :

- soit par la mise en œuvre de tronçons de tubes PVC NF E + NF Me DN 100, avec des clapets équilibreurs de pression en extrémités hautes,
- soit par l'installation de rehausses en tôle de section 20 cm x 20 cm, sur les souches existantes, avec une grille métallique sur le dessus.

##### Prestation comprenant :

- Déposes et évacuations des chapeaux des souches de sortie des ventilations de chutes EU et EV, sur toitures terrasses
- Prolongation des ventilations de chutes EU EV par 2 tubes PVC NF E + NF Me DN 100 - longueur  $\approx 500 \text{ mm}$  + clapets équilibreurs de pression



- Ou
- Rehausses de section 20 cm x 20 cm x longueur ≈ 50 cm + grille sur le dessus

**Localisations :**

**Bâtiments 004, 005, 008 et 009 :**

- 2 ensembles de ventilations de chutes Eaux Usées EU et Eaux Vannes EV pour chaque bâtiment
- Ensemble complet - **Nombre : 4 x 2**

**Bâtiments 006, 007, 010, 011 et 012 :**

- 2 ensembles de ventilations de chutes Eaux Usées EU et Eaux Vannes EV pour chaque bâtiment
- 1 ventilation de chute Eaux Usées EU indépendante (pour des remises en extrémités de bâtiments)
- Ensemble complet - **Nombre : 5 x 3**

**Bâtiments 013 :**

- 2 ensembles de ventilations de chutes Eaux Usées EU et Eaux Vannes EV
- 2 ventilations de chutes Eaux Usées EU indépendantes (pour les salles d'eau en extrémités de bâtiment)
- Ensemble complet - **Nombre : 4**

**6.4.1.13.2 - Rebouchages à la charge du lot "Gros-Œuvre" - Hors lot**

- Rebouchages au béton des Ventilations Hautes "VH" des gaines techniques → 2 par bâtiment
- Rebouchage au béton des naissances des chutes d'évacuation des Eaux Pluviales → 2 par bâtiment
- Rebouchages au béton des sorties de ventilation des conduits Vide-Ordures → 1 par bâtiment

**Prestation** - Ensemble complet de 5 rebouchages au béton, pour chaque bâtiment - **Nombre : 10 - Hors lot**



## 6.5 - Tranche Ferme TF - "Amélioration thermique des bâtiments des Locaux Techniques et de Services LTS"

### 6.5.1 - VMC simple-flux par extraction d'air vicié

#### 6.5.1.1 - Principe

La ventilation hygiénique des locaux des niveaux Rez-de-chaussée, R+1 et R+2 sera assurée mécaniquement selon le principe du **simple flux par extraction d'air vicié**, composé de :

- Entrées d'air neuf par grilles autoréglables en partie haute des menuiseries des locaux,
- Transit d'air de compensation depuis les locaux d'entrée d'air neuf vers les locaux d'extraction d'air vicié, par grilles de transfert et/ou passages sous les portes intérieures (détalonnages),
- Bouches d'extraction autoréglables à débit fixes et/ou à modulation automatique du débit sur détection de présence, en plafond des locaux,
- Réseaux de gaines d'extraction circulaires rigides en acier galvanisé, raccords aérauliques des bouches d'extraction par conduits souples isophoniques,
- Extracteur d'air de type approprié au débit d'air spécifique à évacuer.

	Entrées d'air neuf	Extractions d'air vicié
<b>Niveau Rez-de-chaussée :</b>		
- Salle Visio (23 m <sup>2</sup> / 64 m <sup>3</sup> )	2 x 30 m <sup>3</sup> /h	7.5 m <sup>3</sup> /h à 75 m <sup>3</sup> /h (Présence)
- Vestiaires, photocopieuse (11 m <sup>2</sup> / 31 m <sup>3</sup> )	30 m <sup>3</sup> /h	/
- Local technique (6 m <sup>2</sup> / 18 m <sup>3</sup> )	/	/
- Salle Mélanie (11m <sup>2</sup> / 32 m <sup>3</sup> )	30 m <sup>3</sup> /h	/
- Bureau Enquêteur (11m <sup>2</sup> / 32 m <sup>3</sup> )	30 m <sup>3</sup> /h	/
- Entrée + escalier (17m <sup>2</sup> / 47 m <sup>3</sup> )	/	75 m <sup>3</sup> /h
- Bureau Référent Sureté (11m <sup>2</sup> / 31 m <sup>3</sup> )	30 m <sup>3</sup> /h	/
- Hall cellules (4 m <sup>2</sup> / 11 m <sup>3</sup> )	/	/
- Cellule (6 m <sup>2</sup> / 16 m <sup>3</sup> )	/	<i>Extracteur existant dédié</i> <i>Extracteur existant dédié</i>
- Cellule (6 m <sup>2</sup> / 16 m <sup>3</sup> )	/	
- Bloc sanitaires (11 m <sup>2</sup> / 30 m <sup>3</sup> )	/	3 x 30 m <sup>3</sup> /h + 75 m <sup>3</sup> /h
- Bureau réserve (23 m <sup>2</sup> / 64 m <sup>3</sup> )	2 x 30 m <sup>3</sup> /h	/
- Bureau SLF (23 m <sup>2</sup> / 64 m <sup>3</sup> )	2 x 30 m <sup>3</sup> /h	/
- Couloir (24 m <sup>2</sup> / 66 m <sup>3</sup> )	/	125 m <sup>3</sup> /h
- Salle de repos (17 m <sup>2</sup> / 47 m <sup>3</sup> )	2 x 30 m <sup>3</sup> /h	/
- Bureau (11 m <sup>2</sup> / 31 m <sup>3</sup> )	30 m <sup>3</sup> /h	/
- Bureau CCB (11 m <sup>2</sup> / 31 m <sup>3</sup> )	30 m <sup>3</sup> /h	/
- Bureau CB (11 m <sup>2</sup> / 31 m <sup>3</sup> )	30 m <sup>3</sup> /h	/
- Couloir (19 m <sup>2</sup> / 53 m <sup>3</sup> )	/	250 m <sup>3</sup> /h
- Entrée + escalier (28 m <sup>2</sup> / 79 m <sup>3</sup> )	2 x 30 m <sup>3</sup> /h	/
- Bureau (23 m <sup>2</sup> / 64 m <sup>3</sup> )	2 x 30 m <sup>3</sup> /h	/
- Bureau (23 m <sup>2</sup> / 64 m <sup>3</sup> )	2 x 30 m <sup>3</sup> /h	/
- Remise (4 m <sup>2</sup> / 12 m <sup>3</sup> )	/	/
- Chambre forte (2 m <sup>2</sup> / 6 m <sup>3</sup> )	/	/
- Planton (11 m <sup>2</sup> / 31m <sup>3</sup> )	30 m <sup>3</sup> /h	/
- Salle radio (11 m <sup>2</sup> / 32m <sup>3</sup> )	30 m <sup>3</sup> /h	/
<b>Niveau R+1 :</b>		
- Bureau Enquêteur (23 m <sup>2</sup> / 64 m <sup>3</sup> )	2 x 30 m <sup>3</sup> /h	/
- Salle café (11 m <sup>2</sup> / 32 m <sup>3</sup> )	/	/
- Local (2 m <sup>2</sup> / 6 m <sup>3</sup> )	/	/
- Couloir (6 m <sup>2</sup> / 16 m <sup>3</sup> )	/	120 m <sup>3</sup> /h
- Bureau Commandant BRH (11 m <sup>2</sup> / 31 m <sup>3</sup> )	30 m <sup>3</sup> /h	/
- Bureau Commandant adjoint (11 m <sup>2</sup> / 31 m <sup>3</sup> )	30 m <sup>3</sup> /h	/
- Escalier (15 m <sup>2</sup> / 42 m <sup>3</sup> )	/	/
- Bureau EDSR (17 m <sup>2</sup> / 48 m <sup>3</sup> )	2 x 30 m <sup>3</sup> /h	/
- Bureau Commandant EDSR (10 m <sup>2</sup> / 29 m <sup>3</sup> )	30 m <sup>3</sup> /h	/
- Chambre forte (1 m <sup>2</sup> / 2 m <sup>3</sup> )	/	/
- Bloc sanitaires (11 m <sup>2</sup> / 30 m <sup>3</sup> )	/	3 x 30 m <sup>3</sup> /h + 75 m <sup>3</sup> /h
- Bureau (23 m <sup>2</sup> / 64 m <sup>3</sup> )	2 x 30 m <sup>3</sup> /h	/
- Bureau (17 m <sup>2</sup> / 48 m <sup>3</sup> )	2 x 30 m <sup>3</sup> /h	/
- Couloir (36 m <sup>2</sup> / 100 m <sup>3</sup> )	/	125 m <sup>3</sup> /h + 130 m <sup>3</sup> /h
- Cellule Renseignement (23 m <sup>2</sup> / 64 m <sup>3</sup> )	2 x 30 m <sup>3</sup> /h	/
- Bureau (23 m <sup>2</sup> / 64 m <sup>3</sup> )	2 x 30 m <sup>3</sup> /h	/

- Bureau (11 m² / 31 m³)	30 m³/h	/
- Bureau (11 m² / 31 m³)	30 m³/h	/
- Bureau (17 m² / 47 m³)	2 x 30 m³/h	/
- Escalier (28 m² / 78 m³)	/	/
- Bureau (55 m² / 155 m³)	4 x 30 m³/h	2 x 7.5 m³/h à 2 x 75 m³/h (Présence)
<b>Niveau R+2 :</b>		
- Bureau (22 m² / 61 m³)	2 x 30 m³/h	/
- Serveur Info (17 m² / 48 m³)	/	/
- Couloir (4 m² / 11 m³)	/	120 m³/h
- Bureau (23 m² / 64 m³)	2 x 30 m³/h	/
- Escalier (15 m² / 42 m³)	/	/
- Bureau (17 m² / 47 m³)	2 x 30 m³/h	/
- Bureau (11 m² / 31 m³)	30 m³/h	/
- Bloc sanitaires (11 m² / 30 m³)	/	3 x 30 m³/h + 75 m³/h
- Bureau (17 m² / 48 m³)	2 x 30 m³/h	/
- Bureau (17 m² / 48 m³)	2 x 30 m³/h	/
- Bureau (11 m² / 31 m³)	30 m³/h	/
- Courrier (11 m² / 32 m³)	30 m³/h	/
- Bureau (17 m² / 48 m³)	2 x 30 m³/h	/
- Bureau (17 m² / 47 m³)	2 x 30 m³/h	/
- Couloir (36 m² / 100 m³)	/	160 m³/h + 250 m³/h
- Escalier (18 m² / 50 m³)	/	/
- Bureau (27 m² / 74 m³)	3 x 30 m³/h	/
- Couloir (3 m² / 8 m³)	/	/
- Placard (1 m² / 2 m³)	/	/
- Bureau (15 m² / 43 m³)	2 x 30 m³/h	/
- Bureau (11 m² / 32 m³)	30 m³/h	/
- Couloir (4 m² / 12 m³)	/	90 m³/h
- Couloir (4 m² / 12 m³)	/	/
- Couloir (3 m² / 8 m³)	/	/
- Bureau (7 m² / 19 m³)	30 m³/h	/
- Bureau (11 m² / 31 m³)	30 m³/h	/
- Bureau (12 m² / 33 m³)	30 m³/h	/
=====	=====	=====
<b>TOTAL (1 082 m² / 3 028 m³)</b>	<b>2 160 m³/h</b>	<b>2 165 m³/h</b>

### 6.5.1.2 - Travaux préparatoires

#### 6.5.1.2.1 - Rebouchages intérieurs de percements d'éléments de façade

##### Attention : possible présence d'amiante

Ponctuellement, certaines parois donnant sur l'extérieur ont été percées / découpées pour créer des passages de gaines flexibles pour l'installation de climatiseurs mobiles.

Prestation de rebouchage depuis l'intérieur, comprenant :

- Rebouchage de la traversée de mur extérieur par un matériau inerte isolant, afin d'assurer une parfaite étanchéité à l'air et d'éviter toute condensation sur la paroi côté intérieur de la traversée,
- Finition et rebouchage soignée avec plaque en PVC blanc de 1.5 à 2 mm d'épaisseur, à coller ou à visser,
- y compris toutes sujétions d'étanchéité.

Dimensions indicatives plaque de finition ≈ 300 mm x 300 mm

**Localisations :** Sur la façade avant (Ouest) du bâtiment :

- Niveau Rez-de-chaussée : Bureau réserve (23 m²)
- Niveau R+1 : Bureau (23 m²), Bureau (17 m²)
- Niveau R+2 : Bureau (23 m²), Bureau (17 m²), Bureau (17 m²), Bureau (12 m²)

**Prestation :** Ensemble complet - **Nombre : 7**

#### 6.5.1.2.2 - Neutralisation des Ventilations Naturelles des blocs sanitaires

##### 6.5.1.2.2.1 - Rebouchages de grilles de Ventilation Haute "VH" sur conduits

Prestation comprenant :

- Déposes soignées des grilles de Ventilation Haute "VH" sur les conduits dans les sanitaires

- Rebouchages soignés des orifices de Ventilation Haute "VH" ainsi laissées libres sur conduits, avec plaques de finition en PVC blanc de 1.5 à 2 mm d'épaisseur, à coller, y compris toutes sujétions d'étanchéité.  
Dimensions indicatives plaque de finition ≈ 300 mm x 200 mm

**Prestation** : Ensemble complet - Rebouchage de "VH" sur conduit, dans les sanitaires - **Nombre** : 3

#### 6.5.1.2.2.2 - Découpe "arase" de la souche des conduits de VH des sanitaires, sur terrasse - **Hors lot**

Ouvrage maçonné existant intégrant les conduits de Ventilation Haute "VH" des blocs sanitaires  
Dimensions extérieures indicatives de l'ouvrage maçonné ≈ 1 150 mm x 500 mm

Prestation comprenant :

- **Découpe "arase" horizontale soignée** de la souche des conduits, à ≈ 500 mm du sol fini de la terrasse existante
- Evacuation des gravats

**Prestation** - Ensemble complet - **Hors lot**

#### 6.5.1.2.2.3 - Obturation des conduits de VH des sanitaires, sur terrasse

Type : **Plaque sur mesure, en recouvrement, pour condamnation et étanchéité des conduits**

Description :

- **Plaque sur mesure en recouvrement sur un ensemble de conduits** : Pièce dimensionnée sur mesure, en tôle d'acier galvanisé, de section carrée ou rectangulaire pour s'adapter aux dimensions de la souche.
- Retombées latérales

Dimensions indicatives ≈ 1 150 mm x 500 mm

Y compris :

- **Traitement des dessus des conduits et de la souche (lissage)**, afin d'obtenir une surface de contact dépourvue d'aspérité
- Fixation à la souche
- Etanchéité à l'air et à l'eau au raccordement sur les conduits, par joints et/ou mastic polymère

**Localisation** : Sur la souche des conduits de VH des sanitaires, sur la terrasse

**Dimensions à vérifier sur place** : Largeur x Profondeur ≈ 1 150 mm x 500 mm

Ensemble complet - **Nombre** : 1

### 6.5.1.3 - Ventilateur d'extraction et accessoires

#### 6.5.1.3.1 - Généralités

Le positionnement du groupe d'extraction devra être tel que :

- l'orifice de rejet d'air soit situé à une distance supérieure à 8 ml de toute ouverture ou entrée d'air,
- l'implantation de l'extracteur ménage des espaces suffisants pour les opérations d'entretien et de remplacement des composants. L'accès aux éléments tournants sera conforme à la directive machine de la norme CE,
- l'extracteur soit posé horizontalement, de façon stable, et ceci sur les quatre angles.

Il sera installé sur des supports spécifiques, en comble, accessible par une trappe d'accès en partie haute de la circulation du dernier niveau, permettant les opérations d'entretien et de maintenances préventives et curatives.

#### 6.5.1.3.2 - Caissons d'extraction d'air vicié

Marque : **ALDES** ou techniquement équivalent

Type : **EasyVEC Compact micro-watt 3000 IP Isolé - Arrangement 1 en ligne**

Description :

- Motorisation EC basse consommation, monophasée 230 Volts - 50/60 Hz
- Télécommande filaire avec fixation magnétique
- 2 modes de régulation :
  - . **Pression constante**
  - . **Sonde externe 0-10 Volts**
- Renvoi d'alarme disponible par câblage sur la carte électronique
- 1 aspiration latérale sur virole et 1 refoulement latéral sur virole, **en ligne**
- **Interrupteur de proximité "IP"** : Marche/Arrêt cadénassable (avec cadenas et clef à fournir) en boîtier IP 65
- Roue à réaction à entraînement direct
- Caisson en tôle galvanisée
- Isolation acoustique double-peau 25 mm

**Caractéristiques** :

- **Electriques** :
  - Indice de protection : IP24

- Intensité MAX : 2.20 Ampère
- Puissance MAX : 450 Watts
- **Dimensions :**
  - Longueur : 694 mm
  - Largeur : 694 mm
  - Hauteur : 465 mm
  - Piquages :  $\varnothing$  400 à l'aspiration et au refoulement
  - Poids : 46 kg
- **Aérauliques :**
  - Débit : **2 165 m³/h MAXI**
  - Pression disponible :  $\geq$  300 Pascals

**Localisation :** Dans le comble, **sur un platelage bois sur solives (Hors lot)**  
Y compris les engins de levage éventuellement nécessaires pour la mise en place  
Ensemble complet - **Nombre : 1**

### 6.5.1.3.3 - Equipements complémentaires au caisson d'extraction

#### 6.5.1.3.3.1 - Kit pressostat

**Kit pressostat réglable** de 0.4 à 3 mbar permettant la détection d'une anomalie de fonctionnement du ventilateur (chute de la pression disponible au ventilateur) à monter sur le caisson d'extraction

**Localisation :** Sur le caisson d'extraction  
**Nombre : 1**

#### 6.5.1.3.3.2 - Manchette souple circulaire M0

**Manchette souple circulaire M0**, facilitant le raccordement du réseau et permettant de limiter la transmission des bruits et vibrations par voie solidienne.

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.

**Localisations :** A l'aspiration et au refoulement du caisson d'extraction  
 **$\varnothing$  400** (pour EasyVEC Compact micro-watt 3000 IP Isolé - Arrangement 1 en ligne)  
**Nombre : 2**

#### 6.5.1.3.3.3 - Plots anti-vibratiles

**Plots antivibratiles en caoutchouc** permettant de limiter la transmission des vibrations dues au ventilateur.

Nombre : 4 - à mettre en place entre le caisson et son support

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.

**Localisation :** Entre le caisson et son support  
**Ensemble : 1**

### 6.5.1.3.4 - Electricité

**Alimentation électrique et raccordements puissances + dépressostat - A la charge du titulaire du présent lot**

**Origine :** Armoire électrique existante du bâtiment

#### 6.5.1.3.4.1 - Boîtier de report d'alarme

**Description :**

- Fonctions :
    - . Présence tension (en service) : Voyant vert
    - . Présence défaut (alarme) : Voyant rouge
      - . Fonctionnement normal : Rouge éteint, Vert allumé
      - . Défaut débit VMC détecté par le dépressostat : Rouge allumé, Vert allumé
      - . Disjonction ou coupure d'alimentation : Rouge éteint, Vert éteint
  - Boîtier anti-vandalisme métallique
  - Voyants vert et rouge à LED
  - Indice de protection : IP 44
- Ce coffret doit toujours être fixé sur un support vertical plein pour garantir son indice de protection**
- Matière première : Alu prélaqué
  - Coloris : RAL 9010

**Dimensions :** Largeur 159 mm x Hauteur 142 mm x Profondeur 73 mm

**Localisation** : Au niveau Rez-de-chaussée, dans le local "Planton"

Ensemble complet - **Nombre** : 1

#### 6.5.1.3.4.2 - Protections et alimentations électriques du caisson de V.M.C. et du boîtier de report d'alarme

Les alimentations (Puissance) du caisson d'extraction et du boîtier de report d'alarme seront réalisées par des circuits électriques indépendants, protégés.

**Protection et alimentation électrique (puissance) du caisson d'extraction**, comprenant :

- Le disjoncteur de protection monophasé, dans l'armoire électrique origine,
- Une horloge de programmation journalière / hebdomadaire**,
- Le câble, depuis l'armoire électrique origine jusqu'à proximité du caisson d'extraction,
- Le Raccordement électrique (puissance) du caisson d'extraction sur le câble à proximité.

**Protection et alimentation électrique du boîtier de report d'alarme**, comprenant :

- Le disjoncteur de protection monophasé, dans l'armoire électrique origine,
- Le câble, depuis l'armoire électrique origine jusqu'à proximité du boîtier de report d'alarme,
- Le Raccordement électrique (puissance) du boîtier de report d'alarme sur le câble à proximité.

**Câblage entre le dépressostat du caisson d'extraction et le boîtier de report d'alarme**, y compris les essais électriques et réglages.

Origine : Armoire électrique existante du bâtiment

Limites : - Caisson d'extraction, en comble  
- Boîtier de report d'alarme, au-niveau Rez-de-chaussée, dans le local "Planton"

Câbles cheminant :

- en locaux et/ou espaces techniques sur support spécifique/goulottes **avec capot de protection** et/ou sous tubes IRL
- en traversées de parois - **percements au présent lot**, sous fourreaux
- en sortie dans le comble, sous gaine ICTA

y compris les essais électriques et réglages.

**Prestation** - Ensemble complet - **Nombre** : 1

#### 6.5.1.4 - Entrées d'air neuf par dépression

##### 6.5.1.4.1 - Grilles d'entrée d'air neuf autoréglables

L'admission d'air neuf dans les locaux, pour compensation de l'air extrait par la VMC simple flux, se fera par des **entrées d'air autoréglables**. Elles seront installées en partie haute des locaux afin d'éviter tout courant d'air.

Le type de montage (sur menuiserie, sur coffre de volet roulant) ainsi que l'équipement des entrées d'air seront choisis en fonction de la localisation et des besoins d'affaiblissement acoustiques suivant le classement de la façade afin de respecter les exigences d'isolation aux bruits extérieurs conformément à la réglementation acoustique.

Les percements traversant pour entrées d'air dans les menuiseries devront être réalisés de façon à ne pas nuire aux performances aérauliques de l'ensemble.

##### 6.5.1.4.1.1 - Entrées d'air autoréglables ACOUSTIQUES sur menuiserie

Marque : **ANJOS** ou techniquement équivalent

Type : **ISOLA 30 RA** (débit = 30 m<sup>3</sup>/h sur une plage de pression comprise entre 20 et 100 Pa) + capuchon de façade "CE2A"

Composition :

- Entrée d'air côté intérieur autoréglable acoustique
- Rallonge acoustique
- Capuchon de façade
- Fixation par vis appropriées suivant la nature du support
  - Amortissement acoustique de l'ensemble : **Dn,e,w(Ctr) = 41 dB**
  - Répond à un classement de façade de 35 dB

Dimensions entrée d'air "RA" : (LxEpxH) 422 x 64 x 45 mm

Dimensions capuchon de façade "CE2A" : (LxEpxH) 400 x 12 x 23 mm

Dimensions réservations : (LxH) 2 mortaises de 172 mm x 12 mm espacées de 10 mm dans le sens de la longueur

Teinte : Blanc

**Localisations** : Sur menuiseries extérieures des locaux "d'entrée d'air neuf"

Ensemble complet - **Fourniture et pose** - **Nombre** : 72

#### 6.5.1.4.1.2 - Relation avec les autres corps d'état pour la mise en œuvre des entrées d'air

L'entreprise devra fournir au titulaire du lot "Menuiseries extérieures" :

- le plan d'implantation de ces entrées d'air avec indications dimensionnelles des découpes à réaliser

Cette transmission devra s'effectuer **au cours d'une réunion de chantier** et être validée par le Maître d'Œuvre.

L'entreprise aura, sous sa responsabilité, le contrôle de la bonne réalisation des percements aux endroits indiqués sur les plans.

Prestation - Ensemble complet - **Nombre : 1**

#### 6.5.1.4.1.3 - Découpes des menuiseries

Découpe des menuiseries pour pose des entrées d'air :

- 2 mortaises de 172 mm x 12 mm espacées de 10 mm dans le sens de la longueur

**Pour les menuiseries neuves en façade avant "Ouest" → Découpe à la charge du lot "Menuiseries extérieures"**

Prestation - Ensemble complet - **Nombre : 36 - Hors lot**

**Pour les menuiseries existantes conservées en façade arrière "Est" → Découpe à la charge du présent lot**

Prestation - Ensemble complet - **Nombre : 36**

### 6.5.1.5 - Transit d'air

#### 6.5.1.5.1 - Grille de transfert

**Grille intérieure à ailettes fixes, de transfert**

Marque : **ALDES** ou techniquement équivalent

Type : **Série AC 181 - aluminium**

Caractéristiques :

- Grille simple déflexion à ailettes horizontales fixes espacées de 20 mm. Profil des ailettes en forme de chevrons
- Finition aluminium anodisé, teinte naturelle satinée
- Fixation apparente par vis dans l'encadrement
- Cadre de montage

Y compris percement et toutes sujétions de pose.

**Localisations** : En partie basse des portes séparatives entre les circulations longitudinales et les blocs sanitaires

- **Niveaux "Rez-de-chaussée", R+1 et R+2 :**

Débit d'air à transférer  $\approx 165 \text{ m}^3/\text{h}$

Dimensions : (LxH) 300 x 150 mm

Ensemble complet - Fourniture et pose - **Nombre : 3**

#### 6.5.1.5.2 - Passages de transit sous les portes

**Complément de détalonnage des portes intérieures** de distribution, pour transit d'air de compensation depuis les locaux d'entrée d'air neuf vers les locaux d'extraction d'air vicié - **si nécessaire** :

- 1 cm pour débit de 15 à 60 m<sup>3</sup>/h
- 1.5 cm pour débit de 60 à 90 m<sup>3</sup>/h
- 2 cm pour débit de 90 à 120 m<sup>3</sup>/h

Ces hauteurs sont considérées "revêtements de sol finis"

Prestation - Ensemble complet

#### 6.5.1.6 - Bouches et grilles d'extraction

Les bouches et grilles d'extraction devront être accessibles, déposables et conformes à la norme NFE 51.713, avoir une large plage de pression d'utilisation : de 50 à 150 Pa, et comporter une notice d'installation et d'entretien.

Les bouches seront fixées sur des manchettes de raccordement et placées en partie haute des pièces au minimum à 1.80 m du sol et à 15 cm de toute paroi ou obstacle.

En fin de chantier, il devra être procédé à un réglage général précis de l'ensemble des réseaux d'air, l'écart entre les débits théoriques indiqués sur les plans "PRO" et ceux mesurés aux bouches ne devra pas excéder 5%.

#### 6.5.1.6.1 - Bouches d'extraction autoréglables

Marque : **ALDES** ou techniquement équivalent

Type : **BAP'SI**

Caractéristiques :

- Composée de 3 parties :

- . Platine technique
- . Régulateur
- . Face avant amovible
- Plage de pression : 50 à 160 Pascals
- Fût ø 125 mm avec joint Roll'in

**Localisations :** En partie haute - parois verticales et/ou plafonds - des locaux "d'extraction d'air vicié"

BAP'SI 30 m³/h - **Nombre : 9**

BAP'SI 75 m³/h - **Nombre : 4**

BAP'SI 90 m³/h - **Nombre : 1**

Y compris toutes sujétions de pose, fixation et raccordement.

#### 6.5.1.6.2 - Bouches d'extraction autoréglables à modulation automatique du débit d'air

Marque : **ALDES** ou techniquement équivalent  
Type : **TDA Présence pile 9 Volts**  
Débit modulant : de 7.5 à 90 m³/h sous 100 Pascals → **A régler à la valeur du débit de pointe indiquée sur les plans PRO**  
Positionnement : horizontal au plafond / vertical sur paroi  
Alimentation électrique : **Pile 9 Volts type 6LR61**

Description :

- Une face avant en ABS blanc ou couleur au choix du Maître d'Ouvrage
- Détecteur infrarouge équipé d'une lentille de Fresnel
- Élément de régulation comprenant un volet obturateur et membrane souple
- Un fût de raccordement ø 125 avec joint

**Localisations :** En partie haute - parois verticales et/ou plafonds - des locaux "d'extraction d'air vicié"

- Niveau rez-de-chaussée, "Salle Visio" → TDA réglée sur un débit de pointe de 75 m³/h - **Nombre : 1**
- Niveau R+1, "Bureau 55 m²" (Salle de réunion) → TDA réglée sur un débit de pointe de 75 m³/h - **Nombre : 2**

y compris toutes sujétions de pose, fixation et raccordements aérauliques et électriques.

#### 6.5.1.6.3 - Grille d'extraction

**Terminal de reprise**, positionnement mural ou plafond (avec câble de sécurité)

Marque : **ALDES** ou techniquement équivalent  
Type : **Série BEM 780 - Aluminium**

Caractéristiques :

- Encadrement en aluminium repoussé
- Noyau en maille de 12.5 mm x 12.5 mm
- Finition peinture époxy, teinte blanc RAL 9003 MAT 30%
- Fixation :
  - . En paroi, par emboîtement dans le conduit (vissage si nécessaire)
  - . En plafond, par utilisation des pattes de montage fournies en accessoires + câble de sécurité

Données dimensionnelles :

- ø de raccordement 125 mm → ø extérieur apparent = 160 mm x épaisseur 14 mm
- ø de raccordement 160 mm → ø extérieur apparent = 200 mm x épaisseur 14 mm
- ø de raccordement 200 mm → ø extérieur apparent = 248 mm x épaisseur 14 mm

Données aérauliques :

- ø de raccordement 125 mm → Débit de confort pour Lw < 30 dB(A) = 160 m³/h
- ø de raccordement 160 mm → Débit de confort pour Lw < 30 dB(A) = 250 m³/h
- ø de raccordement 200 mm → Débit de confort pour Lw < 30 dB(A) = 380 m³/h

**Equipements complémentaires :**

Module de régulation MR Mono Standard + manchon à fenêtre

**Localisations :**

- Niveau R+1 "Couloir Nord" et Niveau R+2 "Couloir Nord"  
**Débit d'air à extraire : 120 m³/h**  
BEM 780 ø 125 + MR 120 m³/h ø 125 mm + Manchon à fenêtre ø 125 mm - Ensemble complet - **Nombre : 2**
- Niveau Rez-de-chaussée "Couloir central" et Niveau R+1 "Couloir central", au droit des blocs sanitaires  
**Débit d'air à extraire : 125 m³/h**  
BEM 780 ø 125 + MR 125 m³/h ø 125 mm + Manchon à fenêtre ø 125 mm - Ensemble complet - **Nombre : 2**
- Niveau R+1 "Couloir central", en extrémité Sud



**Débit d'air à extraire : 130 m³/h**

BEM 780 ø 125 + MR 130 m³/h ø 125 mm + Manchon à fenêtre ø 125 mm - Ensemble complet - **Nombre : 1**

- Niveau R+2 "Couloir central", au droit du bloc sanitaires

**Débit d'air à extraire : 160 m³/h**

BEM 780 ø 160 + MR 160 m³/h ø 160 mm + Manchon à fenêtre ø 160 mm - Ensemble complet - **Nombre : 1**

- Niveau Rez-de-chaussée "Couloir central" et Niveau R+2 "Couloir central", en extrémités Sud

**Débit d'air à extraire : 250 m³/h**

BEM 780 ø 200 + MR 250 m³/h ø 200 mm + Manchon à fenêtre ø 200 mm - Ensemble complet - **Nombre : 2**

### 6.5.1.7 - Réseaux d'extraction et de rejet d'air vicié

#### 6.5.1.7.1 - Généralités de pose

**L'implantation des réseaux** verticaux et horizontaux doit permettre les opérations normales d'entretien conformément à la norme XP.P 50.410.

Les conduits devront respecter les tracés et dimensions indiqués sur les plans (en cas de difficultés de passage, l'entreprise devra en informer le Maître d'Œuvre et le Bureau d'Etudes).

**Une protection acoustique** sera réalisée lors de traversées de parois, la liaison paroi/conduit sera assurée par un joint permettant d'amortir les vibrations par rapport à la structure et les émissions des ondes sonores. **Des manchons acoustiques M0 pourront être installés à l'arrière des bouches.**

**L'ensemble du réseau** avec ses équipements (extracteur, organes de réglage ...) doit être accessible.

Les réseaux collecteurs susceptibles d'être parcourus par des condensats doivent être étanches à l'eau condensée et en assurer le bon écoulement jusqu'au point d'évacuation (pente vers ventilateur, etc.).

**Les organes d'équilibrage** devront être indéréglables et disposés à proximité des endroits accessibles pour faciliter les opérations d'entretien. Ils seront du type à iris à commande réglable et blocables depuis l'extérieur de la gaine.

**Des pièces de raccordement** du commerce à emboîtement en acier galvanisé permettront l'assemblage du réseau (coudes, téés divers, réductions coniques, **trappes ou bouchons de visite aisément démontables pour assurer le nettoyage**).

La fixation des gaines sera assurée par des colliers avec amortisseurs caoutchouc et tiges filetées.

Le mode de fixation du réseau tiendra compte des contraintes techniques des divers matériaux porteurs.

**La pose de l'ensemble du réseau** sera à effectuer selon les règles de l'Art, D.T.U. et règles professionnelles, etc.

#### 6.5.1.7.2 - Traversées de parois

**TOUT PERCEMENT D'ELEMENT DE STRUCTURE DEVRA ÊTRE SOUMIS A L'AGREMENT D'UN BUREAU D'ETUDES DE STRUCTURE.**

##### 6.5.1.7.2.1 - Traversée de plancher intermédiaire

**Traversée de plancher intermédiaire** pour passage de gaine de ventilation, comprenant :

- **Validation par un Bureau d'Etudes Structures**
- Découpe/perçement soignée de parois avec outillage adapté, chevêtre(s) en renfort structurel
- Sortie, chargement et évacuation des gravats à la décharge publique
- Fourreau de traversée de paroi en acier galvanisé de forte épaisseur

Pose du fourreau de traversée de paroi

Blocage, fixation au béton

L'espace entre le fourreau et la gaine sera colmaté par un matériau Coupe-feu et isolant afin d'assurer une parfaite étanchéité à l'air et éviter toute condensation sur la gaine côté intérieur de la traversée

- Rebouchage et finition

Y compris toutes sujétions de réalisation.

**Localisations :** Traversées de planchers intermédiaires

- Pour passage de gaine ø 125 mm - Ensemble complet - **Nombre : 1**
- Pour passage de gaine ø 160 mm - Ensemble complet - **Nombre : 3**
- Pour passage de gaine ø 250 mm - Ensemble complet - **Nombre : 2**

##### 6.5.1.7.2.2 - Traversée de toiture terrasse

**Traversée de toiture terrasse** pour passage de gaine de ventilation, comprenant :

- **Validation par un Bureau d'Etudes Structures**
- Découpe/perçement soignée de toiture terrasse avec outillage adapté, chevêtre(s) en renfort structurel
- Sortie, chargement et évacuation des gravats à la décharge publique
- **Fourreau de traversée de toiture terrasse**, en acier galvanisé de forte épaisseur, y compris toutes sujétions de reprise et de maintien d'étanchéité

Pose du fourreau de traversée de paroi  
Blocage, fixation au béton

- **Manchon en caoutchouc flexible pour sortie de toiture ronde adaptable sur tous profils** - type : PIPECO en EPDM noir vulcanisé, avec kit de pose (fixations adaptées au support, silicone, bande sans fin avec têtes à visser) - en traversée coté extérieur de toiture terrasse, assurant une étanchéité parfaite à l'eau
- Rebouchage de l'espace annulaire entre fourreau de traversée et conduit de VMC, par un matériau Coupe-feu et isolant, assurant une étanchéité parfaite à l'air et évitant toute condensation sur le conduit en sous face de la traversée
- Rebouchage et finition

Y compris toutes sujétions de réalisation.

**Localisations** : Traversées de toiture terrasse

- Pour passage de gaine  $\varnothing$  200 mm - Ensemble complet - **Nombre : 1**
- Pour passage de gaine  $\varnothing$  315 mm - Ensemble complet - **Nombre : 2**

#### 6.5.1.7.2.3 - Traversée de paroi verticale

Réalisation de **perçements de parois verticales existantes** :

- murs en maçonnerie,
- cloisons séparatives,

pour passage de gaines de ventilation / fourreaux, comprenant :

- **Validation par un bureau d'études structures**
- Perçements de parois avec outillage adapté
- Sortie, chargement et évacuation des gravats à la décharge publique
- Fourniture et mise en place de fourreaux en PVC
- Blocage au béton
- Chevêtre(s) en renfort structurel
- Rebouchage et finition

Y compris toutes sujétions de réalisation

**Localisations** : Traversées de parois verticales (murs et/ou cloisons)

- Pour passage de gaine  $\varnothing$  125 mm - Ensemble complet - **Nombre : 6**
- Pour passage de gaine  $\varnothing$  160 mm - Ensemble complet - **Nombre : 2**

#### 6.5.1.7.3 - Conduits cylindriques en acier galvanisé

Les réseaux d'extraction et de rejet d'air vicié seront réalisés par **conduit spiralé rigide en acier galvanisé** conforme aux normes EN 10327 (régularité du revêtement de l'acier galvanisé), EN 1506 (dimensions) et EN 12237 (résistance et étanchéité), et comprenant les divers accessoires du commerce de montage conformes aux normes, du type à emboîtement **avec joint**

**EPDM double lèvres serti** pour :

- l'extraction des divers locaux, conformément aux **plans PRO**. Dimensionnement des réseaux suivant les éléments de calculs du D.T.U. 68.1.

**Etanchéité des réseaux : Classe A suivant la NF EN 12237** (Pression d'utilisation jusqu'à 500 Pa, Coefficient d'étanchéité  $K = 27 \times 10^{-6}$  - Taux de fuite  $\leq 6.00\%$ )

Les gaines de ventilation seront de type "circulaire" et/ou "oblongs" **pour les particularités/difficultés de passage (croisements ou passages sous poutres)**.

Les réseaux seront équipés des accessoires de pose du fabricant.

**Nota** : Les gaines seront suspendues par supports appropriés avec traitement acoustique

**Origines** : - Bouches et grilles d'extraction  
- Raccordements en conduits circulaires souples des bouches et grilles d'extraction  
- Piquage circulaire de refoulement du caisson d'extraction d'air vicié

**Limites** : - Piquage circulaire d'aspiration du caisson d'extraction d'air vicié  
- A proximité de la **grille de ventilation - Hors lot - du comble en pignon Sud du bâtiment**

**Localisations** :

- En apparent dans les blocs sanitaires des niveaux Rez-de-chaussée, R+1 et R+2
- En pléniums des faux-plafonds
- En traversées sous fourreaux des planchers intermédiaires et du plancher haut sous terrasse
- En parties hautes du niveau Rez-de-chaussée et en traversées verticales des niveaux R+1 et R+2, **sous coffres**
- Sur toiture terrasse → transformée en comble, **pente descendante des gaines horizontales vers l'extracteur**.

Un ensemble de gaines spiralées rigides, de longueur et diamètres appropriés :

- $\varnothing$  125 - Epaisseur : 0.5 mm
- $\varnothing$  160 - Epaisseur : 0.5 mm
- $\varnothing$  200 - Epaisseur : 0.6 mm
- $\varnothing$  250 - Epaisseur : 0.6 mm
- $\varnothing$  315 - Epaisseur : 0.6 mm

ø 355 - Epaisseur : 0.6 mm

ø 450 - Epaisseur : 0.8 mm

Y compris les engins de levage éventuellement nécessaires pour la mise en place.

#### 6.5.1.7.4 - Conduits circulaires souples de raccordement "Phoni-Flex" en aluminium

Les raccords terminaux des bouches d'extraction s'effectueront par des conduits circulaires souples.

Marque : **FRANCE AIR** ou techniquement équivalent

Type : **PHONI-FLEX M0/M1 isolation épaisseur 25 mm**

##### Construction / Composition :

- Gaine intérieure micro-perforée de type Compri-Flex M0 (paroi multicouche aluminium/polyester)
- Matelas de laine de verre (16 kg/m³) d'épaisseur 25 mm
- Pare-vapeur extérieur (complexe aluminium/polyester)

##### Classement au feu :

- PV de résistance au feu M1 pour le conduit extérieur et PV de résistance au feu M0 pour le conduit intérieur

##### Caractéristiques :

- Rayon de cintrage = (0.58 x Diamètre) + épaisseur de l'isolant
- Conductivité de l'isolant à 10°C : 0.037 W/mK

##### Limites d'utilisation :

- Températures d'utilisation : - 30°C à + 150°C
- Vitesse d'air maximum : 30 m/s
- Pression positive maximum : 3 000 Pascals

Ils seront raccordés sur les bouches d'extraction et les gaines rigides avec de l'adhésif et des colliers. Ces assemblages devront être parfaitement étanches.

La section des conduits sera déterminée en fonction des vitesses d'air préconisées. Les rayons de courbure minimum seront ceux préconisés par le fabricant. Les supports distants de moins de 1,50 m les uns des autres seront réalisés par des colliers métalliques fixés à la structure du bâtiment.

##### Longueur de l'atténuateur acoustique : 0.50 m

(5<sup>ème</sup> catégorie : pas de précision sur la longueur - pour catégorie supérieure : maxi 1 m)

**Origines** : Bouches et grilles d'extraction

**Limites** : Conduits cylindriques rigides en acier galvanisé

**Localisations** : Conduits cheminant en plénum de faux-plafond, au-dessus des locaux

ø.int 125 mm / isolation 25 mm / ø.ext 175 mm

ø.int 160 mm / isolation 25 mm / ø.ext 210 mm

ø.int 200 mm / isolation 25 mm / ø.ext 250 mm

#### 6.5.1.7.5 - Accessoires circulaires du commerce conformes aux Normes, type : à emboîtement

L'ensemble des réseaux sera équipé de pièces de raccordement normalisées du commerce à emboîtement **avec joint EPDM double lèvre sertie** (coudes, téés divers, réductions coniques, bouchons de visite aisément démontables pour assurer le nettoyage et la maintenance des réseaux) :

- Croix oblique à 45°
- Té oblique à 45°
- Réduction coniques concentriques
- Coudes à 30°, 45°, 60° et 90°
- Bouchons mâles avec poignée
- **Trappes de visite à prévoir sur les réseaux pour leur nettoyage, tous les 10 mètres et à chaque changement de direction**
- Raccords mâles
- **Caisson Piquage Acoustique et Aéraulique "CP2A" a joints**
  - . Mousse acoustique B-s1, d0 à haute atténuation (7 dB(A) du bruit du ventilateur)
  - . Défecteur en tôle démontable sans outil (réduction de 35% des pertes de charge)
  - . Acier galvanisé conforme à la norme EN 10346 (Régularité du revêtement)
  - . Température d'utilisation : -30°C à +100°C
  - . Résistance au vieillissement (>30 ans), aux UV et à l'ozone
  - . Matériel conforme aux exigences du DTU 68.3 : 2013-06 P1-1 : "Installations de Ventilation Mécanique"
  - . Classement au feu M0
  - . Classe d'étanchéité C selon la norme NF EN 12237
- Un ensemble de raccords permettant le raccordement des conduits entre eux

**Etanchéité des réseaux : Classe A suivant la NF EN 12237** (Pression d'utilisation jusqu'à 500 Pa, Coefficient d'étanchéité K =  $27 \times 10^{-6}$  - Taux de fuite ≤ 6.00%)

**Localisation** : Ensemble des réseaux

Ensemble complet – **Nombre : 1**

#### 6.5.1.7.6 - Piège à sons cylindrique passif

Il sera prévu un silencieux permettant une atténuation acoustique, sélectionné en tenant compte de l'atténuation gaines et accessoires, et niveau de pression acoustique par bande de fréquence du caisson d'extraction, afin de respecter les exigences acoustiques à l'intérieur des locaux.

Marque : **ALDES** ou techniquement équivalent  
Type : **Passif circulaire - OCTA à baffle**

Caractéristiques de construction :

- Piège à son :
  - . Enveloppe extérieure en tôle galvanisée pleine
  - . Viroles de raccordement à joint
  - . Enveloppe intérieure en tôle galvanisée perforée
  - . Isolant acoustique : laine minérale + voile de verre
  - . Classement au feu : M0, soit A1 selon classification des Euroclasses
  - . **Étanchéité classe C selon la norme EN 1751**
- Baffle central :
  - . Panneaux monoblocs en laine de roche
  - . Voile de verre anti-défilage
  - . Cadre en acier galvanisé
  - . Bords d'attaques intégrés au baffle
  - . Baffle d'épaisseur 50 mm jusqu'au ø 355 mm et 100 mm au-delà
  - . Classement au feu : M1

**Localisation** : En amont du caisson d'extraction, sur toiture terrasse → transformée en comble  
ø 450 - **Nombre** : 1

#### 6.5.1.7.7 - Isolation thermique et phonique des gaines

Marque : **FRANCE AIR** ou techniquement équivalent  
Type : **Fib-Air Isol A1**  
**Épaisseur 25 mm en extraction**  
Très hautes performances et classement A1 (M0)

y compris toutes sujétions de pose et de fixation à la paroi extérieure des gaines

**Construction / Composition** :

- Face intérieure : Feutre de laine de verre imprégnée de résine thermodurcissable
- Face extérieure : Aluminium pur renforcé d'une grille de verre tri-directionnelle

**Classement au feu** :

- PV de résistance au feu A1
- Certification CE selon EN-14303

**Caractéristiques** :

- Conductivité de l'isolant à 10°C : 0.034 W/mK
- Conductivité de l'isolant à 35°C : 0.039 W/mK
- Masse volumique : 30 kg/m<sup>3</sup>

**Limites d'utilisation** :

- Température limite d'utilisation : + 125°C

**Localisations** : Pour l'ensemble des réseaux cheminant :

- En pléniums des faux-plafonds
- En parties hautes du niveau Rez-de-chaussée et en traversées verticales des niveaux R+1 et R+2, **sous coffres**
- Sur toiture terrasse → transformée en comble

Pour gaines Circulaires ø 125 - **Épaisseur : 25 mm**  
Pour gaines Circulaires ø 160 - **Épaisseur : 25 mm**  
Pour gaines Circulaires ø 200 - **Épaisseur : 25 mm**  
Pour gaines Circulaires ø 250 - **Épaisseur : 25 mm**  
Pour gaines Circulaires ø 315 - **Épaisseur : 25 mm**  
Pour gaines Circulaires ø 355 - **Épaisseur : 25 mm**  
Pour gaines Circulaires ø 450 - **Épaisseur : 25 mm**

#### 6.5.1.7.8 - Fixations - Supports gaines

##### 6.5.1.7.8.1 - Gaines verticales

Les gaines seront fixées à l'aide de :

- Colliers avec interposition d'un joint anti-vibratile - épaisseur : 15/10<sup>ème</sup>, largeur : 28 mm - tige filetée, etc. pour atténuation acoustique.

- Supports des gaines à réaliser en acier galvanisé de résistance adaptée à la charge à maintenir, visseries en acier inoxydable, etc.

**Localisations :**

- En parties hautes du niveau Rez-de-chaussée et en traversées verticales des niveaux R+1 et R+2, **sous coffres**
- Sur toiture terrasse → transformée en comble

Ensemble complet – **Nombre : 1**

#### 6.5.1.7.8.2 - Gaines horizontales intérieures

La pose des réseaux horizontaux tiendra compte des contraintes techniques des divers matériaux porteurs suivant DTU 43.

Les gaines seront fixées à l'aide de :

- Colliers avec interposition d'un joint anti-vibratile - épaisseur : 15/10<sup>ème</sup>, largeur : 28 mm - tige filetée, etc. pour atténuation acoustique.
- Supports des gaines à réaliser en acier galvanisé de résistance adaptée à la charge à maintenir, visseries en acier inoxydable, etc.

Elles seront obligatoirement suspendues par dispositifs appropriés.

**Localisations :**

- En apparent dans les blocs sanitaires des niveaux Rez-de-chaussée, R+1 et R+2
- En plénums des faux-plafonds
- Sur toiture terrasse → transformée en comble

Ensemble complet – **Nombre : 1**

#### 6.5.1.7.9 - Accessoires complémentaires d'équipement réseau

- Joints de gaine à prévoir sur toutes les traversées de parois pour isolation phonique,
- Visserie en inox pour les fixations soumises aux intempéries et acier galvanisé pour les autres cas.
- Fourreaux de traversée de paroi réalisés en acier galvanisé de forte épaisseur. L'espace entre le fourreau et la gaine sera colmaté par un matériau inerte isolant afin d'assurer une parfaite étanchéité à l'air et éviter toute transmission sonore entre locaux.
- Les matériaux d'étanchéité utilisés pour assurer l'étanchéité à l'air des conduits (débit de fuite < à 5% du débit maxi extrait) et équipement doivent satisfaire aux exigences de l'article 2.2 du DTU (des bandes thermo-rétractables seront de préférence utilisées en largeur de 75 mm à poser suivant notice du fabricant et si le DTU n'y fait pas obstacle. Température inférieure à 70 °C et si l'espace disponible autour du conduit permet leur mise en œuvre).
- Tous les accessoires de pose et de fixation, nécessaires pour parfaire l'installation de ventilation.

**Localisation :** Ensemble du réseau

Ensemble complet – **Nombre : 1**

#### 6.5.1.7.10 - Contrôle de pose

L'entreprise devra apporter un soin particulier :

- A la réalisation des assemblages des diverses pièces de raccordement afin d'assurer une parfaite étanchéité à l'air
- A la pose des réseaux pour éviter toute contre-pente, points de condensation, etc.

**Prestation** - Ensemble complet – **Nombre : 1**

#### 6.5.1.8 - Sécurité incendie

##### 6.5.1.8.1 - Généralités

Aux traversées de parois nécessitant un **degré coupe-feu par les gaines de ventilation**, le degré coupe-feu de la paroi sera rétabli (en cas d'incendie) par la mise en place de **clapets ou cartouches** de degré coupe-feu **au moins égal** à celui de la paroi traversée.

Les clapets coupe-feu devront être conformes à la norme NF S 61.937 et bénéficier d'un PV d'essai et de conformité établie par un organisme agréé (CSTB, CTICM ...) précisant les conditions d'installation garantissant l'obtention du degré coupe-feu mini souhaité. Leur mise en œuvre sur chantier devra être conforme aux conditions de validité décrites dans le PV d'essai.

**Caractéristiques de construction :**

- 2 enveloppes en tôle galvanisée de part et d'autre d'un complexe en matériau réfractaire ou enveloppe elle-même en matériau réfractaire
- Lame mobile en matériau réfractaire
- Brides de raccordement aérodynamique
- Mécanisme de clapet intégrant :
  - Organe de déclenchement :
    - par commande manuelle (obligatoire)

- par **fusible thermique FTE 70°**
- par déclencheur électromagnétique
- Organe de réarmement :
  - par commande manuelle (obligatoire)
  - par moteur
- Contacts et bornier pour report de signalisation de l'état du clapet

**Mise en œuvre :**

- Elle devra être conforme à celle décrite dans le PV d'essai.
- La lame mobile en matériau réfractaire devra être dans le plan de la paroi support. **Dans le cas contraire, la section de gaine entre ces deux plans devra être de degré coupe-feu au moins égal à celui de la paroi traversée.**

**Equipement(s) complémentaire(s) :**

- Plaques gravées de repérage de chaque clapet et/ou cartouche coupe-feu à positionner à proximité, dans un endroit visible.

### 6.5.1.8.2 - Clapet coupe-feu en traversée de paroi

Marque : **ALDES** ou techniquement équivalent

Type : **ISONE**, raccordement sur conduit de ventilation selon la forme de la gaine

**Description :**

- Lame mobile coupe-feu 2 heures pivotante sur 2 axes
- **Déclenchement par fusible thermique FTE 70°**
- **Réarmement manuel**
- Raccordement selon la forme de la gaine

**Localisation :** Traversée de paroi de recoupement en comble

Ø 355 - Ensemble complet – **Nombre : 1**

### 6.5.1.9 - Coffres techniques à l'intérieur des locaux

**Pour cacher les gaines de VMC en traversées verticales des niveaux**

**Coffre démontable 3 faces en mélaminé blanc**, comprenant :

- Cornières d'angles fixées aux parois supports par des chevilles et vis adaptées
- Panneau hydrofuge en mélaminé blanc lisse de 16 mm d'épaisseur, chants plaqués minces
- Vis de fixation aux cornières, caches têtes de vis
- Dimensions adaptées aux sections et aux cheminements des gaines de VMC

Y compris toutes sujétions de réalisation et de mise en œuvre.

**Localisations :** En parties hautes du Rez-de-chaussée, et en traversées verticales des niveaux R+1 et R+2

- Pour gaine Ø 125 → Ø ext. 175 mm → Section extérieure ≈ 200 mm x 200 mm  
En partie haute du rez-de-chaussée - Longueur ≈ 0.50 mètre - Ensemble complet - **Nombre : 1**  
En traversée verticale du niveau R+1 - Longueur ≈ 3.00 mètres - Ensemble complet - **Nombre : 1**
- Pour gaine Ø 160 → Ø ext. 210 mm → Section extérieure ≈ 250 mm x 250 mm  
En partie haute du rez-de-chaussée - Longueur ≈ 0.50 mètre - Ensemble complet - **Nombre : 2**  
En traversées verticales des niveaux R+1 et R+2 - Longueur ≈ 3.00 mètres - Ensemble complet - **Nombre : 3**
- Pour gaine Ø 250 → Ø ext. 300 mm → Section extérieure ≈ 350 mm x 350 mm  
En traversées verticales du niveau R+2 - Longueur ≈ 3.00 mètres - Ensemble complet - **Nombre : 2**

### 6.5.1.10 - Essais et réglages

L'entreprise devra avant la mise en service :

- Les essais d'étanchéité du réseau à réaliser à la bombe fumigène,  
**Etanchéité des réseaux : Classe A suivant la NF EN 12237** (Pression d'utilisation jusqu'à 500 Pa, Coefficient d'étanchéité  $K = 27 \times 10^{-6}$  - Taux de fuite ≤ 6.00%)
- Relever les dépressions/débits extraits aux bouches suivant l'identification des pièces,
- Indiquer sur les "**fiches d'attestations d'essais de fonctionnement**" les dépressions obtenues à l'arrière des bouches les plus défavorisées et les plus favorisées,
- Relever le débit obtenu à l'extracteur.

**Prestation** - Ensemble complet – **Nombre : 1**

### 6.5.1.11 - Autocontrôle

Au titre des travaux de Ventilation, l'entreprise titulaire du présent lot devra réaliser un **autocontrôle** de l'ensemble de l'installation, basé sur la méthode DIAGVENT de niveau 2, validant la conformité et le bon fonctionnement des ouvrages. **Pour ce faire, la fourniture d'un rapport d'autocontrôle, dans lequel figure la traçabilité des différents points vérifiés, est indispensable.**



**Prestation** - Ensemble complet – **Nombre : 1**

#### 6.5.1.12 - Divers

L'entreprise devra prévoir les différentes prestations définies dans les spécifications techniques générales telles que :

- Livraison de l'installation en ordre de marche, les essais et réglages étant achevés.
- Les réglages pendant l'année de garantie.

**Prestation** - Ensemble complet – **Nombre : 1**

#### 6.5.1.13 - Travaux connexes

##### 6.5.1.13.1 - Dépose et repose de l'Unité Extérieure de Rafraîchissement, au Rez-de-Chaussée, sur la façade arrière

Pour une installation de Rafraîchissement, Unité Extérieure installée en façade arrière (Est), sous une fenêtre du bloc sanitaire du Rez-de-chaussée - Hauteur par rapport au sol  $\approx$  1.00 mètre.

Prestation de dépose et repose pour réaliser l'Isolation Thermique par l'Extérieur "ITE"

**Attention : possible présence d'amiante**

Prestation comprenant :

- Arrêt de l'installation de Rafraîchissement
- Neutralisations des alimentations électriques et de communication (bus) sur l'Unité Extérieure et l'(les) Unité(s) Intérieure(s)
- Vidange du réseau frigorifique, récupération du fluide frigorigène contenu dans le circuit, évacuation et traitement (bordereau de suivi de déchet)
- Dépose de l'Unité Extérieure et de son support
- Stockage pendant la durée de l'intervention pour la réalisation de l'Isolation Thermique Extérieure "ITE", sur l'emprise de l'Unité Extérieure
- Repose de l'Unité Extérieure, y compris adaptation, ou remplacement, de son support pour adaptation aux nouvelles caractéristiques dimensionnelles de l'ITE
- Raccordements frigorifiques et électriques aux tuyauteries, calorifuges et câbles existants, avec adaptations aux nouvelles caractéristiques dimensionnelles de l'ITE
- Mise en service du réseau frigorifique : Nettoyage du circuit, mise sous vide, remplissage du circuit en fluide frigorigène, contrôle des fuites, essais et réglages
- Vérification de bon fonctionnement de l'installation, à l'(aux) Unité(s) Intérieure(s)

**Prestation** : Nombre d'intervention suffisant pour satisfaire au phasage décrit précédemment

Ensemble complet - **Nombre : 1**

##### 6.5.1.13.2 - Prestations connexes sur la terrasse du bâtiment → Transformée en comble

###### 6.5.1.13.2.1 - Déplacement d'Unité Extérieure de Rafraîchissement, sur terrasse

Pour les installations de Rafraîchissement des locaux "Bureau (22 m²)" et "Serveur Info (17 m²)" du R+2, Unités Extérieures existantes sur la toiture terrasse → transformée en comble

Prestation de dépose, déplacement et repose en Rez-de-Chaussée, pour ne pas les laisser en comble, comprenant :

- Arrêt de l'installation de Rafraîchissement
- Neutralisations des alimentations électriques et de communication (bus) sur l'Unité Extérieure et l'(les) Unité(s) Intérieure(s)
- Vidange du réseau frigorifique, récupération du fluide frigorigène contenu dans le circuit, évacuation et traitement (bordereau de suivi de déchet)
- Dépose de l'Unité Extérieure
- Repose de l'Unité Extérieure au sol, en pied du pignon Nord :
  - . Chaise support - Hauteur par rapport au sol  $\approx$  1.00 mètre
  - . Plots anti-vibratiles
  - . Alimentation électrique depuis la protection existante
  - . Liaisons frigorifiques "gaz" et "liquide", en tubes frigorifiques, étirés sans soudure en cuivre Recuit, avec isolation thermique
  - . Câblages électriques - Puissance et Communication - depuis l'Unité Extérieure jusqu'à son Unité Intérieure
  - . Cheminements des câblages et des liaisons frigorifiques :
    - En extérieur, **sur support spécifique (chemin de câbles) avec capot de protection**
    - **En traversées de parois** (murs extérieur et intérieurs, cloisons, planchers), **sous fourreaux**
    - A l'intérieur des locaux, en pléniums des faux-plafonds, **sur supports spécifiques (chemins de câbles)**
    - A l'intérieur des locaux, sous goulottes PVC de couleur blanche avec couvercle de fermeture

Distance indicative entre l'Unité Extérieure et son Unité Intérieure  $\approx$  20 mètres

- Mise en service du réseau frigorifique : Nettoyage du circuit, mise sous vide, remplissage du circuit en fluide frigorigène, contrôle des fuites, essais et réglages
- Vérification de bon fonctionnement de l'installation

**Prestation** : Nombre d'intervention suffisant pour satisfaire au phasage décrit précédemment  
Ensemble complet - **Nombre** : 2

#### 6.5.1.13.3 - Prolongation de ventilation de chutes en comble

##### Attention : possible présence d'amiante

Actuellement, les Evacuations des Eaux Usées et des Eaux Vannes s'effectuent sur 3 chutes : 2 chutes EU (urinoirs et lavabos) et une chute EV (WC).

Ces chutes sont prolongées hors toiture terrasse pour ventilations.

La terrasse est prévue transformée en comble, avec une isolation thermique par soufflage de laine de verre sous formes de flocons ondulés de type Comblissimo des Ets ISOVER ou techniquement équivalent, sur épaisseur 350 mm ( $R = 7.50 \text{ m}^2.K/W$ ), disposé directement sur l'étanchéité existante (après enlèvement des granulats).

Pour éviter que cette laine de verre ne tombe dans les tubes de ventilation de chutes EU et EV, elles seront prolongées d'environ 50 cm :

- soit par la mise en œuvre de tronçons de tubes PVC NF E + NF Me DN 100, avec des clapets équilibres de pression en extrémités hautes,
- soit par l'installation de rehausses en tôle de section 20 cm x 20 cm, avec une grille métallique sur le dessus.

##### Prestation comprenant :

- Prolongation des ventilations de chutes EU EV par 2 tubes PVC NF E + NF Me DN 100 - longueur  $\approx 500 \text{ mm}$  + clapets équilibres de pression  
Ou
- Rehausses de section 20 cm x 20 cm x longueur  $\approx 50 \text{ cm}$  + grille sur le dessus

**Prestation** - Ensemble complet - **Nombre** : 3

#### 6.5.1.13.4 - Rebouchages à la charge du lot "Gros-Œuvre" - Hors lot

- Rebouchages au béton des souches de Ventilations Hautes "VH" - **Nombre** : 5 - Hors lot
- Rebouchage au béton des naissances des chutes d'évacuation des Eaux Pluviales - Ensemble - Hors lot

## 6.6 - Tranche Ferme TF - "Transformation des salles de bains en salles d'eau pour les 53 logements - Bâtiments 004 à 013"

- Bâtiments 004 à 013 : Dans les salles d'eau : Remplacement des appareils sanitaires et de leurs robinetteries

### 6.6.1 - Transformations des salles de bains et des salles d'eau

#### 6.6.1.1 - Travaux préparatoires - Neutralisation, vidange

- Fermeture et neutralisation des alimentations individuelles en Eau Froide et en Eau Chaude de chaque logement (en aval des sous-compteurs divisionnaires en gaines techniques)
- Vidange des installations individuelles de distribution d'Eau Sanitaire à l'intérieur de chaque logement

**Prestation** : Nombre d'intervention suffisant pour satisfaire au phasage et aux conditions d'exécution décrites précédemment  
Ensemble complet - Pour chaque logement - **Nombre : 53**

#### 6.6.1.2 - Travaux préparatoires - Déplacement des sèches-serviettes mixtes "EC + Elec" existants

Les salles de bains des 53 logements des bâtiments 004 à 013 sont chauffées par des sèches-serviettes "mixtes" (Eau Chaude + Electricité) raccordés sur les distributions Aller et Retour du chauffage collectif.

Dans le cadre des **travaux de transformation de ces salles de bains** :

- en salles d'eau pour les 53 logements des bâtiments 004 à 013,

**ces corps de chauffe doivent être déplacés.**

Prestation comprenant :

- Isolements hydrauliques - Aller et Retour - des réseaux de raccordements des radiateurs existants dans les salles de bains à traiter
- Vidange des réseaux en aval des organes d'isolement précédemment actionnés : Tuyauteries, radiateurs et équipements
- Déconnexions hydrauliques des radiateurs existants, déposes et stockage des radiateurs et de leurs consoles de fixation pendant la durée des interventions dans les salles de bains
- Modifications des tuyauteries de raccordement Aller et retour jusqu'aux nouveaux emplacements des radiateurs  
Tubes Cuivre ø 12/14  
Reprises de peinture sur les tuyauteries modifiées / prolongées
- Réutilisations des consoles de fixation existantes, vis et chevilles adaptées aux parois support
- Reposes des radiateurs à leurs nouveaux emplacements
- Raccordements aux nouvelles tuyauteries Aller et Retour
- Remises en eau, purges d'air, vérifications des étanchéités, tests de bon fonctionnement

**Prestation** - Ensemble complet - **Nombre : 53**

**Nota : Les modifications des raccordements électriques des sèches-serviettes mixtes sont à la charge du lot "Electricité"**

#### 6.6.1.3 - Déposes des existants

**Attention : possible présence d'amiante**

Prestation comprenant :

- Dépose des appareils sanitaires existants, à remplacer
- Dépose des tuyauteries associées : Eau Froide, Eau Chaude et Eaux Usées
- Mise à disposition du Maître d'ouvrage des matériels déposés non réutilisés
- Evacuation vers une décharge publique contrôlée des matériels déposés non récupérés par le Maître d'ouvrage
- **Dépose d'ensemble "Lavabo sur colonne avec mélangeur ou mitigeur + tablette + miroir" existant, à remplacer**  
Localisations : - Dans les salles de bains de tous les logements  
- Dans les salles d'eau des 3 logements du bâtiment 013  
Ensemble complet - **Nombre : 53 + 3**
- **Dépose d'ensemble "Baignoire avec mélangeur ou mitigeur + ensemble de douche avec barre + habillage" existant, à remplacer**  
Localisations : - Dans les salles de bains de tous les logements  
Ensemble complet - **Nombre : 53**
- **Dépose d'ensemble "Bac à douche + mélangeur ou mitigeur mural + ensemble de douche avec barre + cabine ou rideau" existant, à remplacer**  
Localisations : - Dans les salles d'eau des 3 logements du bâtiment 013  
Ensemble complet - **Nombre : 3**

- **Dépose d'ensemble "Robinet Eau Froide + Siphon Eaux Usées de machines à laver"** existant, à remplacer  
Localisations : - Dans les celliers de tous les logements  
Ensemble complet - **Nombre : 53**

#### 6.6.1.4 - Appareils sanitaires avec accessoires

##### 6.6.1.4.1 - Généralités

###### ➤ Appareils et fixations

Les appareils sanitaires seront du premier choix (A), (sauf spécifications particulières indiquées) et conformes, aux diverses normes NF, aux stipulations de l'article et sous-rubriques 2.2 du DTU N°60.1.

Les appareils sanitaires seront en porcelaine vitrifiée de couleur blanche (sauf spécification particulière indiquée).

Les robinetteries seront conformes, aux diverses Normes N.F., aux stipulations de l'article et sous-rubriques 2.5. du D.T.U. N° 60.1, et aux caractéristiques d'écoulement, acoustique, usure nécessaires.

Les robinetteries doivent être garanties pendant 5 ans au moins, estampillées NF ou équivalent et classées **Acoustique groupe A2**.

**La classe de débit des mitigeurs doit être strictement limitée à la valeur de débit minimal E1 pour les appareils de type lavabo, évier et douche.**

La position des appareils est indiquée sur les plans techniques du Bureau d'Etudes Techniques et ceux de l'architecte.

Tous les appareils seront fournis complets, avec robinetterie, vidage, siphon, consoles, fixations adaptées, joints d'étanchéité, saignée d'engravure, accessoires, scellement, etc. posés dans les règles de l'Art, y compris toutes sujétions de pose et de raccordement aux canalisations d'alimentation et d'évacuation.

Les parties inférieures visibles des appareils sanitaires seront émaillées de façon identique aux parties supérieures.

Tous les appareils seront soumis à l'approbation du Maître d'Ouvrage et de la Maîtrise d'Œuvre.

Les appareils sanitaires et les robinetteries seront choisis en fonction des critères d'économie d'eau et de facilité d'entretien.

Les supports et fixations seront obligatoirement en matériau inoxydable. Pour tous les appareils suspendus, il sera mis en œuvre un bâti support standard permettant de reprendre la charge sur l'ossature des cloisons.

Le choix du mode de fixation des appareils devra être adapté à la nature et résistance de la paroi.

Le joint d'étanchéité entre le revêtement mural et les appareils sera exécuté par le présent lot, à l'aide d'un mastic vulcanisable à base d'élastomère de couleur blanche.

En ce qui concerne les marques, teinte, nature, type d'appareils, les indications sont données pour fixer le niveau de qualité et de performance à prévoir. L'offre du titulaire du présent lot devra correspondre obligatoirement à l'énumération indiquée ci-après.

Le titulaire du présent lot a, à sa charge, la protection des appareils contre les chocs légers et les salissures et en particulier la pénétration des gravats dans les siphons par moyens appropriés laissés au choix et à la responsabilité de l'entrepreneur.

En fin de chantier, le nettoyage complet de ces appareils est à prévoir par l'installateur.

###### **Fixation(s) sur cloison légère (briques) :**

- La fixation des consoles ou attaches, pour les appareils suspendus, sera réalisée par des tiges filetées traversant ces cloisons avec une platine en tôle d'acier galvanisé noyée dans l'épaisseur de la cloison, rondelles et écrous de serrage en acier inoxydable. Dans tous les cas, le titulaire du présent lot devra assurer une fixation solide et durable.

###### **Fixation(s) sur cloison légère avec ossature métallique :**

- La pose des renforts à incorporer dans les cloisons au droit des appareils sanitaires suspendus sera réalisée selon le détail des plans d'exécution avec les équipements d'incorporation correspondants (panneaux bois, etc.) à fournir par le titulaire du présent lot.

**L'incorporation des équipements de renfort dans les cloisons au moment de la pose de celles-ci sera assurée par le titulaire du lot Plâtrerie.**

###### **Hauteur(s) de pose des appareils et équipements :**

- Elles seront déterminées sur le chantier en présence du Maître d'Ouvrage et de la Maîtrise d'Œuvre.

###### ➤ Raccordements

Pour les appareils sanitaires alimentés par canalisation en polyéthylène réticulé semi-rigide (PER ou PB), il sera prévu un habillage approprié de ces canalisations en sortie de dalle, dans le cas de sortie apparente.

Tous les appareils sanitaires situés en tête de réseau d'évacuation et dont la ventilation primaire ne pourra être réalisée seront équipés de clapet équilibreur de pression.

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le niveau de qualité et de finition demandé pour l'ensemble des équipements, réseaux et accessoires visibles ou apparents.

Les alimentations terminales des appareils en EFS et en ECS seront réalisées par flexible avec protection inox.

Une collerette chromée sera prévue à chaque traversée de tuyauterie sur gaines techniques ou cloisons.

Fourniture et pose d'appareils sanitaires du premier choix (CHOIX A), couleur : blanc, avec robinetterie, etc. ensemble conforme aux diverses normes NF ayant pour objet de définir :

- Pour les appareils sanitaires : l'aptitude à l'emploi, l'interchangeabilité, etc.
- Pour la robinetterie : l'écoulement, l'acoustique, l'usure, etc.

**Un choix minimum de 3 appareils équipés de chaque type, sera présenté au Maître de l'Ouvrage et à la Maîtrise d'Œuvre à l'ouverture du chantier pour acceptation.**

#### 6.6.1.4.2 - Meuble de salle d'eau - Largeur : 600 mm

Marque : **GEBERIT** ou techniquement équivalent  
Type : Plan de toilette + meuble sur pieds **RENOVA PLAN**  
Couleur : Blanc

Dimensions : Largeur : 600 mm (simple vasque)  
Profondeur : 480 mm  
Hauteur : 852 mm (pieds 230 + meuble 607 + bandeau du plan vasque 15)

Caractéristiques :

- **Plan de toilette** de 600 mm de largeur x 480 mm de profondeur, simple vasque à bandeau fin, en grés fin blanc, adaptable sur meuble, 1 trou percé pour la robinetterie, trop plein
- **Meuble pour plan de toilette de 600 mm :**
  - . Certifié FSC™ C134279
  - . Meuble bas en panneau aggloméré 3 couches haute densité, résistant à l'humidité, façades en MDF
  - . Livré prémonté
  - . 1 tiroir, ouverture par poignée intégrée, fermeture ralentie - Charge : 30 kg MAXI
  - . 1 tiroir à l'anglaise
  - . Matériel de fixation

**Equipements complémentaires à prévoir :**

- **Jeu de 2 pieds chromés** - Section 40 mm x 40 mm - Hauteur réglable de 230 à 245 mm
- **Miroir lumineux GEBERIT Renova Compact**
  - Dimensions : Largeur : 600 mm  
Hauteur : 650 mm  
Epaisseur : 35 mm
  - . En verre
  - . Interrupteur mécanique
  - . Eclairage LED
    - Degré de protection : IP 44
    - Tension nominale : 230 Volts CA - 50 Hz
    - Tension de fonctionnement : 12 Volts CC
    - Puissance absorbée : 6 Watts
    - Classe d'efficacité énergétique : F
    - Couleur de lumière : 6 400 K
    - Flux lumineux : 780 lumens
  - . Matériel de fixation
- Joints au mastic silicone entre le plan de toilette et le meuble, entre le plan de toilette et la paroi d'adossement
- Fixations adaptées à la paroi support
- **Mitigeur monotrou de lavabo "C3" "NF"**
  - Marque : **JACOB DELAFON** ou équivalent
  - Type : **JULY Lavabo C3**
  - Référence : **E 98258**
  - Classement : **NF : E0 C3 A2 U3**
  - Equipement :
    - . Bec fixe, aérateur anticalcaire
    - . Cartouche avec limiteur de température et de débit intégré - MAXI 10 litres/minute sous 3 bars
    - . Flexibles d'alimentation PEX
    - . Tirette latéral et vidage bonde métal
    - . Garantie mécanisme : 5 ans / Chrome : 10 ans
  - Hauteur sous aérateur : 50 mm - Hauteur totale : 114 mm - Projection : 110 mm
- Siphon décalé avec tube orientable avec joint conique de raccordement sur PVC ø 40 mm
- Toutes sujétions de découpes et de percements pour passages de canalisations
- **Raccordement électrique** de l'applique lumineuse à partir de **"attente laissée à proximité par le titulaire du lot "Electricité"**.

**Localisations :**

- Dans les salles de bains transformées en salles d'eau de tous les logements des bâtiments 004 à 013
- Dans les salles d'eau des 3 logements du bâtiment 013

Ensemble Meuble de salle d'eau complet + équipements complémentaires - **Nombre : 53 + 3**

#### 6.6.1.4.3 - Douches 800 mm x 1 200 mm

##### **Receveur de douche rectangulaire en acrylique, extra-plat, antidérapant, A POSER EN SURELEVATION**

Marque : **JACOB DELAFON** ou équivalent  
Type : **Aérobloc**  
Couleur : Blanc brillant  
Dimensions nominales : (longueur x largeur x épaisseur) **800 x 1 200 x 38 mm**  
**Bonde au milieu sur le petit côté**

##### **Equipement :**

- Matériau "Aérobloc" : sandwich composé de fibres de verre, de résine et de PET recyclé
- Renforts en matériaux composites
- Surface lisse
- Plaque supérieure acrylique NF naturellement antidérapante, classée PN6 et antifongique (blanc brillant)
- Certifié NF : Pas de rétention d'eau, pas de déformation, résistances aux tâches, aux chocs mécaniques et aux chocs thermiques
- Receveur réparable (blanc brillant)
- Type d'installation : **Surélevé**, posé ou encastré - Fond plat et lisse
- Garantie 10 ans
- A poser en surélévation,

##### **Set de pieds réglables, pour POSE EN SURELEVATION**

- Bonde ø 90 mm, démontable pour nettoyage, cache-bonde en acier inoxydable
- Joint silicone périphérique
- **Mitigeur de douche mural "NF" "C2"**  
Marque : **JACOB DELAFON** ou équivalent  
Type : **JULY**  
Référence : **E 16029-4**  
Classement : **NF : E1 C2 A3 U3**  
Hauteur de pose : **900 à 1 000 mm par rapport au sol du bac à douche (non adapté aux handicapés)**  
Equipement :
  - . Sortie de douche 1/2" par le dessous
  - . Cartouche à disques en céramique, avec limiteur de température et de débit intégré - MAXI 14 litres/minute sous 3 bars
  - . Raccords et rosaces murales - Entraxe 150 ± 15 mm
  - . Garantie mécanisme : 5 ans

##### - **Ensemble de douche avec barre**

Couleur : Chrome  
Comprenant :

- . 1 douchette anticalcaire offrant 3 possibilités de réglage du jet : "jet pluie", "jet mousse", "jet massage"
- . 1 barre de douche - Longueur : 650 mm - ø 25 mm - avec cale de rattrapage de carrelage
- . 1 porte-savon
- . **1 flexible métalloplastique avec écrou conique - Longueur : 1 750 mm**

##### - **Porte pivotante vers l'extérieur sans seuil + paroi fixe d'angle, pour installation en angle**

Marque : **KINEDO** ou techniquement équivalent  
Type : **Smart Design P charnières sans seuil + F sans seuil**  
Composition :

- . **PROFILES EN ALUMINIUM BLANC**, avec obturateurs, pour fixations latérales de la porte et de la paroi fixe
- . Barre de renfort en inox chromé
- . Charnières métalliques assorties
- . Barre de seuil incluse (pose facultative, pour une étanchéité améliorée)
- . **VERRE TRANSPARENT**, de 5 mm d'épaisseur, traité anticalcaire
- . Vis et chevilles de fixation adaptées à la paroi support

##### Dimensions :

- Porte Taille 120 :
  - . Largeur : 117 à 118.5 cm
  - . Largeur partie fixe : 42.7 cm
  - . Passage : 71.8 cm
  - . Hauteur totale (+ 2.5 cm de barre de renfort) : 198.5 cm
  - . Epaisseur du profilé vertical : 4 cm
  - . Réglage du faux-aplomb (sur 1 côté) : 1.5 cm
- Paroi fixe Taille 80 :
  - . Largeur : 77 à 78.5 cm
  - . Hauteur totale (+ 2.5 cm de barre de renfort) : 198.5 cm
  - . Epaisseur du profilé vertical : 1.4 cm



. Réglage du faux-aplomb (sur 1 côté) : 1.5 cm

**Localisations :** Dans les salles de bains transformées en salles d'eau de tous les logements des bâtiments 004 à 013

Ensemble Receveur de douche 800 x 1 200 mm + équipements + Porte pivotante vers l'extérieur sans seuil + paroi fixe d'angle, pour installation en angle - **Nombre : 53**

#### 6.6.1.4.4 - Douches 800 mm x 800 mm

**Receveur de douche rectangulaire en acrylique, extra-plat, antidérapant, A POSER EN SURELEVATION**

Marque : **JACOB DELAFON** ou équivalent  
Type : **Aérobloc**  
Couleur : Blanc brillant  
Dimensions nominales : (longueur x largeur x épaisseur) **800 x 800 x 33 mm**  
**Bonde au milieu sur le petit côté**

**Equipement :**

- Dito
- **Mitigeur de douche mural "NF" "C2"**  
Marque : **JACOB DELAFON** ou équivalent  
Type : **JULY**  
Référence : **E 16029-4**  
Classement : **NF : E1 C2 A3 U3**  
Hauteur de pose : **900 à 1 000 mm par rapport au sol du bac à douche (non adapté aux handicapés)**  
Equipement : Dito
- **Ensemble de douche avec barre**  
Dito
- **Porte pivotante vers l'extérieur sans seuil + paroi fixe d'angle, pour installation en angle**  
Marque : **KINEDO** ou techniquement équivalent  
Type : **Smart Design P charnières sans seuil + F sans seuil**  
Composition :
  - . **PROFILES EN ALUMINIUM BLANC**, avec obturateurs, pour fixations latérales de la porte et de la paroi fixe
  - . Barre de renfort en inox chromé
  - . Charnières métalliques assorties
  - . Barre de seuil incluse (pose facultative, pour une étanchéité améliorée)
  - . **VERRE TRANSPARENT**, de 5 mm d'épaisseur, traité anticalcaire
  - . Vis et chevilles de fixation adaptées à la paroi supportDimensions :
  - Porte Taille 80 :
    - . Largeur : 77 à 78.5 cm
    - . Largeur partie fixe : 22.7 cm
    - . Passage : 51.8 cm
    - . Hauteur totale (+ 2.5 cm de barre de renfort) : 198.5 cm
    - . Epaisseur du profilé vertical : 4 cm
    - . Réglage du faux-aplomb (sur 1 côté) : 1.5 cm
  - Paroi fixe Taille 80 :
    - . Largeur : 77 à 78.5 cm
    - . Hauteur totale (+ 2.5 cm de barre de renfort) : 198.5 cm
    - . Epaisseur du profilé vertical : 1.4 cm
    - . Réglage du faux-aplomb (sur 1 côté) : 1.5 cm

**Localisations :** Dans les salles d'eau des 3 logements du bâtiment 013

Ensemble Receveur de douche 800 x 800 mm + équipements + Porte pivotante vers l'extérieur sans seuil + paroi fixe d'angle, pour installation en angle - **Nombre : 3**

#### 6.6.1.4.5 - Branchement pour machine à laver

- **Robinet et applique murale, marqués NF**, pour l'alimentation en Eau Froide d'une machine à laver
  - . Applique murale en laiton chromé :
    - Arrivée ø 15/21 avec écrou collet battu et raccord pour tube cuivre ø 12/14
    - Départ femelle ø 15/21
    - Vis et cheville adaptées pour fixation à la paroi support
  - . Robinet droit en laiton chromé :
    - **Marqué NF**
    - Tête à clapet
    - Pression d'épreuve : 7.5 bars
    - Arrivée mâle ø 15/21

- Sortie mâle ø 20/27

- **Siphon bouchonné**, pour l'évacuation Eaux Usées d'une machine à laver  
Marque : **NICOLL** ou équivalent  
Type : Siphon de machine à laver, sortie verticale orientable en P.V.C. ø 40, **bouchonné**

**Localisations :** - Dans les salles de bains transformées en salles d'eau de tous les logements des bâtiments 004 à 013

Ensemble robinet de machine à laver + siphon bouchonné - **Nombre : 53**

#### 6.6.1.4.6 - Tuyauteries de raccordements aux réseaux existants (EF, ECS et EU)

##### 6.6.1.4.6.1 - Tubes cuivre Ecroui

**Tube cuivre ECROUI**, conforme à la norme européenne EN 1057 (équivalent AFNOR A 51.120) **anticorrosion, garantie 30 ans**, y compris les accessoires de pose, colliers simples, doubles, avec bague isophonique, rosace d'écartement, vis et chevilles adaptées à la nature de la paroi et assurant une fixation solide et durable

- Brasures capillaires pour l'ensemble des tubes et raccords
- Raccords divers conformes aux normes

Les tubes cuivre à utiliser seront de fabrication FRANCAISE et comporteront un marquage lisible et indélébile répétitif le long de la génératrice **tous les 40 cm** environ.

Dans le cas où l'entreprise désirerait modifier le tracé des canalisations, elle devra en faire la demande écrite au Bureau d'Etudes avant toute exécution pour acceptation.

Fourreaux à prévoir aux traversées des diverses parois, avec bourrage d'un mastic silicone entre fourreaux et tubes afin d'assurer une parfaite atténuation acoustique entre pièces

Y compris toutes sujétions de pose suivant les règles de l'Art, DTU, règles professionnelles, etc.

**Origines :** - Réseaux de distribution d'**Eau Froide** et d'**Eau Chaude** existants conservés à l'intérieur des logements

**Limites :** - Raccordements des robinetteries des nouveaux appareils sanitaires posés

Tuyauteries passant :

- Raccordements Eau Froide et Eau Chaude dans les meubles sous-éviers dans les cuisines contiguës
- Sous gaines, dans les coffres créés dans les emprises des douches
- En apparent, dans les salles d'eau des logements

**Tube cuivre ECROUI, anticorrosion, garantie 30 ans**

ø 12/14

ø 14/16

y compris les accessoires de pose

##### 6.6.1.4.6.2 - Vanne d'isolement, type : ¼ de tour, à passage intégral, ACS

Caractéristiques :

- Corps et manchon en laiton CW617N, matricés à chaud
- Sphère "bille pleine" en laiton chromé
- Siège d'étanchéité en PTFE autolubrifiant
- Axe de manœuvre en laiton nickelé avec joints toriques EPDM + presse-étoupe en PTFE et écrou de fixation de la poignée de manœuvre (poignée et écrou anticorrosion)
- Poignée plate en acier avec revêtement PVC souple de couleur :
  - . **Bleue pour l'Eau Froide**
  - . **Rouge pour l'Eau Chaude**

Conditions d'utilisation admissibles :

- Température : de -20°C à +120°C
- Pression : 25 bars maxi

Attestation de **Conformité Sanitaire "A.C.S."**

**Localisations :**

- Aux raccordements Eau Froide et Eau Chaude dans les meubles sous-éviers dans les cuisines contiguës

DN 15 - **Nombre : 53 x 2**

##### 6.6.1.4.6.3 - Peinture des tuyauteries de distribution sanitaire, intérieures aux logements

Prestation comprenant :

- Travaux préparatoires : brossage, dégraissage, 1 couche de peinture anticorrosive appropriée au support,
- Finition par 2 couches de glycéro satinée,  
Marque : LA SEIGNEURIE ou techniquement équivalent  
Teinte fine au choix du Maître d'Ouvrage

**Localisations** : Sur les nouvelles canalisations de distribution sanitaire intérieures aux logements  
Pour tubes Cuivre ø 12/14 et ø 14/16  
**Prestation** - Ensemble complet

#### 6.6.1.4.6.4 - PVC Evacuation EU-EV - Tenue au feu Me

Les raccordements des évacuations des nouveaux appareils sanitaires seront réalisés en **tube PVC Me**, comprenant les divers accessoires de pose du commerce : coudes grand rayon, tés à 45° sur le collecteur principal, bouchons de dégorgement aux endroits nécessaires, etc...

Marque : **DIKA** ou techniquement équivalent  
Type : **SOTRABAT +** - Classement au feu : **Me**  
**Marque de qualité** : **NF E + NF Me**  
**Classe de rigidité** : **CR2**

**Origines** : - Sorties des nouveaux appareils sanitaires posés

**Limites** : - Raccordements sur les colonnes Eaux Usées "EU" existantes conservées contiguës aux salles de bains  
- Raccordements sur les évacuations existantes en salles d'eau des 3 logements du bâtiment 013

Tuyauteries passant :

- En apparent, dans les salles d'eau des logements
- Dans les coffres créés dans les emprises des douches
- Sous les bacs à douche

**Tube PVC Me :**

DN 32 x 3.0 (26/32)

DN 40 x 3.0 (34/40)

DN 50 x 3.0 (44/50)

y compris les accessoires du commerce du fabricant, de pose, etc.

## 6.7 - Tranche Optionnelle TO "Chauffage et réseaux" - Suppression du Gaz sur le site

- Suppression du réseau Gaz des logements (et des raccordements de la totalité du site)

### 6.7.1 - Suppression du Gaz Naturel sur le site

Origine	: - Poste de détente comptage GRDF, en limite de propriété, rue des Hêtres		
Limites	: - Poste Gaz "Bâtiments 003 et 001"	→	Sous-station du bâtiment 003
		→	Coffret de coupure Gaz du bâtiment 001
		→	Sous-station du bâtiment 001
		→	Colonne montante Gaz → Cuisines des 4 logements
		→	Colonne montante Gaz → Cuisines des 6 logements
		→	Colonne montante Gaz → Cuisines des 6 logements
		→	Colonne montante Gaz → Cuisines des 8 logements
		→	Colonne montante Gaz → Cuisines des 3 logements
		→	Colonne montante Gaz → Cuisines des 6 logements
		→	Colonne montante Gaz → Cuisines des 4 logements
		→	Sous-station primaire des logements
		→	Colonne montante Gaz → Cuisines des 6 logements
		→	Colonne montante Gaz → Cuisines des 6 logements
		→	Colonne montante Gaz → Cuisines des 4 logements

#### 6.7.1.1 - Attestation d'aptitude

Conformément aux dispositions de l'arrêté du 2 août 1977, modifié par l'arrêté du 23 février 2018,

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.

**Prestation** - Ensemble complet

#### 6.7.1.2 - Equipement public d'alimentation en Gaz Naturel

##### 6.7.1.2.1 - Démarche auprès du concessionnaire

Démarche auprès du concessionnaire pour neutralisation de l'alimentation en Gaz Naturel du site.

**Prestation** - Ensemble complet

##### 6.7.1.2.2 - Neutralisation de l'alimentation en Gaz Naturel - **Hors lot - A la charge du concessionnaire**

**Neutralisation de l'adduction en Gaz Naturel du site - A la charge du concessionnaire de Gaz Naturel** - comprenant :

- Neutralisation du branchement sur le réseau public - rue des Hêtres
- Suppression de la canalisation d'adduction entre le réseau public et le poste de détente comptage
- Suppression du poste de détente comptage - 4 bars - situé en limite de propriété, rue des Hêtres
- Suppression du poste Gaz "Bâtiments 003 et 001"
- Suppression du poste Gaz "Chaufferie des logements"

**Prestation** - Ensemble complet - **Hors lot – A la charge du concessionnaire de Gaz**

#### 6.7.1.3 - Neutralisations - Vidanges

Prestation comprenant :

- Vidange de l'installation en aval du poste de détente comptage - 4 bars - situé en limite de propriété rue des Hêtres, jusqu'aux alimentations en Gaz Naturel des sous-stations (chaudières) et des logements (gazinères)
- Déconnexions amont et aval de toutes les tuyauteries aux équipements :
  - . Chaudière en sous-station du bâtiment 003
  - . Entrée et sorties du coffret de coupure Gaz "Bâtiment 001"
  - . Chaudière en sous-station du bâtiment 001
  - . Entrée et sortie du coffret de coupure Gaz "Bâtiment 004"
  - . Colonne montante Gaz + alimentations des gazinières des 4 logements
  - . Entrée et sortie du coffret de coupure Gaz "Bâtiment 005"
  - . Colonne montante Gaz + alimentations des gazinières des 6 logements

- . Entrée et sortie du coffret de coupure Gaz "Bâtiment 006"  
Colonne montante Gaz + alimentations des gazinières des 6 logements
- . Entrée et sortie du coffret de coupure Gaz "Bâtiment 007"  
Colonne montante Gaz + alimentations des gazinières des 8 logements
- . Entrée et sortie du coffret de coupure Gaz "Bâtiment 013"  
Colonne montante Gaz + alimentations des gazinières des 3 logements
- . Entrée et sortie du coffret de coupure Gaz "Bâtiment 008"  
Colonne montante Gaz + alimentations des gazinières des 6 logements
- . Entrée et sortie du coffret de coupure Gaz "Bâtiment 009"  
Colonne montante Gaz + alimentations des gazinières des 4 logements
- . 2 chaudières en sous-station primaire des logements
- . Entrée et sortie du coffret de coupure Gaz "Bâtiment 010"  
Colonne montante Gaz + alimentations des gazinières des 6 logements
- . Entrée et sortie du coffret de coupure Gaz "Bâtiment 011"  
Colonne montante Gaz + alimentations des gazinières des 6 logements
- . Entrée et sortie du coffret de coupure Gaz "Bâtiment 012"  
Colonne montante Gaz + alimentations des gazinières des 4 logements
- Ventilation des tuyauteries pour évacuer le Gaz contenu à l'intérieur.

**Prestation** - Ensemble complet

#### 6.7.1.4 - Déposes des alimentations et distributions de Gaz Naturel

Origine : - Poste de détente comptage GRDF, en limite de propriété, rue des Hêtres  
Limites : - Chaudières en sous-stations des bâtiments 003, 001 et "Chaufferie des logements"  
- Alimentations des gazinières dans les logements

##### 6.7.1.4.1 - Poste de détente comptage

- Dépose de la canalisation de départ général Gaz, apparente, depuis la sortie du poste de détente comptage GRDF jusqu'à sa pénétration en sol

**Prestation** - Ensemble complet

##### 6.7.1.4.2 - Bâtiment 003

- Dépose des canalisations Gaz apparentes amont et aval du poste Gaz Bâtiments 003 et 001"
- Dépose des canalisations Gaz apparentes et des équipements associés (compteur, vanne, filtre) en sous-station jusqu'à la chaudière
- Rebouchages soignés lissés des traversées de parois et des trous laissés libres aux anciennes fixations des tuyauteries

**Prestation** - Ensemble complet

##### 6.7.1.4.3 - Bâtiment 001

- Dépose du coffret de coupure Gaz, rebouchage soigné lissé
- Dépose des canalisations Gaz apparentes amont et aval du coffret de coupure Gaz
- Dépose des canalisations Gaz apparentes et des équipements associés (vanne, filtre) en sous-station jusqu'à la chaudière
- Rebouchages soignés lissés des traversées de parois et des trous laissés libres aux anciennes fixations des tuyauteries

**Prestation** - Ensemble complet

##### 6.7.1.4.4 - Chaufferie des logements

- Dépose des canalisations Gaz apparentes amont et aval du poste Gaz "Chaufferie des logements"
- Dépose des canalisations Gaz apparentes et des équipements associés (vannes, filtres) en sous-station jusqu'aux chaudières
- Rebouchages soignés lissés des traversées de parois et des trous laissés libres aux anciennes fixations des tuyauteries

**Prestation** - Ensemble complet

##### 6.7.1.4.5 - Bâtiment R+1 de 3 logements

**Bâtiment 013 :**

- Dépose du coffret de coupure Gaz, rebouchage soigné lissé
- Dépose des canalisations Gaz apparentes amont et aval du coffret de coupure Gaz
- Dépose de la tuyauterie Gaz de raccordement entre le coffret de coupure Gaz et le pied de la colonne montante Gaz

- Dépose de la colonne montante Gaz **2 niveaux** en gaine technique, et des accessoires associés : détendeurs, compteurs, vannes...
- Déposes des tuyauteries individuelles de distribution de Gaz Naturel depuis la colonne montante Gaz en gaine technique, jusqu'aux raccords des gazinières en cuisines des logements - **Nombre : 3**
- Rebouchages soignés lissés des trous laissés libres des anciennes fixations des tuyauteries
- Rebouchages soignés lissés des traversées de murs et cloisons - 2 faces

**Prestation** - Ensemble complet - **Nombre : 1**

#### 6.7.1.4.6 - Bâtiment R+1 de 4 logements

**Bâtiments 004, 009 et 012 :**

- Dépose du coffret de coupure Gaz, rebouchage soigné lissé
- Dépose des canalisations Gaz apparentes amont et aval du coffret de coupure Gaz
- Dépose de la tuyauterie Gaz de raccordement entre le coffret de coupure Gaz et le pied de la colonne montante Gaz
- Dépose de la colonne montante Gaz **2 niveaux** en gaine technique, et des accessoires associés : détendeurs, compteurs, vannes...
- Déposes des tuyauteries individuelles de distribution de Gaz Naturel depuis la colonne montante Gaz en gaine technique, jusqu'aux raccords des gazinières en cuisines des logements - **Nombre : 4**
- Rebouchages soignés lissés des trous laissés libres des anciennes fixations des tuyauteries
- Rebouchages soignés lissés des traversées de murs et cloisons - 2 faces

**Prestation** - Ensemble complet - **Nombre : 3**

#### 6.7.1.4.7 - Bâtiment R+2 de 6 logements

**Bâtiments 005, 006, 008, 010 et 011 :**

- Dépose du coffret de coupure Gaz, rebouchage soigné lissé
- Dépose des canalisations Gaz apparentes amont et aval du coffret de coupure Gaz
- Dépose de la tuyauterie Gaz de raccordement entre le coffret de coupure Gaz et le pied de la colonne montante Gaz
- Dépose de la colonne montante Gaz **3 niveaux** en gaine technique, et des accessoires associés : détendeurs, compteurs, vannes...
- Déposes des tuyauteries individuelles de distribution de Gaz Naturel depuis la colonne montante Gaz en gaine technique, jusqu'aux raccords des gazinières en cuisines des logements - **Nombre : 6**
- Rebouchages soignés lissés des trous laissés libres des anciennes fixations des tuyauteries
- Rebouchages soignés lissés des traversées de murs et cloisons - 2 faces

**Prestation** - Ensemble complet - **Nombre : 5**

#### 6.7.1.4.8 - Bâtiment R+3 de 8 logements

**Bâtiment 007 :**

- Dépose du coffret de coupure Gaz, rebouchage soigné lissé
- Dépose des canalisations Gaz apparentes amont et aval du coffret de coupure Gaz
- Dépose de la tuyauterie Gaz de raccordement entre le coffret de coupure Gaz et le pied de la colonne montante Gaz
- Dépose de la colonne montante Gaz **4 niveaux** en gaine technique, et des accessoires associés : détendeurs, compteurs, vannes...
- Déposes des tuyauteries individuelles de distribution de Gaz Naturel depuis la colonne montante Gaz en gaine technique, jusqu'aux raccords des gazinières en cuisines des logements - **Nombre : 8**
- Rebouchages soignés lissés des trous laissés libres des anciennes fixations des tuyauteries
- Rebouchages soignés lissés des traversées de murs et cloisons - 2 faces

**Prestation** - Ensemble complet - **Nombre : 1**



## 6.8 - Tranche Optionnelle TO "Chauffage et réseaux" - "Réseaux"

### 6.8.1 - Bâtiment 001 "Administration" - Optimisation du réseau de chauffage

#### 6.8.1.1 - Désembouage curatif du réseau de chauffage, en aval de l'échangeur RCU

##### 6.8.1.1.1 - Objet - Pour mémoire

**Descriptif d'information** : pour mémoire

Dans les installations de chauffage en circuit fermé, des dépôts se forment progressivement. Ils sont composés principalement par des oxydes et hydroxydes métalliques résultant des corrosions, de particules de tartre et de solides divers (sable, limon, argile) et de matières organiques (graisses et huiles plus ou moins dégradées, dépôts bactériens).

Ils s'accumulent en général dans les points bas des installations et les zones de moindre vitesse de circulation (radiateurs), provoquant des troubles tels que déséquilibre des installations, surchauffes locales, diminution des rendements entraînant l'augmentation des dépenses énergétiques, obstruction partielle ou totale de certains tronçons.

Le **désembouage** consiste en l'élimination des dépôts non incrustés afin d'obtenir :

- la restitution des rendements thermiques,
- la suppression du risque de bouchons itinérants dans les tronçons de petits diamètres et les radiateurs,
- l'amélioration de la circulation du fluide caloporteur et la diminution des pertes de charge.

##### 6.8.1.1.2 - Réseaux traités - Pour mémoire

**Descriptif d'information** : pour mémoire

Afin de ne pas faire circuler l'eau souillée dans les équipements neufs des installations (Pompes, tuyauteries, équipements...), **L'OPERATION DE DESEMBOUAGE - TRAITEMENT CURATIF - SERA REALISEE SUR L'INSTALLATION DANS SA CONFIGURATION ACTUELLE.**

- **Circuit Chauffage "Radiateurs"**  
93 kW → Débit potentiel ≈ 5 400 litres/heure → DN 50  
Capacité en eau estimée ≈ 1 500 à 2 000 litres

##### 6.8.1.1.3 - Groupe clarificateur magnétique

**Fonctionnement** :

- Elimination, en continu, dans les réseaux :
  - . Des oxydes et particules magnétisables par le **barreau magnétique**
  - . Des impuretés solides, boues et matières en suspension par la poche filtrante en feutre

**Applications** :

- **Installation en dérivation sur le retour du circuit** - minimum 15 à 30% du débit de circulation - **en point bas de l'installation** :
  - . En traitement curatif : Pour une opération de désembouage sur circuit existant, avec mise en œuvre d'un traitement lessivant et désembouant
  - . En traitement préventif : Sur circuit neuf, avec injection d'un traitement inhibiteur de corrosion polyvalent

Marque : **BWT** ou techniquement équivalent

Type : **Groupe Clarificateur XS**

**Equipements** :

- Circulateur
- Manomètres de contrôle amont et aval
- Vannes d'entrée et de sortie, vanne de purge
- Purgeur automatique
- Pieds réglables en hauteur

**Caractéristiques techniques** :

- Diamètre de raccordement : DN 32
- Débit nominal : 4 m<sup>3</sup>/h
- Finesse de filtration : 20 microns
- Pression de service MAXI : 10 bars
- Température d'eau MAXI : 85 °C
- Nombre de poche : 1
- Matériau du filtre : Inox

**Caractéristiques dimensionnelles** :

- Largeur : 380 mm

- Longueur : 530 mm
- Hauteur : 883 mm

**Equipements complémentaires :**

- 1 **poche filtrante** de rechange, en feutre, finesse de filtration : 20 microns
- 1 **joint torique** de rechange pour le couvercle du filtre
- **Coque d'isolation thermique (Calorifuge)**

Y compris toutes sujétions et accessoires de pose, fixation et raccords.

**Localisation :** En Sous-station RCU :

- Dans un premier temps - **traitement curatif**, installé provisoirement en dérivation sur le retour général Chauffage - **2 piquages distants d'1 ml minimum A REALISER**.
- Ensuite - **traitement préventif**, installé définitivement en dérivation sur le retour général Chauffage, en point bas de l'installation - **2 piquages distants d'1 mètre minimum**.

**Prestation :** Ensemble complet : Groupe Clarificateur Magnétique + Equipements complémentaires - **Nombre : 1**

#### 6.8.1.1.4 - Traitement de l'eau du circuit chauffage

##### A REALISER SUR L'INSTALLATION DANS SA CONFIGURATION ACTUELLE

L'entreprise évaluera la **contenance en eau de l'installation de chauffage** (Echangeur + tuyauteries + radiateurs), soit :

- par calcul, en fonction des caractéristiques des matériels en place,
- par vidange et remplissage du circuit de chauffage, en notant les index du compteur d'Eau Froide.

**Capacité en eau estimée de l'installation dans sa configuration actuelle : environ 1.5 à 2.0 m<sup>3</sup>**

**Lessivage de l'installation :** Phase d'évacuation des boues sédimentées

##### Introduction dans le réseau d'un lessivant-désembouant

Marque : **BWT** ou techniquement équivalent

Type : **SoluTECH Lessivage & Désembouage**

Dosage : 10 litres / m<sup>3</sup> (désembouage rapide)

Mode d'introduction : par le filtre clarificateur magnétique **installé provisoirement dans la Sous-station RCU dans sa configuration actuelle**

**Remarque : Toutes les mesures conservatoires doivent être prises eu égard à la tenue des matériels et joints sur les installations.**

L'opération sera réalisée avec l'ensemble de l'installation en fonctionnement (Circulation hydraulique)

Au cours de cette opération - **durée : environ 48 heures** - l'entreprise vérifiera **quotidiennement** :

- La bonne circulation de l'eau dans les réseaux (fonctionnement des pompes de circulation réseaux et filtre clarificateur),
- Le bon fonctionnement des purgeurs d'air.

Elle procédera :

- Si besoin au nettoyage du filtre clarificateur magnétique (poche et barreau magnétique),
- A des chasses en point bas et hauts des différents réseaux,
- Aux appoints d'eau nécessaires, complétés des appoints correspondants en produit lessivant-désembouant-passivant

A l'issue de cette période, l'entreprise procédera à la vidange totale de l'installation et à son rinçage jusqu'à l'obtention d'une eau claire.

**Nota : Méthodologie et traitement indiqués ci-dessus sont à réaliser par une entreprise spécialisée afin de garantir au Maître d'Ouvrage un traitement certifié.**

**Prestation - Fourniture et main d'œuvre pour traitement curatif - Ensemble complet - Nombre : 1**

#### 6.8.1.1.5 - Attestation d'exécution

L'entreprise contractualisera la prestation de "désembouage CURATIF de l'installation" par la fourniture d'une **attestation d'exécution**, précisant :

- la méthodologie (matériels et procédure) adoptée
- la période d'exécution : dates de début et de fin
- les marque et référence du produit utilisé
- la quantité introduite dans le circuit

**Prestation - Attestation d'exécution - Ensemble complet - Nombre : 1**

#### 6.8.1.2 - Modernisation de la Sous-station RCU

Origines : Vannes d'isolement existantes Aller et Retour au secondaire de l'échangeur RCU, en Sous-station

Limites : Tuyauteries existantes Fer DN 50 Aller et Retour, vers et depuis l'installation de Chauffage du bâtiment  
Au fond, en haut, à droite en rentrant dans la Sous-station

**L'installation de chauffage est réputée vidangée et rincée à l'issue de la prestation de désembouage CURATIF.**

#### **6.8.1.2.1 - Equipements existants réutilisés - Pour mémoire**

- Le vase d'expansion 200 litres 1.5 bar
- L'ensemble de protection du remplissage en Eau Froide : Vanne + Filtre + Disconnecteur BA + Vanne

#### **6.8.1.2.2 - Dépotes des équipements techniques existants non réutilisés**

- Chaudière et son brûleur et sa pompe et son raccordement au conduit de fumées
- Tuyauteries en tubes fer et calorifuges, pompe double, vanne 3 voies motorisée, équipements hydrauliques
- Armoire et raccordements électriques...

**Prestation** : Nombre d'intervention suffisant pour satisfaire aux conditions d'exécution décrites précédemment  
Ensemble complet

#### **6.8.1.2.3 - Mise à disposition - Evacuation**

- Mise à disposition du Maître d'Ouvrage des matériels déposés non réutilisés.
- Evacuation vers une décharge publique contrôlée des matériels déposés non récupérés par le Maître d'ouvrage.

**Prestation** - Ensemble complet

#### **6.8.1.2.4 - Organes de sécurité et de contrôle**

Equipements de sécurité et de contrôle à réaliser conformément aux dimensionnements indiqués aux D.T.U.

##### **6.8.1.2.4.1 - Ventilations Basse "VB" et Haute "VH" - Existantes - Pour Mémoire**

##### **6.8.1.2.4.2 - Soupape de sécurité - Pour Mémoire**

Intégrée à l'échangeur RCU

##### **6.8.1.2.4.3 - Manomètre grand modèle**

- Manomètre à bain de glycérine
- Boîtier en Inox
- Raccord radial en laiton, à visser
- Classe de précision : 1.0% en Ø 100
- Température du fluide : 100°C MAXI

**Localisation** : Installé à un emplacement visible, à hauteur d'homme  
- Sur la tuyauterie de départ au secondaire de l'échangeur RCU  
DN 15 - **Nombre** : 1

##### **6.8.1.2.4.4 - Vase d'expansion existant en réutilisation**

Le vase d'expansion 200 litres 1.5 bar

- Après vérification de bon fonctionnement
- A raccorder sur la tuyauterie de retour au secondaire de l'échangeur RCU

**Prestation** - Ensemble complet

##### **6.8.1.2.4.5 - Pressostat de manque d'eau**

Plage de réglage : de 0 à 6 bars à monter suivant notice du constructeur (**réglage 1,5 bar**)

- Raccordement à réaliser suivant indications constructeur
- Action du pressostat permettant de couper l'ensemble de la puissance électrique des équipements de chauffage **de la Sous-station** (Pompe ...)

**Localisation** : En Sous-station RCU, dans sa nouvelle configuration, raccorder sur la tuyauterie de retour au secondaire de l'échangeur RCU

**Pressostat de manque d'eau** - Ensemble complet - **Nombre** : 1

##### **6.8.1.2.4.6 - Thermomètre à dilatation de liquide avec gaine laiton**

- Modèle droit, équerre ou coudé à 135°
- Echelle de graduation adaptée à la plage de températures du fluide concerné

- Doigt de gant totalement immergé dans la canalisation
- Classe de précision : 1%

**Localisations :** Installés à des emplacements visibles, à hauteur d'homme

- Tuyauteries de départ et de retour au secondaire de l'échangeur RCU

DN 15 – **Nombre : 2**

#### 6.8.1.2.5 - Robinetteries et accessoires

##### 6.8.1.2.5.1 - Vannes d'isolement ¼ de tour à passage direct

Corps fonte revêtu Epoxy, avec oreilles, à passage direct, avec mécanisme à volant rehaussé pour assurer l'isolation thermique, adapté au fluide véhiculé de -15°C à +130°C

Pour les vannes à Boisseau sphérique "BS", axe de manœuvre en laiton nickelé avec joints toriques + presse-étoupe en PTFE et écrou de fixation de la poignée de manœuvre

Type : - Taraudé pour DN ≤ 50, avec raccords démontables  
- A brides pour les diamètres > 50 mm, avec contre-brides, manchette élastomère vulcanisé et injectée sur le corps de la vanne, joints et boulons inox

**Localisations :**

- Départ et Retour au secondaire de l'échangeur RCU, en aval du manomètre - DN 50 - **Nombre : 2**

##### 6.8.1.2.5.2 - Séparateur d'air

Marque : **CALEFFI** ou techniquement équivalent

Type : **DISCAL 551 - DN 50**

Caractéristiques techniques :

- Corps en acier, laqué à l'époxy
- Raccordements à brides PN 16 - Accouplement avec contre-bride EN 1092-1
- Pmax d'exercice : 10 bars
- Pmax de purge : 10 bars
- Plage de température : de 0 à 105 °C (DN 50 à DN 100) **avec coque d'isolation**

**Localisation :** Sur la tuyauterie de Départ au secondaire de l'échangeur RCU

**Séparateur d'air - DN 50 - avec coque d'isolation - Ensemble complet – Nombre : 1**

##### 6.8.1.2.5.3 - Vanne de réglage

Marque : TA ou techniquement équivalent

Type : - STAD taraudée pour DN ≤ 50, avec raccords démontables  
- STAF à brides pour les diamètres > 50 mm, avec contre-brides, joints et boulons inox

**Localisations :** Retour circuit

- Sur le tronçon partiellement bypassé par le Groupe Clarificateur Magnétique - DN 50 - **Nombre : 1**
- En sortie du Groupe Clarificateur Magnétique - DN 32 - **Nombre : 1**

##### 6.8.1.2.5.4 - Filtre à tamis

A tamis en acier inoxydable, avec robinet de rinçage laiton, 1/4 de tour

Type : - Taraudé pour DN ≤ 50, avec raccords démontables  
- A brides pour les diamètres > 50 mm, avec contre-brides, joints et boulons inox

**Localisation :** Sur la tuyauterie de Retour au secondaire de l'échangeur RCU

DN 50 - **Nombre : 1**

##### 6.8.1.2.5.5 - Robinet de vidange à boisseau sphérique, type : ¼ de tour

Equippé d'un bouchon de fermeture avec chaînette

**Localisations :** Aux points bas, sur les tuyauteries

- Sur les collecteurs Départ et Retour, en Sous-station RCU

DN 15 - **Nombre : 2**

##### 6.8.1.2.5.6 - Robinetteries diverses

Ensemble d'équipement de robinetterie permettant :

- La vidange des points bas réseaux – équipées de bouchon avec chaînette
- L'isolement des équipements complets des points de purge

**Localisations** : Points hauts et bas des réseaux de tuyauteries  
**Ensemble complet**

#### 6.8.1.2.5.7 - Ensemble de tuyauteries d'évacuation

Un ensemble de tuyauteries d'évacuation réalisé en PVC-C, y compris les accessoires de pose et de montage nécessaires avec :

- Entonnoirs permettant de visualiser les écoulements des divers orifices des équipements à raccorder (soupapes de sécurité, robinets de vidange, etc.).

**Localisations** : Pour l'ensemble des équipements nécessaires indiqués  
**Ensemble complet**

#### 6.8.1.2.6 - Alimentation en Eau Froide du circuit chauffage (Remplissage)

*Nota : Un remplissage annuel supérieur à 5% de la contenance totale du circuit de chauffage - hors compléments d'eau par suite d'interventions sur les équipements - peut traduire un dysfonctionnement et/ou une fuite importante sur l'installation qui peut avoir des conséquences graves.*

##### 6.8.1.2.6.1 - Tube Cuivre Ecroui

**Tube cuivre ECROUI**, conforme à la norme européenne EN 1057 (équivalent AFNOR A 51.120) **anticorrosion, garantie 30 ans**, y compris les accessoires de pose, colliers simples, doubles, avec bague isophonique, rosace d'écartement, vis et chevilles adaptées à la nature de la paroi et assurant une fixation solide et durable :

- Brasures capillaires pour l'ensemble des tubes et raccords,
- Raccords divers conformes aux normes.

Les tubes cuivre à utiliser seront de fabrication FRANCAISE et comporteront un marquage lisible et indélébile répétitif le long de la génératrice **tous les 40 cm** environ.

Y compris toutes sujétions de pose suivant les règles de l'Art, DTU, règles professionnelles, etc.

**Origine** : Réseau de distribution d'**Eau Froide**, en Sous-station RCU

**Limite** : Piquage d'alimentation en Eau Froide du chauffage (Remplissage), sur la tuyauterie de retour au secondaire de l'échangeur RCU

Tuyauteries passant : En apparent dans la Sous-station RCU

**Tube cuivre ECROUI, anticorrosion, garantie 30 ans**  
ø 20/22

Y compris les accessoires de pose du commerce conformes aux Normes.

##### 6.8.1.2.6.2 - Isolation thermique des canalisations de distribution d'Eau Froide circulant en locaux non chauffés

Isolation thermique des canalisations de distribution d'Eau Froide circulant en locaux non chauffés par un isolant élastomère à structure cellulaire fermée, aux caractéristiques suivantes :

- Conductivité thermique  $\leq$  à 0.035 W/m°C à 10°C
- Classement au feu : M1 certifié par la marque NF réaction au feu délivrée par l'AFNOR

Type : **HT / ARMAFLEX** ou techniquement équivalent

Epaisseur : **19 mm**

Y compris les accessoires de pose préconisés par le fabricant.

**Localisation** : En apparent dans la Sous-station RCU

Pour tubes ø 20/22 - **Epaisseur : 19 mm**

##### 6.8.1.2.6.3 - Protection de l'alimentation en Eau Froide du chauffage (Remplissage)

###### 6.8.1.2.6.3.1 - Ensemble de protection existant en réutilisation

L'ensemble de protection du remplissage en Eau Froide : Vanne + Filtre + Disconnecteur BA + Vanne

- Ensemble de protection existant en réutilisation après vérification de bon fonctionnement, à raccorder sur la tuyauterie de retour au secondaire de l'échangeur RCU
- Equipement complémentaire : Compteur Eau Froide communicant **M-Bus**, avec vannes d'isolement aval

**Localisation** : A raccorder sur la tuyauterie de retour au secondaire de l'échangeur RCU

**Ensemble complet**

###### 6.8.1.2.6.3.2 - Maintenance pendant la première année d'exploitation - Pour Mémoire (Hors lot)

Le Maître d'Ouvrage devra prévoir la **maintenance et la surveillance du système de protection antipollution (disconnecteur)** à faire réaliser contractuellement par une entreprise agréée (avec numéro d'habilitation).

**Prestation - Hors lot**

#### 6.8.1.2.6.4 - Traitement de l'eau du circuit chauffage

##### 6.8.1.2.6.4.1 - Equipement d'introduction de produits

Mode d'introduction des produits de traitement d'eau : Par le **groupe clarificateur magnétique installé définitivement en Sous-station RCU**, en dérivation sur la tuyauterie de Retour au secondaire de l'échangeur RCU, en point bas de l'installation - 2 piquages distants d'1 mètre minimum

Ensemble complet - **Nombre : 1**

##### 6.8.1.2.6.4.2 - Traitement préventif

**A REALISER SUR LA NOUVELLE INSTALLATION, DANS SA CONFIGURATION APRES TRAVAUX**

**Mesure précise du volume d'eau du circuit.** Effectuer :

- Le relevé du compteur d'eau au litre près
- Le remplissage du circuit à la pression normale de fonctionnement
- Le relevé du compteur d'eau au litre près

**La différence entre les deux relevés donnera le volume de l'installation et sera affichée de manière durable (plaque métallique ou plastique) à côté du compteur d'eau**

*Capacité en eau estimée de l'installation APRES TRAVAUX : environ 1.5 à 2.0 m<sup>3</sup>*

**Introduction dans le réseau d'un produit de traitement préventif multi-actions (antitartre, anti-corrosion, anti-boues) à mettre dans le circuit chauffage après nettoyage du circuit et période d'essais**

Marque : **BWT** ou techniquement équivalent

Type : **SoluTECH PROTECTION INTEGRALE**

Dosage : 5 litres / m<sup>3</sup> recommandé

Mode d'introduction : Par le filtre clarificateur magnétique **installé définitivement en Sous-station RCU, dans sa configuration après travaux**

**Caractéristiques :**

- Produit préventif contre le tartre, la corrosion et les boues
- Produit autorisé par la DGS (Direction Générale de la Santé) sur les installations de chauffage utilisées pour la production d'Eau Chaude Sanitaire en simple échange
- Compatible tous matériaux, y compris l'aluminium
- Applications dans les réseaux de chauffage de 50 à 110 °C pour protéger les réseaux neufs et maintenir les performances énergétiques
- Efficacité garantie 5 ans, pour un appoint d'eau < 10% du volume total de l'installation

y compris toutes sujétions de mise en œuvre

Pendant cette opération, l'entreprise :

- vérifiera la bonne répartition du produit de traitement dans l'installation (test au papier PH),
- procédera à des chasses (quelques litres) aux points bas de l'installation pour parfaire le désembouage.

**Nota: Méthodologie et traitement indiqués ci-dessus sont à réaliser par une entreprise spécialisée afin de garantir au Maître d'Ouvrage un traitement certifié.**

**Des précautions doivent être prises dans le cas où le réseau contient de l'aluminium.**

**Prestation - Fourniture et main d'œuvre pour traitement préventif - Ensemble complet – Nombre : 1**

##### 6.8.1.2.6.4.3 - Analyses, rapport

En fin de traitement, une **double analyse physico-chimique** comparative :

- **de l'eau du circuit chauffage,**
- **de l'eau d'appoint,**

sera effectuée **en laboratoire, ou genre BWT Solutech Analyses Collectifs.**

Elle devra indiquer les valeurs des paramètres suivants :

- pH "potentiel Hydrogène" (sans unité) - Mesure de la basicité ou de l'acidité
- TH "Titre Hydrotimétrique" en °f - Dureté de l'eau en concentration de calcium
- TA "Titre Alcalimétrique" en °f - Caractérise l'alcalinité de l'eau (corrosion et antartage)
- TAC "Titre Alcalimétrique Complet" en °f
- Chlorures en mg/l
- Sulfites en SO<sub>3</sub> en mg/l
- Fer dissous en mg/l

**Les résultats devront être conformes aux préconisations de qualité d'eau du constructeur de l'échangeur RCU.**



Le **rapport d'analyse** sera remis au Maître d'Ouvrage et au Bureau d'Etudes.

**Prestation** – Ensemble complet – **Nombre : 1**

#### 6.8.1.2.6.5 - Maintenance de la qualité de l'eau du circuit de chauffage - Pour mémoire (Hors lot)

Le Maître d'Ouvrage devra prévoir la **maintenance et la surveillance de la qualité de l'eau de chauffage** pendant et après la première année de **Garantie de Parfait Achèvement "GPA"**, à faire réaliser contractuellement par une société d'exploitation spécialisée.

**Nota** : La fourniture et la mise en œuvre des produits de traitement d'eau - pendant l'année de garantie de parfait achèvement après la réception des travaux - sont exclues de la présente offre. Elle reste à la charge du Maître d'Ouvrage.

La qualité de l'eau de chauffage sera vérifiée. Le Maître d'Ouvrage fera procéder à **une analyse physico-chimique** à l'issue de la première année d'exploitation, indiquant les éventuelles mesures correctives à apporter.

**Prestation** - Hors lot

#### 6.8.1.2.7 - Pompes de circulation des circuits chauffage avec équipements

Chaque circuit sera équipé :

- d'un **circulateur simple ou double à rotor(s) noyé(s), haut rendement, autorégulé**, avec moteur(s) à aimant permanent à commutation électronique, avec un  $EEI \leq 0.19$  (*techniquement supérieur à la directive ERP qui exige un  $EEI \leq 0.23$* ) :
  - . Modes de régulation : Delta P constant, Delta P variable
  - . Lecture directe du débit, de la HMT et de la puissance électrique absorbée
  - . **Fonction compteur d'énergie thermique**
  - . **Raccordement en Modbus sur l'automate de régulation, pour la remontée des informations**
  - . Sécurité intégrée par arrêt du circulateur à débit nul, avec redémarrage automatique
  - . Garantie du constructeur de 5 ans
- des accessoires du circulateur :
  - . Jeu de contre-brides, joints et boulons inox
  - . Coquille de calorifuge "Chauffage"
- des divers accessoires de montage :
  - . Robinets de vidange
  - . Vannes d'isolement, vannes de réglage
  - . Thermomètres de contrôle sur les départs et les retours, **installés à des emplacements visibles, à hauteur d'homme**
  - . Bouteilles de purge d'air automatique et manuelle sur les départs et les retours
- Equipement complémentaire à chaque circulateur :
  - . Module de communication en "ModBus", pour raccordement sur la régulation
  - . Sonde de température sur la tuyauterie de retour, pour fonction "compteur d'énergie thermique"

#### 6.8.1.2.7.1 - Circuit "Chauffage Radiateurs"

(93 000 Watts - Régime d'eau : 80/65 °C -  $\approx$  5 400 litres/heure - DN 50)

**Circulateur double, haut rendement**

Marque : **WILO** ou techniquement équivalent

Type : **STRATOS MAXO-D 40/0.5-8 + module Modbus + sonde de température retour avec doigt de gant**

Montage : **Axe moteur toujours HORIZONTAL**

**Caractéristiques techniques :**

- Circulateur double à rotors noyés, avec moteurs à aimant permanent à commutation électronique (Conforme à la directive ERP  $EEI \leq 0.23$ )
- Modes de régulation : Delta P constant, Delta P variable
- Lecture directe du débit, de la HMT et de la puissance électrique absorbée
- Sécurité intégrée par arrêt du circulateur à débit nul, avec redémarrage automatique
- Garantie du constructeur de 5 ans
- Hydraulique : **Fonctionnement en Delta P variable**
  - . Pression de service maxi : 10 bars
  - . Plage de température : de -10 °C à +110 °C
  - . **Débit** :  $\approx$  5 400 l/h
  - . **HMT** :  $\approx$  2.0 à 8.0 m CE
  - . Orifice : Bride DN 40 - Entraxe : 220 mm
- Electrique :
  - . Tension : monophasée 230 Volts – 50 Hz

- . Indice d'Efficacité Energétique "IEE" : 0.18
- . Puissance absorbée MAXI : 280 Watts

**Equipements complémentaires :**

- Jeu de contre-brides, joints et boulons inox
- Coquille de calorifuge "Chauffage"
- Module Modbus
- Sonde de température sur la tuyauterie de retour, pour fonction "compteur d'énergie thermique"

Y compris les accessoires de fixation et de raccordements hydrauliques et électriques

**Localisation :** En Sous-station RCU, sur le départ du circuit "Chauffage Radiateurs"

**Pompe circuit "Chauffage Radiateurs" - Ensemble complet avec équipement complémentaire - Nombre : 1**

### 6.8.1.2.7.2 - Equipements des circuits

#### 6.8.1.2.7.2.1 - Vannes d'isolement ¼ de tour à passage direct

Dito

**Localisations :**

- Aspiration et Refoulement Pompe de circulation circuit
- Retour circuit

Circuit "Chauffage Radiateurs" - DN 50 - **Nombre : 3**

#### 6.8.1.2.7.2.2 - Vanne de réglage

Marque : TA ou techniquement équivalent

Type : - STAD taraudée pour DN ≤ 50, avec raccords démontables  
- STAF à brides pour les diamètres > 50 mm, avec contre-brides, joints et boulons inox

**Localisations :** Retour circuit

Circuit "Chauffage Radiateurs" - DN 50 - **Nombre : 1**

#### 6.8.1.2.7.2.3 - Vanne papillon

Avec manette blocable

Type : - Taraudé pour DN ≤ 50, avec raccords démontables  
- A brides pour les diamètres > 50 mm, avec contre-brides, joints et boulons inox

**Localisation :** By-pass vanne trois voies

Circuit "Chauffage Radiateurs" - DN 50 - **Nombre : 1**

#### 6.8.1.2.7.2.4 - Thermomètre à dilatation de liquide avec gaine laiton

Dito

**Localisations :** Installés à des emplacements visibles, à hauteur d'homme

- Tuyauteries "Départ" et "Retour" de chaque circuit

DN 15 – **Nombre : 2**

#### 6.8.1.2.7.2.5 - Bouteille de purge d'air

Ensemble comprenant :

- Bouteille en acier avec fonds bombés - DN 50
- Purgeur d'air automatique à flotteur résistant à la pression de 6 bars, type : Industrie
- Purgeur d'air manuel avec vanne à ramener à une hauteur de 1.60 ml par rapport au sol
- Vanne d'isolement général type ¼ de tour - DN 20

**Localisations :**

- En Chaufferie, en points hauts de circuit, sur les tuyauteries Départ et Retour

Circuit "Chauffage Radiateurs" - **Nombre : 2**

#### 6.8.1.2.7.2.6 - Robinetteries diverses

Dito

**Localisations :** Points hauts et bas des réseaux de tuyauteries

**Ensemble complet**

#### 6.8.1.2.7.2.7 - Ensemble de tuyauteries d'évacuation

Dito

**Localisations :** Pour l'ensemble des équipements nécessaires indiqués

## Ensemble complet

### 6.8.1.2.8 - Matériels d'entretien et de maintenance

L'entreprise devra prévoir tout le matériel d'équipement nécessaire pour effectuer les essais, réglages, maintenance, etc.  
L'exploitant, désigné par le Maître d'Ouvrage, devra pouvoir assurer correctement à partir des installations effectuées par l'entreprise, le contrôle et suivi des installations.

#### 6.8.1.2.8.1 - Feuilles de contrôle

Attestation de mise en service et de contrôle des matériels spécifiques : Groupe clarificateur magnétique, pompes, régulations...

**Prestation** - à réaliser pour l'ensemble des matériels - **Ensemble complet**

#### 6.8.1.2.8.2 - Affichage schéma et consignes

Plaque d'aggloméré marine avec contre-cadre et protection de surface par Plexiglas, de l'affichage du schéma de principe des installations et des consignes d'entretien, y compris fixation au mur.

**Localisation** : En "sous-station RCU", à une hauteur de 2.00 ml par rapport au sol

**Ensemble complet**

#### 6.8.1.2.8.3 - Pupitre mural

Type mural métallique peint, pour effectuer les écritures des relevés et entreposer le carnet de maintenance sous-station, y compris fixations adaptées

Marque : **DELMO** ou techniquement équivalent

**Localisation** : En "sous-station RCU", à une hauteur de 1.10 ml par rapport au sol

**Ensemble complet**

### 6.8.1.2.9 - Tuyauteries de raccordement de chauffage avec accessoires

**Origines** : - Tuyauteries existantes Départ et Retour de l'Echangeur RCU

**Limites** : - Raccordements des équipements en Sous-station RCU : Groupe Clarificateur Magnétique, Vase d'expansion  
- Raccordements des tuyauteries Aller et Retour du circuit existant "Chauffage Radiateurs", en Sous-station RCU

#### 6.8.1.2.9.1 - Réseaux de distribution de chauffage en tube fer noir

##### 6.8.1.2.9.1.1 - Généralités

La distribution sera du type pulsé à deux tuyaux. Les canalisations utilisées seront des tubes en acier répondant aux Normes en vigueur et adaptées aux exigences des installations à réaliser :

- **Tubes en acier noir sans soudure**
- **Tarif 3** - Conformes à la Norme NFA 49.115 pour les DN ≤ 15
- **Tarif 10** - Conformes à la Norme NFA 49.112 pour les DN ≥ 20

Il ne sera pas utilisé de tube acier inférieur au diamètre 17.2 x 2.3 (DN 12).

Les travaux de soudure sur les diverses tuyauteries et équipements posés ne seront effectués que par des ouvriers spécialisés dont la qualification sera garantie par l'entrepreneur. Ils seront exécutés et vérifiés conformément aux règles de l'Institut de Soudure Autogène.

Les divers piquages seront réalisés en "pied de biche" sauf impossibilité matérielle.

Les tuyauteries seront façonnées avec soin. Elles seront placées avec un souci d'esthétique, parallèles et d'aplomb, toutes les fois que les conditions techniques n'y feront pas obstacle.

##### 6.8.1.2.9.1.1.1 - Mise en œuvre des tubes

Les assemblages des tuyauteries seront réalisés par : soudage autogène, vissage, brides, raccords mécaniques et ceci suivant la nature de la canalisation. Les brides, lorsqu'elles doivent être utilisées, seront exclusivement pour l'assemblage avec la robinetterie, compensateur de dilatation, pompes de circulation, etc. Elles seront du type "plate" avec collerette à souder en bout et équipées de joints et boulons, etc.

Une distance suffisante sera prévue entre le mur (ou tuyauteries entre elles) et la tangente de la tuyauterie à isoler pour permettre la mise en œuvre du calorifugeage par tube sans difficulté.

Le passage des canalisations, à travers les parois, etc., sera fait sous des fourreaux d'isolement, l'espace entre fourreau et le tube (ou isolation thermique) sera bourré d'un matériau inerte.

Les cintrages jusqu'au diamètre 60,3 x 3,2 pourront être exécutés à froid ; au-delà de ce diamètre, les tuyauteries seront cintrées à chaud. Il pourra être fait emploi de coudes spéciaux à souder, mais en aucun cas, la section des canalisations ne sera réduite du fait de la mise en œuvre des coudes.

#### 6.8.1.2.9.1.1.2 - Supports et fixations

Les canalisations seront maintenues par : des supports réalisés en profilé métallique d'acier galvanisé du commerce, colliers adaptés à visser ou à sceller avec bague intérieure pour l'isolation phonique y compris toutes sujétions d'équipement supports, tiges filetées, chevilles adaptées à la nature de la paroi, etc.

Les supports permettront un démontage facile des canalisations, les colliers comporteront toujours une contrepartie démontable. Ils seront en nombre suffisant de façon à éviter toute flèche nuisible et inesthétique.

Les canalisations seront supportées par des coquilles métalliques renforcées afin d'éviter tout contact du calorifuge de la canalisation avec les supports.

L'espace maximum entre supports sera respecté suivant les diamètres des tuyauteries :

- |  |   |
|--|---|
| - Diamètre extérieur $\leq$ à 20/27            | - Ecartement des supports maxi : 2 ml   |
| - Diamètre extérieur de 20/27 à 50/60          | - Ecartement des supports maxi : 3 ml   |
| - Diamètre extérieur de 50/60 à 76             | - Ecartement maxi des supports : 4 ml   |
| - Diamètre extérieur de 76 à 200               | - Ecartement maxi des supports : 4.5 ml |
| - Diamètre extérieur de 200 au $\varnothing$ > | - Ecartement maxi des supports : 5 ml   |

Dans tous les cas, les espacements des supports devront être diminués pour tenir compte du parcours des canalisations, changement de direction, etc. ou contraintes extérieures particulières (emplacements pouvant subir des chocs ou risques d'arrachage). Les supports devront être compatibles avec le poids des canalisations à supporter en charge, et devront permettre la libre dilatation des canalisations.

Des points fixes seront prévus pour assurer la dilatation des canalisations vers les endroits de compensation du type lyre ou compensateur du commerce.

#### 6.8.1.2.9.1.1.3 - Protection des tubes

L'ensemble des tuyauteries et supports non galvanisé, etc. recevra 2 couches de peinture antirouille compatible, de couleur différente afin de pouvoir en assurer le contrôle visuel. Préalablement, les tuyauteries et accessoires seront parfaitement brossés ou sablés afin d'éliminer toute calamine, impureté et dégraissés avant application de la peinture.

#### 6.8.1.2.9.1.1.4 - Dilatations

Les dilatations pourront toujours s'opérer librement et sans occasionner de dégâts ; toutes dispositions seront prises pour éviter des effets d'allongements nuisibles des canalisations principales et occasionnant des contraintes aux points de raccordement des appareils installés. Des compensateurs de dilatation seront prévus pour les grandes longueurs, du type lyre ou compensateur du commerce à brides et approprié à la longueur de dilatation à compenser.

#### 6.8.1.2.9.1.1.5 - Purge des tuyauteries

Les pentes des canalisations seront régulières pour permettre la purge d'air naturelle, la vidange des réseaux et la circulation du fluide chauffant dans les meilleures conditions.

Les bouteilles de purge à fonds bombés, largement dimensionnées, seront équipées chacune : d'un purgeur à main à clé mobile à installer, d'un purgeur automatique à flotteur résistant à la pression de 10 bars (type industrie) avec vanne type ¼ de tour isolant l'ensemble de l'équipement de purge, à situer dans des endroits accessibles en partie haute des réseaux et à tous les endroits nécessaires pour assurer l'évacuation de l'air dans de parfaites conditions.

Les **bouteilles non accessibles** par l'utilisateur devront être équipées d'une tuyauterie avec vanne de purge à ramener à une hauteur de 1.60 ml par rapport au sol et situées à un endroit non accessible aux usagers. Tous les purgeurs automatiques à flotteur installés seront munis de système d'isolement (vannes ou clapets pour permettre le démontage éventuel sans vidange des installations).

#### 6.8.1.2.9.1.1.6 - Vidange

Chaque partie d'installation (tuyauteries, points bas et appareils) sera isolable et vidangeable par robinet de vidange, type ¼ de tour, équipé d'un bouchon. L'ensemble de l'installation réalisée sera totalement vidangeable manuellement. Dans les divers locaux techniques, etc., les orifices d'évacuation des équipements seront canalisés et raccordés vers le point d'évacuation du lieu.

#### 6.8.1.2.9.1.1.7 - Fourreaux

La traversée des diverses parois par les canalisations équipées ou non de leurs calorifuges devra se faire sous fourreaux adaptés aux diamètres extérieurs de l'enveloppe et en tenant compte des phénomènes de transmissions de bruits et du rétablissement du degré coupe-feu de la paroi traversée suivant réglementation.

#### 6.8.1.2.9.1.1.8 - Repérages

Tous les circuits seront repérés par des flèches indiquant le sens de circulation, bagues aux couleurs conventionnelles suivant indications de la norme NF ou étiquettes gravées indiquant la nature et la destination des fluides.

#### 6.8.1.2.9.1.1.9 - Tracé réseaux

Dans le cas où l'entreprise désirerait modifier le tracé des canalisations, elle devra en faire la demande écrite au Bureau d'Etudes avant toute exécution pour acceptation.

#### 6.8.1.2.9.1.2 - Spécifications tube fer noir, qualité chauffage

L'entrepreneur du présent lot devra l'ensemble des canalisations pour :

- Les raccordements Aller et Retour de l'Echangeur RCU au circuit "Chauffage Radiateurs"
- Le raccordement du Groupe Clarificateur Magnétique, en by-pass partiel sur le Retour
- Le raccordement du vase d'expansion sur le Retour
- Les raccordements du circuit "Chauffage radiateurs" aux tuyauteries Aller et Retour existantes en Sous-station RCU

Tuyauteries passant : En Sous-station RCU

#### 6.8.1.2.9.1.2.1 - Circuit "Chauffage Radiateurs"

**Tubes acier noir sans soudure – Tarif 10 - Température d'utilisation de -15 °C à +300 °C**

ø 60.3 x 2.9 (DN 50) - Raccordements de l'échangeur RCU au circuit "Chauffage radiateurs" - Aller et Retour (5 400 litres/heure)

ø 42.4 x 2.6 (DN 32) - By-pass de raccordement du Groupe Clarificateur Magnétique

ø 33.7 x 2.3 (DN 25) - Raccordement du vase d'expansion à la tuyauterie de Retour

Y compris les accessoires de pose et de raccordements et toutes sujétions.

#### 6.8.1.2.9.1.3 - Calorifuge des canalisations de chauffage en tube fer, par coquilles de laine de roche revêtues d'une feuille de PVC

Isolation thermique des canalisations en tubes fer, en Sous-station RCU, par **coquilles de laine de roche revêtues d'une feuille de PVC**.

**Caractéristiques :**

- Eléments cylindriques en laine de roche à fibres disposées en structure concentrique, fendus selon une génératrice
- **Épaisseur : Classe 4 requise, 30 mm minimum**
- Masse volumique : 55 à 65 kg/m<sup>3</sup> selon le diamètre et l'épaisseur
- Réaction au feu : PV n°RA05-0490 niveau M1
- Non hydrophile : norme AGI Q 136
- Température limite d'emploi : 250°C en régime continu
- Revêtement en **feuilles PVC** :
  - . Température d'exposition : 80°C maxi
  - . Perméabilité à la vapeur d'eau : 1.3 g/m<sup>2</sup>/24 heures selon norme DIN 53122
  - . Languette de recouvrement auto-adhésive pour les joints longitudinaux et languette périmétrique

Y compris les accessoires de pose préconisés par le fabricant.

**Localisations :** Pour les canalisations cheminant en Sous-station RCU

Pour tubes ø 60.3 x 2.9 (DN 50) - **Épaisseur : 50 mm minimum (Classe 4) - Revêtement PVC**

Pour tubes ø 42.4 x 2.6 (DN 32) - **Épaisseur : 40 mm minimum (Classe 4) - Revêtement PVC**

Pour tubes ø 33.7 x 2.3 (DN 25) - **Épaisseur : 30 mm minimum (Classe 4) - Revêtement PVC**

#### 6.8.1.2.10 - Régulations automatiques "Chauffage" - Armoire et raccordements électriques

**Armoire électrique neuve en Sous-station RCU**

#### 6.8.1.2.10.1 - Régulations automatiques "Chauffage"

##### 6.8.1.2.10.1.1 - Principes de fonctionnement - Pour Mémoire

- **Production de chaleur pour le chauffage Radiateurs des locaux :**  
La production de chaleur sera assurée par l'échangeur raccordé au réseau RCU.
- **Un pressostat de manque d'eau** coupera l'ensemble de la puissance électrique en cas de défaut de pression basse sur le réseau de chauffage. **L'acquittement du défaut sera obligatoirement de type à réarmement manuel.**

- Pour pouvoir tenir compte des impératifs liés à l'utilisation du bâtiment, le système devra intégrer une horloge de programmation journalière / hebdomadaire.  
La programmation des plages horaires pour les différentes allures de fonctionnement sera mise en place par l'entreprise adjudicataire du présent lot, assistée du fabricant du matériel de régulation et en fonction d'un cahier des charges établi par le Maître d'Ouvrage.  
Les différentes allures à gérer sur les circuits de chauffage sont les suivantes :
  - Marche NORMALE
  - Marche REDUITE
  - PLEINE PUISSANCE POUR MISE EN CHAUFFE RAPIDEA chacune de ces allures de fonctionnement correspond une température désirée fixée par le Maître d'Ouvrage.
- **Réseau "Radiateurs" :**  
Régulation de la température de départ en fonction de la température extérieure par action sur vanne trois voies  
Fonction "Eco" : Coupure de la pompe de circulation du réseau lorsque la température extérieure dépasse 20°C  
Régulation digitale proportionnelle fonction de la température extérieure compris dans le module général :
  - . Réchauffage accéléré pendant la phase de remontée en température
  - . Horloge digitale hebdomadaire avec programme spécial adapté à l'établissement
  - . Dispositif antigelProgrammation des régimes de chauffage - Confort, Réduit, Hors-gel - journalière / hebdomadaire
- Remontée des données de fonctionnement :
  - . Des circulateurs, par leurs interfaces Modbus - Débit, températures Aller, puissance électrique absorbée... :
    - Circuit "Chauffage Radiateurs"
  - . Des compteurs d'Eau Froide, par leurs interfaces M-Bus : Débit, température du fluide, index de consommation :
    - Eau Froide vers le remplissage Chauffage
- **Communication :**  
Ecran tactile permettant la gestion de l'installation de chauffage.  
L'accès au personnel d'entretien sera réalisé sous forme de synoptiques intuitifs dynamisés :
  - . Synoptique "Chauffages"donnant accès aux points essentiels de fonctionnement (liste non limitative, fixée à la réalisation) :
  - . Occupation/inoccupation,
  - . Horloges,
  - . Courbes de chauffe...Un mode "Expert" permettra de visualiser le "mode liste" complet. Les deux modes seront gérés par des mots de passe.  
L'écran tactile permettra également l'affichage des données remarquables (liste non limitative, fixée à la réalisation) :
  - . Températures des réseaux de distribution de chauffage "Radiateurs"
  - . Consommation d'Eau Froide (Remplissage Chauffage)Interface web pour le traitement de l'information - Raccordement au réseau informatique sur une **prise RJ45 à laisser en attente à proximité de l'armoire électrique "Sous-station RCU" par le Maître d'Ouvrage.**  
Affichage sur les imageries de l'écran tactile et de l'interface web
- **Programmation, intégration, développement serveur Web et imagerie, mise en service et réglages :**  
L'entreprise devra prévoir dans son prix :
  - . Les schémas de régulation et d'asservissement électrique (plans informatisés compatibles AUTOCAD)
  - . L'intervention du fabricant pour la mise en service et les réglages de l'ensemble des équipements en fonction du cahier des charges ou programmes du Maître d'Ouvrage (tranches horaires, températures intérieures des locaux, synoptiques des installations sur l'écran tactile, serveur web, etc....).Une copie de la mise en service, comprenant l'ensemble des consignes et paramètres de chaque réseau, sera remise au Bureau d'Etudes et au Maître d'Ouvrage.
- Pendant l'année de **Garantie de Parfait Achèvement** des travaux **"GPA"**, l'entreprise effectuera toutes les modifications d'affinage demandées.
- Le matériel de régulation installé sera du type "automate programmable modulaire" avec réseau de communication BACnet/IP natif et serveur intégré, contrôle par écran tactile couleur avec synoptique de l'installation.  
Le terminal d'exploitation sera déporté en façade d'armoire et positionné à hauteur des yeux pour faciliter son emploi.  
Communication de l'ensemble des automates sur réseau de communication Ethernet.

#### 6.8.1.2.10.1.2 - Liste des points - Pour Mémoire

- **Général :**
  - . Sonde de température extérieure
  - . Défaut manque d'eau
  - . Synthèse défaut armoire électrique
- **Echangeur RCU :**
  - . Températures départ et retour Echangeur RCU (2 sondes)
  - . Compteur Eau Froide vers le remplissage du chauffage (M-Bus)
- **Groupe clarificateur magnétique :**
  - . Commande et défaut Pompe Simple de circulation



- **Circuit "Chauffage Radiateurs" :**
  - . Commande Vanne trois voies
  - . Commandes et défauts Pompe double de circulation
  - . Caractéristiques de fonctionnement de la pompe (Modbus)
  - . Températures départ et retour (2 sondes)
  - . Compteur d'énergie thermique (Modbus) sur la pompe double de circulation

#### 6.8.1.2.10.1.3 - Equipements spécifiques Sous-station RCU

Marque : **SIEMENS** ou techniquement équivalent

- **Automate :**
  - . UTL **PXC4.E16** BACnet IP - Nombre : 1
  - . Clé d'adresse de 1 à 12 + 1 clé de réinitialisation **TXA1.K12** - Nombre : 1
  - . Module universel **TXM1.8U** 8 Entrées/Sorties - Nombre : 2
  - . Passerelle pour reprise des compteurs M-Bus - Nombre : 1
  - . Module d'intégration des points Modbus (160 Maxi) **TXI2.OPEN** - Nombre : 1
- **Capteurs et actionneurs :**
  - Général :**
    - . Sonde de température extérieure **QAC22** - Nombre : 1  
A mettre au Nord, à une hauteur de 3,50 m du sol
    - . Pressostat pour liquide et gaz **SNS1-A3R** – Plage 0.5 à 7 bars - Nombre : 1
  - Echangeur RCU :**
    - . Sonde de température à plongeur **QAE2120.010** – Plage -30 à +130 °C avec doigt de gant laiton - Nombre : 2
  - Circuit "Chauffage Radiateurs" : ≈ 5 400 litres/heure - DN 50**
    - . Vanne 3 voies à siège PN10, avec 3 contre-brides PN 10/16 - Nombre : 1  
Volant manuel à remettre au Maître d'Ouvrage
    - . Moteur de V3V 0-10 Volts et 4-20 mA - Temp de course : 120 secondes avec retour à zéro
    - SKD 62** - Nombre : 1
    - . Sonde de température à plongeur **QAE2120.010** – Plage -30 à +130 °C avec doigt de gant laiton - Nombre : 2
- **Ecran tactile + Serveur WEB :**
  - . Ecran tactile 10" Serveur web **PXM40.E** BACnet /IP - Nombre : 1
  - . **PXA.V40** Kit de montage mural pour PXM40.E - Nombre : 1
- **Mise en service :** Prestation de schéma, programmation, mise en service et imagerie, formation :
  - . Synoptiques Chauffage
  - Ensemble - Nombre : 1

**Equipement spécifique de régulation "Sous-station RCU" - Ensemble complet - Nombre : 1**

#### 6.8.1.2.10.1.4 - Imagerie, bus de communication

##### 6.8.1.2.10.1.4.1 - Imagerie dynamique

L'écran tactile permettra la gestion des installations - Production de chaleur, chauffage, compteurs... - de la Sous-station RCU.

L'accès au personnel d'entretien sera réalisé sous forme de synoptiques intuitifs dynamisés, donnant accès aux points essentiels de fonctionnement.

Un mode "Expert" permettra de visualiser le "mode liste" complet.

Les deux modes seront gérés par des mots de passe.

L'imagerie dynamique :

- sera embarquée dans l'écran tactile en façade de l'armoire électrique de la Chauffage,
- et consultable à distance via un accès Internet.

**Imagerie dynamique avec :**

- Plan du bâtiment
- Synoptiques / Schémas de principe des installations
- Horloges
- Courbes de chauffe
- Les valeurs des consignes et mesurées aux sondes
- Les états des équipements : vannes...
- Les reports des défauts
- Les comptages d'eau :
  - . Les comptages journaliers
  - . Les comptages mensuels

- . Fourniture des éléments au prestataire de maintenance

Prestation "Imagerie dynamique" sur écran tactile en Sous-station RCU - **Ensemble complet**

#### 6.8.1.2.10.1.4.2 - Bus de communication

**Bus de communication filaires** reliant les différents équipements en "Modbus" et "M-Bus" à l'automate de régulation en Sous-station RCU

**Liste des équipements en Modbus**, pour récupération des données :

- Circulateur :
  - . Circuit "Chauffage Radiateurs"

Bus de communication filaire "Modbus" - **Ensemble complet**

**Liste des équipements en M-Bus**, pour récupération des données :

- Compteurs d'Eau Froide :
  - . Eau Froide vers le remplissage Chauffage

Bus de communication filaire "M-Bus" - **Ensemble complet**

#### 6.8.1.2.10.1.5 - Programmation, paramétrage et mise en service

L'entreprise devra prévoir dans son prix :

- Les schémas de régulation et d'asservissement électrique (plans informatisés compatibles AUTOCAD)
- L'intervention du fabricant pour la mise en service et les réglages de l'ensemble des équipements désignés ci-dessus en fonction du cahier des charges ou programmes du Maître d'Ouvrage (Plan du bâtiment / site et synoptiques des installations sur l'écran tactile, courbes de chauffe Chauffage, etc...),
- L'intervention du fabricant pour la liaison à distance via un accès Internet.

Une copie de la mise en service, comprenant l'ensemble des consignes et paramètres de chaque réseau, sera remise au Bureau d'Etudes et au Maître d'Ouvrage.

**Prestation - Ensemble complet - Nombre : 1**

#### 6.8.1.2.10.2 - Armoire et raccordements électriques

##### 6.8.1.2.10.2.1 - Généralités

L'entreprise devra les raccordements électriques de l'ensemble des équipements prévus au présent C.C.T.P.

Les équipements électriques du présent lot devront être réalisés par des personnes possédant les qualifications requises E2 C2 minimum et pouvant justifier de réalisations de technicité équivalente.

Dans le cas où ces travaux seraient sous-traités, l'entreprise devra en demander l'acceptation, conformément à la législation, aux Maîtres d'Ouvrage et au Bureau d'Etudes.

**Les moteurs de vannes basse tension, ainsi que les sondes, seront obligatoirement câblées en STY T1 2 ou 3 paires avec écran.**

**Le drain pourra éventuellement être relié à la terre côté armoire pour pallier les éventuelles perturbations.**

Le cheminement de ces câbles sera désolidarisé des câbles de puissance pour respecter le niveau d'isolation des différents câbles demandé par la norme.

##### 6.8.1.2.10.2.2 - Schémas électriques

L'armoire sera obligatoirement accompagnée de son schéma détaillé réalisé à partir d'un logiciel de CAO. (Plan informatisé compatible AUTOCAD).

Les repères de fils, de bornes, d'appareillages, du calibre et des réglages des appareils, y seront soigneusement reportés. Ce schéma sera soumis à l'approbation du Bureau d'Etudes avant toute exécution.

L'impression du schéma en mode recto/verso **est proscrite** pour le plan de l'armoire.

L'ensemble des documents sera placé dans une pochette à plan.

##### 6.8.1.2.10.2.3 - Armoire électrique

Fourniture et installation d'une armoire de protections et de télécommandes regroupant les commandes de l'ensemble des appareils installés.

Elle sera en polyester, **étanche IP 66**, type : Marina, de chez LEGRAND ou techniquement équivalent, et regroupera l'ensemble des appareils de protection, télécommande et régulation des appareils décrits à raccorder.

Elle comprendra :

- **A l'intérieur** : les organes :
  - . De protection : disjoncteurs moteurs et de commande (contacteurs),
  - . De télécommande (relais) et de mise en marche manuelle ou forcée,

- . De régulation, etc.
- **En façade :**
  - . **Écran tactile avec imagerie embarquée**
  - . 1 voyant DEL "présence tension" (bleu),
  - . 1 voyant DEL "marche" pour chaque actionneur (vert),
  - . 1 voyant DEL "défaut" pour chaque actionneur (rouge),
  - . Les interrupteurs rotatifs à crosse marche/arrêt de mise en marche.

Le tout sera ramené sur un bornier repéré en fond d'armoire. Le repérage sera effectué par étiquettes gravées (vissées ou rivées).

Les pénétrations des câbles dans l'armoire seront réalisées par des presse-étoupes PE gris IP 68 ISO 12 LEGRAND ou équivalent **uniquement en partie basse de l'armoire**.

Sans spécifications contraires, l'armoire sera monobloc en acier ou polyester, une ou deux portes, avec une **réserve libre de 30%**.

Elle comportera :

- un interrupteur général à commande extérieure,
- une grille de répartition,
- un ou plusieurs disjoncteurs pour la (les) télécommande(s) en 220 V et/ou 400 V,
- un transformateur 220/24 V avec protections primaire et secondaire pour la télécommande en 24 V,
- un transformateur 220/24 V avec protections primaire et secondaire pour la régulation,
- **une protection parafoudre des systèmes de régulation** composée de :
  - . Un disjoncteur,
  - . Un parafoudre,
  - . Un filtre.

Les moteurs non équipés de variateur, seront toujours protégés et commandés par disjoncteurs moteur + contacteur. **La protection de deux moteurs par 1 seul disjoncteur ne sera pas tolérée.**

Les défauts de variateurs de pompes seront **obligatoirement signalés en face avant de l'armoire et remontés dans l'automate de régulation**.

Les moteurs équipés de variateurs spécifiques (Pompes) seront obligatoirement commandés directement par leur carte électronique intégrée et seront protégés par des disjoncteurs de type magnétique seul avec contact de signalisation.

**Les câblages seront réalisés sous goulottes dont le remplissage n'excèdera pas 50% de la capacité → Goulottes GRAND modèle.**

Tous les conducteurs seront repérés à chacune de leur extrémité :

- Manchons de couleur pour la puissance,
- Bagues numérotées pour la télécommande et la signalisation.

**L'ensemble du repérage des fils devra impérativement être reporté sur les plans.**

Les fils multibrins seront toujours munis d'embouts d'extrémité, adaptés à la section des fils et sertis avec un outil spécifique.

Les connexions des câbles seront faites sur borniers parfaitement repérés. **L'ensemble du repérage des bornes devra impérativement être reporté sur les plans.**

Des bornes spécifiques, ou une barrette de cuivre munie des connexions, permettront le raccordement unitaire des conducteurs de protection.

Le matériel sera fixé sur rail symétrique.

En cas d'impossibilité il pourra être fixé par vis et écrous ne pouvant être perdus.

L'armoire sera équipée de **deux prises 220 Volts 2P+T - 16 A** sous un unique différentiel 30 mA.

**Après une coupure de l'alimentation, la totalité de l'installation devra redémarrer seule.**

**Evacuation des calories de l'armoire :**

Le dimensionnement de l'armoire tiendra compte des dégagements thermiques des matériels et variateurs mise en place. Le surdimensionnement, la ventilation naturelle ou forcée de l'armoire devront faire l'objet de calculs à transmettre au Bureau d'Etudes pour validation.

**Une synthèse d'alarme reprenant tous les défauts sera sortie sur bornes en attente. Chaque défaut remontera individuellement vers la régulation.**

Les terminaux de programmation et d'exploitation du système de régulation seront impérativement positionnés à hauteur des yeux.

**Localisation :** Armoire électrique dans la Sous-station RCU

#### **6.8.1.2.10.2.4 - Spécifications techniques armoire électrique Sous-station RCU**

L'armoire électrique sera conforme aux spécifications générales.

L'ensemble des équipements de CVC - Génération de chaleur, Chauffage, comptages, alarmes, etc...- sera piloté par le système de régulation : Marche/Arrêt, Paramétrages et Gestion des défauts.

- **Alimentation :**
  - . Depuis coffret de coupure "extérieure", câble existant en réutilisation - Nombre : 1
- **Production :**
  - . Sécurité manque d'eau (Report régulation) - Nombre : 1
  - . Equipements de régulation : Automate, module(s) Entrées / Sorties, écran tactile, sonde extérieure, sondes départs et retours - Ensemble : 1
- **Groupe clarificateur magnétique :**
  - . Pompe simple de circulation : Protection, alimentation, M/A, commande, défaut (Report régulation) - Nombre : 1
- **Circuit "Chauffage Radiateurs" :**
  - . Pompe double de circulation : Protection, alimentation, M/A, commande, défaut (Report régulation) - Nombre : 2
  - . Equipements de régulation : Moteur de V3V, sondes - Ensemble : 1
- **Divers :**
  - . Incorporation des systèmes de régulation
  - . Automate(s), module(s) Entrées / Sorties, passerelles M-Bus, module Modbus, écran tactile - Nombre : 1
  - . Prise de courant 2P + T 16 A 220 V sur armoire - Nombre : 2
  - . Synthèse de défaut avec temporisation du klaxon (Report Régulation) - Nombre : 1
  - . Pompe de relevage existante conservée en Sous-station RCU - Nombre : 1

**Armoire électrique Sous-station RCU - Ensemble complet - Nombre : 1**

#### 6.8.1.2.10.2.5 - Raccordements électriques "Sous-station RCU"

##### Localisation :

- Armoire électrique neuve dans la Sous-station RCU

Les raccordements comprennent :

L'alimentation de l'armoire depuis le coffret de coupure extérieure, câble existant en réutilisation,  
Les raccordements amont et aval de chaque moteur, sondes et actionneurs compris chemins de câble,  
Les liaisons de communication entre les différents équipements du système,  
Le raccordement au réseau informatique sur une prise RJ45 à laisser en attente à proximité de l'armoire électrique  
**"Sous-station RCU" par le Maître d'Ouvrage.**

L'entreprise devra les raccordements électriques de :

- Alimentation depuis coffret de coupure extérieure, câble existant en réutilisation - Nombre : 1
- Pressostat de manque d'eau - Nombre : 1
- Equipements de régulation "Production" - Ensemble : 1
- Pompe simple de circulation du groupe clarificateur magnétique - Nombre : 1
- Pompe double de circulation du circuit "Chauffage Radiateurs" - Nombre : 1
- Moteur de V3V - Nombre : 1
- Equipements de régulation circuit "Chauffage Radiateurs" - Ensemble : 1
- Incorporation des systèmes de régulation - Nombre : 1
- Prise de courant 2P + T 16 A 220 V sur armoire - Nombre : 2
- Synthèse de défaut avec temporisation du klaxon - Nombre : 1
- Pompe de relevage existante conservée en Sous-station RCU - Nombre : 1
- **Raccordements Modbus :**
  - . Automate de régulation
  - . Circulateur Circuit "Chauffage Radiateurs"
- Ensemble complet des raccordements "Modbus" - Ensemble : 1
- **Raccordements M-Bus :**
  - . Automate de régulation
  - . Compteurs d'Eau Froide vers le remplissage Chauffage
- Ensemble complet des raccordements "M-Bus" - Ensemble : 1
- Connexion "Informatique" sur prise RJ45 à laisser en attente à proximité de l'armoire électrique "Sous-station RCU" par le Maître d'Ouvrage - Ensemble : 1

**Raccordements électriques "Sous-station RCU" (Armoire électrique) - Ensemble complet - Nombre : 1**

#### 6.8.1.2.10.2.6 - Câblages

- Câbles 5 G 6 mm², 5 G 1.5 mm², 4 G 1.5 mm², 3 G 2.5 mm², 3 G 1.5 mm²
- Câbles 3 G 2.5 mm² prises 2P+T

- Câbles LY 2P 0,9, LY 3P 0,9 avec écran
- Câble informatique liaison prise RJ-45
- Boîtes de dérivations, dominos et accessoires

**Câblages "Sous-station RCU" (Armoire électrique) - Ensemble complet - Nombre : 1**

#### 6.8.1.2.10.2.7 - Liaisons équipotentielle

L'entreprise devra les liaisons équipotentielles en câble HO7 vert/jaune de section adaptée :

- des réseaux - existants et nouveaux - aux pénétrations dans la Sous-station RCU
- des chemins de câbles
- des ossatures métalliques de construction, etc...

**Liaisons équipotentielles "Sous-station RCU" - Ensemble complet - Nombre : 1**

#### 6.8.1.2.10.2.8 - Alarmes

Alarmes sonore et lumineuse fonctionnant sur défauts pour les équipements de la Sous-station RCU :

- Alarme sonore temporisée (3 minutes, réglable) positionnée à l'intérieur de la Sous-station RCU,
- Alarme lumineuse en extérieur de la Sous-station RCU, ne pouvant être acquittée qu'après avoir annulé le défaut.

**Les alarmes seront renvoyées également sur la régulation.**

**Alarmes "Sous-station RCU" - Ensemble complet - Nombre : 1**

#### 6.8.1.2.10.2.9 - Conformité des installations

**Pour l'armoire électrique et les raccordements électriques CVC IS**

A la charge de l'entreprise titulaire du présent lot :

- PV d'essais de ces installations
- PV de contrôle par organisme agréé
- Certificat CONSUEL

**Conformité des installations "Sous-station RCU" - Ensemble complet - Nombre : 1**

#### 6.8.1.3 - Equilibrage hydraulique

A partir des données suivantes :

- Puissances des radiateurs existants,
- Déperditions du bâtiment après travaux,

détermination des débits d'eau nécessaires dans les tronçons principaux et secondaires.

Sur les tuyauteries Retours :

- du circuit "Chauffage radiateurs" en sous-station (pour Mémoire),
- des piquages sur le réseau principal vers les raccordements des pieds de colonnes vers les radiateurs,

Fourniture, pose et raccordement de vanne d'équilibrage préréglées aux débits MAXI.

##### 6.8.1.3.1 - Vanne de réglage

Marque : TA ou techniquement équivalent

Type : - STAD taraudée pour DN ≤ 50, avec raccords démontables  
- STAF à brides pour les diamètres > 50 mm, avec contre-brides, joints et boulons inox

**Localisations** : Retours circuits

- Sur les pieds de colonnes vers les radiateurs
  - . DN 15 - **Nombre : 1**
  - . DN 20 - **Nombre : 7**
  - . DN 25 - **Nombre : 5**

#### 6.8.1.4 - Remplacements des calorifuges des réseaux de chauffage existants

Réfection totale du **calorifuge des tuyauteries de chauffage en plancher haut du niveau Sous-sol** → Coquilles de laine de roche + Revêtement PVC → **Classe 4**

- Collecteurs Aller et Retour en circulation longitudinale
- Piquages transversaux Aller et Retour vers les pieds des colonnes montantes, en locaux contigus

##### 6.8.1.4.1 - Travaux préparatoires

Prestation comprenant :

- Déposes des calorifuges existants,
- Nettoyage des canalisations,
- Décapages ponctuelles pour traitements antirouille si nécessaire,

- Sortie, chargement et évacuation des déchets à la décharge publique.

**Localisations :**

- En plancher haut de la circulation longitudinale, au niveau sous-sol - *Longueur indicative ≈ 2 x 40 mètres*
- En plancher haut des locaux contigus, au niveau sous-sol - *Longueur indicative ≈ 12 x 2 x 5 mètres*

Ensemble complet

#### 6.8.1.4.2 - Calorifuge des canalisations de chauffage en tube fer, par coquilles de laine de roche revêtues d'une feuille de PVC

Dito

**Localisations :** Pour les canalisations cheminant :

- En plancher haut de la circulation longitudinale, au niveau sous-sol
- En plancher haut des locaux contigus, au niveau sous-sol

Pour tubes ø 60.3 x 2.9 (DN 50) - **Epaisseur : 50 mm minimum (Classe 4) - Revêtement PVC**

Pour tubes ø 48.3 x 2.6 (DN 40) - **Epaisseur : 40 mm minimum (Classe 4) - Revêtement PVC**

Pour tubes ø 42.4 x 2.6 (DN 32) - **Epaisseur : 40 mm minimum (Classe 4) - Revêtement PVC**

Pour tubes ø 33.7 x 2.3 (DN 25) - **Epaisseur : 30 mm minimum (Classe 4) - Revêtement PVC**

Pour tubes ø 26.9 x 2.3 (DN 20) - **Epaisseur : 30 mm minimum (Classe 4) - Revêtement PVC**

Pour tubes ø 21.3 x 2.6 (DN 15) - **Epaisseur : 30 mm minimum (Classe 4) - Revêtement PVC**

### 6.8.2 - Bâtiment 003 "Atelier" - Optimisation du réseau de chauffage

#### 6.8.2.1 - Désembouage curatif du réseau de chauffage, en aval de l'échangeur RCU

##### 6.8.2.1.1 - Objet - Pour mémoire

Dito

##### 6.8.2.1.2 - Réseaux traités - Pour mémoire

**Descriptif d'information :** pour mémoire

Afin de ne pas faire circuler l'eau souillée dans les équipements neufs des installations (Pompes, tuyauteries, équipements...),  
**L'OPERATION DE DESEMBOUAGE - TRAITEMENT CURATIF - SERA REALISEE SUR L'INSTALLATION DANS SA CONFIGURATION ACTUELLE.**

- **Circuit Chauffage "Radiateurs"**  
41 kW → Débit potentiel ≈ 2 350 litres/heure → DN 32
- **Circuit Chauffage "Aérothermes"**  
90 kW → Débit potentiel ≈ 3 900 litres/heure → DN 50
- Collecteurs Aller et Retour - DN 50

Capacité en eau estimée ≈ 1 500 litres

##### 6.8.2.1.3 - Groupe clarificateur magnétique

Dito

Marque : **BWT** ou techniquement équivalent

Type : **Groupe Clarificateur XS**

**Equipements complémentaires :**

- 1 **poche filtrante** de rechange, en feutre, finesse de filtration : 20 microns
- 1 **joint torique** de rechange pour le couvercle du filtre
- **Coque d'isolation thermique (Calorifuge)**

Y compris toutes sujétions et accessoires de pose, fixation et raccordements.

**Localisation :** En Sous-station RCU :

- Dans un premier temps - **traitement curatif**, installé provisoirement en dérivation sur le retour général Chauffage - **2 piquages distants d'1 ml minimum A REALISER.**
- Ensuite - **traitement préventif**, installé définitivement en dérivation sur le retour général Chauffage, en point bas de l'installation - **2 piquages distants d'1 mètre minimum.**

**Prestation :** Ensemble complet : Groupe Clarificateur Magnétique + Equipements complémentaires - **Nombre : 1**



#### 6.8.2.1.4 - Traitement de l'eau du circuit chauffage

Dito

**A REALISER SUR L'INSTALLATION DANS SA CONFIGURATION ACTUELLE**

**Capacité en eau estimée de l'installation dans sa configuration actuelle : environ 1.5 m<sup>3</sup>**

**Lessivage de l'installation** : Phase d'évacuation des boues sédimentées

**Introduction dans le réseau d'un lessivant-désembouant**

Marque : **BWT** ou techniquement équivalent

Type : **SoluTECH Lessivage & Désembouage**

Dosage : 10 litres / m<sup>3</sup> (désembouage rapide)

Mode d'introduction : par le filtre clarificateur magnétique **installé provisoirement dans la Sous-station RCU dans sa configuration actuelle**

**Prestation** - Fourniture et main d'œuvre pour **traitement curatif** - Ensemble complet - **Nombre : 1**

#### 6.8.2.1.5 - Attestation d'exécution

Dito

**Prestation - Attestation d'exécution** - Ensemble complet - **Nombre : 1**

#### 6.8.2.2 - Modernisation de la Sous-station RCU

Origines : Vannes d'isolement existantes Aller et Retour au secondaire de l'échangeur RCU, en Sous-station

Limites : Tuyauteries existantes :

- Fer DN 32 Aller et Retour, du circuit "Chauffage Radiateurs"
  - Fer DN 50 Aller et Retour, du circuit "Chauffage Aérothermes"
- Au fond, en haut, à gauche en rentrant dans la Sous-station

**L'installation de chauffage est réputée vidangée et rincée à l'issue de la prestation de désembouage CURATIF.**

##### 6.8.2.2.1 - Equipements existants réutilisés - Pour mémoire

- Le vase d'expansion 200 litres 1.5 bar

##### 6.8.2.2.2 - Déposes des équipements techniques existants non réutilisés

- Chaudière et son brûleur et sa pompe et son raccordement au conduit de fumées
- Tuyauteries en tubes fer et calorifuges, pompes double et simple, vanne 3 voies motorisée, équipements hydrauliques
- Armoire et raccordements électriques...

**Prestation** : Nombre d'intervention suffisant pour satisfaire aux conditions d'exécution décrites précédemment  
Ensemble complet

##### 6.8.2.2.3 - Mise à disposition - Evacuation

- Mise à disposition du Maître d'Ouvrage des matériels déposés non réutilisés.
- Evacuation vers une décharge publique contrôlée des matériels déposés non récupérés par le Maître d'ouvrage.

**Prestation** - Ensemble complet

##### 6.8.2.2.4 - Organes de sécurité et de contrôle

Equipements de sécurité et de contrôle à réaliser conformément aux dimensionnements indiqués aux D.T.U.

##### 6.8.2.2.4.1 - Ventilations Basse "VB" et Haute "VH" - Existantes - Pour Mémoire

##### 6.8.2.2.4.2 - Soupape de sécurité - Pour Mémoire

Intégrée à l'échangeur RCU

##### 6.8.2.2.4.3 - Manomètre grand modèle

Dito

**Localisation** : Installé à un emplacement visible, à hauteur d'homme

- Sur la tuyauterie de départ au secondaire de l'échangeur RCU

DN 15 - **Nombre : 1**

#### 6.8.2.2.4.4 - Vase d'expansion existant en réutilisation

Le vase d'expansion 200 litres 1.5 bar

- Après vérification de bon fonctionnement
- A raccorder sur la tuyauterie de retour au secondaire de l'échangeur RCU

**Prestation** - Ensemble complet

#### 6.8.2.2.4.5 - Pressostat de manque d'eau

Dito

**Localisation** : En Sous-station RCU, dans sa nouvelle configuration, raccordé sur la tuyauterie de retour au secondaire de l'échangeur RCU

**Pressostat de manque d'eau** - Ensemble complet - **Nombre** : 1

#### 6.8.2.2.4.6 - Thermomètre à dilatation de liquide avec gaine laiton

Dito

**Localisations** : Installés à des emplacements visibles, à hauteur d'homme

- Tuyauteries de départ et de retour au secondaire de l'échangeur RCU

DN 15 – **Nombre** : 2

#### 6.8.2.2.5 - Robinetteries et accessoires

##### 6.8.2.2.5.1 - Vannes d'isolement ¼ de tour à passage direct

Dito

**Localisations** :

- Départ et Retour au secondaire de l'échangeur RCU, en aval du manomètre - DN 50 - **Nombre** : 2

##### 6.8.2.2.5.2 - Séparateur d'air

ditto

Marque : **CALEFFI** ou techniquement équivalent

Type : **DISCAL 551 - DN 50**

**Localisation** : Sur la tuyauterie de Départ au secondaire de l'échangeur RCU

**Séparateur d'air - DN 50 - avec coque d'isolation** - Ensemble complet – **Nombre** : 1

##### 6.8.2.2.5.3 - Vanne de réglage

Dito

**Localisations** : Retour circuit

- Sur le tronçon partiellement bypassé par le Groupe Clarificateur Magnétique - DN 50 - **Nombre** : 1
- En sortie du Groupe Clarificateur Magnétique - DN 32 - **Nombre** : 1

##### 6.8.2.2.5.4 - Filtre à tamis

Dito

**Localisation** : Sur la tuyauterie de Retour au secondaire de l'échangeur RCU

DN 50 - **Nombre** : 1

##### 6.8.2.2.5.5 - Robinet de vidange à boisseau sphérique, type : ¼ de tour

Equipé d'un bouchon de fermeture avec chaînette

**Localisations** : Aux points bas, sur les tuyauteries

- Sur les collecteurs Départ et Retour, en Sous-station RCU

DN 15 - **Nombre** : 2

##### 6.8.2.2.5.6 - Robinetteries diverses

Dito

**Localisations** : Points hauts et bas des réseaux de tuyauteries

**Ensemble complet**

##### 6.8.2.2.5.7 - Ensemble de tuyauteries d'évacuation

Dito

**Localisations** : Pour l'ensemble des équipements nécessaires indiqués

**Ensemble complet**

#### 6.8.2.2.6 - Alimentation en Eau Froide du circuit chauffage (Remplissage)

*Nota : Un remplissage annuel supérieur à 5% de la contenance totale du circuit de chauffage - hors compléments d'eau par suite d'interventions sur les équipements - peut traduire un dysfonctionnement et/ou une fuite importante sur l'installation qui peut avoir des conséquences graves.*

##### 6.8.2.2.6.1 - Tube Cuivre Ecroui

Dito

**Origine** : Réseau de distribution d'**Eau Froide**, en Sous-station RCU

**Limite** : Piquage d'alimentation en Eau Froide du chauffage (Remplissage), sur la tuyauterie de retour au secondaire de l'échangeur RCU

Tuyauteries passant : En apparent dans la Sous-station RCU

**Tube cuivre ECROUI, anticorrosion, garantie 30 ans**

ø 20/22

Y compris les accessoires de pose du commerce conformes aux Normes.

##### 6.8.2.2.6.2 - Isolation thermique des canalisations de distribution d'Eau Froide circulant en locaux non chauffés

Dito

Type : **HT / ARMAFLEX** ou techniquement équivalent

Epaisseur : **19 mm**

Y compris les accessoires de pose préconisés par le fabricant.

**Localisation** : En apparent dans la Sous-station RCU

Pour tubes ø 20/22 - **Epaisseur : 19 mm**

##### 6.8.2.2.6.3 - Protection de l'alimentation en Eau Froide du chauffage (Remplissage)

###### 6.8.2.2.6.3.1 - Ensemble de protection

Ensemble de protection de l'alimentation en Eau Froide du réseau chauffage (Remplissage), comprenant :

- Vanne ¼ de tour à boisseau sphérique, passage intégral, levier de manœuvre.
- Filtre à tamis inox avec robinet de rinçage.
- **Disconnecteur hydraulique contrôlable à zone de pression réduite - type BA** - avec raccordement au réseau d'évacuation des eaux usées.  
NF antipollution (NF EN 12729, EN 1717)  
Température et pression MAXI d'utilisation : 65 °C/10 bar  
Marque : WATTS ou techniquement équivalent  
Type : BA BM
- Vanne ¼ de tour à boisseau sphérique, passage intégral, levier de manœuvre
- **Compteur d'Eau Froide** précis au litre près – **Module M-Bus intégré**
- Vanne ¼ de tour à boisseau sphérique, passage intégral, levier de manœuvre

Ces équipements devront bénéficier individuellement d'une Attestation de Conformité Sanitaire (ACS)

**Localisation** : A raccorder sur la tuyauterie de retour au secondaire de l'échangeur RCU

**DN 20** – Ensemble complet – **Nombre : 1**

###### 6.8.2.2.6.3.2 - Maintenance pendant la première année d'exploitation - Pour Mémoire (Hors lot)

Le Maître d'Ouvrage devra prévoir la **maintenance et la surveillance du système de protection antipollution (disconnecteur)** à faire réaliser contractuellement par une entreprise agréée (avec numéro d'habilitation).

**Prestation** - **Hors lot**

##### 6.8.2.2.6.4 - Traitement de l'eau du circuit chauffage

###### 6.8.2.2.6.4.1 - Equipement d'introduction de produits

Mode d'introduction des produits de traitement d'eau : Par le **groupe clarificateur magnétique installé définitivement en Sous-station RCU**, en dérivation sur la tuyauterie de Retour au secondaire de l'échangeur RCU, en point bas de l'installation - 2 piquages distants d'1 mètre minimum

Ensemble complet - **Nombre : 1**

###### 6.8.2.2.6.4.2 - Traitement préventif

Dito

**A REALISER SUR LA NOUVELLE INSTALLATION, DANS SA CONFIGURATION APRES TRAVAUX**

Capacité en eau estimée de l'installation APRES TRAVAUX : environ 1.5 m<sup>3</sup>

**Introduction dans le réseau d'un produit de traitement préventif multi-actions (antitartre, anti-corrosion, anti-boues) à**  
mettre dans le circuit chauffage après nettoyage du circuit et période d'essais

Marque : **BWT** ou techniquement équivalent

Type : **SoluTECH PROTECTION INTEGRALE**

Dosage : 5 litres / m<sup>3</sup> recommandé

Mode d'introduction : Par le filtre clarificateur magnétique **installé définitivement en Sous-station RCU, dans sa configuration après travaux**

**Prestation** - Fourniture et main d'œuvre pour **traitement préventif** - Ensemble complet – **Nombre : 1**

**6.8.2.2.6.4.3 - Analyses, rapport**

En fin de traitement, une **double analyse physico-chimique** comparative :

- de l'eau du circuit chauffage,
- de l'eau d'appoint,

sera effectuée **en laboratoire, ou genre BWT Solutech Analyses Collectifs.**

Dito

Le **rapport d'analyse** sera remis au Maître d'Ouvrage et au Bureau d'Etudes.

**Prestation** – Ensemble complet – **Nombre : 1**

**6.8.2.2.6.5 - Maintenance de la qualité de l'eau du circuit de chauffage - Pour mémoire (Hors lot)**

Dito

**Prestation** - **Hors lot**

**6.8.2.2.7 - Pompes de circulation des circuits chauffage avec équipements**

Dito

**6.8.2.2.7.1 - Circuit "Chauffage Radiateurs"**

(41 000 Watts - Régime d'eau : 80/65 °C - ≈ 2 350 litres/heure - DN 32)

**Circulateur double, haut rendement**

Marque : **WILO** ou techniquement équivalent

Type : **STRATOS MAXO-D 30/0.5-6 + module Modbus + sonde de température retour avec doigt de gant**

Montage : **Axe moteur toujours HORIZONTAL**

**Caractéristiques techniques** : Dito

- . **Débit** : ≈ 2 350 l/h
- . **HMT** : ≈ 1.0 à 5.0 m CE
- . Orifice : Bride DN 32 - Entraxe : 180 mm
- . Indice d'Efficacité Energétique "IEE" : 0.19
- . Puissance absorbée MAXI : 130 Watts

**Equipements complémentaires** :

- Jeu de contre-bridés, joints et boulons inox
- Coquille de calorifuge "Chauffage"
- Module Modbus
- Sonde de température sur la tuyauterie de retour, pour fonction "compteur d'énergie thermique"

Y compris les accessoires de fixation et de raccords hydrauliques et électriques

**Localisation** : En Sous-station RCU, sur le départ du circuit "Chauffage Radiateurs"

**Pompe circuit "Chauffage Radiateurs"** - Ensemble complet avec équipement complémentaire - **Nombre : 1**

**6.8.2.2.7.2 - Circuit "Chauffage Aérothermes"**

(90 000 Watts - Régime d'eau : 80/60 °C - ≈ 3 900 litres/heure - DN 50)

**Circulateur simple, haut rendement**

Marque : **WILO** ou techniquement équivalent

Type : **STRATOS MAXO 32/0.5-8 + module Modbus + sonde de température retour avec doigt de gant**

Montage : **Axe moteur toujours HORIZONTAL**

**Caractéristiques techniques** : Dito

- . **Débit** : ≈ 3 900 l/h
- . **HMT** : ≈ 1.0 à 7.0 m CE

- . Orifice : Bride DN 32 - Entraxe : 220 mm
- . Indice d'Efficacité Energétique "IEE" : 0.18
- . Puissance absorbée MAXI : 160 Watts

**Equipements complémentaires :**

- Jeu de contre-brides, joints et boulons inox
- Coquille de calorifuge "Chauffage"
- Module Modbus
- Sonde de température sur la tuyauterie de retour, pour fonction "compteur d'énergie thermique"

Y compris les accessoires de fixation et de raccordements hydrauliques et électriques

**Localisation :** En Sous-station RCU, sur le départ du circuit "Chauffage Aérothermes"

**Pompe circuit "Chauffage Aérothermes" - Ensemble complet avec équipement complémentaire - Nombre : 1**

### 6.8.2.2.7.3 - Equipements des circuits

#### 6.8.2.2.7.3.1 - Vannes d'isolement ¼ de tour à passage direct

Dito

**Localisations :**

- Aspiration et Refoulement Pompe de circulation circuit
- Retour circuit

Circuit "Chauffage Radiateurs" - DN 32 - **Nombre : 3**

Circuit "Chauffage Aérothermes" - DN 50 - **Nombre : 3**

#### 6.8.2.2.7.3.2 - Vanne de réglage

Dito

**Localisations :** Retour circuit

Circuit "Chauffage Radiateurs" - DN 32 - **Nombre : 1**

Circuit "Chauffage Aérothermes" - DN 50 - **Nombre : 1**

#### 6.8.2.2.7.3.3 - Vanne papillon

Dito

**Localisation :** By-pass vanne trois voies

Circuit "Chauffage Radiateurs" - DN 32 - **Nombre : 1**

#### 6.8.2.2.7.3.4 - Thermomètre à dilatation de liquide avec gaine laiton

Dito

**Localisations :** Installés à des emplacements visibles, à hauteur d'homme

- Tuyauteries "Départ" et "Retour" de chaque circuit

DN 15 – **Nombre : 4**

#### 6.8.2.2.7.3.5 - Bouteille de purge d'air

Dito

**Localisations :**

- En Sous-station RCU, en points hauts de circuit, sur les tuyauteries Départ et Retour

Circuit "Chauffage Radiateurs" - **Nombre : 2**

Circuit "Chauffage Aérothermes" - **Nombre : 2**

#### 6.8.2.2.7.3.6 - Robinetteries diverses

Dito

**Localisations :** Points hauts et bas des réseaux de tuyauteries

**Ensemble complet**

#### 6.8.2.2.7.3.7 - Ensemble de tuyauteries d'évacuation

Dito

**Localisations :** Pour l'ensemble des équipements nécessaires indiqués

**Ensemble complet**

### 6.8.2.2.8 - Matériels d'entretien et de maintenance

Dito

#### 6.8.2.2.8.1 - Feuilles de contrôle

Dito

**Prestation** - à réaliser pour l'ensemble des matériels - **Ensemble complet**

#### 6.8.2.2.8.2 - Affichage schéma et consignes

Dito

**Localisation** : En "sous-station RCU", à une hauteur de 2.00 ml par rapport au sol

**Ensemble complet**

#### 6.8.2.2.8.3 - Pupitre mural

Dito

**Localisation** : En "sous-station RCU", à une hauteur de 1.10 ml par rapport au sol

**Ensemble complet**

#### 6.8.2.2.9 - Tuyauteries de raccordement de chauffage avec accessoires

**Origines** : - Tuyauteries existantes Départ et Retour de l'Echangeur RCU

**Limites** : - Raccordements des équipements en Sous-station RCU : Groupe Clarificateur Magnétique, Vase d'expansion  
- Raccordements des tuyauteries Allers et Retours des circuits existants "Chauffage Radiateurs" et "Chauffage Aérothermes", en Sous-station RCU

#### 6.8.2.2.9.1 - Réseaux de distribution de chauffage en tube fer noir

##### 6.8.2.2.9.1.1 - Généralités

Dito

##### 6.8.2.2.9.1.2 - Spécifications tube fer noir, qualité chauffage

L'entrepreneur du présent lot devra l'ensemble des canalisations pour :

- Les raccordements Allers et Retours de l'Echangeur RCU aux collecteurs Aller et Retour
- Le raccordement du Groupe Clarificateur Magnétique, en by-pass partiel sur le Retour
- Le raccordement du vase d'expansion sur le Retour
- Les raccordements des circuits "Chauffage Radiateurs" et "Chauffage Aérothermes" aux tuyauteries Aller et Retour existantes en Sous-station RCU

Tuyauteries passant : En Sous-station RCU

**Tubes acier noir sans soudure – Tarif 10 - Température d'utilisation de -15 °C à +300 °C**

ø 60.3 x 2.9 (DN 50) - Raccordements de l'échangeur RCU aux collecteurs Aller et retour (≈ 6 250 litres/heure)

ø 42.4 x 2.6 (DN 32) - By-pass de raccordement du Groupe Clarificateur Magnétique

ø 33.7 x 2.3 (DN 25) - Raccordement du vase d'expansion à la tuyauterie de Retour

ø 42.4 x 2.6 (DN 32) - Circuit "Chauffage Radiateurs"

ø 60.3 x 2.9 (DN 50) - Circuit "Chauffage Aérothermes"

Y compris les accessoires de pose et de raccordements et toutes sujétions.

##### 6.8.2.2.9.1.3 - Calorifuge des canalisations de chauffage en tube fer, par coquilles de laine de roche revêtues d'une feuille de PVC

Dito

**Localisations** : Pour les canalisations cheminant en Sous-station RCU

Pour tubes ø 60.3 x 2.9 (DN 50) - **Epaisseur : 50 mm minimum (Classe 4) - Revêtement PVC**

Pour tubes ø 42.4 x 2.6 (DN 32) - **Epaisseur : 40 mm minimum (Classe 4) - Revêtement PVC**

Pour tubes ø 33.7 x 2.3 (DN 25) - **Epaisseur : 30 mm minimum (Classe 4) - Revêtement PVC**

#### 6.8.2.2.10 - Régulations automatiques "Chauffage" - Armoire et raccordements électriques

**Armoire électrique neuve en Sous-station RCU**

##### 6.8.2.2.10.1 - Régulations automatiques "Chauffage"



#### 6.8.2.2.10.1.1 - Principes de fonctionnement - Pour Mémoire

Dito

- + **Réseau "Aérothermes" :**  
Réseau à température de l'échangeur RCU.  
Fonction "Eco" : Coupure de la pompe de circulation du réseau lorsque la température extérieure dépasse 15°C  
Régulation digitale proportionnelle fonction de la température extérieure compris dans le module général :
  - . Réchauffage accéléré pendant la phase de remontée en température
  - . Horloge digitale hebdomadaire avec programme spécial adapté à l'établissement
  - . Dispositif antigelProgrammation des régimes de chauffage - Confort, Réduit, Hors-gel - journalière / hebdomadaire

#### 6.8.2.2.10.1.2 - Liste des points - Pour Mémoire

- **Général :**
  - . Sonde de température extérieure
  - . Défaut manque d'eau
  - . Synthèse défaut armoire électrique
- **Echangeur RCU :**
  - . Températures départ et retour Echangeur RCU (2 sondes)
  - . Compteur Eau Froide vers le remplissage du chauffage (M-Bus)
- **Groupe clarificateur magnétique :**
  - . Commande et défaut Pompe Simple de circulation
- **Circuit "Chauffage Radiateurs" :**
  - . Commande Vanne trois voies
  - . Commandes et défauts Pompe double de circulation
  - . Caractéristiques de fonctionnement de la pompe (Modbus)
  - . Températures départ et retour (2 sondes)
  - . Compteur d'énergie thermique (Modbus) sur la pompe double de circulation
- **Circuit "Chauffage Aérothermes" :**
  - . Commande et défaut Pompe simple de circulation
  - . Caractéristiques de fonctionnement de la pompe (Modbus)
  - . Températures départ et retour (2 sondes)
  - . Compteur d'énergie thermique (Modbus) sur la pompe simple de circulation

#### 6.8.2.2.10.1.3 - Equipements spécifiques Sous-station RCU

Marque : **SIEMENS** ou techniquement équivalent

- **Automate :**
  - . UTL **PXC4.E16** BACnet IP - Nombre : 1
  - . Clé d'adresse de 1 à 12 + 1 clé de réinitialisation **TXA1.K12** - Nombre : 1
  - . Module universel **TXM1.8U** 8 Entrées/Sorties - Nombre : 2
  - . Passerelle pour reprise des compteurs M-Bus - Nombre : 1
  - . Module d'intégration des points Modbus (160 Maxi) **TXI2.OPEN** - Nombre : 1
- **Capteurs et actionneurs :**
  - Général :**
    - . Sonde de température extérieure **QAC22** - Nombre : 1
    - . A mettre au Nord, à une hauteur de 3,50 m du sol
    - . Pressostat pour liquide et gaz **SNS1-A3R** – Plage 0.5 à 7 bars - Nombre : 1
  - Echangeur RCU :**
    - . Sonde de température à plongeur **QAE2120.010** – Plage -30 à +130 °C avec doigt de gant laiton - Nombre : 2
  - Circuit "Chauffage Radiateurs" : ≈ 2 350 litres/heure - DN 32**
    - . Vanne 3 voies à siège PN10, avec 3 raccords union - Nombre : 1
    - . Volant manuel à remettre au Maître d'Ouvrage
    - . Moteur de V3V 0-10 Volts et 4-20 mA - Temp de course : 120 secondes avec retour à zéro
    - SKD 62** - Nombre : 1
    - . Sonde de température à plongeur **QAE2120.010** – Plage -30 à +130 °C avec doigt de gant laiton - Nombre : 2
  - Circuit "Chauffage Aérothermes" :**
    - . Sonde de température à plongeur **QAE2120.010** – Plage -30 à +130 °C avec doigt de gant laiton - Nombre : 2
- **Ecran tactile + Serveur WEB :**
  - . Ecran tactile 10" Serveur web **PXM40.E** BACnet /IP - Nombre : 1
  - . **PXA.V40** Kit de montage mural pour PXM40.E - Nombre : 1

- **Mise en service** : Prestation de schéma, programmation, mise en service et imagerie, formation :
  - . Synoptiques Chauffage
- Ensemble - Nombre : 1

**Equipement spécifique de régulation "Sous-station RCU" - Ensemble complet - Nombre : 1**

#### 6.8.2.2.10.1.4 - Imagerie, bus de communication

##### 6.8.2.2.10.1.4.1 - Imagerie dynamique

Dito

Prestation "Imagerie dynamique" sur écran tactile en sous-station RCU - **Ensemble complet**

##### 6.8.2.2.10.1.4.2 - Bus de communication

**Bus de communication filaires** reliant les différents équipements en "Modbus" et "M-Bus" à l'automate de régulation en Sous-station RCU

**Liste des équipements en Modbus**, pour récupération des données :

- Circulateurs :
  - . Circuit "Chauffage Radiateurs"
  - . Circuit "Chauffage Aérothermes"

Bus de communication filaire "**Modbus**" - **Ensemble complet**

**Liste des équipements en M-Bus**, pour récupération des données :

- Compteurs d'Eau Froide :
  - . Eau Froide vers le remplissage Chauffage

Bus de communication filaire "**M-Bus**" - **Ensemble complet**

#### 6.8.2.2.10.1.5 - Programmation, paramétrage et mise en service

Dito :

**Prestation** - Ensemble complet - **Nombre : 1**

#### 6.8.2.2.10.2 - Armoire et raccordements électriques

##### 6.8.2.2.10.2.1 - Généralités

Dito

##### 6.8.2.2.10.2.2 - Schémas électriques

Dito

##### 6.8.2.2.10.2.3 - Armoire électrique

Dito

**Localisation** : Armoire électrique dans la Sous-station RCU

##### 6.8.2.2.10.2.4 - Spécifications techniques armoire électrique Sous-station RCU

L'armoire électrique sera conforme aux spécifications générales.

L'ensemble des équipements de CVC - Génération de chaleur, Chauffage, comptages, alarmes, etc...- sera piloté par le système de régulation : Marche/Arrêt, Paramétrages et Gestion des défauts.

- **Alimentation** :
  - . Depuis coffret de coupure "extérieure", câble existant en réutilisation - Nombre : 1
- **Production** :
  - . Sécurité manque d'eau (Report régulation) - Nombre : 1
  - . Equipements de régulation : Automate, module(s) Entrées / Sorties, écran tactile, sonde extérieure, sondes départs et retours - Ensemble : 1
- **Groupe clarificateur magnétique** :
  - . Pompe simple de circulation :  
Protection, alimentation, M/A, commande, défaut (Report régulation) - Nombre : 1
- **Circuit "Chauffage Radiateurs"** :
  - . Pompe double de circulation :  
Protection, alimentation, M/A, commande, défaut (Report régulation) - Nombre : 2

- . Equipements de régulation : Moteur de V3V, sondes - Ensemble : 1
- **Circuit "Chauffage Aérothermes" :**
  - . Pompe simple de circulation :  
Protection, alimentation, M/A, commande, défaut (Report régulation) - Nombre : 1
  - . Equipements de régulation : Sondes - Ensemble : 1
- **Divers :**
  - . Incorporation des systèmes de régulation  
Automate(s), module(s) Entrées / Sorties, passerelles M-Bus, module Modbus, écran tactile - Nombre : 1
  - . Prise de courant 2P + T 16 A 220 V sur armoire - Nombre : 2
  - . Synthèse de défaut avec temporisation du klaxon (Report Régulation) - Nombre : 1
  - . Pompe de relevage existante conservée en Sous-station RCU - Nombre : 1

**Armoire électrique Sous-station RCU - Ensemble complet - Nombre : 1**

#### 6.8.2.2.10.2.5 - Raccordements électriques "Sous-station RCU"

##### Localisation :

- Armoire électrique neuve dans la Sous-station RCU

Les raccordements comprennent :

L'alimentation de l'armoire depuis le coffret de coupure extérieure, câble existant en réutilisation,  
Les raccordements amont et aval de chaque moteur, sondes et actionneurs compris chemins de câble,  
Les liaisons de communication entre les différents équipements du système,  
Le raccordement au réseau informatique sur une prise RJ45 à laisser en attente à proximité de l'armoire électrique  
**"Sous-station RCU" par le Maître d'Ouvrage.**

L'entreprise devra les raccordements électriques de :

- Alimentation depuis coffret de coupure extérieure, câble existant en réutilisation - Nombre : 1
- Pressostat de manque d'eau - Nombre : 1
- Equipements de régulation "Production" - Ensemble : 1
- Pompe simple de circulation du groupe clarificateur magnétique - Nombre : 1
- Pompe double de circulation du circuit **"Chauffage Radiateurs"** - Nombre : 1
- Moteur de V3V - Nombre : 1
- Equipements de régulation circuit **"Chauffage Radiateurs"** - Ensemble : 1
- Pompe simple de circulation du circuit **"Chauffage Aérothermes"** - Nombre : 1
- Equipements de régulation circuit **"Chauffage Aérothermes"** - Ensemble : 1
- Incorporation des systèmes de régulation - Nombre : 1
- Prise de courant 2P + T 16 A 220 V sur armoire - Nombre : 2
- Synthèse de défaut avec temporisation du klaxon - Nombre : 1
- Pompe de relevage existante conservée en Sous-station RCU - Nombre : 1
- **Raccordements Modbus :**
  - . Automate de régulation
  - . Circulateur Circuit "Chauffage Radiateurs"
  - . Circulateur Circuit "Chauffage aérothermes"Ensemble complet des raccordements "Modbus" - Ensemble : 1
- **Raccordements M-Bus :**
  - . Automate de régulation
  - . Compteurs d'Eau Froide vers le remplissage ChauffageEnsemble complet des raccordements "M-Bus" - Ensemble : 1
- Connexion "Informatique" sur prise RJ45 à laisser en attente à proximité de l'armoire électrique **"Sous-station RCU" par le Maître d'Ouvrage** - Ensemble : 1

**Raccordements électriques "Sous-station RCU" (Armoire électrique) - Ensemble complet - Nombre : 1**

#### 6.8.2.2.10.2.6 - Câblages

Dito

**Câblages "Sous-station RCU" (Armoire électrique) - Ensemble complet - Nombre : 1**

#### 6.8.2.2.10.2.7 - Liaisons équipotentiell

Dito

**Liaisons équipotentiell** "Sous-station RCU" - Ensemble complet - Nombre : 1

#### 6.8.2.2.10.2.8 - Alarmes

Dito

**Alarmes "Sous-station RCU"** - Ensemble complet - **Nombre : 1**

#### 6.8.2.2.10.2.9 - Conformité des installations

Dito

**Conformité des installations "Sous-station RCU"** - Ensemble complet - **Nombre : 1**

### 6.8.2.3 - Equilibrage hydraulique

A partir des données suivantes :

- Puissances des radiateurs existants,
- Puissances des aérothermes existants,
- Déperditions du bâtiment après travaux,

détermination des débits d'eau nécessaires dans les tronçons principaux et secondaires.

Sur les tuyauteries Retours :

- du circuit "Chauffage Radiateurs" en sous-station (pour Mémoire),
- du circuit "Chauffage aérothermes" en sous-station (pour Mémoire),
- des tronçons principaux et secondaires
- de chaque aérotherme,

Fourniture, pose et raccordement de vanne d'équilibrage préréglées aux débits MAXI.

#### 6.8.2.3.1 - Vanne de réglage

Marque : TA ou techniquement équivalent

Type : - STAD taraudée pour DN ≤ 50, avec raccords démontables  
- STAF à brides pour les diamètres > 50 mm, avec contre-brides, joints et boulons inox

**Localisations** : Retours circuits

- Distribution de chauffage vers les radiateurs
  - . DN 20 - **Nombre : 1**
  - . DN 25 - **Nombre : 1**
- Raccordement Retour de chaque aérotherme
  - . DN 32 - **Nombre : 2**

### 6.8.2.4 - Remplacements des calorifuges des réseaux de chauffage existants

Réfection totale du **calorifuge des tuyauteries de chauffage en locaux non chauffés** → Coquilles de laine de roche + Revêtement PVC → **Classe 4**

- Distributions chauffage dans les locaux sans radiateur
- Distributions chauffage dans le garage

#### 6.8.2.4.1 - Travaux préparatoires

Prestation comprenant :

- Déposes des calorifuges existants,
- Nettoyage des canalisations,
- Décapages ponctuelles pour traitements antirouille si nécessaire,
- Sortie, chargement et évacuation des déchets à la décharge publique.

**Localisations** :

- Dans les locaux sans radiateur - *Longueur indicative ≈ 2 x 25 mètres + 2 x 15 mètres*
- Dans le garage - *Longueur indicative ≈ 2 x 20 mètres*

Ensemble complet

#### 6.8.2.4.2 - Calorifuge des canalisations de chauffage en tube fer, par coquilles de laine de roche revêtues d'une feuille de PVC

Dito

**Localisations** : Pour les canalisations cheminant :

- Dans les locaux sans radiateur
- Dans le garage

Pour tubes ø 60.3 x 2.9 (DN 50) - **Epaisseur : 50 mm minimum (Classe 4) - Revêtement PVC**

Pour tubes ø 42.4 x 2.6 (DN 32) - **Epaisseur : 40 mm minimum (Classe 4) - Revêtement PVC**

Pour tubes  $\varnothing$  33.7 x 2.3 (DN 25) - **Epaisseur : 30 mm minimum (Classe 4) - Revêtement PVC**  
Pour tubes  $\varnothing$  26.9 x 2.3 (DN 20) - **Epaisseur : 30 mm minimum (Classe 4) - Revêtement PVC**

### 6.8.3 - Bâtiment 017 "Chaufferie logements" - Optimisation du réseau de chauffage

#### 6.8.3.1 - Désembouage curatif du réseau primaire, en aval de l'échangeur RCU

##### 6.8.3.1.1 - Objet - Pour mémoire

Dito

##### 6.8.3.1.2 - Réseaux traités - Pour mémoire

**Descriptif d'information** : pour mémoire

Afin de ne pas faire circuler l'eau souillée dans les équipements neufs des installations (Pompes, tuyauteries, équipements...),  
**L'OPERATION DE DESEMBOUAGE - TRAITEMENT CURATIF - SERA REALISEE SUR L'INSTALLATION DANS SA CONFIGURATION ACTUELLE.**

- **Circuit primaire**  
644 kW  $\rightarrow$  Débit potentiel  $\approx$  37 m<sup>3</sup>/h  $\rightarrow$  DN 100

Capacité en eau estimée  $\approx$  12 m<sup>3</sup>

##### 6.8.3.1.3 - Groupe clarificateur magnétique

Dito

Marque : **BWT** ou techniquement équivalent  
Type : **Groupe Clarificateur 10/20 version GTC**

**Equipements** : Dito

- + Pour **raccordement sur la Régulation** :
  - . Armoire de commande et de protection de la pompe
  - . Voyants lumineux d'indication de l'état du filtre : propre ou encrassé
  - . Sortie contact sec pour défaut filtre encrassé
  - . Contrôleur de débit en sortie de filtre

**Caractéristiques techniques** :

- Diamètre de raccordement : DN 50
- Débit nominal : 20 m<sup>3</sup>/h
- Finesse de filtration : 20 microns
- Pression de service MAXI : 10 bars
- Température d'eau MAXI : 85 °C
- Nombre de poche : 2
- Matériau du filtre : Inox

**Caractéristiques dimensionnelles** :

- Largeur : 466 mm
- Longueur : 785 mm
- Hauteur : 1 011 mm

**Equipements complémentaires** :

- **2 poches filtrantes** de rechange, en feutre, finesse de filtration : 20 microns
- **1 joint torique** de rechange pour le couvercle du filtre
- **Coque d'isolation thermique (Calorifuge)**

Y compris toutes sujétions et accessoires de pose, fixation et raccords.

**Localisation** : En Sous-station RCU :

- Dans un premier temps - **traitement curatif**, installé provisoirement en dérivation sur le retour général du Circuit Primaire - **2 piquages distants d'1 m minimum A REALISER.**
- Ensuite - **traitement préventif**, installé définitivement en dérivation sur le retour général du Circuit primaire, en point bas de l'installation - **2 piquages distants d'1 mètre minimum.**

**Prestation** : Ensemble complet : Groupe Clarificateur Magnétique + Equipements complémentaires - **Nombre : 1**

##### 6.8.3.1.4 - Traitement de l'eau du circuit primaire

Dito

**A REALISER SUR L'INSTALLATION DANS SA CONFIGURATION ACTUELLE**

**Capacité en eau estimée de l'installation dans sa configuration actuelle : environ 12 m<sup>3</sup>**

**Lessivage de l'installation** : Phase d'évacuation des boues sédimentées

**Introduction dans le réseau d'un lessivant-désembouant**

Marque : **BWT** ou techniquement équivalent

Type : **SoluTECH Lessivage & Désembouage**

Dosage : 10 litres / m<sup>3</sup> (désembouage rapide)

Mode d'introduction : par le filtre clarificateur magnétique **installé provisoirement dans la Chaufferie logements dans sa configuration actuelle**

**Prestation** - Fourniture et main d'œuvre pour **traitement curatif** - Ensemble complet - **Nombre : 1**

**6.8.3.1.5 - Attestation d'exécution**

Dito

**Prestation - Attestation d'exécution** - Ensemble complet - **Nombre : 1**

**6.8.3.2 - Modernisation de la Sous-station RCU**

Origines : Vannes d'isolement existantes Aller et Retour au secondaire de l'échangeur RCU, en Chaufferie logements

Limites : Tuyauteries existantes :

- Fer DN 80 Aller et Retour, du circuit primaire vers et depuis les 4 sous-stations des bâtiments 004+005, 006+007, 008+009 et 013
  - Fer DN 80 Aller et Retour, du circuit primaire vers et depuis la sous-station des bâtiments 010+011+012
- Au fond, en haut, à droite en rentrant dans la Chaufferie logements

**L'installation de chauffage est réputée vidangée et rincée à l'issue de la prestation de désembouage CURATIF.**

**6.8.3.2.1 - Equipements existants réutilisés - Pour mémoire**

- 2 vases d'expansion de 300 litres unitaire

**6.8.3.2.2 - Déposes des équipements techniques existants non réutilisés**

- 2 chaudières et leurs brûleurs et leurs raccordements au conduit de fumées
- Tuyauteries en tubes fer et calorifuges, pompe double, vannes 2 voies motorisées, équipements hydrauliques
- Armoire et raccordements électriques...

**Prestation** : Nombre d'intervention suffisant pour satisfaire aux conditions d'exécution décrites précédemment  
Ensemble complet

**6.8.3.2.3 - Mise à disposition - Evacuation**

- Mise à disposition du Maître d'Ouvrage des matériels déposés non réutilisés.
- Evacuation vers une décharge publique contrôlée des matériels déposés non récupérés par le Maître d'ouvrage.

**Prestation** - Ensemble complet

**6.8.3.2.4 - Organes de sécurité et de contrôle**

Equipements de sécurité et de contrôle à réaliser conformément aux dimensionnements indiqués aux D.T.U.

**6.8.3.2.4.1 - Ventilations Basse "VB" et Haute "VH" - Existantes - Pour Mémoire**

**6.8.3.2.4.2 - Soupape de sécurité - Pour Mémoire**

Intégrée à l'échangeur RCU

**6.8.3.2.4.3 - Manomètre grand modèle**

Dito

**Localisation** : Installé à un emplacement visible, à hauteur d'homme

- Sur la tuyauterie de départ au secondaire de l'échangeur RCU

DN 15 - **Nombre : 1**

**6.8.3.2.4.4 - Vase d'expansion existant en réutilisation**



Les 2 vases d'expansion 300 litres unitaire  
- Après vérification de bon fonctionnement  
- A raccorder sur la tuyauterie de retour au secondaire de l'échangeur RCU

**Prestation** - Ensemble complet

#### 6.8.3.2.4.5 - Pressostat de manque d'eau

Dito

**Localisation** : En Sous-station RCU, dans sa nouvelle configuration, raccordé sur la tuyauterie de retour au secondaire de l'échangeur RCU

**Pressostat de manque d'eau** - Ensemble complet - **Nombre : 1**

#### 6.8.3.2.4.6 - Thermomètre à dilatation de liquide avec gaine laiton

Dito

**Localisations** : Installés à des emplacements visibles, à hauteur d'homme  
- Tuyauteries de départ et de retour au secondaire de l'échangeur RCU

DN 15 – **Nombre : 2**

#### 6.8.3.2.5 - Robinetteries et accessoires

##### 6.8.3.2.5.1 - Vannes d'isolement ¼ de tour à passage direct

Dito

**Localisations** :

- Départ et Retour au secondaire de l'échangeur RCU, en aval du manomètre - DN 100 - **Nombre : 2**

##### 6.8.3.2.5.2 - Séparateur d'air

ditto

Marque : **CALEFFI** ou techniquement équivalent

Type : **DISCAL 551 - DN 100**

**Localisation** : Sur la tuyauterie de Départ au secondaire de l'échangeur RCU

**Séparateur d'air - DN 100 - avec coque d'isolation** - Ensemble complet – **Nombre : 1**

##### 6.8.3.2.5.3 - Vanne de réglage

Dito

**Localisations** : Retour circuit

- Sur le tronçon partiellement bypassé par le Groupe Clarificateur Magnétique - DN 100 - **Nombre : 1**
- En sortie du Groupe Clarificateur Magnétique - DN 65 - **Nombre : 1**

##### 6.8.3.2.5.4 - Filtre à tamis

Dito

**Localisation** : Sur la tuyauterie de Retour au secondaire de l'échangeur RCU

DN 100 - **Nombre : 1**

##### 6.8.3.2.5.5 - Robinet de vidange à boisseau sphérique, type : ¼ de tour

Equippé d'un bouchon de fermeture avec chaînette

**Localisations** : Aux points bas, sur les tuyauteries

- Sur les collecteurs Départ et Retour, en Sous-station RCU

DN 15 - **Nombre : 2**

##### 6.8.3.2.5.6 - Robinetteries diverses

Dito

**Localisations** : Points hauts et bas des réseaux de tuyauteries

**Ensemble complet**

##### 6.8.3.2.5.7 - Ensemble de tuyauteries d'évacuation

Dito

**Localisations** : Pour l'ensemble des équipements nécessaires indiqués

**Ensemble complet**

#### 6.8.3.2.6 - Alimentation en Eau Froide du circuit primaire (Remplissage)

*Nota : Un remplissage annuel supérieur à 5% de la contenance totale du circuit de chauffage - hors compléments d'eau par suite d'interventions sur les équipements - peut traduire un dysfonctionnement et/ou une fuite importante sur l'installation qui peut avoir des conséquences graves.*

#### 6.8.3.2.6.1 - Tube Cuivre Ecroui

Dito

**Origine** : Réseau de distribution d'**Eau Froide**, en Sous-station RCU

**Limite** : Piquage d'alimentation en Eau Froide du circuit primaire (Remplissage), sur la tuyauterie de retour au secondaire de l'échangeur RCU

Tuyauteries passant : En apparent dans la Sous-station RCU

**Tube cuivre ECROUI, anticorrosion, garantie 30 ans**

ø 30/32

Y compris les accessoires de pose du commerce conformes aux Normes.

#### 6.8.3.2.6.2 - Isolation thermique des canalisations de distribution d'Eau Froide circulant en locaux non chauffés

Dito

Type : **HT / ARMAFLEX** ou techniquement équivalent

Epaisseur : **19 mm**

Y compris les accessoires de pose préconisés par le fabricant.

**Localisation** : En apparent dans la Sous-station RCU

Pour tubes ø 30/32 - **Epaisseur : 19 mm**

#### 6.8.3.2.6.3 - Protection de l'alimentation en Eau Froide du chauffage (Remplissage)

##### 6.8.3.2.6.3.1 - Ensemble de protection

Dito

**Localisation** : A raccorder sur la tuyauterie de retour au secondaire de l'échangeur RCU

**DN 32** – Ensemble complet – **Nombre : 1**

##### 6.8.3.2.6.3.2 - Maintenance pendant la première année d'exploitation - Pour Mémoire (Hors lot)

Le Maître d'Ouvrage devra prévoir la **maintenance et la surveillance du système de protection antipollution (disconnecteur)** à faire réaliser contractuellement par une entreprise agréée (avec numéro d'habilitation).

**Prestation** - **Hors lot**

#### 6.8.3.2.6.4 - Traitement de l'eau du circuit chauffage

##### 6.8.3.2.6.4.1 - Equipement d'introduction de produits

Mode d'introduction des produits de traitement d'eau : Par le **groupe clarificateur magnétique installé définitivement en Sous-station RCU**, en dérivation sur la tuyauterie de Retour au secondaire de l'échangeur RCU, en point bas de l'installation - 2 piquages distants d'1 mètre minimum

Ensemble complet - **Nombre : 1**

##### 6.8.3.2.6.4.2 - Traitement préventif

Dito

**A REALISER SUR LA NOUVELLE INSTALLATION, DANS SA CONFIGURATION APRES TRAVAUX**

Capacité en eau estimée de l'installation APRES TRAVAUX : environ 12 m<sup>3</sup>

**Introduction dans le réseau d'un produit de traitement préventif multi-actions (antitartre, anti-corrosion, anti-boues)** à mettre dans le circuit chauffage après nettoyage du circuit et période d'essais

Marque : **BWT** ou techniquement équivalent

Type : **SoluTECH PROTECTION INTEGRALE**

Dosage : 5 litres / m<sup>3</sup> recommandé

Mode d'introduction : Par le filtre clarificateur magnétique **installé définitivement en Sous-station RCU, dans sa configuration après travaux**

**Prestation** - Fourniture et main d'œuvre pour **traitement préventif** - Ensemble complet – **Nombre : 1**

##### 6.8.3.2.6.4.3 - Analyses, rapport

En fin de traitement, une **double analyse physico-chimique** comparative :

- de l'eau du circuit primaire,
- de l'eau d'appoint,

sera effectuée en laboratoire, ou genre BWT Solutech Analyses Collectifs.

Dito

Le rapport d'analyse sera remis au Maître d'Ouvrage et au Bureau d'Etudes.

**Prestation** – Ensemble complet – **Nombre** : 1

#### 6.8.3.2.6.5 - Maintenance de la qualité de l'eau du circuit de chauffage - Pour mémoire (Hors lot)

Dito

**Prestation** - Hors lot

#### 6.8.3.2.7 - Pompe de circulation du circuit primaire avec équipements

Dito

##### 6.8.3.2.7.1 - Circuit primaire vers les 5 sous-stations logements

(Chauffage 329 kW - Régime d'eau : 80/65 °C

Productions d'ECS 315 kW - Régime d'eau : 80/60°C

+10% en amont des bouteilles Casse-Pression des Sous-stations des logements → 37 m³/h)

**Circulateur double, haut rendement**

Marque : **WILO** ou techniquement équivalent

Type : **STRATOS MAXO-D 80/0.5-12 + module Modbus + sonde de température retour avec doigt de gant**

Montage : **Axe moteur toujours HORIZONTAL**

**Caractéristiques techniques** : Dito

- . Débit : ≈ 37 000 l/h
- . HMT : ≈ 2.0 à 8.5 m CE
- . Orifice : Bride DN 80 - Entraxe : 360 mm
- . Indice d'Efficacité Energétique "IEE" : 0.17
- . Puissance absorbée MAXI : 1 410 Watts

**Equipements complémentaires** :

- Jeu de contre-bridés, joints et boulons inox
- Coquille de calorifuge "Chauffage"
- Module Modbus
- Sonde de température sur la tuyauterie de retour, pour fonction "compteur d'énergie thermique"

Y compris les accessoires de fixation et de raccords hydrauliques et électriques

**Localisation** : En Sous-station RCU, sur le départ du circuit primaire vers les 5 sous-stations logements

**Pompe circuit primaire** - Ensemble complet avec équipement complémentaire - **Nombre** : 1

##### 6.8.3.2.7.2 - Equipements du circuit

###### 6.8.3.2.7.2.1 - Vannes d'isolement ¼ de tour à passage direct

Dito

**Localisations** :

- Aspiration et Refoulement Pompe de circulation circuit
- Retour circuit

Circuit primaire vers sous-stations - DN 100 - **Nombre** : 3

- Départs différenciés vers les 2 groupes de sous-stations

Dérivations vers sous-stations - DN 80 - **Nombre** : 2

###### 6.8.3.2.7.2.2 - Vanne de réglage

Dito

**Localisations** : Retours circuits

Circuit primaire - DN 100 - **Nombre** : 1

Retours différenciés - DN 80 - **Nombre** : 2

###### 6.8.3.2.7.2.3 - Vanne papillon

Dito

**Localisation** : By-pass vanne trois voies

Circuit primaire - DN 100 - **Nombre** : 1

###### 6.8.3.2.7.2.4 - Thermomètre à dilatation de liquide avec gaine laiton

Dito

**Localisations** : Installés à des emplacements visibles, à hauteur d'homme

- Tuyauteries "Départ" et "Retour" du circuit primaire
- Tuyauteries "Départs" et "Retours" des 2 réseaux différenciés

DN 15 – **Nombre : 6**

#### 6.8.3.2.7.2.5 - Bouteille de purge d'air

Dito

**Localisations** :

- En sous-station RCU, en points hauts des départs et retours différenciés vers les 2 groupes de sous-stations

Circuit primaire

- **Nombre : 2 x 2**

#### 6.8.3.2.7.2.6 - Robinetteries diverses

Dito

**Localisations** : Points hauts et bas des réseaux de tuyauteries

**Ensemble complet**

#### 6.8.3.2.7.2.7 - Ensemble de tuyauteries d'évacuation

Dito

**Localisations** : Pour l'ensemble des équipements nécessaires indiqués

**Ensemble complet**

#### 6.8.3.2.8 - Matériels d'entretien et de maintenance

Dito

##### 6.8.3.2.8.1 - Feuilles de contrôle

Dito

**Prestation** - à réaliser pour l'ensemble des matériels - **Ensemble complet**

##### 6.8.3.2.8.2 - Affichage schéma et consignes

Dito

**Localisation** : En "sous-station RCU", à une hauteur de 2.00 ml par rapport au sol

**Ensemble complet**

##### 6.8.3.2.8.3 - Pupitre mural

Dito

**Localisation** : En "sous-station RCU", à une hauteur de 1.10 ml par rapport au sol

**Ensemble complet**

#### 6.8.3.2.9 - Tuyauteries de raccordement de chauffage avec accessoires

**Origines** : - Tuyauteries existantes Départ et Retour de l'Echangeur RCU

**Limites** : - Raccordements des équipements en Sous-station RCU : Groupe Clarificateur Magnétique, Vases d'expansion  
- Raccordements des tuyauteries existantes Allers et Retours des circuits différenciés vers les 2 groupes de sous-stations logements, en Sous-station RCU

##### 6.8.3.2.9.1 - Réseaux de distribution de chauffage en tube fer noir

###### 6.8.3.2.9.1.1 - Généralités

Dito

###### 6.8.3.2.9.1.2 - Spécifications tube fer noir, qualité chauffage

L'entrepreneur du présent lot devra l'ensemble des canalisations pour :

- Les raccordements Allers et Retours de l'Echangeur RCU aux collecteurs Aller et Retour
- Le raccordement du Groupe Clarificateur Magnétique, en by-pass partiel sur le Retour
- Le raccordement des vases d'expansion sur le Retour
- Les raccordements des tuyauteries existantes Allers et Retours des circuits différenciés vers les 2 groupes de sous-stations logements, en Sous-station RCU

Tuyauteries passant : En Sous-station RCU

### **Tubes acier noir sans soudure – Tarif 10 - Température d'utilisation de -15 °C à +300 °C**

ø 114.3 x 3.6 (DN 100) - Raccordements de l'échangeur RCU aux collecteurs Aller et retour (≈ 37 m³/h)

ø 76.1 x 2.9 (DN 65) - By-pass de raccordement du Groupe Clarificateur Magnétique

ø 42.4 x 2.6 (DN 32) - Raccordement des vases d'expansion à la tuyauterie de Retour

ø 88.9 x 3.2 (DN 80) - Raccordements des tuyauteries existantes Allers et Retours des circuits différenciés vers les 2 groupes de sous-stations logements

Y compris les accessoires de pose et de raccordements et toutes sujétions.

#### **6.8.3.2.9.1.3 - Calorifuge des canalisations de chauffage en tube fer, par coquilles de laine de roche revêtues d'une feuille de PVC**

Dito

**Localisations :** Pour les canalisations cheminant en Sous-station RCU

Pour tubes ø 114.3 x 3.6 (DN 100) - **Epaisseur : 60 mm minimum (Classe 4) - Revêtement PVC**

Pour tubes ø 88.9 x 3.2 (DN 80) - **Epaisseur : 60 mm minimum (Classe 4) - Revêtement PVC**

Pour tubes ø 76.1 x 2.9 (DN 65) - **Epaisseur : 50 mm minimum (Classe 4) - Revêtement PVC**

Pour tubes ø 42.4 x 2.6 (DN 32) - **Epaisseur : 40 mm minimum (Classe 4) - Revêtement PVC**

#### **6.8.3.2.10 - Régulations automatiques "Primaire" - Armoire et raccordements électriques**

**Armoire électrique neuve en Sous-station RCU**

##### **6.8.3.2.10.1 - Régulations automatiques "Primaire"**

###### **6.8.3.2.10.1.1 - Principes de fonctionnement - Pour Mémoire**

Dito

###### **+ Réseau "Primaire" :**

Régulation de la température de départ :

- . En fonction de la température extérieure par action sur vanne trois voies **avec un décalage par rapports aux courbes des sous-stations des logements**
- Et
- . En fonction des demandes des sous-stations de chauffage et de production d'Eau Chaude Sanitaire des logements ("système suiveur")

###### **6.8.3.2.10.1.2 - Liste des points - Pour Mémoire**

- **Général :**
  - . Sonde de température extérieure
  - . Défaut manque d'eau
  - . Synthèse défaut armoire électrique
- **Echangeur RCU :**
  - . Températures départ et retour Echangeur RCU (2 sondes)
  - . Compteur Eau Froide vers le remplissage du chauffage (M-Bus)
- **Groupe clarificateur magnétique :**
  - . Synthèse défaut Groupe clarificateur magnétique
- **Circuit primaire :**
  - . Commande Vanne trois voies
  - . Commandes et défauts Pompe double de circulation
  - . Caractéristiques de fonctionnement de la pompe (Modbus)
  - . Températures départ et retour (2 sondes)
  - . Compteur d'énergie thermique (Modbus) sur la pompe double de circulation
- **Circuits différenciés vers les 2 groupes de sous-stations logements :**
  - . Températures départs et retours (2x2 sondes)

###### **6.8.3.2.10.1.3 - Equipements spécifiques Sous-station RCU**

Marque : **SIEMENS** ou techniquement équivalent

###### **- Automate :**

- |   |              |
|---|--------------|
| . UTL <b>PXC4.E16</b> BACnet IP                                       | - Nombre : 1 |
| . Clé d'adresse de 1 à 12 + 1 clé de réinitialisation <b>TXA1.K12</b> | - Nombre : 1 |
| . Module universel <b>TXM1.8U</b> 8 Entrées/Sorties                   | - Nombre : 2 |

- . Passerelle pour reprise des compteurs M-Bus - Nombre : 1
- . Module d'intégration des points Modbus (160 Maxi) **TXI2.OPEN** - Nombre : 1
- **Capteurs et actionneurs :**
  - Général :**
    - . Sonde de température extérieure **QAC22** - Nombre : 1
    - . A mettre au Nord, à une hauteur de 3,50 m du sol
    - . Pressostat pour liquide et gaz **SNS1-A3R** – Plage 0.5 à 7 bars - Nombre : 1
  - Echangeur RCU :**
    - . Sonde de température à plongeur **QAE2120.010** – Plage -30 à +130 °C avec doigt de gant laiton - Nombre : 2
  - Circuit primaire :**
    - . Vanne 3 voies à siège PN10, avec 3 contre-brides PN 10/16 - Nombre : 1
    - . Volant manuel à remettre au Maître d'Ouvrage
    - . Moteur de V3V 0-10 Volts et 4-20 mA - Temp de course : 120 secondes avec retour à zéro
    - . **SKD 62** - Nombre : 1
    - . Sonde de température à plongeur **QAE2120.010** – Plage -30 à +130 °C avec doigt de gant laiton - Nombre : 2
  - Circuits différenciés vers les 2 groupes de sous-stations logements :**
    - . Sonde de température à plongeur **QAE2120.010** – Plage -30 à +130 °C avec doigt de gant laiton - Nombre : 2 x 2
- **Ecran tactile + Serveur WEB :**
  - . Ecran tactile 10" Serveur web **PXM40.E** BACnet /IP - Nombre : 1
  - . **PXA.V40** Kit de montage mural pour PXM40.E - Nombre : 1
- **Mise en service :** Prestation de schéma, programmation, mise en service et imagerie, formation :
  - . Synoptiques Chaufferie
  - . Ensemble - Nombre : 1

**Equipement spécifique de régulation "Sous-station RCU" - Ensemble complet - Nombre : 1**

#### 6.8.3.2.10.1.4 - Imagerie, bus de communication

##### 6.8.3.2.10.1.4.1 - Imagerie dynamique

Dito

Prestation "Imagerie dynamique" sur écran tactile en Sous-station RCU - **Ensemble complet**

##### 6.8.3.2.10.1.4.2 - Bus de communication interne Sous-station RCU

**Bus de communication filaires** reliant les différents équipements en "Modbus" et "M-Bus" à l'automate de régulation en Sous-station RCU

**Liste des équipements en Modbus**, pour récupération des données :

- Circulateur :
  - . Circuit primaire

Bus de communication filaire "**Modbus**" - **Ensemble complet**

**Liste des équipements en M-Bus**, pour récupération des données :

- Compteurs d'Eau Froide :
  - . Eau Froide vers le remplissage Chauffage

Bus de communication filaire "**M-Bus**" - **Ensemble complet**

##### 6.8.3.2.10.1.4.3 - Bus de communication entre la Sous-station RCU et les 5 Sous-stations logements

**Bus de communication filaires** reliant les 5 automates de régulation des 5 Sous-stations logements en "Modbus" à l'automate de régulation en Sous-station RCU

**Liste des équipements en Modbus**, pour récupération des données :

- Automate de régulation Sous-Station RCU
- 5 automates de régulation des 5 Sous-stations logements

Bus de communication filaire "**Modbus**" - **Ensemble complet**

#### 6.8.3.2.10.1.5 - Programmation, paramétrage et mise en service

Dito :

**Prestation - Ensemble complet - Nombre : 1**



### 6.8.3.2.10.2 - Armoire et raccordements électriques

#### 6.8.3.2.10.2.1 - Généralités

Dito

#### 6.8.3.2.10.2.2 - Schémas électriques

Dito

#### 6.8.3.2.10.2.3 - Armoire électrique

Dito

**Localisation** : Armoire électrique dans la Sous-station RCU

#### 6.8.3.2.10.2.4 - Spécifications techniques armoire électrique Sous-station RCU

L'armoire électrique sera conforme aux spécifications générales.

L'ensemble des équipements de CVC - Génération de chaleur, Chauffage, comptages, alarmes, etc...- sera piloté par le système de régulation : Marche/Arrêt, Paramétrages et Gestion des défauts.

- **Alimentation** :
  - . Depuis coffret de coupure "extérieure", câble existant en réutilisation - Nombre : 1
- **Production** :
  - . Sécurité manque d'eau (Report régulation) - Nombre : 1
  - . Equipements de régulation : Automate, module(s) Entrées / Sorties, écran tactile, sonde extérieure, sondes départs et retours - Ensemble : 1
- **Groupe clarificateur magnétique** :
  - . Coffret GTC :  
Protection, alimentation, défaut (Report régulation) - Nombre : 1
- **Circuit Primaire** :
  - . Pompe double de circulation :  
Protection, alimentation, M/A, commande, défaut (Report régulation) - Nombre : 2
  - . Equipements de régulation : Moteur de V3V, sondes - Ensemble : 1
- **Divers** :
  - . Incorporation des systèmes de régulation  
Automate(s), module(s) Entrées / Sorties, passerelles M-Bus, module Modbus, écran tactile - Nombre : 1
  - . Prise de courant 2P + T 16 A 220 V sur armoire - Nombre : 2
  - . Synthèse de défaut avec temporisation du klaxon (Report Régulation) - Nombre : 1
  - . Pompe de relevage existante conservée en Sous-station RCU - Nombre : 1

**Armoire électrique Sous-station RCU - Ensemble complet - Nombre : 1**

#### 6.8.3.2.10.2.5 - Raccordements électriques "Sous-station RCU"

**Localisation** :

- Armoire électrique neuve dans la Sous-station RCU

Les raccordements comprennent :

L'alimentation de l'armoire depuis le coffret de coupure extérieure, câble existant en réutilisation,  
Les raccordements amont et aval de chaque moteur, sondes et actionneurs compris chemins de câble,  
Les liaisons de communication entre les différents équipements du système,  
Le raccordement au réseau informatique sur une prise RJ45 à laisser en attente à proximité de l'armoire électrique  
**"Sous-station RCU" par le Maître d'Ouvrage.**

L'entreprise devra les raccordements électriques de :

- Alimentation depuis coffret de coupure extérieure, câble existant en réutilisation - Nombre : 1
- Pressostat de manque d'eau - Nombre : 1
- Equipements de régulation "Production" - Ensemble : 1
- Coffret GTC du groupe clarificateur magnétique - Nombre : 1
- Pompe double de circulation du circuit **Primaire** - Nombre : 1
- Moteur de V3V - Nombre : 1
- Equipements de régulation circuit **Primaire** - Ensemble : 1
- Incorporation des systèmes de régulation - Nombre : 1
- Prise de courant 2P + T 16 A 220 V sur armoire - Nombre : 2

- Synthèse de défaut avec temporisation du klaxon - Nombre : 1
- Pompe de relevage existante conservée en Sous-station RCU - Nombre : 1
- **Raccordements Modbus :**
  - . Automate de régulation
  - . Circulateur Circuit PrimaireEnsemble complet des raccordements "Modbus" - Ensemble : 1
- **Raccordements M-Bus :**
  - . Automate de régulation
  - . Compteurs d'Eau Froide vers le remplissage ChauffageEnsemble complet des raccordements "M-Bus" - Ensemble : 1
- Connexion "Informatique" sur prise RJ45 à laisser en attente à proximité de l'armoire électrique "Sous-station RCU" par le Maître d'Ouvrage - Ensemble : 1

**Raccordements électriques "Sous-station RCU" (Armoire électrique) - Ensemble complet - Nombre : 1**

#### 6.8.3.2.10.2.6 - Câblages

Dito

**Câblages "Sous-station RCU" (Armoire électrique) - Ensemble complet - Nombre : 1**

#### 6.8.3.2.10.2.7 - Liaisons équipotentielle

Dito

**Liaisons équipotentielle "Sous-station RCU" - Ensemble complet - Nombre : 1**

#### 6.8.3.2.10.2.8 - Alarmes

Dito

**Alarmes "Sous-station RCU" - Ensemble complet - Nombre : 1**

#### 6.8.3.2.10.2.9 - Conformité des installations

Dito

**Conformité des installations "Sous-station RCU" - Ensemble complet - Nombre : 1**

### 6.8.4 - Bâtiments 004 à 013 "Logements" - Optimisation des réseaux de chauffage

#### 6.8.4.1 - Modernisation des 5 sous-stations logements

Origines : Collecteurs Allers et Retours aux secondaires des bouteilles Casse-Pression

Limites : Tuyauteries existantes :

- Fer DN 32 à DN 65, Allers et Retours, des circuits "Chauffage Radiateurs"
- Fer DN 32 à DN 40, Allers et Retours, des circuits "Production d'Eau Chaude Sanitaire"

**L'installation de chauffage est réputée vidangée et rincée à l'issue de la prestation de débouage CURATIF.**

##### 6.8.4.1.1 - Déposes des équipements techniques existants non réutilisés

- Tuyauteries en tubes fer et calorifuges, pompes simple et double, vannes 3 voies motorisée, équipements hydrauliques
- Armoire et raccordements électriques...

**Prestation :** Nombre d'intervention suffisant pour satisfaire aux conditions d'exécution décrites précédemment  
**Ensemble complet - Nombre : 5**

##### 6.8.4.1.2 - Mise à disposition - Evacuation

- Mise à disposition du Maître d'Ouvrage des matériels déposés non réutilisés.
- Evacuation vers une décharge publique contrôlée des matériels déposés non récupérés par le Maître d'ouvrage.

**Prestation - Ensemble complet - Nombre : 5**

##### 6.8.4.1.3 - Organes de sécurité et de contrôle

Equipements de sécurité et de contrôle à réaliser conformément aux dimensionnements indiqués aux D.T.U.

#### 6.8.4.1.3.1 - Ventilations Basse "VB" et Haute "VH" - Existantes - Pour Mémoire

#### 6.8.4.1.3.2 - Manomètre grand modèle

Dito

**Localisation** : Installé à un emplacement visible, à hauteur d'homme

- Sur la tuyauterie de départ au secondaire de la bouteille Casse-Pression

DN 15 - **Nombre** : 5

#### 6.8.4.1.3.3 - Pressostat de manque d'eau

Dito

**Localisation** :

- Sur la tuyauterie de retour au secondaire de la bouteille Casse-Pression

**Pressostat de manque d'eau** - Ensemble complet - **Nombre** : 5

#### 6.8.4.1.3.4 - Thermomètre à dilatation de liquide avec gaine laiton

Dito

**Localisations** : Installés à des emplacements visibles, à hauteur d'homme

- Tuyauteries de départ et de retour au secondaire de la bouteille Casse-Pression

DN 15 – **Nombre** : 5 x 2

#### 6.8.4.1.4 - Robinetteries et accessoires

##### 6.8.4.1.4.1 - Robinet de vidange à boisseau sphérique, type : ¼ de tour

Equipé d'un bouchon de fermeture avec chaînette

**Localisations** : Aux points bas, sur les tuyauteries

- Sur les collecteurs Départs et Retours, en Sous-stations des logements

DN 15 - **Nombre** : 5 x 2

##### 6.8.4.1.4.2 - Robinetteries diverses

Dito

**Localisations** : Points hauts et bas des réseaux de tuyauteries

**Ensemble complet** - **Nombre** : 5

##### 6.8.4.1.4.3 - Ensemble de tuyauteries d'évacuation

Dito

**Localisations** : Pour l'ensemble des équipements nécessaires indiqués

**Ensemble complet** - **Nombre** : 5

#### 6.8.4.1.5 - Pompes de circulation des circuits chauffage avec équipements

Dito

##### 6.8.4.1.5.1 - Circuits "Chauffage Radiateurs"

###### 6.8.4.1.5.1.1 - Pour les sous-stations des bâtiments 005, 006, 009 et 011

(56 000 à 103 000 Watts - Régime d'eau : 80/65 °C - ≈ 3 225 à 5 925 litres/heure - DN 50)

**Circulateur double, haut rendement**

Marque : **WILO** ou techniquement équivalent

Type : **STRATOS MAXO-D 40/0.5-8 + module Modbus + sonde de température retour avec doigt de gant**

Montage : **Axe moteur toujours HORIZONTAL**

**Caractéristiques techniques** : Dito

- . **Débit** : ≈ 3 225 à 5 925 l/h
- . **HMT** : ≈ 2.0 à 6.0 m CE
- . **Orifice** : Bride DN 40 - Entraxe : 220 mm
- . **Indice d'Efficacité Energétique "IEE"** : 0.18
- . **Puissance absorbée MAXI** : 280 Watts

**Equipements complémentaires** :

- Jeu de contre-bridges, joints et boulons inox

- Coquille de calorifuge "Chauffage"
- Module Modbus
- Sonde de température sur la tuyauterie de retour, pour fonction "compteur d'énergie thermique"

Y compris les accessoires de fixation et de raccordements hydrauliques et électriques

**Localisation** : En Sous-stations des bâtiments 005, 006, 009 et 011, sur les départs des circuits "Chauffage Radiateurs"

**Pompe circuit "Chauffage Radiateurs"** - Ensemble complet avec équipement complémentaire - **Nombre : 4**

#### 6.8.4.1.5.1.2 - Pour la sous-station du bâtiment 013

(25 000 Watts - Régime d'eau : 80/65 °C -  $\approx$  1 450 litres/heure - DN 32)

##### Circulateur double, haut rendement

Marque : **WILO** ou techniquement équivalent

Type : **STRATOS MAXO-D 30/0.5-6 + module Modbus + sonde de température retour avec doigt de gant**

Montage : **Axe moteur toujours HORIZONTAL**

##### Caractéristiques techniques : Dito

- . **Débit** :  $\approx$  1 450 l/h
- . **HMT** :  $\approx$  1.0 à 6.0 m CE
- . Orifice : Bride DN 32 - Entraxe : 180 mm
- . Indice d'Efficacité Energétique "IEE" : 0.19
- . Puissance absorbée MAXI : 130 Watts

##### Equipements complémentaires :

- Jeu de contre-bridés, joints et boulons inox
- Coquille de calorifuge "Chauffage"
- Module Modbus
- Sonde de température sur la tuyauterie de retour, pour fonction "compteur d'énergie thermique"

Y compris les accessoires de fixation et de raccordements hydrauliques et électriques

**Localisation** : En Sous-station du bâtiment 013, sur le départ du circuit "Chauffage Radiateurs"

**Pompe circuit "Chauffage Radiateurs"** - Ensemble complet avec équipement complémentaire - **Nombre : 1**

#### 6.8.4.1.5.2 - Circuit "Production d'Eau Chaude Sanitaire"

(43 000 à 73 000 Watts - Régime d'eau : 80/60 °C -  $\approx$  1 850 à 3 150 litres/heure - DN 32 à 40)

##### Circulateur double, haut rendement

Marque : **WILO** ou techniquement équivalent

Type : **STRATOS MAXO-D 30/0.5-6 + module Modbus + sonde de température retour avec doigt de gant**

Montage : **Axe moteur toujours HORIZONTAL**

##### Caractéristiques techniques : Dito

- . **Débit** :  $\approx$  1 850 à 3 150 l/h
- . **HMT** :  $\approx$  1.0 à 5.5 m CE
- . Orifice : Bride DN 32 - Entraxe : 180 mm
- . Indice d'Efficacité Energétique "IEE" : 0.19
- . Puissance absorbée MAXI : 130 Watts

##### Equipements complémentaires :

- Jeu de contre-bridés, joints et boulons inox
- Coquille de calorifuge "Chauffage"
- Module Modbus
- Sonde de température sur la tuyauterie de retour, pour fonction "compteur d'énergie thermique"

Y compris les accessoires de fixation et de raccordements hydrauliques et électriques

**Localisation** : En Sous-stations des bâtiments de logements, sur les départs des circuits "Production d'ECS"

**Pompe circuit "Production d'ECS"** - Ensemble complet avec équipement complémentaire - **Nombre : 5**

#### 6.8.4.1.5.3 - Equipements des circuits

##### 6.8.4.1.5.3.1 - Vannes d'isolement ¼ de tour à passage direct

Dito

##### Localisations :

- Aspiration et Refoulement Pompe de circulation circuit
- Retour circuit

Circuits "Chauffage Radiateurs" - DN 32 - **Nombre : 3**  
- DN 50 - **Nombre : 4 x 3**

Circuits "Production d'ECS" - DN 32 - **Nombre : 3**

- DN 40 - **Nombre : 4 x 3**

#### 6.8.4.1.5.3.2 - Vanne de réglage

Dito

**Localisations** : Retour circuit

Circuits "Chauffage Radiateurs"

- DN 32 - **Nombre : 1**

- DN 50 - **Nombre : 4 x 1**

Circuits "Production d'ECS"

- DN 32 - **Nombre : 1**

- DN 40 - **Nombre : 4 x 1**

#### 6.8.4.1.5.3.3 - Vanne papillon

Dito

**Localisation** : By-pass vanne trois voies

Circuits "Chauffage Radiateurs"

- DN 32 - **Nombre : 1**

- DN 50 - **Nombre : 4 x 1**

#### 6.8.4.1.5.3.4 - Thermomètre à dilatation de liquide avec gaine laiton

Dito

**Localisations** : Installés à des emplacements visibles, à hauteur d'homme

- Tuyauteries "Départ" et "Retour" de chaque circuit

DN 15 – **Nombre : 5 x 4**

#### 6.8.4.1.5.3.5 - Bouteille de purge d'air

Dito

**Localisations** :

- En Sous-stations des logements, en points hauts des circuits, sur les tuyauteries Départs et Retours

Circuits "Chauffage Radiateurs"

- **Nombre : 5 x 2**

Circuits "Production d'ECS"

- **Nombre : 5 x 2**

#### 6.8.4.1.5.3.6 - Robinetteries diverses

Dito

**Localisations** : Points hauts et bas des réseaux de tuyauteries

**Ensemble complet - Nombre : 5**

#### 6.8.4.1.5.3.7 - Ensemble de tuyauteries d'évacuation

Dito

**Localisations** : Pour l'ensemble des équipements nécessaires indiqués

**Ensemble complet - nombre : 5**

#### 6.8.4.1.6 - Matériels d'entretien et de maintenance

Dito

##### 6.8.4.1.6.1 - Feuilles de contrôle

Dito

**Prestation** - à réaliser pour l'ensemble des matériels - **Ensemble complet - Nombre : 5**

##### 6.8.4.1.6.2 - Affichage schéma et consignes

Dito

**Localisation** : En "sous-stations des logements", à une hauteur de 2.00 ml par rapport au sol

**Ensemble complet - Nombre : 5**

##### 6.8.4.1.6.3 - Pupitre mural

Dito

**Localisation** : En "sous-stations des logements", à une hauteur de 1.10 ml par rapport au sol

**Ensemble complet - Nombre : 5**

#### 6.8.4.1.7 - Tuyauteries de raccordement de chauffage avec accessoires

**Origines** : - Collecteurs Allers et Retours aux secondaires des bouteilles Casse-Pression

**Limites** : - Raccordements des tuyauteries Allers et Retours des circuits existants "Chauffage Radiateurs" et "Production d'Eau Chaude Sanitaire", en Sous-station des logements

#### 6.8.4.1.7.1 - Réseaux de distribution de chauffage en tube fer noir

##### 6.8.4.1.7.1.1 - Généralités

Dito

##### 6.8.4.1.7.1.2 - Spécifications tube fer noir, qualité chauffage

L'entrepreneur du présent lot devra l'ensemble des canalisations pour :

- Les raccordements des collecteurs secondaires Allers et Retours aux circuits "Chauffage Radiateurs" et "Production d'ECS"
- Les raccordements des circuits "Chauffage Radiateurs" et "Production d'ECS" aux tuyauteries Aller et Retour existantes en Sous-stations des logements

Tuyauteries passant : En Sous-stations des logements

**Tubes acier noir sans soudure – Tarif 10 - Température d'utilisation de -15 °C à +300 °C**

ø 42.4 x 2.6 (DN 32) - Circuits "Chauffage Radiateurs" et "Production d'ECS" du bâtiment 013

ø 48.3 x 2.6 (DN 40) - Circuits "Production d'ECS" des sous-stations en bâtiments 005, 006, 009 et 011

ø 60.3 x 2.9 (DN 50) - Circuits "Chauffage radiateurs" des sous-stations en bâtiments 005, 006, 009 et 011

Y compris les accessoires de pose et de raccordements et toutes sujétions.

##### 6.8.4.1.7.1.3 - Calorifuge des canalisations de chauffage en tube fer, par coquilles de laine de roche revêtues d'une feuille de PVC

Dito

**Localisations** : Pour les canalisations cheminant en Sous-stations des logements

Pour tubes ø 42.4 x 2.6 (DN 32) - **Epaisseur : 40 mm minimum (Classe 4) - Revêtement PVC**

Pour tubes ø 48.3 x 2.6 (DN 40) - **Epaisseur : 40 mm minimum (Classe 4) - Revêtement PVC**

Pour tubes ø 60.3 x 2.9 (DN 50) - **Epaisseur : 50 mm minimum (Classe 4) - Revêtement PVC**

#### 6.8.4.1.8 - Productions collectives d'Eau Chaude Sanitaire des logements

##### 6.8.4.1.8.1 - Equipements des alimentations en Eau Froide des productions d'Eau Chaude Sanitaire

**Débit instantané maximum probable** de l'alimentation en Eau Froide de la production d'Eau Chaude Sanitaire :  
Suivant DTU 60.11 :

**Pour l'ensemble des bâtiments 010 + 011 + 012, totalisant 16 logements**

**→ Débit probable de l'Alimentation en EF de la production d'ECS : 1.75 litres/seconde (soit ≈ 6.3 m³/h)**

##### 6.8.4.1.8.1.1 - Filtre anti-impuretés

**Filtre à tamis nettoiable à contre-courant, manuel**

Marque : **BWT** ou techniquement équivalent

Type : **BWT INFINITY manuel - DN 32 (1"1/4)**

Description :

- Filtre à tamis permanent
- Élément filtrant 90 microns
- Raccord avec joints filetés
- Tête de raccordement orientable décentrée et à faible écartement du mur
- Système de lavage du filtre à contre-courant intégré :
  - Mode manuel : lavage à contre-courant par rotation du volant

Caractéristiques techniques :

- Débit nominal :
  - 5.5 m³/h à Delta P = 0.2 bar
  - 9.0 m³/h à Delta P = 0.5 bar
- Seuil / finesse de filtration : 90 microns
- Pression statique MAXI : 10 bars
- Températures mini / MAXI de l'eau : 5 °C / 30 °C

Dimensions :

- Largeur : 218 mm



- Hauteur : 550 mm

**Équipements complémentaires :**

- Vannes d'isolement type ¼ de tour (amont et aval) - DN 32 - **Nombre : 2**
- Manomètres de contrôle, grand modèle, pour surveiller l'encrassement (amont et aval) - DN 15 - **Nombre : 2**

**Localisations :** Sur les alimentations générales en Eau Froide des productions d'ECS, en sous-station des logements  
Ensemble complet - Filtre nettoyable DN 32, avec équipements complémentaires – **Nombre : 5**

**6.8.4.1.8.1.2 - Sous-compteur d'alimentation en Eau Froide de la production d'ECS**

Pour comptabiliser l'Eau Chaude Sanitaire produite, il sera mis en place sur l'alimentation en Eau Froide de la production d'ECS un **compteur à ultrasons**.

- Débit probable MAXI  $\approx 1.75$  litres/seconde ( $\approx 6.3$  m³/h)

Marque : **DIEHL Metering** ou techniquement équivalent  
Type : HYDRUS 2.0 "Eau Froide" - Calibre 32 - **Version M-Bus**

**Caractéristiques :**

- Technologie statique à ultrasons
- Détection de fuite et de sur-débit
- Approuvé MID jusqu'à R=800 (Eau Froide)
- Installation toute position
- Alimentation par pile - Durée de vie : jusqu'à 16 ans
- Hydraulique :
  - . Débit de démarrage : 5.0 l/h
  - . Débit mini / nominal / maxi : 12.5 l/h / 10.0 m³/h / 12.5 m³/h
  - . Température du fluide : de 0.1 °C à 90 °C
  - . Pression nominale PN : 16 bars
  - . Perte de charge : 0.33 bar à 10 m³/h
- Dimensions :
  - . Longueur x largeur x hauteur : 260 x 89 x 78 mm
  - . Raccordements : Embouts filetés G1/2"B
  - . Poids : 1.5 kg

Y compris accessoires de fixation et de raccordement.

**Équipements complémentaires :**

- Vannes d'isolement type ¼ de tour (amont et aval) - DN 32 - **Nombre : 2**

**Localisations :** Sur les alimentations générales en Eau Froide des productions d'ECS, en sous-station des logements  
Ensemble complet - Sous-compteur Eau Froide DN 32, avec équipements complémentaires - **Nombre : 5**

**6.8.4.1.8.1.3 - Traitement d'eau - Filmogène - Circuit sanitaire**

L'Eau Froide brute du réseau, destinée à être chauffée :

- **Alimentation en Eau Froide de la production d'Eau Chaude Sanitaire,**

sera traitée contre les risques suivants :

- Entartrage,
- Corrosion,
- Erosion, abrasion.

Les méthodes et matériels de traitement mis en œuvre à cet effet seront conformes :

- au DTU 60.1 (additifs 4 et 5) pour les réseaux réalisés en acier galvanisé,
- au DTU 60.5 pour les réseaux réalisés en cuivre.

**Besoins :**

- **Débit instantané maximum probable de l'alimentation en Eau Froide de la production générale d'Eau Chaude Sanitaire : 1.75 litres/seconde (6.3 m³/h)**

**6.8.4.1.8.1.3.1 - Groupe de dosage**

Marque : **BWT** ou techniquement équivalent  
Type : **MEDO XG6**

Pompe doseuse d'**injection dans le réseau d'Eau Froide, en amont de la production d'ECS et du mitigeur**, de produits formulés pour la préservation des réseaux, comprenant :

- Bloc de commande électronique,  
Fonctionnement :
  - . Dosage en tout ou rien avec commande interne ou externe,
  - . **Dosage proportionnel à un volume d'eau passé par l'intermédiaire d'un compteur à impulsion**
- Bac de stockage de réactif en polyéthylène, **avec bac de rétention**
- Accessoires d'aspiration et d'injection

#### Caractéristiques techniques :

- Caractéristiques électriques :
  - . Tension d'alimentation : 230 Volts - 50 / 60 Hz
  - . Type de protection : IP 65
- Caractéristiques hydrauliques :
  - . Débit de dosage : de 0.7 à 7.1 litres / heure
  - . Contre-pression maximale au refoulement : 7 bars
  - . Volume et Cadence d'injection : 0.66 cm3/coup, 180 coups par minute
- Interface :
  - . Entrée 4-20 mA
  - . Information régulation
- Capacité du bac à réactif : 120 litres

#### Equipements complémentaires :

- **Première charge de Filmogène antitartre et anticorrosion : BWT Film 105 - 1 fût de 200 litres**  
Avis technique 19/13-125\_V2
  - Accessoires de raccordement hydraulique – **injection** - au réseau de distribution d'eau sanitaire
  - **Compteur émetteur d'impulsions** pour fonctionnement en mode volumétrique :
    - . Sortie contact sec de report d'impulsion pour dosage proportionnel
    - . DN 32, 1"1/4 fileté
    - . Débit nominal : 10 m³/h
    - . 5 litres pour 1 impulsion
    - . Débit seuil de démarrage : 125 litres/heure
    - . Dimensions : largeur 260 mm x hauteur 140 mm x profondeur 100 mm
    - . Poids : 2 kg
- y compris câble de raccordement électrique à la pompe doseuse

**Localisations** : Sur les alimentations générales en Eau Froide des productions d'ECS, en sous-station des logements  
Ensemble complet : groupe de dosage + équipements complémentaires – **Nombre : 5**

#### 6.8.4.1.8.1.3.2 - Raccordement électrique

Alimentation électrique à partir de la prise de courant installée à proximité au titre des travaux d'"Electricité" y compris toutes sujétions de raccordement.

**Prestation** - Ensemble complet - **Nombre : 5**

#### 6.8.4.1.8.1.3.3 - Robinetterie et accessoires

##### 6.8.4.1.8.1.3.3.1 - Clapet de non-retour de classe A

Certifié NF-Antipollution - "**Clapet antipollution contrôlable EA**" :

Température 90°C MAXI, corps en laiton, clapet avec 2 bossage taraudés 1/4" avec bouchons, clapet POM (Polyacétal), ressort acier inox, joint NBR (Nitrile)  
Agrément NF, ACSD

**Localisations** : Sur les alimentations en Eau Froide des productions d'ECS, **en amont du groupe de dosage**, en sous-station des logements  
DN 32 - **Nombre : 5**

##### 6.8.4.1.8.1.3.3.2 - Vanne d'isolement et de by-pass, type : ¼ de tour, à passage intégral, ACS

Caractéristiques :

- Corps et manchon en laiton CW617N, matricés à chaud
- Sphère "bille pleine" en laiton chromé
- Siège d'étanchéité en PTFE autolubrifiant
- Axe de manœuvre en laiton nickelé avec joints toriques EPDM + presse-étoupe en PTFE et écrou de fixation de la poignée de manœuvre (poignée et écrou anticorrosion)
- Poignée plate en acier avec revêtement PVC souple de couleur :
  - . **Bleue pour l'Eau Froide**
  - . **Rouge pour l'Eau Chaude**
- Robinet de purge.

Conditions d'utilisation admissibles :

- Température : de -20°C à +120°C
- Pression : 25 bars maxi

Attestation de **Conformité Sanitaire "A.C.S."**

**Localisations** :

- En amont et en aval du point d'injection

- By-pass du point d'injection
- DN 32 - **Nombre : 5 x 3**

#### 6.8.4.1.8.1.3.3.3 - Vanne de prise d'échantillon

Type : ¼ de tour à passage intégral, **avec bouchon**

**Localisation** : En aval du point d'injection  
DN 15 - **Nombre : 5**

#### 6.8.4.1.8.1.3.4 - Mise en service, essais et réglages

L'entreprise devra :

- Mise en service, essais et réglage de l'appareil **PAR SON FABRICANT**, à fournir au Maître d'Ouvrage et au Bureau d'Etudes
- Analyse d'eau par un laboratoire agréé, en aval du point d'injection, à fournir au Maître d'Ouvrage et au Bureau d'Etudes
- Corrections éventuelles des réglages pendant la première année de garantie.

**Prestation** - Ensemble complet - **Nombre : 5**

#### 6.8.4.1.8.2 - Mitigeage Eau Chaude Sanitaire

- **Débit instantané maximum probable de l'alimentation en Eau Froide de la production d'Eau Chaude Sanitaire : 1.75 litres/seconde (105 litres/minute, ≈ 6.3 m³/h)**

##### 6.8.4.1.8.2.1 - Mitigeur thermostatique centralisé pour bouclage d'ECS

Marque : WATTS / TRUBERT EUROTHERM ou techniquement équivalent  
Type : **ULTRAMIX TX 94 FNC - Plage de réglage : 30 à 70°C, pour Bouclage d'ECS à 55°C ou plus**  
Plage de débit : de 5 à 175 litres/minute  
Perte de charge à 105 litres/minute : ≈ 1.25 bar  
Diamètre de raccordement : M 1"1/4 (DN 32)

Caractéristiques :

- **Mitigeur thermostatique à double régulation, par deux valves indépendantes - 1 pour l'Eau Froide, 1 pour l'Eau Chaude - pilotées par un bilame de mesure de la température de l'eau de sortie dont la position est réglable par la manette du mitigeur.**
- Manette avec blocage incorporé, capot de protection en façade (PVC gris)
- Graduations standards 10/50°C ou **30/70°C**
- Manette graduée bleue
- Entrée Eau Froide à droite, entrée Eau Chaude à gauche, sortie d'Eau Mitigée sur le dessus
- **"FNC" :**
  - **Sécurité autorisant le puisage même en cas de coupure de l'Eau Chaude**
  - **Sécurité anti-brûlure : En cas d'arrêt de l'alimentation en Eau Froide, le mitigeur est coupé instantanément**
- Mécanisme thermostatique solidaire du tampon/couvercle du mitigeur
- Clapets anti-retour homologués NF
- Filtration : ancrage du filtre sur un support élastomère étanche. Accessibilité, démontage sans outillage, nettoyage facile
- Garantie : 5 ans
- Pression de service mini / MAXI : 1 bar / 10 bars
- Pression de service recommandée : 2 à 4 bars
- Différence de Pression entre Eau Chaude et Eau Froide : 1 bar MAXI / 0.5 bar recommandée
- Température d'Eau Chaude MAXI : 85°C
- Ecart minimal entre les températures des entrées : 5 degrés
- Ecart minimum Eau Chaude / Eau Mitigée : > 10 degrés

**Equipements complémentaires :**

- Raccords Unions démontables entre les vannes et le mitigeur – Nombre : 3

Y compris toutes sujétions de raccords et de réglages.

Ensemble complet – **Nombre : 5**

#### 6.8.4.1.8.2.2 - Equipements

##### 6.8.4.1.8.2.2.1 - Vanne d'isolement, type : ¼ de tour, à passage intégral, ACS

Dito

**Localisations :**

- Entrées Eau Froide et Eau Chaude du mitigeur thermostatique

- Sortie Eau Mitigée du mitigeur thermostatique
- DN 32 - **Nombre : 5 x 3**

#### 6.8.4.1.8.2.2.2 - Clapet anti-retour contrôlable, ACS

Marque : **WATTS** ou techniquement équivalent  
Type : **EA WF**  
Type de protection : **EA**

Caractéristiques :

- Fonctionnement silencieux
- Faible perte de charge
- Etanchéité totale même avec une très faible contre-pression
- Corps laiton muni de deux bossages F 1/4" (8 x 13) avec bouchons PA (Polyamide), pour purgeur d'air (amont) et manomètre (aval)
- Clapet POM (Polyacétal), ressort acier inox, joint NBR (Nitrile)
- **Montage toutes positions**
- Température et pression MAXI d'utilisation : 90°C / 10 bar
- Agrément : NF EN 13959, répond à la norme EN 1717
- Attestation de Conformité Sanitaire (ACS)

Localisations :

- Entrées Eau Froide et Eau Chaude du mitigeur thermostatique
- Sortie Eau Mitigée du mitigeur thermostatique

DN 32 - **Nombre : 5 x 3**

#### 6.8.4.1.8.2.2.3 - Thermomètre à dilatation de liquide avec gaine laiton, ACS

- Modèle droit, équerre ou coudé à 135°
- Echelle de graduation adaptée à la plage de températures du fluide concerné
- Doigt de gant totalement immergé dans la canalisation
- Classe de précision : 1%

Localisations : Installés à des emplacements visibles, à hauteur d'homme

- Entrées Eau Froide et Eau Chaude du mitigeur thermostatique
- Sortie Eau Mitigée du mitigeur thermostatique

DN 15 - **Nombre : 5 x 3**

#### 6.8.4.1.8.2.2.4 - Manomètre, ACS

- Manomètre à bain de glycérine
- Boîtier en Inox
- Raccord radial en laiton, à visser
- Classe de précision : 1.6% en Ø 63
- Température du fluide : 100°C MAXI

Localisations : Installés à des emplacements visibles, à hauteur d'homme

- Entrées Eau Froide et Eau Chaude du mitigeur thermostatique
- Sortie Eau Mitigée du mitigeur thermostatique

DN 8 - **Nombre : 5 x 3**

#### 6.8.4.1.8.3 - Bouclage Eau Chaude Sanitaire, avec équipements

Pour assurer le maintien en température des réseaux de distribution d'Eau Chaude Sanitaire vers les logements (**température ≥ 55°C**), il sera installé une pompe de circulation située sur le circuit de retour général de la boucle de distribution.

##### 6.8.4.1.8.3.1 - Pompe de circulation ECS

Les caractéristiques de la pompe - débit et hauteur manométrique - seront adaptées pour obtenir une **chute de température MAXI de 5 degrés** dans le réseau de distribution d'Eau Chaude Sanitaire.

Débit :            litres/heure - Perte de charge (distribution + retour) Delta P :    m CE

**Circulateur simple, haut rendement**

Marque : **WILO** ou techniquement équivalent  
Type : **STRATOS MAXO-Z 25/0,5-6 Version ECS + module Mod-Bus**  
Montage : **Axe moteur toujours HORIZONTAL**

Caractéristiques techniques :

- Hydraulique : **Fonctionnement en Delta P variable**
  - . Pression de service maxi : 10 bars
  - . Plage de température : de 0 °C à +80 °C

- . **Débit** : l/h (≈ 18 m3/h MAXI)
- . **HMT** : ≈ . m CE
- . **Orifice** : DN 25 - Entraxe : 180 mm
- **Electrique** :
  - . **Tension** : monophasée 230 Volts – 50/60 Hz
  - . **Indice d'Efficacité Energétique "IEE"** : 0.19
  - . **Puissance absorbée MAXI** : 316 Watts

**Equipements complémentaires :**

- Jeu de raccords filetés, joints
- Coquille de calorifuge "Chauffage"
- Module Mod-Bus

Y compris les accessoires de fixation et de raccordements hydrauliques et électriques.

**Localisations** : Sur les retours des bouclages, en sous-stations des logements

**Pompe de Bouclage ECS** - Ensemble complet avec équipements complémentaires - **Nombre : 5**

**6.8.4.1.8.3.2 - Equipements**

**6.8.4.1.8.3.2.1 - Vanne d'isolement, type : ¼ de tour, à passage intégral, ACS**

Dito

**Localisations :**

- Aspiration et refoulement de la pompe de Bouclage
- Amont et Aval de la manchette témoin

DN 20 - **Nombre : 5 x 4**

**6.8.4.1.8.3.2.2 - Clapet anti-retour contrôlable, ACS**

Marque : **WATTS** ou techniquement équivalent

Type : **EA WF**

Type de protection : **EA**

Dito

**Localisation** : Entre pompe et vanne à l'aspiration

DN 20 - **Nombre : 5**

**6.8.4.1.8.3.2.3 - Vanne de réglage, ACS**

Marque : TA ou techniquement équivalent

Type : - STAD taraudée pour DN ≤ 50, avec raccords démontables

**Localisations :**

- Refoulement Pompe de Bouclage ECS
- Réglage du débit retour de la boucle vers l'entrée Eau Froide du mitigeur (80%)
- Réglage du débit retour de la boucle vers l'entrée Bouclage du Ballon d'ECS (20%)

DN 20 - **Nombre : 5 x 3**

**6.8.4.1.8.3.2.4 - Thermomètre à dilatation de liquide avec gaine laiton, ACS**

Dito

**Localisations** : Installés à des emplacements visibles, à hauteur d'homme

- Sur le retour général du Bouclage

DN 15 - **Nombre : 5**

**6.8.4.1.8.3.2.5 - Manchette témoin pour tube Cuivre**

Sans by-pass

**Localisation** : Sur le retour général du circuit de Bouclage d'Eau chaude sanitaire "ECS"

DN 20 - **Nombre : 5**

**6.8.4.1.8.3.2.6 - Robinet de vidange, ACS**

- A boisseau sphérique, type 1/4 de tour
- Equipé d'un bouchon avec chaînette
- Attestation de **Conformité Sanitaire (ACS)**

**Localisation** : Entre vanne d'isolement et pompe de circulation Bouclage

DN 15 - **Nombre : 5**

#### 6.8.4.1.8.4 - Tuyauteries de raccordement Eau Froide, Eau Chaude et Bouclage

- Origines** : - Tuyauterie existante d'alimentation en Eau Froide de la production d'ECS  
- Tuyauterie existante de distribution d'Eau Chaude Sanitaire  
- Sortie Eau Mitigée du mitigeur thermostatique centralisé en Sous-station  
- Tuyauterie existante de retour de Bouclage
- Limites** : - Entrée Eau Froide du mitigeur thermostatique centralisé en Sous-station  
- Entrée Eau Chaude du mitigeur thermostatique centralisé en Sous-station  
- Raccordement sur le réseau existant de distribution d'Eau Chaude Sanitaires vers les logements  
- Réseau de distribution d'Eau Froide Adoucie vers le mitigeur thermostatique centralisé en Sous-station (80%)  
- Entrée du retour de Bouclage du préparateur d'ECS (20%)

##### 6.8.4.1.8.4.1 - Tube Cuivre Ecroûi

**Tube cuivre ECROUI**, conforme à la norme européenne EN 1057 (équivalent AFNOR A 51.120) **anticorrosion, garantie 30 ans**, y compris les accessoires de pose, colliers simples, doubles, avec bague isophonique, rosace d'écartement, vis et chevilles adaptées à la nature de la paroi et assurant une fixation solide et durable :

- Brasures capillaires pour l'ensemble des tubes et raccords,
- Raccords divers conformes aux normes.

Les tubes cuivre à utiliser seront de fabrication FRANCAISE et comporteront un marquage lisible et indélébile répétitif le long de la génératrice **tous les 40 cm** environ.

Dans le cas où l'entreprise désirerait modifier le tracé des canalisations, elle devra en faire la demande écrite au Bureau d'Etudes avant toute exécution pour acceptation.

Fourreaux à prévoir aux traversées des diverses parois, avec bourrage d'un mastic silicone entre fourreaux et tubes afin d'assurer une parfaite atténuation acoustique entre pièces.

Y compris toutes sujétions de pose suivant les règles de l'Art, DTU, règles professionnelles, etc.

Tuyauteries passant : En Sous-stations

**Tube cuivre ECROUI, anticorrosion, garantie 30 ans**

- Eau Froide :  $\varnothing$  33/35
- Eau Chaude :  $\varnothing$  33/35
- Eau Mitigée :  $\varnothing$  33/35
- Bouclage :  $\varnothing$  20/22

Y compris les accessoires de pose du commerce conformes aux Normes.

##### 6.8.4.1.8.4.2 - Calorifuges des canalisations de distributions sanitaires par isolant élastomère à structure cellulaire fermée

Isolation thermique des canalisations de distributions sanitaires - **Eau Froide, Eau Chaude et Bouclage** - circulant en **Sous-stations**, par un isolant élastomère à structure cellulaire fermée.

**Caractéristiques :**

- Conductivité thermique :  $\leq 0.035 \text{ W/m}^\circ\text{C}$  à  $10^\circ\text{C}$
- Classement au feu : M1 certifié par la marque NF réaction au feu délivrée par l'AFNOR

Type : HT / ARMAFLEX ou techniquement équivalent

Epaisseur : **19 et 25 mm**

Y compris les accessoires de pose préconisés par le fabricant.

**Localisations** : Pour les canalisations cheminant en Sous-stations

**Eau Froide**

- Pour tubes Cuivre  $\varnothing$  33/35 – Epaisseur : **19 mm**

**Eau Chaude et Bouclage**

- Pour tubes Cuivre  $\varnothing$  20/22 – Epaisseur : **25 mm**
- Pour tubes Cuivre  $\varnothing$  33/35 – Epaisseur : **25 mm**

##### 6.8.4.1.8.4.3 - Robinet de contrôle et d'analyse flambable

**Robinet de prélèvement d'échantillons d'Eau Potable**

**Caractéristiques :**

- Construction sans espace mort
- Indicateur de température pour le contrôle de la température de flammage (changement de couleur à  $80^\circ\text{C}$ )
- Utilisation avec une clef 6 pans



- Tube de prise d'échantillon orientable sur 360°
- Corps en bronze et composants en acier inoxydable

**Localisations :** Sur les réseaux sanitaires, en Sous-stations

- Alimentation en Eau Froide de la production d'ECS
- Sortie Eau Chaude du préparateur d'ECS
- Départ général de distribution d'Eau Mitigée
- Retour général de Bouclage

Ensemble complet – **Nombre : 5 x 4**

#### 6.8.4.1.8.4.4 - Etiquetage

Le titulaire du présent lot devra étiqueter chaque vanne fournie et posée, et ceci sur l'ensemble des réseaux principaux, dériva-tions et appareillages.

**Prestation :** Pour l'ensemble des réseaux de chaque sous-station - Ensemble complet - **Nombre : 5**

#### 6.8.4.1.9 - Régulations automatiques "Chauffage" et "Production d'ECS" - Armoire et raccords élec-triques

**Armoires électriques neuves en Sous-stations des logements**

##### 6.8.4.1.9.1 - Régulations automatiques "Chauffage" et "Production d'ECS"

###### 6.8.4.1.9.1.1 - Principes de fonctionnement - Pour Mémoire

Dito

###### + Production d'Eau Chaude Sanitaire :

- . Préparation d'Eau Chaude Sanitaire :
  - Le préparateur d'Eau Chaude Sanitaire sera alimenté par un réseau à température constante qui en assu-rera la charge.
  - La charge du préparateur sera régulée par une sonde spécifique "Eau Chaude Sanitaire", positionnée en partie médiane du ballon de stockage. Elle agira sur la commande de la pompe de circulation.
- . Fonction "Priorité Eau Chaude Sanitaire"
- . Un cycle hebdomadaire contre le développement de la légionelle sera réalisé durant la nuit et pour une durée ré-glable :
  - Préparation réalisée à une température supérieure à 55 °C,
  - Cycle de surélévation de la température réalisé régulièrement,
  - Pompe de recyclage en fonctionnement pendant la durée du traitement,
  - Historisation des cycles et des températures stockée et disponible sous forme de courbes dans l'auto-mate.
- . La préparation d'Eau Chaude Sanitaire mitigée sera assurée par un mitigeur thermostatique centralisé pour bou-clage d'ECS
- . **Sur un "Défaut Production d'ECS", la pompe de bouclage devra s'arrêter.**

###### + Remontée des données de fonctionnement :

- . Des circulateurs, par leurs interfaces Modbus - Débit, températures Aller, puissance électrique absorbée... :
  - Circuit "Production d'Eau Chaude Sanitaire"
  - Circuit "Bouclage ECS"
- . Des compteurs d'Eau Froide, par leurs interfaces M-Bus : Débit, température du fluide, index de consommation :
  - Eau Froide vers la production d'ECS

###### + Communication :

- . Synoptique "Eau Chaude Sanitaire"
- . Températures du réseau "Production d'ECS"
- . Consommation d'Eau Chaude Sanitaire
- . Températures des réseaux de distributions sanitaires : Eau Froide, Eau Chaude et Bouclage

###### 6.8.4.1.9.1.2 - Liste des points - Pour Mémoire

- **Général :**
  - . Sonde de température extérieure
  - . Défaut manque d'eau
  - . Synthèse défaut armoire électrique
- **Bouteille Casse-Pression :**
  - . Températures départ et retour au primaire de la bouteille Casse-Pression (2 sondes)
  - . Températures départ et retour au secondaire de la bouteille Casse-Pression (2 sondes)
- **Circuit "Chauffage Radiateurs" :**

- . Commande Vanne trois voies
- . Commandes et défauts Pompe double de circulation
- . Caractéristiques de fonctionnement de la pompe (Modbus)
- . Températures départ et retour (2 sondes)
- . Compteur d'énergie thermique (Modbus) sur la pompe double de circulation
- **Circuit "Production d'ECS" :**
  - . Commandes et défauts Pompe double de circulation
  - . Caractéristiques de fonctionnement de la pompe (Modbus)
  - . Températures départ et retour (2 sondes entrée et sortie de l'échangeur du préparateur d'ECS)
  - . Température du préparateur d'ECS (Sonde Eau Chaude accumulée)
- **Production d'ECS :**
  - . Compteur Eau Froide vers la production d'ECS (M-Bus)
  - . Température d'Eau Froide de l'alimentation de la production d'ECS (Sonde)
  - . Température de sortie d'Eau Chaude (Sonde)
  - . **Système limiteur de température, réglable sur 65°C MAXI**
- **Mitigeur thermostatique centralisé :**
  - . Température de départ d'Eau Mitigée (Sonde)
- **Bouclage ECS :**
  - . Commande et défaut Pompe Simple de Bouclage ECS
  - . Arrêt Pompe sur "Défaut Production d'ECS"
  - . Caractéristiques de fonctionnement de la pompe (Modbus)
  - . Température de retour du bouclage (Sonde)

#### 6.8.4.1.9.1.3 - Equipements spécifiques Sous-station logements

Marque : **SIEMENS** ou techniquement équivalent

- **Automate :**
  - . UTL **PXC4.E16** BACnet IP - Nombre : 1
  - . Clé d'adresse de 1 à 12 + 1 clé de réinitialisation **TXA1.K12** - Nombre : 1
  - . Module universel **TXM1.8U** 8 Entrées/Sorties - Nombre : 2
  - . Passerelle pour reprise des compteurs M-Bus - Nombre : 1
  - . Module d'intégration des points Modbus (160 Maxi) **TXI2.OPEN** - Nombre : 1
- **Capteurs et actionneurs :**
  - Général :**
    - . Sonde de température extérieure **QAC22** - Nombre : 1
    - . A mettre au Nord, à une hauteur de 3,50 m du sol
    - . Pressostat pour liquide et gaz **SNS1-A3R** – Plage 0.5 à 7 bars - Nombre : 1
  - Bouteille Casse-Pression :**
    - . Sonde de température à plongeur **QAE2120.010** – Plage -30 à +130 °C avec doigt de gant laiton - Nombre : 4
  - Circuit "Chauffage Radiateurs" : ≈ 3 225 à 5 925 litres/heure - DN 50**
  - Circuit "Chauffage Radiateurs" : ≈ 1 450 litres/heure - DN 32**
    - . Vanne 3 voies à siège PN10, avec 3 contre-brides PN 10/16 - Nombre : 1
    - . Volant manuel à remettre au Maître d'Ouvrage
    - . Moteur de V3V 0-10 Volts et 4-20 mA - Temp de course : 120 secondes avec retour à zéro
    - . **SKD 62** - Nombre : 1
    - . Sonde de température à plongeur **QAE2120.010** – Plage -30 à +130 °C avec doigt de gant laiton - Nombre : 2
  - Circuit "Production d'ECS" :**
    - . Sonde de température à plongeur **QAE2120.010** - Plage -30 à +130 °C avec doigt de gant laiton - Nombre : 2
    - . Sonde de température allège **QAP21.3** Plage -20 à +130 °C avec gaine de protection simple inox (Ballon ECS) - Nombre : 1
  - Production d'ECS :**
    - . Sonde de température à plongeur **QAE2121.010** – Plage -30 à +130 °C avec gaine de protection simple inox - Nombre : 2
    - . **Aquastat pour système limiteur de température, réglable sur 65°C MAXI** - Nombre : 1
  - Mitigeur thermostatique centralisé :**
    - . Sonde de température à plongeur **QAE2121.010** – Plage -30 à +130 °C avec gaine de protection simple inox - Nombre : 1
  - Bouclage ECS :**
    - . Sonde de température à plongeur **QAE2121.010** – Plage -30 à +130 °C avec gaine de protection simple inox - Nombre : 1
- **Ecran tactile + Serveur WEB :**
  - . Ecran tactile 10" Serveur web **PXM40.E** BACnet /IP - Nombre : 1

- . **PXA.V40** Kit de montage mural pour PXM40.E - Nombre : 1
- **Mise en service** : Prestation de schéma, programmation, mise en service et imagerie, formation :
  - . Synoptiques Sous-station
  - . Ensemble - Nombre : 1

**Equipement spécifique de régulation "Sous-station logements" - Ensemble complet - Nombre : 5**

#### 6.8.4.1.9.1.4 - Imagerie, bus de communication

##### 6.8.4.1.9.1.4.1 - Imagerie dynamique

Dito

Prestation "Imagerie dynamique" sur écran tactile en sous-station logement - **Ensemble complet - Nombre : 5**

##### 6.8.4.1.9.1.4.2 - Bus de communication

**Bus de communication filaires** reliant les différents équipements en "Modbus" et "M-Bus" à l'automate de régulation en Sous-station logement

**Liste des équipements en Modbus**, pour récupération des données :

- Circulateurs :
  - . Circuit "Chauffage Radiateurs"
  - . Circuit "Production d'ECS"
  - . "Bouclage"

Bus de communication filaire "**Modbus**" - **Ensemble complet - Nombre : 5**

**Liste des équipements en M-Bus**, pour récupération des données :

- Compteurs d'Eau Froide :
  - . Eau Froide vers la production d'ECS

Bus de communication filaire "**M-Bus**" - **Ensemble complet - Nombre : 5**

#### 6.8.4.1.9.1.5 - Programmation, paramétrage et mise en service

Dito :

**Prestation** - Ensemble complet - **Nombre : 5**

#### 6.8.4.1.9.2 - Armoire et raccordements électriques

##### 6.8.4.1.9.2.1 - Généralités

Dito

##### 6.8.4.1.9.2.2 - Schémas électriques

Dito

##### 6.8.4.1.9.2.3 - Armoire électrique

Dito

**Localisation** : Armoire électrique dans la Sous-station logement

##### 6.8.4.1.9.2.4 - Spécifications techniques armoire électrique Sous-station logements

L'armoire électrique sera conforme aux spécifications générales.

L'ensemble des équipements de CVC - Génération de chaleur, Chauffage, Production d'ECS, comptages, alarmes, etc...- sera piloté par le système de régulation : Marche/Arrêt, Paramétrages et Gestion des défauts.

- **Alimentation** :
  - . Depuis coffret de coupure "extérieure", câble existant en réutilisation - Nombre : 1
- **Production** :
  - . Sécurité manque d'eau (Report régulation) - Nombre : 1
  - . Equipements de régulation : Automate, module(s) Entrées / Sorties, écran tactile, sonde extérieure, sondes départs et retours, sondes Eaux Sanitaires - Ensemble : 1
- **Circuit "Chauffage Radiateurs"** :
  - . Pompe double de circulation :
    - Protection, alimentation, M/A, commande, défaut (Report régulation) - Nombre : 2
  - . Equipements de régulation : Moteur de V3V, sondes - Ensemble : 1

- **Circuit "Production d'ECS" :**
  - . Pompe double de circulation :  
Protection, alimentation, M/A, commande, défaut (Report régulation) - Nombre : 2
  - . Equipements de régulation : Sondes - Ensemble : 1
- **Production d'ECS :**
  - . Equipements de régulation : Sondes, **aquastat** - Ensemble : 1
- **Mitigeur thermostatique centralisé :**
  - . Equipements de régulation : Sondes - Ensemble : 1
- **Bouclage d'Eau Chaude Sanitaire :**
  - . Pompe simple de Bouclage ECS :  
Protection, alimentation, Marche/Arrêt, commande, défaut (Report régulation)  
Arrêt Pompe sur "Défaut Production d'ECS" - Nombre : 1
  - . Sondes - Ensemble : 1
- **Divers :**
  - . Incorporation des systèmes de régulation
  - . Automate(s), module(s) Entrées / Sorties, passerelles M-Bus, module Modbus, écran tactile - Nombre : 1
  - . Alimentation électrique spécialisée du groupe de dosage (filmogène) - Nombre : 1
  - . Prise de courant 2P + T 16 A 220 V sur armoire - Nombre : 2
  - . Synthèse de défaut avec temporisation du klaxon (Report Régulation) - Nombre : 1
  - . Pompe de relevage existante conservée en Sous-station RCU - Nombre : 1

**Armoire  lectrique Sous-station logements** - Ensemble complet - **Nombre : 5**

#### 6.8.4.1.9.2.5 - Raccordements  lectriques "Sous-station logements"

##### Localisation :

- Armoire électrique neuve dans la Sous-station logement

Les raccordements comprennent :

L'alimentation de l'armoire depuis le coffret de coupure étrangère, câble existant en réutilisation,  
Les raccordements amont et aval de chaque moteur, sondes et actionneurs compris chemins de câble,  
Les liaisons de communication entre les différents équipements du système,  
Le raccordement au réseau informatique sur une **prise RJ45 à laisser en attente à proximité de l'armoire électrique "Sous-station RCU" par le Maître d'Ouvrage.**

L'entreprise devra les raccordements électriques de :

- Alimentation depuis coffret de coupure étrangère, câble existant en réutilisation - Nombre : 1
- Pressostat de manque d'eau - Nombre : 1
- Equipements de régulation "Production" - Ensemble : 1
- Pompe double de circulation du circuit "**Chauffage Radiateurs**" - Nombre : 1
- Moteur de V3V - Nombre : 1
- Equipements de régulation circuit "**Chauffage Radiateurs**" - Ensemble : 1
- Pompe double de circulation du circuit "**Production d'ECS**" - Nombre : 1
- Equipements de régulation circuit "**Production d'ECS**" - Ensemble : 1
- Equipements de régulation "Production d'ECS" - Ensemble : 1
- Traitement anti-légionelles - Commande manuelle par interrupteur à clef - Nombre : 1
- Pompe simple de **Bouclage ECS** - Nombre : 1
- Incorporation des systèmes de régulation - Nombre : 1
- Groupe de dosage (filmogène) - Nombre : 1
- Prise de courant 2P + T 16 A 220 V sur armoire - Nombre : 2
- Synthèse de défaut avec temporisation du klaxon - Nombre : 1
- Pompe de relevage existante conservée en Sous-station RCU - Nombre : 1
- **Raccordements Modbus :**
  - . Automate de régulation
  - . Circulateur Circuit "Chauffage Radiateurs"
  - . Circulateur Circuit "Production d'ECS"
  - . Circulateur "Bouclage"
- Ensemble complet des raccordements "Modbus" - Ensemble : 1
- **Raccordements M-Bus :**
  - . Automate de régulation
  - . Compteurs d'Eau Froide vers la production d'ECS
- Ensemble complet des raccordements "M-Bus" - Ensemble : 1

- Connexion "Informatique" sur prise RJ45 à laisser en attente à proximité de l'armoire électrique "Sous-station RCU" par le Maître d'Ouvrage

- Ensemble : 1

**Raccordements électriques "Sous-station logements" (Armoire électrique) - Ensemble complet - Nombre : 5**

#### 6.8.4.1.9.2.6 - Câblages

Dito

**Câblages "Sous-station logements" (Armoire électrique) - Ensemble complet - Nombre : 5**

#### 6.8.4.1.9.2.7 - Liaisons équipotentielle

Dito

**Liaisons équipotentielle "Sous-station logements" - Ensemble complet - Nombre : 5**

#### 6.8.4.1.9.2.8 - Alarmes

Dito

**Alarmes "Sous-station logements" - Ensemble complet - Nombre : 5**

#### 6.8.4.1.9.2.9 - Conformité des installations

Dito

**Conformité des installations "Sous-station logements" - Ensemble complet - Nombre : 5**

### 6.8.4.2 - Equilibrage hydraulique

A partir des données suivantes :

- Puissances des radiateurs existants,
- Déperditions du bâtiment après travaux,
- Puissances des préparateurs d'ECS

détermination des débits d'eau nécessaires dans les tronçons principaux et secondaires.

Sur les tuyauteries Retours :

- des 2 circuits issus de la sous-station RCU, au primaire de chaque bouteille Casse-Pression
- du circuit "Chauffage Radiateurs" en sous-station (pour Mémoire),
- des tronçons principaux en plafonds des niveaux sous-sols
- des piquages sur le réseau principal vers les raccordements des pieds de colonnes vers les radiateurs
- du circuit "Production d'ECS" en sous-station (pour Mémoire),

Fourniture, pose et raccordement de vanne d'équilibrage pré réglées aux débits MAXI.

#### 6.8.4.2.1 - Vanne de réglage

Marque : TA ou techniquement équivalent

Type : - STAD taraudée pour DN ≤ 50, avec raccords démontables  
- STAF à brides pour les diamètres > 50 mm, avec contre-brides, joints et boulons inox

**Localisations :** Retours circuits

- Au primaire de chaque bouteille Casse-Pression
  - . DN 32 - **Nombre : 1**
  - . DN 50 - **Nombre : 3**
  - . DN 65 - **Nombre : 1**
- Sur les tronçons principaux en plafonds des niveaux sous-sols
  - . DN 50 - **Nombre : 3**
  - . DN 40 - **Nombre : 4**
  - . DN 32 - **Nombre : 3**
  - . DN 25 - **Nombre : 1**
- Sur les pieds de colonnes vers les radiateurs
  - . DN 20 - **Nombre : 126**

### 6.8.4.3 - Remplacements des calorifuges des réseaux de chauffage existants

Réfection totale du **calorifuge des tuyauteries de chauffage en locaux non chauffés** → Coquilles de laine de roche + Revêtement PVC → **Classe 4**

- Distributions primaires en sous-sol des bâtiments de logements, y compris dans les sous-stations
- Distributions secondaires en sous-sol des bâtiments de logements, y compris dans les sous-stations

#### 6.8.4.3.1 - Travaux préparatoires

Prestation comprenant :

- Déposes des calorifuges existants,
- Nettoyage des canalisations,
- Décapages ponctuelles pour traitements antirouille si nécessaire,
- Sortie, chargement et évacuation des déchets à la décharge publique.

**Localisations :**

- Dans les sous-sols des bâtiments de logements - *Longueur indicative*  $\approx 2 \times 1\,000$  mètres
- Ensemble complet

#### 6.8.4.3.2 - Calorifuge des canalisations de chauffage en tube fer, par coquilles de laine de roche revêtues d'une feuille de PVC

Dito

**Localisations :** Pour les canalisations cheminant :

- Dans les sous-sols des bâtiments de logements

**Réseaux primaires :**

- Pour tubes  $\varnothing 88.9 \times 3.2$  (DN 80) - **Epaisseur : 60 mm minimum (Classe 4) - Revêtement PVC**
- Pour tubes  $\varnothing 76.1 \times 2.9$  (DN 65) - **Epaisseur : 50 mm minimum (Classe 4) - Revêtement PVC**
- Pour tubes  $\varnothing 60.3 \times 2.9$  (DN 50) - **Epaisseur : 50 mm minimum (Classe 4) - Revêtement PVC**

**Réseaux secondaires :**

- Pour tubes  $\varnothing 76.1 \times 2.9$  (DN 65) - **Epaisseur : 50 mm minimum (Classe 4) - Revêtement PVC**
- Pour tubes  $\varnothing 60.3 \times 2.9$  (DN 50) - **Epaisseur : 50 mm minimum (Classe 4) - Revêtement PVC**
- Pour tubes  $\varnothing 48.3 \times 2.6$  (DN 40) - **Epaisseur : 40 mm minimum (Classe 4) - Revêtement PVC**
- Pour tubes  $\varnothing 42.4 \times 2.6$  (DN 32) - **Epaisseur : 40 mm minimum (Classe 4) - Revêtement PVC**
- Pour tubes  $\varnothing 33.7 \times 2.3$  (DN 25) - **Epaisseur : 30 mm minimum (Classe 4) - Revêtement PVC**
- Pour tubes  $\varnothing 26.9 \times 2.3$  (DN 20) - **Epaisseur : 30 mm minimum (Classe 4) - Revêtement PVC**

#### 6.8.4.4 - Remplacements des calorifuges des réseaux sanitaires existants en Sous-sols

Réfection totale du **calorifuge des tuyauteries de distributions sanitaires - Eau Froide, Eau Chaude et Bouclage - en sous-sols non chauffés** → Isolant élastomère à structure cellulaire fermée

##### 6.8.4.4.1 - Travaux préparatoires

Prestation comprenant :

- Déposes des calorifuges existants,
- Nettoyage des canalisations,
- Décapages ponctuelles pour traitements antirouille si nécessaire,
- Sortie, chargement et évacuation des déchets à la décharge publique.

**Localisations :**

- Dans les sous-sols des bâtiments de logements - *Longueur indicative*  $\approx 400$  mètres
- Ensemble complet

##### 6.8.4.4.2 - Calorifuges des canalisations de distributions sanitaires par isolant élastomère à structure cellulaire fermée

Isolation thermique des canalisations de distributions sanitaires - **Eau Froide, Eau Chaude et Bouclage** - circulant en **sous-sols non chauffés**, par un isolant élastomère à structure cellulaire fermée.

**Caractéristiques :**

- Conductivité thermique  $\leq 0.035$  W/m°C à 10°C
- Classement au feu : M1 certifié par la marque NF réaction au feu délivrée par l'AFNOR

Type : HT / ARMAFLEX ou techniquement équivalent

Epaisseur : **19 et 25 mm**

Y compris les accessoires de pose préconisés par le fabricant.

**Localisations :** Pour les canalisations cheminant en sous-sol des bâtiments de logement

**Eau Froide :**

- Pour tubes Cuivre  $\varnothing 26/28$  à  $\varnothing 33/35$  - Epaisseur : **19 mm**

**Eau Chaude et Bouclage**

- Pour tubes Cuivre  $\varnothing 20/22$  à  $\varnothing 33/35$  - Epaisseur : **25 mm**



## 6.8.5 - Réseaux extérieurs AEP, EU+EV, Chauffage

### 6.8.5.1 - Nouveaux raccordements AEP des bâtiments de logements

**Raccordements des alimentations en Eau Froide de chaque bâtiment de logements depuis le nouveau réseau extérieur**

Origines : Nouveaux réseaux d'adduction en Eau Froide en tubes PE, laissés en attente par le lot VRD en pieds de façades des bâtiments de logements - Nombre : 1 par bâtiment

Limites : Alimentations en Eau Froide existantes, en sous-sols des bâtiments de logements

#### 6.8.5.1.1 - Traversées de parois en soubassement

**TOUT PERCEMENT D'ELEMENT DE STRUCTURE DEVRA ÊTRE SOUMIS A L'AGREMENT D'UN BUREAU D'ETUDES DE STRUCTURE.**

Réalisation de **perçements de parois existantes en soubassement** pour passage de canalisations, comprenant :

- **Validation par un bureau d'études structures**
- Perçements de parois avec outillage adapté, y compris toutes sujétions de renfort structurel - chevêtre(s) - **suivant préconisations du bureau d'études structures**
- Sortie, chargement et évacuation des gravats à la décharge publique
- Fourniture et pose - blocage, fixation au béton - de **fourreaux de traversée de paroi**, en acier galvanisé de forte épaisseur
- Rebouchage et finition

Y compris toutes sujétions de réalisation

Les traversées de parois seront rebouchées à l'aide de béton hydrofuge assurant une parfaite étanchéité à l'eau. Des pièces adaptées - fournies par le fabricant des tubes - seront utilisées pour ces traversées.

Pour passage de 1 tube d'Alimentation en Eau Potable AEP

**Prestation** - Ensemble complet - **Nombre : 10**

#### 6.8.5.1.2 - Tube polyéthylène haute densité

**Tube polyéthylène haute densité rayé bleu – Eau potable PE 80**

Caractéristiques :

- Conforme à la norme NFT 54 – 063
- Qualité organoleptique
- Rayon de courbure : minimum 25 fois le diamètre extérieur

Origines : Nouveaux réseaux d'adduction en Eau Froide en tubes PE, laissés en attente par le lot VRD en pieds de façades des bâtiments de logements - Nombre : 1 par bâtiment

Limites : Pénétrations dans chaque bâtiment de logements, en sous-sol

**Localisations** : Tube cheminant successivement en tranchée et en traversée de paroi, sous fourreau

Série PN 16 - ø 32.6/40 (Bâtiments 004 à 013)

#### 6.8.5.1.3 - Fermeture de l'espace annulaire

Fermeture de l'espace annulaire entre fourreau et tube y compris toutes sujétions d'étanchéité afin d'éviter toute infiltration d'eau

**Localisations** : Pénétrations dans les bâtiments de logements

**Prestation** – Ensemble complet – **Nombre : 10**

#### 6.8.5.1.4 - Tube cuivre Ecroui

Dito

**Origines** : Nouveaux tubes PEHD, en pénétration dans les bâtiments de logements

**Limites** : Alimentations en Eau Froide existantes, en sous-sols des bâtiments de logements

Tuyauteries passant : En apparent, dans les sous-sols des bâtiments de logements

**Tube cuivre ECROUI, anticorrosion, garantie 30 ans**

ø 33/35 (Bâtiments 004 à 013)  
y compris les accessoires de pose

#### 6.8.5.1.5 - Calorifuges des canalisations de distributions sanitaires par isolant élastomère à structure cellulaire fermée

Dito

Type : HT / ARMAFLEX ou techniquement équivalent  
Epaisseur : **19 mm**  
Y compris les accessoires de pose préconisés par le fabricant.

**Localisations** : Pour les canalisations cheminant en sous-sol des bâtiments de logement

**Eau Froide** :

- Pour tubes Cuivre ø 33/35 - Epaisseur : **19 mm**

#### 6.8.5.1.6 - Vanne d'isolement, type : ¼ de tour, à passage intégral

- Pour isolement Eau Froide de chaque bâtiment de logements

**Caractéristiques** :

- Corps et manchon en laiton CW617N, matricés à chaud
- Sphère "bille pleine" en laiton chromé
- Siège d'étanchéité en PTFE autolubrifiant
- Axe de manœuvre en laiton nickelé avec joints toriques EPDM + presse-étoupe en PTFE et écrou de fixation de la poignée de manœuvre (poignée et écrou anticorrosion)
- Poignée plate en acier avec revêtement PVC souple de couleur :
  - **bleue pour l'Eau Froide**

Conditions d'utilisation admissibles :

- Température : de -20°C à +120°C
- Pression : 25 bars maxi

Attestation de Conformité Sanitaire "A.C.S."

**Localisations** :

- Sur chaque alimentation en Eau Froide de chaque bâtiment de logements, à la pénétration, à l'interface entre tube PEHD et tube Cuivre  
DN 32 avec robinet de vidange – Nombre : 10

#### 6.8.5.1.7 - Equipements existants en réutilisation

Réutilisation des équipements existants sur les alimentations en EF actuelles, après vérification de bon fonctionnement :

- Sous-compteurs divisionnaires
- Réducteur de pression avec ajout d'un manomètre

**Localisations** : A raccorder sur les tuyauteries d'alimentation en Eau Froide de chaque bâtiment de logements

**Ensemble complet - Nombre : 10**

#### 6.8.5.2 - Nouveaux raccords Eaux Usées et Eaux Vannes des bâtiments de logements

**Raccords des chutes Eaux Usées et Eaux Vannes de chaque bâtiment de logements vers le nouveau réseau extérieur**

Origines : Chutes séparatives Eaux Usées "EU" et Eaux Vannes "EV" en sous face des planchers hauts des sous-sols des bâtiments de logements - Nombre : 2 x 2 par bâtiment x 10 bâtiments

Limites : Nouveaux regards de collecte des EU et EV installés par le lot VRD en pieds de façades des bâtiments de logements - Nombre : 2 par bâtiment x 10 bâtiments

#### 6.8.5.2.1 - Travaux préparatoires de dépose et de rebouchage

- Déposes des canalisations existantes à dévoyer - **Attention : Possible présence d'amiante** - en traversées verticales des sous-sols des bâtiments de logements :

- Origines : Sous-faces des planchers hauts des sous-sols
- Limites : Pénétrations dans le sol, en planchers bas des sous-sols

Y compris :

- Evacuation vers une décharge publique contrôlée des matériels déposés non récupérés par le Maître d'ouvrage

- . Rebouchage au béton, finition soignée sur le dessus, des tuyaux d'évacuation laissés en sol
- Pour :
- Chute d'Eaux Usées  $\varnothing$  100 mm - Ensemble complet - **Nombre : 10 x 2**
  - Chute d'Eaux Vannes  $\varnothing$  100 mm - Ensemble complet - **Nombre : 10 x 2**

#### 6.8.5.2.2 - Traversées de parois en soubassement

Dito

Pour passage de 1 tube d'évacuation EU ou EV, en PVC

**Prestation** - Ensemble complet - **Nombre : 10 x 2 x 2**

#### 6.8.5.2.3 - Evacuations des Eaux Vannes et des Eaux Vannes en PVC

**Evacuations des Eaux Usées et des Eaux Vannes réalisées en tube P.V.C.** (polychlorure de vinyle non plastifié), **agrément CSTB NF Me (Norme NF 1453-1)**, avec assemblage par raccords P.V.C. soit par :

- Collage (emboîtement mâle et femelle) colle spéciale bénéficiant d'un avis technique
- Sans collage avec joint Néoprène

Les tuyauteries et raccords seront conformes aux Normes NFT 54003 et NFT 54030.

Ensemble à poser conformément aux règles professionnelles, D.T.U., règles de l'Art, etc. Tenue au feu : M1

Les tuyaux seront assemblés de manière qu'ils ne provoquent aucune gêne au bon écoulement des effluents. Les colonnes et collecteurs seront munis, aux endroits appropriés, de bouchons de visite hermétiques facilement accessibles.

Les changements de diamètre seront réalisés par des raccords de réduction et les changements de direction seront faits par des branchements à 45° et des coudes à grand rayon 1/8 - 1/6.

Il ne sera pas utilisé de té à 90° pour les réseaux d'eaux vannes. Les coudes à 90° ne pourront être employés que s'il y a passage de l'horizontale à la verticale.

#### Fourreaux

La traversée des diverses parois par les canalisations d'évacuation devra se faire sous fourreaux pour qu'elles puissent se dilater librement. Ils seront de sections adaptées aux diamètres des canalisations et devront tenir compte des phénomènes de transmissions de bruits et du degré coupe-feu de la paroi traversée. Ils seront calfeutrés au mastic spécial pour éviter toute communication entre éléments traversés.

#### Supports et fixations

Les canalisations seront maintenues par : des supports réalisés en profilé métallique d'acier galvanisé du commerce, colliers adaptés, colliers à sceller.

Les suspentes seront réalisées également avec des tiges métalliques filetées permettant le réglage en hauteur. Les tiges devront rester en position verticale. Les supports seront en nombre suffisant de façon à éviter toute flèche nuisible et inesthétique. L'espace maximum entre supports sera respecté suivant les diamètres des tuyauteries et nature de celles-ci, et ceci en fonction du DTU ou des Avis Techniques.

#### Dilatations

Toutes précautions seront prises pour parer les effets de la dilatation des canalisations par mise en place de pièces avec joints de dilatation. Ils seront situés aux endroits nécessaires et préconisés par le fabricant, entre niveaux, etc.

#### Joints

Aucun joint ne devra être placé dans les traversées de murs, cloisons, planchers, etc. Tous les joints et raccords devront rester facilement accessibles. Dans le cas de traversée de plancher, de mur ou de cloison, les joints seront à l'extérieur du fourreau.

#### 6.8.5.2.3.1 - PVC Evacuation EU-EV - Tenue au feu Me

Marque : **DYKA** ou techniquement équivalent  
Type : **SOTRABAT +** - Classement au feu : **Me**  
Marque de qualité : **NF E + NF Me**  
Classe de rigidité : **CR2**

**Origines** : - Arrivées des chutes existantes en sous-face des planchers hauts des sous-sols des bâtiments de logements, laissées libres par les déposes préparatoires

**Limites** : - **Regards d'évacuation des Eaux Usées et des Eaux Vannes, avec cunette, à la charge du lot "VRD", à l'extérieur de l'emprise des bâtiments de logements (supposé situé à  $\approx$  0.5 ml du nu de l'emprise extérieure) -**  
**Nombre : 10 x 2**

**Nota** : Réseaux séparatifs pour EU et EV jusqu'aux regards extérieurs

Tuyauteries passant :

- En apparent, sous planchers hauts des sous-sols des bâtiments de logements
- Horizontalement, **en tranchée** avec enrobage de sable de rivière (**tranchée hors présent lot**), depuis les pieds de façades jusqu'aux regards extérieurs, supposés situés à  $\approx$  0.50 ml à l'extérieur de l'emprise au sol des bâtiments.

**Tube PVC Me :**  
Chutes EU et EV : DN 100 x 3.0 (94 / 100)

#### 6.8.5.2.3.2 - Accessoires d'assemblage et de pose

**Accessoires d'assemblage** par pièces du commerce et raccords conformes aux normes :

- Coudes selon angle nécessaires, culottes simple et double,
- **Bouchons de dégorgement / tés de visite**, en sous-faces des planchers hauts des sous-sols,
- Bande adhésive isolante aux traversées de parois,
- Colliers de maintien, de fixation ou de suspente adaptée à la paroi support,
- Fourreaux de protection à toute traversée de paroi avec bourrage d'un mastic silicone entre fourreaux et tubes afin d'assurer une parfaite atténuation acoustique entre pièces,
- Toutes sujétions d'accessoires nécessaires et indispensables du fabricant, colle adaptée, décapant, lubrifiant, etc.

Y compris toutes sujétions de pose suivant les règles de l'Art, DTU, règles professionnelles, notice du fabricant.

**Localisations :** Pour l'ensemble des évacuations prévues ci-dessus  
Ensemble complet

#### 6.8.5.3 - Remplacement des réseaux primaires Chauffage entre bâtiments de logements

- Entre le bâtiment 008 et le bâtiment 013
- Entre le bâtiment 008 et le bâtiment 006
- Entre le devant du bâtiment 006 et le bâtiment 005

Origine : Réseau primaire - Aller et Retour - issu de la sous-station RCU logements, en plafond du sous-sol du bâtiment de logements "Amonts" 008

Limites : Réseaux primaires - allers et Retours - en plafonds des sous-sols des bâtiments de logements "Avals" : 013, 006 et 005

##### 6.8.5.3.1 - Tuyauteries de raccordement "primaire" avec accessoires

###### 6.8.5.3.1.1 - Réseaux de distribution "primaire" en tubes Fer noir

Dito

L'entrepreneur du présent lot devra l'ensemble des canalisations pour :

- Les raccordements - Allers et Retours - des réseaux "primaires" en sous-sols des logements aux extrémités des pénétrations des réseaux extérieurs en tubes poly-butène pré-isolés

Tuyauteries passant : En Sous-sols des bâtiments de logements

**Tubes acier noir sans soudure – Tarif 10 - Température d'utilisation de -15 °C à +300 °C**

ø 88.9 x 3.2 (DN 80) - Réseau primaire en sous-sol du bâtiment 008 "Amont"

ø 60.3 x 2.9 (DN 50) - Réseau primaire en sous-sol du bâtiment 013 "Aval"

ø 76.1 x 2.9 (DN 65) - Réseau primaire en sous-sol du bâtiment 006 "Aval"

ø 76.1 x 2.9 (DN 65) - Réseau primaire en sous-sol du bâtiment 005 "Aval"

Y compris les accessoires de pose et de raccordements et toutes sujétions.

###### 6.8.5.3.1.2 - Calorifuge des canalisations de chauffage en tube fer, par coquilles de laine de roche revêtues d'une feuille de PVC

Dito

**Localisations :** Pour les canalisations cheminant en Sous-sols des bâtiments de logements

Pour tubes ø 88.9 x 3.2 (DN 80) - **Epaisseur : 60 mm minimum (Classe 4) - Revêtement PVC**

Pour tubes ø 76.1 x 2.9 (DN 65) - **Epaisseur : 50 mm minimum (Classe 4) - Revêtement PVC**

Pour tubes ø 60.3 x 2.9 (DN 50) - **Epaisseur : 50 mm minimum (Classe 4) - Revêtement PVC**

###### 6.8.5.3.1.3 - Vannes d'isolement ¼ de tour à passage direct

Dito, avec robinet de vidange

**Localisations** : Aux raccordements Allers et Retours entre les tubes Fer et les tubes poly-butène pré-isolés en sous-sols des bâtiments

Bâtiment 008, vers bâtiment 013 - DN 50 - **Nombre : 2**  
Bâtiment 013 - Pénétrations - DN 50 - **Nombre : 2**  
Bâtiment 008, vers bâtiments 006 et 005 - DN 80 - **Nombre : 2**  
Bâtiments 006 et 005 - Pénétrations - DN 65 - **Nombre : 4**

### 6.8.5.3.2 - Travaux connexes aux réseaux extérieurs - Hors lot

#### 6.8.5.3.2.1 - Tranchée - Ouverture et fermeture - Hors lot

Prestation comprenant :

- **Détection des réseaux enterrés privés et publics, relations avec les concessionnaires**
- Fouilles suivant les natures des terrains :
  - . Zones engazonnées, délimitées par des bordures en béton,
  - . Trottoirs, délimités par des bordures en béton,
  - . Voies de circulation, entre bordures en béton,
- 1<sup>er</sup> lit de sable +10 cm de hauteur à **compacter hydrauliquement** avec mise en pente vers purge (si nécessaire suivant l'équipement des réseaux),
- 2<sup>ème</sup> lit de sable à **compacter hydrauliquement**, hauteur minimum de + 10 cm au-dessous de la génératrice des tubes,
- Grillages de signalisation suivant teintes conventionnelles en fonction de la nature des fluides véhiculés,
- Remblaiements et évacuation des terres excédentaires,
- Remise en état des sols et remplacements des bordures suivant états des lieux et natures avant travaux :
  - . Zones engazonnées, délimitées par des bordures en béton,
  - . Trottoirs, délimités par des bordures en béton,
  - . Voies de circulation, entre bordures en béton,
- Largeur de tranchée adaptée au nombre de réseaux regroupés suivant les distances réglementaires,
- **Repérage par géolocalisation**,

Y compris toutes sujétions de réalisation suivant les règles de l'art et normes en vigueur.

Dimensions : adaptées aux tuyauteries des réseaux extérieurs

. Réseaux primaires : 2 tubes + 2 fourreaux électriques **au lot VRD**

Profondeur de mise en place des canalisations : **recouvrement minimum** au-dessus de la génératrice supérieure du tube :

- $\geq 0.80$  ml sous une zone à circulation routière,
- $\geq 0.50$  ml si aucune circulation n'a lieu en surface.

**Localisations** : Tranchées extérieures :

- Entre le pied du pignon du bâtiment 008 et le pied de la façade arrière du bâtiment 013 - Distance 50 mètres
- Entre le pied du pignon du bâtiment 008 et le pied de la façade avant du bâtiment 006 - Distance 100 mètres
- Entre le devant du bâtiment 006 et le pied de la façade avant du bâtiment 005 - Distance 50 mètres

Prestation - Longueur : 200 mètres - Ensemble complet - **Hors lot**

#### 6.8.5.3.2.2 - Protection contre les charges roulantes - Hors lot

Les tronçons de réseau extérieur cheminant sous chaussée carrossable seront protégés par des dalles béton légèrement armées y compris toutes sujétions suivant les préconisations du fabricant et des avis techniques.

**Localisations** : Sous chaussée circulaire

**Prestation** - Ensemble complet - **Hors lot**

### 6.8.5.3.3 - Réseaux extérieurs en tranchées

#### 6.8.5.3.3.1 - Tube poly-butène pré-isolé

**Les réseaux primaires - Aller et Retour :**

- Entre le bâtiment 008 et le bâtiment 013
- Entre le bâtiment 008 et le bâtiment 006
- Entre le devant du bâtiment 006 et le bâtiment 005

**seront réalisés avec des tuyauteries et accessoires en poly-butène pré-isolées d'usine par mousse polyoléfine protégée extérieurement par une enveloppe en PEHD, et chemineront en tranchées extérieures**

Marque : **FLEXALEN** ou techniquement équivalent

Type : **FLEXALEN 600 Standard et DHC ligne simple avec BAO 100%**

**Caractéristiques techniques :**

- **Garantie décennale du fabricant**
- Matériaux possédant un avis technique en cours de validé,
- Constituants des canalisations entièrement recyclables, sans solvant toxique tel que le pentane ou autres,

- Protection mécanique PEHD traité anti UV,
- Connexions enterrées réalisées par soudure avec reprise d'isolation, sans nécessiter de regard de visite,
- Tube caloporteur résistant aux régimes de température / pression :
  - Chauffage : 95°C / 8 bars,
- Tube caloporteur muni d'une barrière anti-oxygène,
- Isolation thermique en mousse polyoléfine -  $\Lambda \leq 0.031$  W/mK, mousse isolante constituée de cellules fermées hydrophobes,

Les réseaux seront équipés de l'ensemble des **accessoires nécessaires à la pose** :

- Raccords compression pour transition poly-butène / métal, en laiton, filetage mâle, Pose en terre INTERDITE. Mise en œuvre accessible pour visite : en regard, en locaux techniques - Garantie : 2 ans.
- Manchettes d'extrémité et d'étanchéité en caoutchouc EPDM.
- Points fixes préconisés pour le traitement de la dilatation thermique longitudinale, A l'extrémité de la conduite, au niveau de la transition avec le réseau intérieur, les extrémités des tubes doivent être sécurisés par des colliers de fixation appropriés placés sur le tube plastique et les tuyauteries amont et/ou aval, afin d'exclure toute déformation réciproque et de protéger le raccord contre le cisaillement et les forces de traction.

L'ensemble sera à poser conformément à l'avis technique du produit et aux règles de l'Art. L'entrepreneur remettra au Bureau d'Etudes Techniques avant exécution, **un plan de détail de pose du réseau approuvé par le Service Assistance et Technique du fabricant**.

Le titulaire du présent lot fournira une attestation de conformité de pose de l'ensemble du réseau au Maître d'Ouvrage et au Bureau d'Etudes Techniques. Il devra être mentionné la date de mise en service, etc.

**Origines** : - Tuyauteries Aller et Retour du circuit primaire en sous-sol du bâtiment 008

**Limites** : - Pénétrations en sous-sols des bâtiments 013, 006 et 005

Tuyauterie passant : En tranchées extérieures

**Tube poly-butène BAO pré-isolé :**

Tube øext 63.0 x 5.8 (DN 50) øint 51.4 mm - Isolation  $\approx$  45 mm - Gaine ø ext. 160 mm  
Rayon de courbure : 0.80 m minimum  
Poids  $\approx$  3.0 kg/ml

Tube øext 90.0 x 8.2 (DN 80) øint 73.6 mm - Isolation  $\approx$  30 mm - Gaine ø ext. 160 mm  
Rayon de courbure : 1.00 m minimum  
Poids  $\approx$  4.0 kg/ml

Tube øext 75.0 x 6.8 (DN 65) øint 61.4 mm - Isolation  $\approx$  40 mm - Gaine ø ext. 160 mm  
Rayon de courbure : 0.80 m minimum  
Poids  $\approx$  3.0 kg/ml

**Aller + Retour** (en tranchées extérieures)

Y compris les accessoires de pose adaptés, et toutes sujétions.

#### 6.8.5.3.3.2 - Assistance technique du fabricant

L'entreprise devra impérativement faire appel à l'assistance technique du fabricant de canalisations poly-butène pré-isolées pour :

- La conception et le calcul du réseau,
- La réalisation des raccords d'isolation et d'étanchéité,
- La validation de la mise en œuvre,
- **Le repérage du réseau par géolocalisation.**

Cette assistance fera l'objet d'un compte-rendu établi par le fabricant et validé par l'entreprise.

Ce compte-rendu sera adressé au Maître d'Ouvrage, au Bureau d'Etudes Techniques et au Bureau de Contrôle.

**Il sera intégré au Dossier des Ouvrages Exécutés (D.O.E.).**

**La réalisation de cette prestation conditionne l'obtention d'un "avis favorable" de la part du Contrôleur technique de l'opération.**

**Prestation** - Ensemble complet

#### 6.8.5.3.3.3 - Traversées de parois en soubassement

**TOUT PERCEMENT D'ELEMENT DE STRUCTURE DEVRA ÊTRE SOUMIS A L'AGREMENT D'UN BUREAU D'ETUDES DE STRUCTURE.**

Réalisation de **perçements de parois existantes en soubassement** pour passage de canalisations, comprenant :

- **Validation par un bureau d'études structures**
- Perçements de parois avec outillage adapté, y compris toutes sujétions de renfort structurel - chevêtre(s) - **suivant préconisations du bureau d'études structures**

- Sortie, chargement et évacuation des gravats à la décharge publique
- Fourniture et pose - blocage, fixation au béton - de **fourreaux de traversée de paroi**, en acier galvanisé de forte épaisseur
- Rebouchage et finition

Y compris toutes sujétions de réalisation

Les traversées de parois seront rebouchées à l'aide de béton hydrofuge assurant une parfaite étanchéité à l'eau. Des pièces adaptées - fournies par le fabricant des tubes - seront utilisées pour ces traversées.

#### **Pour passage de 2 tubes de chauffage + 2 fourreaux**

**Prestation** - Ensemble complet - **Nombre : 5**

##### **6.8.5.3.3.4 - Epreuve de pression**

L'ensemble des assemblages fera l'objet d'une épreuve de pression :

- Essai de pression à réaliser après la fin de tous les travaux d'assemblage et avant la fermeture des reprises d'isolation,
- Pression d'essai > 1.5 fois la pression de service,
- Appareils de mesure à placer au point le plus bas du réseau,
- Essai à réaliser en Eau Froide,
- Chute de la pression d'essai :
  - . < 0.6 bar après trente minutes de test,
  - . < 0.2 bar pendant les deux heures suivantes.

**Prestation** - Ensemble complet

##### **6.8.5.3.3.5 - Fourreaux**

**Fourreau TPC :**

- ø extérieur : 110 mm annelé
- ø intérieur : 82 mm **lisse**
- Rayon de courbure : 700 mm minimum

Le fourreau sera positionné de façon à permettre le remplacement du câble cheminant à l'intérieur.  
Y compris accessoires et toutes sujétions de réalisation.

**Origines** : 2 fourreaux électriques déroulés en tranchées **au lot VRD**

**Limites** : Pénétrations en sous-sols des bâtiments 008, 013, 006 et 005

Fourreau passant :

- En tranchées extérieures
- En traversées de parois en soubassement

**Fourreau TPC ø ext. 110 mm**



## 6.9 - Travaux induits

### 6.9.1 - Autocontrôle

L'entrepreneur prendra, à ses frais, toutes les dispositions nécessaires à la mise en application d'un autocontrôle de l'exécution des ouvrages à réaliser. Il est tenu de désigner un représentant qualifié, muni des pouvoirs nécessaires pour prendre toutes les décisions utiles, donner toutes instructions au personnel de son entreprise, assister aux rendez-vous de réunion de chantier.

L'entrepreneur effectuera son autocontrôle à ses frais. Il devra en soumettre les modalités au maître d'ouvrage, ce dernier pouvant faire modifier les dispositions prévues par l'entreprise sans que celui-ci puisse prétendre à une quelconque indemnité. L'entrepreneur fera éditer à ses frais les documents nécessaires à l'autocontrôle.

**Prestation** - Ensemble complet

### 6.9.2 - Prestations d'intégration d'équipements techniques en bâti existant

**TOUT PERCEMENT D'ELEMENT DE STRUCTURE DEVRA ÊTRE SOUMIS A L'AGREMENT D'UN BUREAU D'ETUDES DE STRUCTURE.**

#### 6.9.2.1 - Percements de parois existantes (en élévation et/ou en soubassement)

Réalisation de **perçements de parois existantes** - Attention : possible présence d'amiante :

- murs en maçonnerie,
- cloisons séparatives,
- planchers intermédiaires

pour passage de canalisations / gaines, comprenant :

- **Validation par un bureau d'études structures**
- Percements de parois avec outillage adapté
- Sortie, chargement et évacuation des gravats à la décharge publique
- Fourniture et mise en place de fourreaux en PVC / métalliques
- Blocage au béton
- Chevêtre(s) en renfort structurel
- Rebouchage et finition

Y compris toutes sujétions de réalisation

**Prestation** - Ensemble complet

#### 6.9.2.2 - Saignées pour encastrement de canalisations en parois existantes

Réalisation de **saignées en parois existantes** - Attention : possible présence d'amiante :

- murs en maçonnerie,
- cloisons séparatives et/ou de doublage,
- planchers intermédiaires

pour passage de canalisations / câbles, comprenant :

- **Validation par un bureau d'études structures**
- Découpe soignée à la scie électrique
- Sortie, chargement et évacuation des gravats à la décharge publique
- Fourniture et mise en place de fourreaux en PVC
- Blocage au béton
- Rebouchage et finition

Y compris toutes sujétions de réalisation

**Prestation** - Ensemble complet

### 6.9.3 - Désinfection des matériels et réseaux

Suivant la législation en vigueur, les canalisations d'Eau Froide, d'Eau Chaude et de Bouclage/Recyclage seront purgées et désinfectées.

**Le rinçage de l'ensemble des canalisations sera réalisé après leur mise en œuvre et avant la pose des robinetteries, à la charge de l'entreprise titulaire du présent lot.**

L'entreprise du présent lot devra :

- Nettoyer toutes les conduites d'eau sanitaire à l'eau de ville **avant raccordement des appareils**,
- Assurer la **désinfection** des conduites d'eau potable conformément aux prescriptions du service d'hygiène et en accord avec la compagnie des eaux. Elle sera réalisée à l'aide d'un composé chloré et conformément à l'annexe B de la circulaire du 15 Mars 1962.
- Fournir une attestation de bonne exécution

Pour :

- Tous les réseaux de distribution d'Eau Froide, d'Eau Chaude et de Bouclage/Recyclage.

**Une analyse de l'eau sera effectuée avant le compteur de l'immeuble et transmise au Maître d'Ouvrage.**

**Il devra être réalisé une analyse de l'eau après robinetterie après travaux et rinçage. (Cette analyse devra porter au minimum sur les mêmes points que l'analyse effectuée avant le compteur et sur la dureté de l'eau).**

**En cas d'écarts constatés, le Maître d'Ouvrage devra mener les actions nécessaires pour lever ces derniers.**

L'entreprise devra prévoir tous travaux et fournitures pour cela.

**Prestation** - Ensemble complet

#### **6.9.4 - Nettoyage de chantier**

L'entrepreneur assurera le **nettoyage et le maintien en état de propreté du chantier pendant la durée des travaux.**

Il sera tenu de prendre toutes dispositions pour :

- éviter que les locaux soient souillés par l'exécution de ses travaux,
- l'évacuation de ses déchets de chantier.

Aucun dépôt de débris ou de matériels ne sera toléré en dehors des emprises autorisées par le Maître d'Ouvrage.

**Nettoyage quotidien des déchets engendrés par son activité.**

Il assurera le **nettoyage général des déchets engendrés par son activité en fin de chantier.**

**Prestation :**

- Nettoyage complet et maintien en état de propreté du chantier pendant la durée des travaux
- Nettoyage de fin de chantier

**Prestation** - Ensemble complet

## 6.10 - Travaux connexes compris

- Fourniture et mise en place des dispositions d'hygiène, sécurité, à réaliser suivant prescriptions énoncées dans le P.G.C.
- Les plans de réservation et de percement à transmettre en temps utile et en nombre suffisant aux titulaires des lots concernés, **intervention d'un bureau d'études "Structures"**.
- **Justification des classements de comportement au feu des matériaux et éléments de construction** : Au titre du GN12
  - AVANT MISE EN ŒUVRE : justification de la conformité des ouvrages aux exigences de comportement au feu des produits et matériaux employés,
  - AVANT MISE EN ŒUVRE : fourniture au bureau de contrôle technique, des PV de résistance au feu, ou dans le cas où les produits relèvent d'une norme européenne visant la résistance au feu, les certifications CE et les notices de mise en œuvre correspondantes,
  - EN PHASE RECEPTION, avant la visite de réception de l'établissement par la commission de sécurité : Fourniture des attestations de mise en œuvre.
- Les divers percements, scellements, saignées, nécessaires à la réalisation des travaux décrits, etc. avec rebouchages correspondants à la nature des parois, murs, cloisons, planchers, etc. pour passage des tuyauteries, gaines et câbles - sauf spécifications contraires d'exclusion -, supportage des appareils, etc.
- Le titulaire du présent lot devra les rebouchages des trous pour rétablir et assurer le coupe-feu des parois traversées y compris toutes sujétions.
- Le transport du matériel sur chantier.
- **Les engins de levage éventuellement nécessaires pour la mise en place des matériels décrits - notamment les caissons d'extraction et les réseaux de gaines et les plénums de piquage sur conduits, en combles des bâtiments**  
→ A intégrer aux prix unitaires des :
  - Caissons d'extraction
  - Réseaux de gaines
  - Plénums de piquages sur conduits
- La mise en place de fourreaux M1 ou M0 suivant localisation des parois traversées avec bourrage au mastic silicone.
- Tous travaux nécessaires pour le passage des gaines de VMBP / VMC... dans les locaux sous coffres, dans les combles..., y compris toutes sujétions de pose.
- Le titulaire du présent lot devra inclure dans son offre les divers travaux décrits et non limitatifs nécessaires pour parfaire la réalisation de ses travaux.
- Nettoyage et évacuation des gravats :
  - . Pendant et après l'exécution des travaux, l'entreprise devra le nettoyage et l'évacuation des gravats relevant de ses travaux.
  - . Les gravats seront obligatoirement évacués vers une décharge contrôlée et compétente pour réaliser le tri et le traitement des déchets, contre délivrance d'un certificat dont une copie sera remise au Maître d'Ouvrage.
- Le repérage aux teintes conventionnelles Norme NFX 08.100 :
  - . Des diverses tuyauteries suivant la nature des fluides,
  - . Des appareillages.
- **Le repérage des divers circuits et vannes** par étiquettes gravées conformes aux normes.
- La **peinture antirouille** à passer en deux couches après avoir préalablement assuré le décapage, dégraissage, etc. pour les diverses parties métalliques non protégées d'origine (tuyauteries, supports, etc.).
- **La mise en service des matériels installés avec le contrôle et l'assistance des fabricants (équipements ci-avant décrits) avec attestations de mise en service à remettre en trois exemplaires.**
- Les divers essais et vérifications de fonctionnement des installations suivant la nature des fluides, conformément aux **attestations d'essais de fonctionnement** (Modèles disponibles sur le site de l'Agence Qualité Construction "AQC"). Les **essais de fonctionnement** seront consignés sur les **fiches de l'AQC** à transmettre en trois exemplaires au Maître d'Ouvrage, au Maître d'Œuvre et au Bureau de Contrôle Technique.
- Les réglages et essais divers nécessaires aux installations en début de mise en service et au cours de l'année de garantie.
- **La désinfection des réseaux sanitaires - Pour mémoire :**  
L'entreprise du présent lot devra :
  - Nettoyer toutes les conduites d'eau sanitaire à l'eau de ville **avant raccordement des appareils**,

- Assurer la **désinfection** des conduites d'eau potable conformément aux prescriptions du service d'hygiène et en accord avec la compagnie des eaux. Elle sera réalisée à l'aide d'un composé chloré et conformément à l'annexe B de la circulaire du 15 Mars 1962.
- Fournir une attestation de bonne exécution

Pour :

- . **Tous les réseaux de distribution d'Eau Froide, d'Eau Chaude et de Bouclage/Recyclage installés.**

**Une analyse de l'eau (portant notamment sur la potabilité) sera effectuée avant le compteur de l'établissement et transmise au Maître d'Ouvrage.**

**Il devra être réalisé une analyse de l'eau après robinetterie après travaux et rinçage. (Cette analyse devra porter au minimum sur les mêmes points que l'analyse effectuée avant le compteur et sur la dureté de l'eau).**

**En cas d'écarts constatés, le Maître d'Ouvrage devra mener les actions nécessaires pour lever ces derniers.**

*L'entreprise devra prévoir tous travaux et fournitures pour cela - Pour mémoire*

- L'information des utilisateurs sur le fonctionnement avec notices du matériel et consignes d'entretien à remettre en trois exemplaires.
  - Les divers Procès-Verbaux du matériel installé avec les agréments correspondants, etc. à remettre en trois exemplaires.
  - Au cours du chantier, le bureau de contrôle technique :
    - . Devra s'assurer que, pendant l'exécution des travaux, l'autocontrôle qui incombe chacun des constructeurs, s'effectue de manière satisfaisante,
    - . Procédera par sondages au contrôle de l'exécution des travaux.
- Il convient par conséquent que les constructeurs tiennent à la disposition du BCT :
- . La liste des vérifications envisagées par l'entreprise pour s'assurer de la bonne exécution des ouvrages,
  - . La formalisation de ces vérifications, permettant de s'assurer qu'elles sont effectuées de manière satisfaisante.
- L'entreprise devra prévoir dans son offre :
    - . Plans de chantier,
    - . Plans DOE (plans informatisés compatibles AUTOCAD) des installations réalisées, incluant les différents équipements installés (Vannes, Réducteurs de pression, etc.)
    - . Les Documents d'Intervention Ulérieure sur les Ouvrages (D.I.U.O.).
  - Il sera remis au Maître d'Ouvrage **un classeur** portant la désignation du chantier et regroupant sous intercalaires tous les documents ci-dessus désignés ayant attiré au chantier. L'ensemble des documents à jour remis figureront sur un sommaire paraphé par l'entrepreneur qui le soumettra au Bureau d'Etudes Techniques avant remise au Maître d'Ouvrage.